

UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

“Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada”

Mención: Hortofruticultura y Jardinería

Modalidad: Trabajo Técnico-experimental

Curso 2020/2021

Alumno/a:

Álvaro Palacios Lara

Director/es:

Manuel Díaz Pérez

David Sarmiento Sarmiento



ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD DEL CULTIVO DEL MANGO REGADO CON AGUA REGENERADA

Autor: Álvaro Palacios Lara



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
INGENIERÍA AGRÍCOLA
HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

ALMERÍA, MAYO DE 2021

DIRECTORES: MANUEL DÍAZ PÉREZ
DAVID SARMIENTO SARMIENTO

AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a Manuel Díaz y a David Sarmiento, junto con todo el departamento técnico de Trops, por saber guiarme cuando me encontraba perdido, por vuestra dedicación a lo largo de todo el proceso y por compartir conmigo vuestros conocimientos y valores.

En segundo lugar, agradecer a todas las personas que me quieren y que se preocupan por mí y que tengo la gran suerte de que sean muchas. Gracias a todos y cada uno de vosotros por la paciencia, el cariño y por estar ahí en los momentos buenos, pero también en los que no fueron tan buenos.

Por último, me gustaría agradecer especialmente a mis padres por todos los esfuerzos que han hecho a lo largo de todos estos años para que pudiera estudiar lo que me gusta. Si he llegado hasta aquí ha sido, sin duda, gracias a ellos.

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	12
Abstract.....	12
1. MEMORIA DESCRIPTIVA: INTERÉS Y OBJETIVOS	14
1.1. INTERÉS DEL CULTIVO DEL MANGO.....	15
1.1.1. Contexto del cultivo en el panorama nacional.....	15
1.1.2. Importancia del cultivo.	15
1.1.2.1. Superficie de cultivo.....	15
1.1.2.2. Producción.....	16
1.1.2.3. Beneficios económicos.....	18
1.1.2.4. Exportaciones – Importaciones.....	19
1.1.3. Contexto de la Unión Europea y posibilidades de comercialización.....	22
1.1.4. Situación global.	24
1.2. INTERÉS DE UTILIZAR AGUAS REGENERADAS PARA EL RIEGO DE CULTIVOS.	25
1.2.1. La distribución y el reparto del agua en el mundo.....	25
1.2.2. Distribución del agua en España.	25
1.2.3. Recursos hídricos en Andalucía.....	27
1.2.4. Situación y gestión del agua en el sector agrario de la provincia de Málaga. Plan Guaro.....	27
1.2.4.1. Plan Coordinado Guaro.	28
1.2.5. Usos del agua.	28
1.2.6. La sequía en Andalucía.	29
1.3. INTERÉS DEL ESTUDIO DE USO DE AGUAS REGENERADAS EN EL CULTIVO DEL MANGO.....	31
1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	31
2. MEMORIA DESCRIPTIVA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	33
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	34
2.2. REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	35
2.2.1. Contexto mundial de la reutilización de las aguas residuales.....	35
2.2.2. Razones para reutilizar las aguas residuales.	35
2.2.3. La reutilización de las aguas residuales en la práctica.	37
2.3. PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LAS AGUAS RESIDUALES.	38
2.4. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA RIEGO DE CULTIVOS.	39
2.5. LEGISLACIÓN PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES CON FINES AGRÍCOLAS.....	41
2.5.1. Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua.	41

2.5.2. Legislación nacional - RD 1620/2007.	44
2.6. TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	46
2.6.1. Métodos de tratamiento.....	46
2.6.2. Clasificación del tratamiento de aguas residuales.....	46
2.6.2.1. Tratamiento preliminar.....	46
2.6.2.2. Tratamiento primario.....	47
2.6.2.3. Tratamiento secundario.....	47
2.6.2.4. Tratamiento terciario o avanzado.....	48
2.7. USOS DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	50
2.7.1. Usos urbanos.....	51
2.7.2. Usos industriales.....	51
2.7.3. Usos agrícolas.....	52
2.7.4. Usos recreativos y medioambientales.....	53
2.8. EL AGUA EN LA SUBCOMARCA DEL ESTUDIO.....	54
2.8.1. Cuenca del río Vélez.....	54
2.8.2. La lluvia en la cuenca del Vélez.....	55
2.8.3. La filtración en acuíferos.....	56
2.8.4. Las aguas superficiales.....	56
2.8.5. El almacenamiento.....	56
2.8.6. La regulación de los recursos: el Embalse de La Viñuela.....	57
2.9. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA FRUTÍCOLA DE MÁLAGA.....	57
2.9.1 Distribución provincial de la superficie de cultivo.....	57
2.9.2. Distribución por comarcas.....	58
2.10. FERTIRRIGACIÓN EN MANGO.....	60
2.10.1. Requerimientos hídricos y nutricionales del mango en el sur peninsular.....	60
2.10.2. Determinación de las necesidades hídricas del mango.....	62
2.10.3. Estrategias de riego deficitario en mango y resultados obtenidos en los diferentes estudios realizados.....	63
2.10.4. Gestión del riego.....	66
2.11. AGUA REGENERADA EN MANGO.....	66
2.11.1. Introducción.....	67
2.11.2. Materiales y métodos.....	67
2.11.3. Resultados y discusión.....	68
2.11.3.1. Crecimiento vegetativo.....	68
2.11.3.2. Malformación y porcentaje de frutos retenidos.....	68
2.11.3.3. Rendimiento y calidad de la fruta.....	69

2.11.4. Conclusiones.....	70
3. ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS	71
3.1. EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN.	72
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTACIÓN.	74
3.3. TIPO DE SUELO.	75
3.4. MATERIAL VEGETAL.	75
3.5. TÉCNICAS DE CULTIVO.	76
3.5.1. Poda de formación.	76
3.5.2. Poda de floración en árboles jóvenes.	77
3.5.3. Poda de floración en árboles adultos.....	77
3.5.4. Poda de mantenimiento.....	78
3.6. CONTROL DE MALAS HIERBAS.	79
3.7. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	79
3.7.1. Plagas.....	79
3.7.1.1. Mosca del Mediterráneo (<i>Ceratitis capitata Wied</i>).	79
3.7.1.2. Cochinilla (<i>Aulacaspis tubercularis</i>).....	80
3.7.2. Enfermedades.	82
3.7.2.1. Necrosis apical. Bacterias <i>Pseudomona syringae</i>	82
3.7.2.2. Ceniza. Hongo <i>Oidium mangiferae</i>	84
3.7.2.3. Malformación floral y vegetativa. Hongo <i>Fusarium mangiferae</i>	85
3.8. DISEÑO EXPERIMENTAL.	86
3.8.1. Instalación de riego.	87
3.8.1.1. Elementos que componen la instalación de riego.	87
3.8.1.2. Recorrido del agua dentro del sistema de riego de cada parcela de tratamiento.	90
3.8.2. Fertilización.	93
3.9. TOMA DE DATOS.	96
3.9.1. Parámetros de producción y componentes de rendimiento medidos en campo. ...	96
3.9.1.1. Fecha de recolección.....	96
3.9.1.2. Contabilización de los frutos y su peso.	96
3.9.1.3. Destrío.	97
3.9.2. Calidad de fruto.....	98
3.9.2.1. Selección de la muestra de fruta que se pasó por el NIR no destructivo para la medición de los parámetros de calidad.	98
3.9.2.2. Selección de la muestra de fruta para la realización de las mediciones de calidad de forma destructiva.....	99

3.9.2.3. Realización de las mediciones de los parámetros de calidad con el NIR y la validación de sus medidas con técnicas destructivas.	99
3.10. ANÁLISIS DE AGUA.	103
3.11. ANÁLISIS DE SUELO.	104
3.12. ANÁLISIS FOLIARES.	106
3.13. ANÁLISIS MULTIRRESIDUOS Y DE METALES PESADOS EN LA FRUTA.	107
3.14. ANÁLISIS DE DATOS.	107
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	108
4.1. PRODUCCIÓN.	109
4.2. COMPONENTES DE RENDIMIENTO.	112
4.3. CALIDAD DE LA FRUTA.	116
4.4. ANÁLISIS DE AGUA.	123
4.5. ANÁLISIS DE SUELO.	127
4.6. ANÁLISIS FOLIARES.	129
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS	131
5.1. CONCLUSIONES.	132
5.2. RECOMENDACIONES TÉCNICAS.	133
6. BIBLIOGRAFÍA	134
7. FASES DE LA REALIZACIÓN Y CRONOGRAMA ASOCIADO	140
8. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO	142
9. ANEXOS	144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la superficie de cultivo en España en los últimos años (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).	15
Figura 2. Porcentaje del valor de la superficie relativa de los cultivos subtropicales en España en año 2018 (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).	16
Figura 3. Porcentaje del valor de la producción relativa de los cultivos subtropicales en España el año 2018 (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).	17
Figura 4. Evolución de los rendimientos del cultivo del mango en España (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).	17
Figura 5. Evolución de la superficie de cultivo y de la producción total en España (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).	18
Figura 6. Evolución del precio medio (€ kg ⁻¹) del fruto de mango percibido por el agricultor a lo largo de las diferentes campañas durante la última década (Fuente: elaboración propia a partir del Observatorio de Precios y Mercados de la Junta de Andalucía, 2020).	19
Figura 7. Países comunitarios a los que se destinan las exportaciones de mango de España (Fuente: elaboración propia a partir de DataComex España, 2018).	21
Figura 8. Evolución de las exportaciones españolas de mango en la última década (Fuente: elaboración propia a partir de DataComex España, 2018).	22
Figura 9. Evolución de las importaciones de mango de la Unión Europea en la última década (Fuente: elaboración propia a partir de DataComex, 2018).	23
Figura 10. Porcentajes de los principales usos del agua a nivel mundial, de Europa y de España. Fuente: elaboración propia a partir del INE, 2020; AQUASTAT, 2020)	29
Figura 11. Distribución por usos del agua regenerada en España (Fuente: elaboración propia a partir de Melgarejo y López, 2016).	51
Figura 12. Distribución de la superficie por comarcas (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).	59
Figura 13. Provincia de Málaga. Fuente: https://www.google.es/maps/@40.6133762,-3.0044686,6z [Consulta: 15 de noviembre de 2020].	72
Figura 14. Municipio de Rincón de la Victoria en la provincia de Málaga. Fuente: https://www.google.es/maps/@36.8301145,-4.0756356,10z [Consulta: 15 de noviembre de 2020].	73
Figura 15. Localidad de Torre de Benagalbón perteneciente al municipio de Rincón de la Victoria. Fuente: https://www.google.es/maps/@36.7330461,-4.2217328,13z [Consulta: 15 de noviembre de 2020].	73
Figura 16. Estación Depuradora de Aguas Residuales Rincón de la Victoria. Fuente: https://www.google.es/maps/@36.7190724,-4.2375444,314m/data=!3m1!1e3 [Consulta: 15 de noviembre de 2020].	74
Figura 17. Croquis de la finca donde se diferencia la zona llana que es la que está rayada en color verde y la zona del talud que es la que está rayada en color naranja (Fuente: elaboración propia).	75
Figura 18. Detalle del despunte del tallo principal durante los primeros años de desarrollo del árbol (Fuente: Sarmiento, 2013).	77

Figura 19. Detalle del corte de la panícula floral durante la poda de flores en árboles adultos (Fuente: Hermoso et al., 2018).....	78
Figura 20. Punto de corte (izquierda) y detalle del corte (derecha) durante una labor de poda de mantenimiento en primavera de un árbol en año de descarga (Fuente: Hermoso et al., 2018).....	79
Figura 21. Ceratitis capitata Wied (izquierda). Fuente: https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Ceratitis-capitata-(Wiedemann-1824)-img923774.html [Consulta: 16 de noviembre de 2020]. Hembra de Ceratitis capitata realizando la puesta de los huevos en el interior de la epidermis del mango (derecha). Fuente: Hermoso et al., 2018.	80
Figura 22. Daños en la epidermis del fruto (izquierda) y larvas desarrolladas en su interior (derecha). Fuente: Hermoso et al., 2018.	80
Figura 23. Hembras de Aulacaspis tubercularis presentes en los frutos de forma aislada (Fuente: fotografía propia realizada a los mangos de la finca experimental durante su recolección).	81
Figura 24. Incidencia de Aulacaspis tubercularis en los árboles de la finca (Fuente: fotografía propia de un árbol de la propia finca experimental con una incidencia importante de la cochinilla).....	82
Figura 25. Colonias de machos de Aulacaspis tubercularis presentes en la piel del fruto (Fuente: fotografía propia realizada de los mangos de la finca experimental durante la recolección de los mismos).	82
Figura 26. Yema apical necrosada por el ataque de Pseudomonas syringae (Fuente: Hermoso et al., 2018).	83
Figura 27. Ejemplos de daño por Pseudomonas syringae en algunas hojas (Fuente: fotografías propias).	83
Figura 28. Presencia del micelio blanco de aspecto pulverulento causado por Oidium mangifera durante el desarrollo del oídio, popularmente conocido como “ceniza” tanto en inflorescencias (izquierda) como en brotes tiernos (derecha). Fuente: Sarmiento, 2013 (izquierda); Hermoso et al., 2018 (derecha).	84
Figura 29. Incidencia de Oidium mangiferae en la finca experimental (Fuente: fotografía propia).	84
Figura 30. Síntomas del ataque de Fusarium mangiferae en panículas florales (Fuente: Sarmiento, 2013).	85
Figura 31. Punto de corte para realizar la poda de control de la enfermedad (Fuente: Hermoso et al., 2018).	85
Figura 32. Croquis de la distribución espacial de los tres tratamientos de riego realizados en la finca. Las parcelas rayadas en azul corresponden a T0; las rayadas en verde a T1; y las rayadas en rojo a T2.	86
Figura 33. Croquis de la división en bloques de cada tratamiento de riego (Fuente: elaboración propia).	87
Figura 34. Filtros de malla AZUD Modular 100 (Fuente: fotografías propias).	88
Figura 35. Contador volumétrico Itrón LNE 1797.6 (Fuente: fotografía propia).	88
Figura 36. Válvulas de corte de esfera GENEBRE (Fuente: fotografías propias).	88
Figura 37. Gotero Netafim autocompensados de 8L h ⁻¹ (Fuente: fotografía propia)....	89

Figura 38. Depósitos de 1.000 L para el riego y abonado de las parcelas T0 y T1 (Fuente: fotografía propia).	89
Figura 39. Arqueta donde se almacena el agua regenerada para el riego de la parcela T2 (Fuente: fotografía propia).	90
Figura 40. Esquema del circuito de riego de T0 (Fuente: elaboración propia).	91
Figura 41. Esquema del circuito de riego de T1 (Fuente: elaboración propia).	92
Figura 42. Esquema del circuito de riego de T2 (Fuente: elaboración propia).	93
Figura 43. Contabilización y pesado de los frutos en campo (Fuente: fotografía propia).	96
Figura 44. Báscula digital KERN EMB 2200-0 empleada para pesar los frutos (Fuente: fotografía propia).	97
Figura 45. NIR no destructivo empleado en las mediciones de los parámetros de calidad de los frutos	99
Figura 46. Refractómetro digital utilizado en la medición de los SST mediante medidas destructivas (Fuente: fotografía propia).	100
Figura 47. Escala visual de color utilizada como referencia en las mediciones del color interno de la fruta (Fuente: escalas de color suministrada por la cooperativa SAT Trops).	101
Figura 48. Escala visual de color utilizada como referencia en las mediciones de la incidencia de pulpa blanda de la fruta (Fuente: escala de color suministrada por la cooperativa SAT Trops).	102
Figura 49. Licuadora utilizada para obtener el zumo a partir del cual obteníamos los valores de sólidos solubles totales al pasarlo por el refractómetro (Fuente: fotografías propias).	103
Figura 50. Croquis de la localización de los análisis de suelo. En cada uno de los conjuntos resultantes de la unión de dos bloques se realizó un análisis de tierra hasta 30 cm de profundidad y otro entre 30 y 60 cm. Fuente: elaboración propia.	104
Figura 51. Barrena IW-60 empleada en la obtención de las muestras de tierra (Fuente: fotografía propia).	105
Figura 52. Barrena introducida en el suelo para coger la muestra de suelo de los primeros 30 cm de profundidad (izquierda) y entre los 30 y 60 cm de profundidad (Fuente: fotografías propias).	105
Figura 53. Ejemplo de brote con dos crecimientos (izquierda) y con un solo crecimiento (derecha). Fuente: fotografías propias.	106
Figura 54. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de los rendimientos obtenidos teniendo en cuenta la densidad de plantación, tanto en kg m ⁻² (izquierda) como en número de frutos m ⁻² (derecha). Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. En kg m ⁻² P-Value=0,0008 y en n ^o frutos m ⁻² P-Value=0,0001.	109
Figura 55. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de la producción teniendo en cuenta la densidad de plantación, tanto en kg m ⁻² (izquierda) como en número de frutos m ⁻² (derecha), para árboles que no se consideran afectados por la vecería. Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. En kg m ⁻² P-Value=0,3700 y en n ^o frutos m ⁻² P-Value=0,5586.	110

Figura 56. Árbol con fruta lista para ser cosechada a la izquierda y su posterior recolección a la derecha.....	111
Figura 57. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de la pérdida de peso (izquierda) y el incremento en SST (derecha) producidos por los frutos durante el tiempo de maduración. Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. Para la pérdida de peso P-Value=0,0000 y para el incremento de SST P-Value=0,0020.	117
Figura 58. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación del incremento en color interno (izquierda) y el incremento en incidencia de pulpa blanda (derecha) producidos por los frutos durante el tiempo de maduración. Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. Para el incremento de color interno P-Value=0,0001 y para el incremento de incidencia de pulpa blanda P-Value=0,0000.....	118
Figura 59. Aspecto externo de una selección de diez mangos de cada tratamiento de riego en el momento de la recolección.....	118
Figura 60. Aspecto externo de una selección de diez mangos de cada tratamiento de riego tras el periodo de maduración.....	119
Figura 61. Proceso de obtención de los datos finales de calidad mediante medidas destructivas. En la imagen de la izquierda se observa el refractómetro con el que obteníamos los SST y en la imagen de la izquierda se han seleccionado dos ejemplos de mangos que estaban severamente afectados por la patología de la pulpa blanda. El CI o color de la pulpa se observa en ambas imágenes.....	121

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Valor de la producción comercializada desde 2015 a 2018 (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018; Observatorio de Precios y Mercados de la Junta de Andalucía, 2020).....	19
Tabla 2. Distribución del agua en la Tierra (Fuente: elaboración propia a partir de Yus et al., 2009).....	25
Tabla 3. Clases de calidad de las aguas regeneradas y uso agrícola y método de riego permitidos.....	42
Tabla 4. Requisitos de calidad de las aguas regeneradas para el riego agrícola.	43
Tabla 5. Frecuencias mínimas del control rutinario de las aguas regeneradas para el riego agrícola.	43
Tabla 6. Anexo I.A. RD 1620/2007. Criterios de Calidad para la Reutilización de las Aguas según sus Usos.....	45
Tabla 7. Anexo I.B. RD 1620/2007. Periodicidad en la toma de muestras.	45
Tabla 8. Anexo I.C. RD 1620/2007. Criterios de conformidad sobre la calidad del agua.	46
Tabla 9. Objetivo de los procesos de pretratamiento (Fuente: Rojas, 2002).	47
Tabla 10. Pluviosidad media mensual entre los años 1950 y 2010 registrada en la estación de La Viñuela (Fuente: elaboración propia a partir de Yus et al., 2009).	55
Tabla 11. Evolución de la pluviosidad anual registrada en la estación de La Viñuela entre 1987 y 1996 (Fuente: elaboración propia a partir de Yus et al., 2009).....	55
Tabla 12. Usos agrarios del suelo en la comarca Centro-Sur o Guadalhorce (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).	58
Tabla 13. Usos agrarios del suelo en la comarca Norte o Antequera (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).	58
Tabla 14. Usos agrarios del suelo en la comarca Serranía de Ronda (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).	59
Tabla 15. Usos agrarios del suelo en la comarca de Vélez Málaga (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).	59
Tabla 16. Niveles foliares recomendados en el sur peninsular (Fuente: elaboración propia a partir de Hermoso et al., 2018).....	61
Tabla 17. Referencia catastral y coordenadas geográficas de la planta depuradora (Fuente: elaboración propia a partir de la Sede Electrónica del Catastro).....	74
Tabla 18. Programa de riegos y fertirrigación seguido en T0 durante la campaña de estudio (Fuente: elaboración propia a partir del plan de abonado y las recomendaciones de riego realizadas en la cooperativa SAT Trops).....	94
Tabla 19. Programa de riegos y fertirrigación seguido en T1 y T2 durante la campaña de estudio (Fuente: elaboración propia a partir del plan de abonado y las recomendaciones de riego realizadas en la cooperativa SAT Trops).....	95
Tabla 20. Escala de calibres comerciales empleada para la clasificación de la fruta (Fuente: elaboración propia a partir de la escala de calibres suministrada por SAT Trops).	97
Tabla 21. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de los rendimientos obtenidos tanto en kg árbol ⁻¹ como en Número de frutos árbol ⁻¹	109

Tabla 22. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de la producción tanto en kg árbol ⁻¹ como en número de frutos árbol ⁻¹ para árboles que no se consideran afectados por la vejería.....	110
Tabla 23. Efecto de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación del peso de los frutos, el % de rojo que presentaban externamente y el calibre al que pertenecían.	112
Tabla 24. Comparación de los tres tratamientos de riego estudiados en términos de número de frutos obtenidos de cada calibre y el porcentaje que suponen con respecto del total dentro de cada tratamiento.....	115
Tabla 25. Clasificación en calibres del total de frutos recolectados en la finca experimental y el porcentaje que supone cada calibre con respecto al total.	115
Tabla 26. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de los parámetros de calidad de la fruta estudiados.....	117
Tabla 27. Evaluación de la diferencia en la composición de los dos tipos de agua estudiados.	123
Tabla 28. Cálculo de la media y la desviación típica de algunos compuestos analizados en el agua potable.	125
Tabla 29. Cálculo de la media y la desviación típica de algunos compuestos analizados en el agua regenerada.	125
Tabla 30. Límite de Detección de los compuestos analizados en el agua potable cuyos valores se encuentran por debajo de dicho límite en todas las analíticas mensuales.	126
Tabla 31. Límite de Detección de los compuestos analizados en el agua regenerada cuyos valores se encuentran por debajo de dicho límite en todas las analíticas mensuales.	126
Tabla 32. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en los resultados de los análisis de suelo realizados.	127
Tabla 33. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en los resultados de los análisis foliares realizados.	129

Resumen

Como consecuencia de los graves problemas de escasez de agua que padece actualmente la región de Andalucía, la búsqueda de soluciones viables que puedan hacer frente a los grandes requerimientos hídricos de los cultivos subtropicales se ha vuelto una necesidad. El agua regenerada surge como una alternativa para intentar disminuir los efectos de la sequía en el sureste peninsular. El presente trabajo tiene como objetivo demostrar la viabilidad de este recurso empleándolo en el riego de una plantación de mangos (*Mangifera indica* L.) cv. "Osteen". Para ello, la finca se dividió en tres parcelas, una regada con agua potable, otra regada con un agua resultante de mezclar agua potable y agua regenerada al 50 %, y otra regada solamente con agua regenerada. Se compararon los rendimientos y parámetros de calidad como el tiempo de maduración, los sólidos solubles totales, el color de la pulpa y la incidencia de pulpa blanda de los frutos recolectados en cada parcela. Además, con objeto de comprobar que el riego con este tipo de agua no afectaba a la calidad del suelo ni a la salud de los árboles se hicieron análisis de los dos tipos de agua y análisis de suelo y foliares en las tres parcelas. Los tratamientos de riego con agua regenerada obtuvieron rendimientos muy superiores al de agua potable, por lo que el agua regenerada demostró no reducir la productividad del cultivo. No hubo diferencias significativas ni en los sólidos solubles totales ni en el color de la pulpa en madurez de consumo de la fruta, aunque la incidencia de pulpa blanda fue significativamente mayor en los tratamientos de riego con agua regenerada. En cuanto a los análisis realizados, a pesar de que el contenido de sales del agua regenerada fue significativamente superior al del agua potable, esto no se tradujo en una disminución de la calidad del suelo ni en problemas en el estado nutricional de los árboles. Por lo tanto, el agua regenerada demostró ser una alternativa totalmente viable para el riego del cultivo del mango en el sureste peninsular.

Abstract

Because of severe problems of water shortage that the Andalucía region currently suffers, the search for viable solutions which can face the huge water requirements of subtropical crops. Reclaimed water emerges as an alternative to try to decrease the effects of the drought in the southeast of the peninsula. The present work aims to demonstrate the viability of this resource by using it in the irrigation of a mango plantation (*Mangifera indica* L.) cv. "Osteen". For this, the farm was divided into three plots, one irrigated with potable water, another irrigated with water resulting from mixing 50 % potable water and 50% reclaimed water, and another irrigated only with reclaimed water. Yields and quality parameters such as ripening time, total soluble solids, pulp color and the incidence of soft pulp of the fruits collected in each plot were compared. In addition, in order to verify that irrigation with this type of water did not affect the quality of the soil or the health of the trees, analyses of the two types of water and soil and foliar analyses were carried out in the three plots. Irrigation treatments with reclaimed water obtained yields much higher than that of potable water, so that the regenerated water proved not to reduce the productivity of the crop. There were no

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

significant differences neither in the total soluble solids nor in the color of the pulp at maturity of fruit consumption, although the incidence of soft pulp was significantly higher in the irrigation treatments with reclaimed water. Regarding the analyses carried out, despite the fact that the salt content of the reclaimed water was significantly higher than that of potable water, this did not translate into a decrease in soil quality or problems in the nutritional status of the trees. Therefore, reclaimed water proved to be a totally viable alternative for the irrigation of mango crops in the southeast of the peninsula.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA: INTERÉS Y OBJETIVOS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA: INTERÉS Y OBJETIVOS.

1.1. INTERÉS DEL CULTIVO DEL MANGO.

1.1.1. Contexto del cultivo en el panorama nacional.

El cultivo del mango en España fue introducido en las Islas Canarias posiblemente en la segunda mitad del siglo XVIII y en la península (costa mediterránea) en la década de los 50 (Hermoso et al., 2018). A pesar de esto, el verdadero desarrollo del cultivo en nuestro país, y más concretamente en el sur peninsular, no ha tenido lugar hasta los últimos 20 años, experimentando un muy rápido crecimiento en el que se pasaron de unas 600 ha en el año 1999 hasta las más de 5.500 ha actuales (Sarmiento, 2013).

En España el mango sigue siendo un fruto desconocido. No obstante, en la C.E.E., el mango es el tercer fruto tropical importado y consumido tras la piña y el aguacate. A nivel mundial es el 2º fruto tropical más consumido después de la piña (Sarmiento, 2013).

1.1.2. Importancia del cultivo.

1.1.2.1. Superficie de cultivo.

Como ya hemos comentado, la superficie de cultivo actual en España se encuentra por encima de las 5.500 ha, por lo que podemos clasificarlo como un cultivo bastante minoritario a nivel nacional, ya que solo representa el 0,03 % de la superficie cultivada total en nuestro país y el 0,1 % si solo tenemos en cuenta la superficie de árboles frutales. A pesar de estas cifras, no podemos caer en el error de pensar que el mango carece de la importancia que realmente tiene y la primera muestra de ello se indica en la Figura 1 que refleja el gran desarrollo que está experimentando el cultivo en nuestro país en los últimos años.

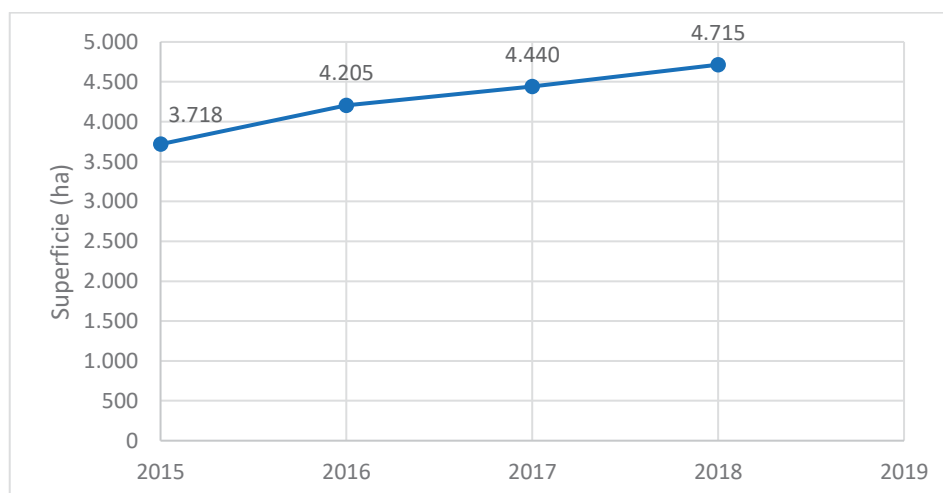


Figura 1. Evolución de la superficie de cultivo en España en los últimos años (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).

En la Figura 1, sólo se ha recogido la evolución del año 2015 al año 2018 que son los que ofrece de manera oficial el Ministerio de Agricultura, aunque como hemos comentado, hoy en día la superficie nacional del cultivo es más elevada.

Es más, si en lugar de comparar la superficie de cultivo del mango con la del resto de frutales de España, comparación que no sería del todo justa puesto que el cultivo del mango en nuestro país es relativamente nuevo si tenemos en cuenta otras especies como el olivo o el viñedo que son mayoritarias por su antigüedad, lo comparamos con los otros cultivos subtropicales mayoritarios que se dan a nivel nacional, vemos que únicamente es superado en superficie por el aguacate, representando un 21,13 % de la superficie de los principales subtropicales del país, como muestra la Figura 2.

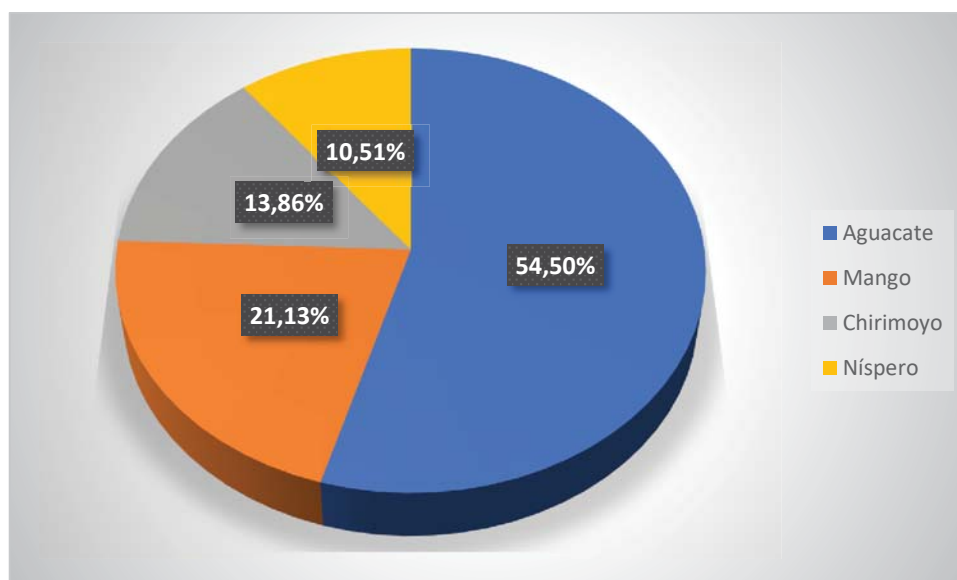


Figura 2. Porcentaje del valor de la superficie relativa de los cultivos subtropicales en España en año 2018 (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).

Otro factor a tener en cuenta es que el 100 % de la superficie de cultivo peninsular (sin considerar las Islas Canarias) de mango en nuestro país se concentra en Andalucía y, más concretamente en las costas de Málaga (90 %) y Granada (10 %) (Hermoso et al., 2018). De hecho, el mango es el 4º cultivo frutal en superficie de la provincia de Málaga, solo superado por el olivo, el almendro y el aguacate y supone el 3 % de la superficie de cultivo dedicada a los frutales en dicha provincia. Sin embargo, si atendemos a los cultivos subtropicales en Málaga, se encuentra en segunda posición en superficie de cultivo tras el aguacate que cuenta con unas 7.000 ha en la provincia respecto a las 5.000 ha de mango (MAPA, 2018).

1.1.2.2. Producción.

En el año 2018, España registró una producción total de 40.600 toneladas de mango, lo que suponía tan solo el 0,074 % de la producción mundial (FAOSTAT, 2018).

En España, el mango representa el 19,98 % de la producción nacional de las principales frutas subtropicales tal y como muestra la Figura 3.

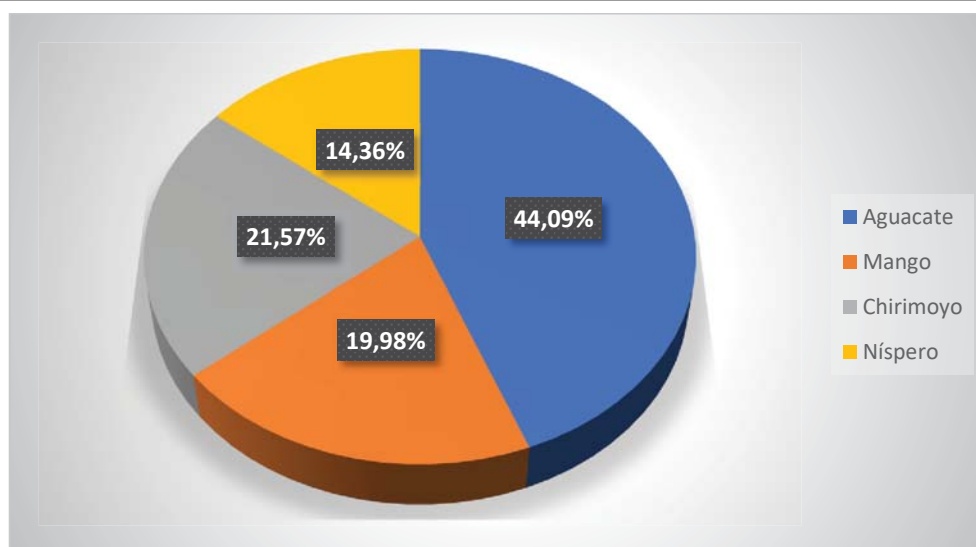


Figura 3. Porcentaje del valor de la producción relativa de los cultivos subtropicales en España el año 2018 (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).

Al igual que ocurre con la superficie, los rendimientos del cultivo el mango también está aumentando considerablemente en los últimos años. Tanto es así que en el año 2018 ya se registraron productividades de en torno a los 10.000 kg ha⁻¹, tal y como señala la Figura 4, cifras muy similares a la de los principales países productores de mango a mundial como pueden ser India o China, si bien es cierto que otros países como Brasil o Bangladesh están todavía muy por encima nuestra en ese aspecto con rendimientos cercanos a los 20.000 kg ha⁻¹ (FAOSTAT, 2018).

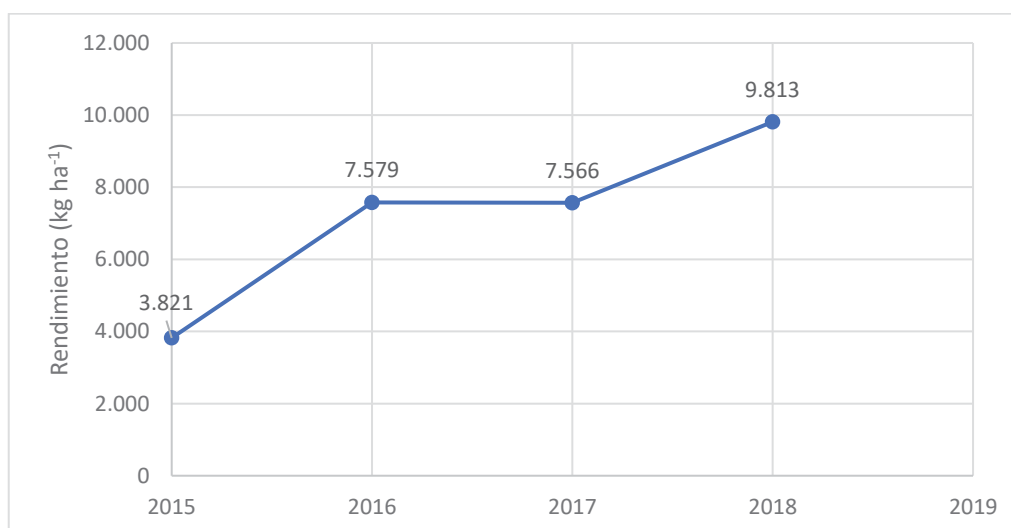


Figura 4. Evolución de los rendimientos del cultivo del mango en España (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).

Esta evolución también se pone de manifiesto en la Figura 5 en el que se refleja cómo ha ido aumentando la producción nacional del mango a la par que la superficie de cultivo.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

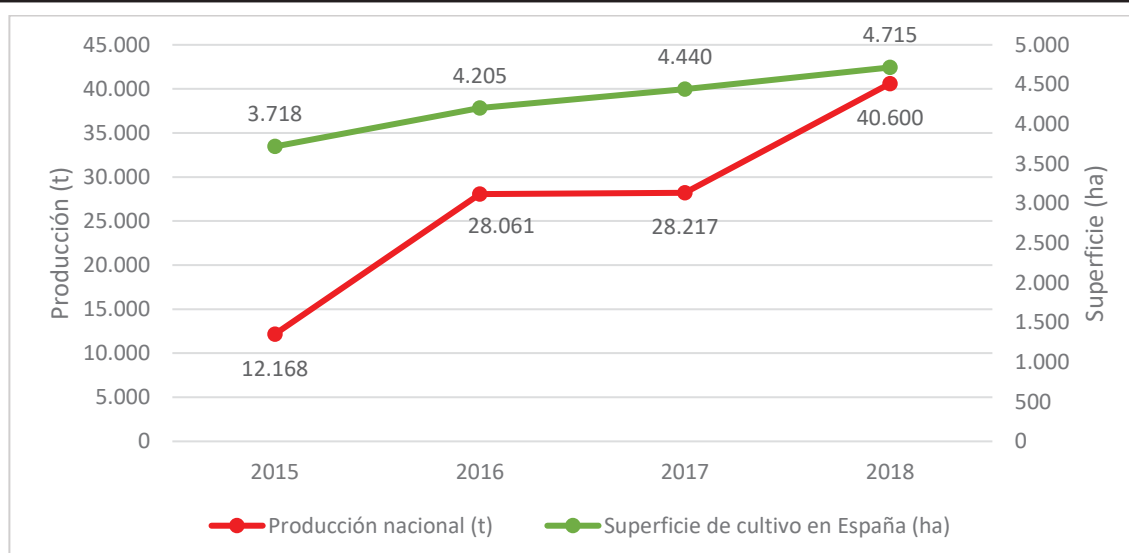


Figura 5. Evolución de la superficie de cultivo y de la producción total en España (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018).

Como podemos observar si comparamos la Figura 4 con la Figura 5, la evolución de la producción total a nivel nacional y la de los rendimientos son muy similares, lo que tiene sentido teniendo en cuenta que el crecimiento de la superficie se está produciendo de forma más paulatina con los años y que, ese aumento más acentuado que se da del año 2015 al 2016 y del año 2017 al 2018 se debe principalmente al gran aumento experimentado en los rendimientos del cultivo, seguramente debido a que los agricultores van siendo cada vez más conscientes de la importancia del mango y de los considerables réditos que pueden conseguir con un adecuado manejo de la plantación.

1.1.2.3. Beneficios económicos.

Para hacernos una idea del beneficio económico que reportan a nuestro país las plantaciones de mango resulta inevitable hablar de precios del mango. A continuación, se muestra en la Figura 6 las fluctuaciones que ha sufrido el precio del kilo de mango de origen en la última década.

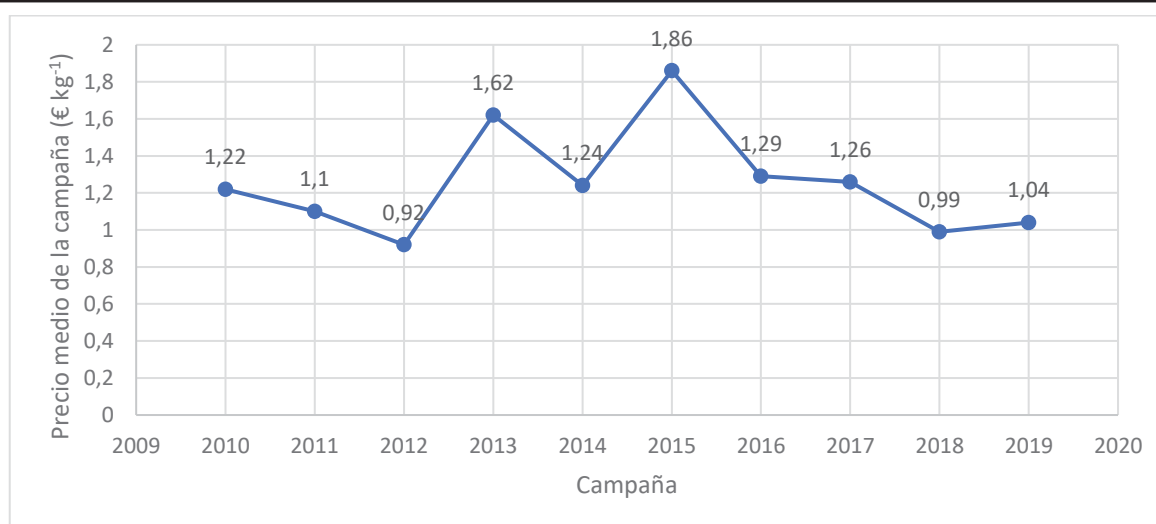


Figura 6. Evolución del precio medio (€ kg⁻¹) del fruto de mango percibido por el agricultor a lo largo de las diferentes campañas durante la última década (Fuente: elaboración propia a partir del Observatorio de Precios y Mercados de la Junta de Andalucía, 2020).

En la Tabla 1 se muestra un resumen de todos los datos expuestos hasta ahora. Se observa el valor de la producción comercializada, la evolución del precio del mango y la evolución del valor de la producción total de origen, desde 2015 a 2018.

Tabla 1. Valor de la producción comercializada desde 2015 a 2018 (Fuente: elaboración propia a partir de MAPA, 2018; Observatorio de Precios y Mercados de la Junta de Andalucía, 2020).

Año	Producción (kg)	Precio (€ kg ⁻¹)	Valor de la producción (€)
2015	12.168.000	1,86	22.632.480
2016	28.061.000	1,29	36.198.690
2017	28.217.000	1,26	35.553.420
2018	40.600.000	0,99	40.194.000

Como se ha podido comprobar, el ligero descenso que están sufriendo los precios en los últimos años no impide que el valor en euros de la producción continúe incrementándose sin cesar. De hecho, esto convierte al mango en la segunda especie en importancia económica de la provincia de Málaga, a pesar de que, como dijimos, el mango es la cuarta especie en superficie de cultivo de la provincia, únicamente superado por el aguacate, cuyo valor de la producción provincial en origen puede superar ampliamente los 100 millones de euros. Este dato habla muy bien de lo importante que puede llegar a ser un cultivo minoritario como el del mango para la economía del territorio en el que se desarrolla, en este caso, Málaga principalmente.

1.1.2.4. Exportaciones – Importaciones.

Como ya dijimos en los apartados “Producción” y “Beneficios”, en el año 2018 España tuvo una producción de 40.600 toneladas de mangos de las cuales, 39.509 toneladas salieron fuera del país o, dicho de otra manera, el 97,3 % de la producción nacional se destinó a exportación (MAPA, 2018).

Sin embargo, si atendemos a las cifras que nos ofrecen bases de datos como STATISTA o DATACOMEX, observamos que no se corresponden con los datos obtenidos del Ministerio de Agricultura, ya que sitúan las exportaciones de España para ese mismo año en torno a 69.000 toneladas (en concreto DATACOMEX las sitúa en 69.488 toneladas y STATISTA en 68.415), valores muy alejados de esas 40.600 toneladas que indica el MAPA. Las diferencias de estas dos bases de datos con respecto a los Anuarios de Estadística del Ministerio de Agricultura se deben casi con toda seguridad a que España, además de su propia producción nacional también actúa como país distribuidor de mango a nivel de la Unión Europea importando mangos de otros países (Brasil y Perú principalmente como ya explicaremos) y exportándolos posteriormente. De esta manera, en STATISTA y DATACOMEX seguramente contabilizan las exportaciones totales que realiza el país y en el MAPA solo ofrece cifras sobre la producción nacional.

Si nos centramos en esos valores de exportaciones totales en las que se contabilizan también las toneladas que proceden de otros países y que nosotros solo nos encargamos de distribuir, España se sitúa como el segundo país europeo en exportación de mango en el año 2018 solo por detrás de Países Bajos que exportó 218.746 toneladas de mango. Sin embargo, Países Bajos no es un país que se caracterice precisamente por la producción de esta fruta tropical, sino que estas cifras de exportaciones tan elevadas obedecen fundamentalmente a su papel de ser el distribuidor de productos agrícolas más importante a nivel de la Unión Europea (su labor es mayoritariamente de intermediario entre países productores y consumidores de mango).

Por otra parte, de las 69.488 toneladas de mango que exportó España en el año 2018 según DATACOMEX (2018), 65.857 toneladas se exportaron a países de la Unión Europea, lo que representa el 94,8 % de su exportación total. Los países de la Unión Europea a los que se destinan nuestras exportaciones se recogen en la Figura 7:

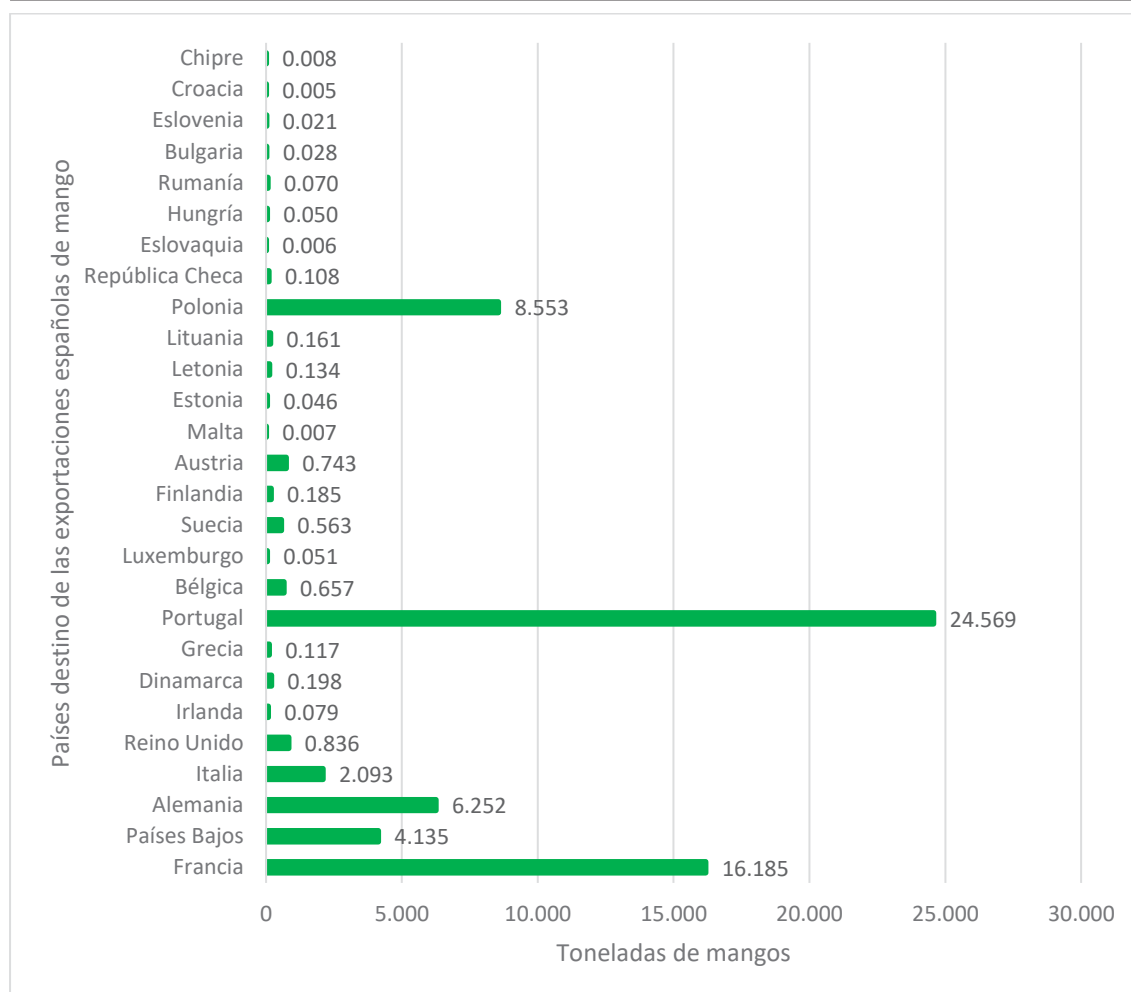


Figura 7. Países comunitarios a los que se destinan las exportaciones de mango de España (Fuente: elaboración propia a partir de DataComex España, 2018).

Salta a la vista que nuestros principales clientes dentro del mercado europeo del mango son Portugal primero y Francia después, suponemos en ambos casos que se debe principalmente a un motivo de cercanía geográfica, seguido después de países como Polonia, Alemania y Países Bajos.

Por otra parte, si estudiamos la evolución de las exportaciones españolas de mango en la última década (Figura 8) nos damos cuenta de que, aunque hubo un periodo de fluctuaciones en el que había años en que se exportaba más y años en los que se exportaba menos, la tendencia de los últimos es claramente al alza, lo que demuestra una vez más el enorme desarrollo que está experimentando este cultivo tropical en nuestro país.

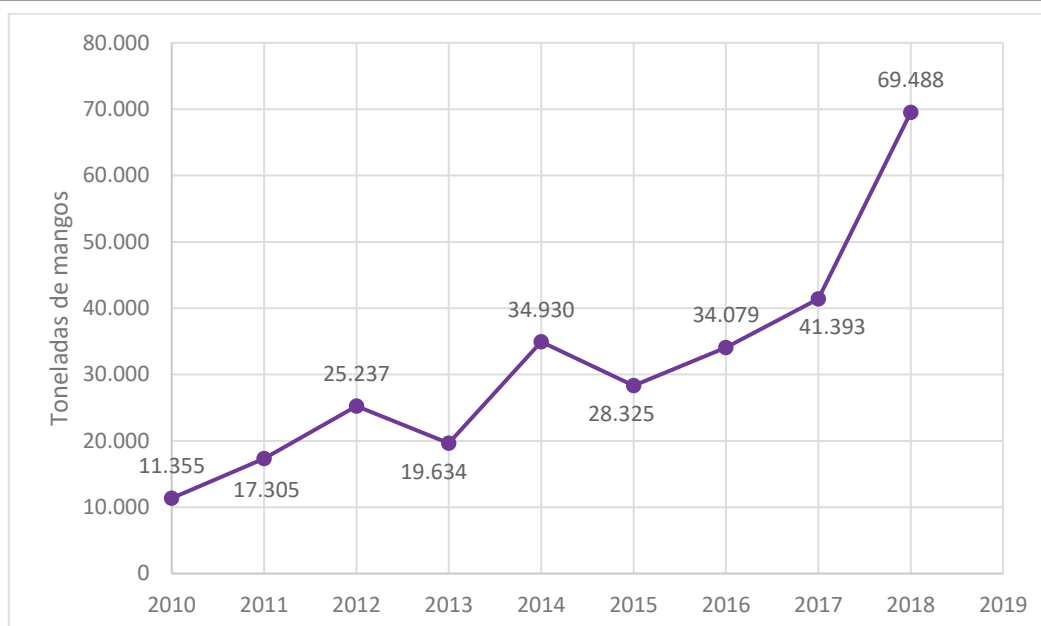


Figura 8. Evolución de las exportaciones españolas de mango en la última década (Fuente: elaboración propia a partir de DataComex España, 2018).

Desde el punto de vista de las importaciones, en el año 2018 España importó un total de 53.510 toneladas de mango, colocándola así, como el cuarto país comunitario que más mango importó ese año, solo superada por Países Bajos, que importó 250.035 toneladas (país distribuidor); Alemania, que importó 102.580 toneladas; y Francia, que importó 67.073 toneladas (DATACOMEX, 2018).

Otro dato a tener en cuenta es que, de esas 53.510 toneladas de mangos que España importó en el año 2018, el 84 % procedían tan solo de Brasil (28.420 toneladas) y Perú (16.509 toneladas), como ya adelantamos anteriormente, de tal manera que ambos países actúan como nuestros dos principales proveedores de mango a nivel global (DATACOMEX, 2018).

1.1.3. Contexto de la Unión Europea y posibilidades de comercialización.

La Unión Europea importó 705.848 toneladas de mango en el año 2018, pero, si atendemos a la Figura 9, podemos comprobar con facilidad que su evolución es claramente al alza:

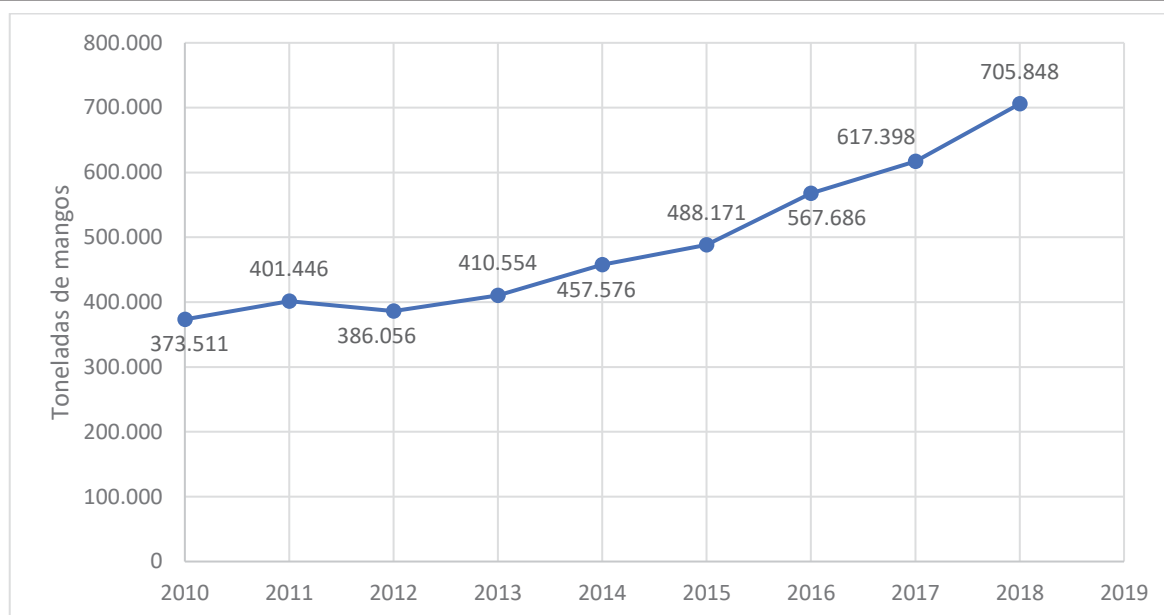


Figura 9. Evolución de las importaciones de mango de la Unión Europea en la última década (Fuente: elaboración propia a partir de DataComex, 2018).

Como se puede deducir, el hecho de que las importaciones europeas de mango aumenten año tras año y que, al mismo tiempo, Europa se comporte como nuestro principal comprador de esta fruta exótica a nivel internacional, demuestra que las posibilidades comerciales de este cultivo tropical para España se pueden explotar mucho más y de esta manera seguir incrementando los beneficios que nos pueda reportar.

Además, nuestro país juega un papel fundamental constituyendo una de las principales fuentes de mango de la que se abastece Europa. Como dijimos anteriormente, España exportó 65.857 toneladas de mangos a países comunitarios, lo que representó el 9,3 % de las importaciones de esta fruta tropical de la Unión Europea en el año 2018. De hecho, España es el segundo país de Europa del que ésta obtiene los mangos, únicamente superada por Países Bajos del que importó 169.819 toneladas en el año 2018 y que constituye sin duda su primera fuente de abastecimiento de esta fruta actualmente. Sin embargo, no podemos olvidarnos de dos países tan influyentes como Brasil y Perú, que, al igual que ocurre con España, también suponen dos orígenes de abastecimiento muy importantes de mango para la Unión Europea, contribuyendo cada uno de ellos a las importaciones europeas con más de 130.000 toneladas, lo que representa, entre ambas, casi el 40 % de las importaciones totales de la Unión. En definitiva, esto coloca a España como el segundo país de la Unión Europea y el cuarto a nivel mundial del que ésta obtiene su abastecimiento de mangos (DATACOMEX, 2018).

La privilegiada situación geográfica de España se ha convertido en su principal fortaleza, ya que es la única zona productora de mangos dentro del continente europeo. Además, la gran cercanía al mercado europeo respecto de los demás productores le permite poder cosechar los frutos en el punto óptimo de madurez, con lo que se obtiene una mayor calidad del producto. Por lo tanto, los mangos españoles tendrán una mayor calidad que los importados mediante transporte marítimo, por lo que compiten en precio y calidad con los importados vía aérea.

1.1.4. Situación global.

Tras todo lo expuesto con anterioridad, la relativa poca importancia que pueda parecer que tiene el cultivo a nivel nacional, a pesar del rápido crecimiento que hemos demostrado que ha experimentado en los últimos años, contrasta con el enorme valor que atesora a nivel internacional:

Entre las frutas tropicales, los mayores porcentajes de incremento de la producción desde el año 2000 al 2018, son para el aguacate y el mango, con un 130 % y un 122 % respectivamente (FAOSTAT, 2018).

El mango constituye, con diferencia, la fruta tropical de mayor producción en el mundo (FAOSTAT, 2018). En el año 2018 se produjeron 103 millones de toneladas de frutas tropicales. Pues bien, la producción global de mango representó el 53 % de esa producción total en la que se incluyen los 4 principales cultivos tropicales en el mundo, que son: aguacate, piña, mango y papaya, es decir, el mango sólo tuvo más producción (más de 55 millones de toneladas) que los otros tres cultivos tropicales mayoritarios en el mundo juntos, dato demoledor que manifiesta su importancia a nivel mundial (FAOSTAT, 2018).

Del total de la producción de mangos, se podría estimar que el 74 % proviene de Asia, el 15 % de África y el 11 % de América Latina y el Caribe. Los mayores importadores son EE.UU. y la UE, absorbiendo entre ambos el 70 % del mango comercializado a nivel mundial (Altendorf, 2017).

India es el primer país del mundo en producción de mango y en él se origina el 39,4 % de la producción mundial de esta fruta (FAOSTAT, 2018). Sin embargo, prácticamente la totalidad de su producción se destina al consumo interno, gracias a la fuerte demanda nacional y a los precios remunerativos para los productores (Altendorf, 2017).

En China se origina el 9 % de la producción mundial, situándose como el segundo país del mundo en producción de mango (FAOSTAT, 2018).

Por otro lado, México es, sin duda, el principal exportador del mundo de esta fruta con una participación estimada sobre el volumen total del 23 % en el año 2017, seguido de Brasil, el 13 %, y Tailandia y Perú, el 12 % en ambos casos (Altendorf, 2017). “El 80 % de las exportaciones de México en ese año fueron destinadas a Estados Unidos” (Altendorf, 2017) por lo que, a pesar de tratarse de un país con un gran control en el comercio internacional de esta fruta, en principio no debería preocuparnos, puesto que no es nuestro más potente competidor en el mercado europeo. Todo lo contrario ocurre con Brasil y Perú, países con una producción más alta que la nuestra y que, como ya hemos comentado, sí dirigen sus exportaciones fundamentalmente a Europa (el 40 % de las exportaciones de Perú en el año 2017 se destinaron a Países Bajos). Por lo tanto, nuestros esfuerzos deben ir dirigidos a conseguir una calidad superior de la fruta y así poder hacernos con un hueco en los mercados más exigentes, ya que, en cuanto al precio, no podemos competir con los mangos importados de fuera de Europa.

1.2. INTERÉS DE UTILIZAR AGUAS REGENERADAS PARA EL RIEGO DE CULTIVOS.

1.2.1. La distribución y el reparto del agua en el mundo.

Existe una inmensa cantidad de agua en todo el mundo, estimada en 1.386 millones de km³. Con todo este volumen de agua es suficiente para cubrir todas las necesidades a nivel mundial. El problema reside en que el 96,5 % de esta agua es salada y, por tanto, no puede ser utilizada para uso agrícola (la agricultura demanda agua dulce).

Del 3,5 % de agua dulce, el 2,5 % (47.780.500 km³) no es fácilmente accesible, ya que se encuentra almacenada en aguas subterráneas o en forma de hielo, por lo que solo el 1 % (189.990 km³) de toda el agua del planeta es la que podemos utilizar directamente y de forma más o menos fácil, que es la que forma los lagos, ríos y pantanos. Aun así, esta cantidad de agua es suficiente para cubrir las necesidades de la población mundial, sin embargo, debemos tener en cuenta que el agua no está equitativamente repartida en el mundo, habiendo regiones en donde el agua es escasa o directamente nula. Por lo tanto, se puede concluir diciendo que el agua es uno de los recursos más escasos, a pesar de que es uno de los componentes mayoritarios que forman la superficie de la Tierra (Yus et al., 2009). A continuación, se muestra en la Tabla 2, de forma más detallada, la distribución de los distintos tipos de agua que encontramos en la Tierra:

Tabla 2. Distribución del agua en la Tierra (Fuente: elaboración propia a partir de Yus et al., 2009).

Origen del agua	Volumen total (km³)	Proporción (%)
Océanos y mares	1.338.000.000	96,5
Hielo	24.364.100	1,725
Agua subterránea	23.400.000	1,69
Lagos	176.400	0,013
Suelo	16.500	0,0012
Atmósfera	12.900	0,001
Pantanos	11.470	0,0008
Ríos	2.120	0,0002
Seres vivos	1.120	0,0001
Total	1.385.984.610	100

1.2.2. Distribución del agua en España.

En España caen anualmente unos 364 km³ de agua en forma de precipitación, según datos del Libro Blanco del Agua (1991). El 67,9 % de toda esta agua, es decir 235 km³, se pierden en forma de evapotranspiración, así que solamente se retienen 111 km³, de los cuales, 82 km³ (la mayor parte) termina en los ríos o alguna otra forma de escorrentía superficial y, los 29 km³ restantes se filtran en el suelo y van a parar a los acuíferos, aunque 2 km³ de éstos se acaba perdiendo por transferencia al mar u otros territorios. Esto quiere decir que solo 109 km³ de agua constituyen los recursos realmente disponibles (82 km³ en ríos y 27 km³ en acuíferos). Si dividimos estos 109 km³ que representan la cantidad total de agua disponible en el territorio español durante un año, entre los 47 millones de personas que habitan en la actualidad en España, teóricamente habría unos 2.320 m³ habitante⁻¹ año⁻¹ o, lo que es lo mismo, 6.356 L habitante⁻¹ diarios. Esto nos puede parecer mucho, pero en realidad tan solo representa algo

más que un tercio de la media mundial de recursos hídricos por habitante (Yus et al., 2009). Y no solo eso, sino que debemos tener en cuenta dos factores muy importantes:

- No toda el agua teóricamente disponible puede ser aprovechada.

Se estima que, si no se alterara artificialmente el ciclo hidrológico, sólo se podría explotar el 10 % de esos recursos hídricos, es decir, nos quedarían 635 L habitante⁻¹ día⁻¹. Por suerte, el ser humano, manipulando el ciclo hidrológico mediante extracciones, trasvases, etc., llega a obtener hasta el 40 % de los recursos teóricos disponibles. No obstante, estas cifras van cambiando todos los años en función del régimen de precipitaciones y conforme se incrementan los sistemas de aprovechamiento (Yus et al., 2009).

Uno de los principales motivos del mal aprovechamiento de los recursos hídricos que sufre nuestro país es la capacidad insuficiente de regulación de los embalses existentes. Aunque existen más de 1.000 embalses con una capacidad de 56.000 hm³, éstas no son capaces de regular por completo todas las aportaciones de agua de los ríos españoles, especialmente en aquellos sistemas hidrológicos, como los del Norte, Duero y Ebro que cuentan con mayores caudales (Rico, 2004).

- La disponibilidad de recursos en España no es homogénea debido a la climatología.

La distribución de las lluvias es muy heterogénea en todo el territorio peninsular, siendo más abundantes en la Cornisa Cantábrica y Pirineos. En el interior la pluviosidad es aceptable, especialmente en las zonas vinculadas a sistemas montañosos, mientras que en zonas del Levante, Extremadura y Andalucía las precipitaciones son más escasas. Aun así, sería suficiente para abastecer a la población, pero debemos considerar las pérdidas de agua que se producen principalmente por evapotranspiración, la cual se encuentra estrechamente unida a la temperatura.

Las temperaturas más elevadas se dan en el sur peninsular, es decir, en el mismo territorio donde las precipitaciones eran más escasas y, en consecuencia, las pérdidas de agua por evapotranspiración son más elevadas. Esto explica las importantes diferencias de recursos teóricos entre el nornoroeste y el sursureste.

De esto se deduce que la disponibilidad de recursos hídricos en una determinada zona geográfica depende de la acción conjunta de precipitaciones y temperaturas y que, en el caso particular de la región andaluza que es la que nos ocupa, presenta una combinación muy negativa de escasas lluvias con temperaturas generalmente elevadas que provocan unas mayores pérdidas de recursos (Yus et al., 2009).

A raíz de lo expuesto en el segundo guion, muchos autores destacan la evidente diferencia entre una España Húmeda localizada mayormente en el norte del país (Cornisa Cantábrica), con una cantidad de recursos muy elevada y un clima húmedo; y una España Seca situada en toda la vertiente mediterránea, con unos recursos bastante más limitados y un clima semiárido (Yus et al., 2009). De hecho, las cuencas hidrográficas del Norte donde incluimos: la cuenca de Galicia Costa, la del Tajo y la del Duero, suman más de 55 km³ de recursos hídricos, es decir, estas 3 cuencas hidrográficas abarcan aproximadamente con el 50 % de los recursos teóricos disponibles para todo el territorio español (Rico, 2004). Aun así, cuando hablamos de distribución de recursos por cuencas hidrográficas en España debemos considerar tres

aspectos de gran importancia que nos ayudarán a comprender mejor este desigual reparto del agua dentro del territorio español:

- Tiene más que ver la disponibilidad de recursos potenciales que la cantidad de los mismos. De esta manera, aunque la cuenca del norte-noreste es la que tiene una mayor cantidad de recursos hídricos potenciales (unos 40.000 hm³), los recursos realmente disponibles solo alcanzan el 10 % de los mismos, mientras que, en el sureste, con una cantidad mínima de recursos (unos 1.000 hm³), llega a aprovechar hasta el 50 % de ellos.
- El tamaño de las cuencas y la población a la que abastece. Nos podemos encontrar el caso de una cuenca pequeña como la norte-noroeste que dispone de menos recursos hídricos que la del Tajo, Ebro y Duero, por ejemplo, pero a su vez, presenta más volumen de agua por habitante porque la población a la que abastece también es menor que la de estas últimas. La peor situación se produce en el caso de cuencas que tienen que abastecer a una gran población, pero cuentan con pocos recursos hídricos.
- El sector productivo dominante en cada cuenca hidrográfica y la demanda de agua de éstos. Las actividades como la agricultura son las que consumen un mayor volumen de agua, pero este sector no está igualmente repartido por todo el territorio español.

1.2.3. Recursos hídricos en Andalucía.

En base a su historial climatológico, se estima que, en Andalucía, el 24 % de toda el agua que cae en forma de lluvia forma escorrentías (aguas subterráneas y superficiales) y el otro 76 % se termina perdiendo por evapotranspiración.

Algunos datos recientes indican que de 54.000 hm³ que caen anualmente en Andalucía en forma de precipitaciones (teniendo en consideración el amplio abanico de situaciones que van desde los 200 mm en Almería hasta los 2.000 mm en Grazalema), se generan 13.000 hm³ de escorrentía (el 24 % de la lluvia que cae) y una pérdida por evapotranspiración de 41.000 hm³. Solo 4.527 hm³ fueron los recursos realmente aprovechables y, de éstos, 3.304 hm³ procedían de aguas superficiales y 1.223 hm³ de subterráneas.

En Andalucía existen amplias regiones en las que se combina una muy baja pluviosidad con altas temperaturas durante prácticamente todo el año, lo que resulta en unos niveles muy elevados de evapotranspiración. Si a esto le añadimos que se trata de una región eminentemente agrícola con una importante demanda de agua, nos encontramos que la mayor parte de la zona es deficitaria en recursos hídricos en relación con la demanda de agua (Yus et al., 2009).

1.2.4. Situación y gestión del agua en el sector agrario de la provincia de Málaga. Plan Guaro.

Las dotaciones hídricas previstas por el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, para el periodo 2015-2027 son completamente insuficientes y ponen en peligro el mantenimiento de importantes cultivos de regadío. En concreto, las dotaciones aprobadas son de 2.700 m³ ha⁻¹ año⁻¹ para hortalizas al aire libre; 4.400 m³ ha⁻¹ año⁻¹ para cítricos; y 5.300 m³ ha⁻¹ año⁻¹ para subtropicales (MADECA, 2017). Sin embargo, para elaborar este plan no se ha tenido en cuenta que las cantidades de agua a aplicar al cultivo dependen de la superficie foliar, de la demanda evaporativa y de la precipitación. Por ejemplo, en el caso de los cítricos,

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

el consumo medio de agua oscila entre 7.500 y 9.000 m³ ha⁻¹ año⁻¹ (MADECA, 2017), mientras que las necesidades hídricas del mango se estiman en torno a 5.700 m³ ha⁻¹ año⁻¹ en el sur peninsular (Hermoso et al., 2018). Este plan hidrológico termina su ciclo en el año 2027 y no contempla ningún tipo de estudio ni de medida para incrementar la superficie de regadío hasta esa fecha, lo cual puede ser demasiado tiempo para no acometer el problema y plantear posibles proyectos de suministro que pudieran mejorar exponencialmente la economía agraria de la zona (MADECA, 2017).

1.2.4.1. Plan Coordinado Guaro.

Se trata de un Real Decreto por el cual se declaró de interés nacional la transformación en regadío de la zona regable del Guaro (Málaga) que afecta a los términos municipales de Almáchar, Rincón de la Victoria, Vélez-Málaga, Benamocarra, Benamargosa, La Viñuela, Algarrobo, Sayalonga, Arenas, Torrox y Canillas de Aceituno (MADECA, 2017).

En la actualidad se estarían regando un total de 6.498 hectáreas con recursos procedentes del Embalse de La Viñuela. De éstas, tan solo 3.656 se encuentran dentro del ámbito definido en el Plan Coordinado Guaro, mientras que las 2.842 restantes se sitúan fuera (MADECA, 2017). Esta situación constituye actualmente un foco de conflictos entre los agricultores cuyas fincas se encuentran en el interior de los Sectores incluidos en el Plan Guaro y que se riegan con agua procedente del embalse de La Viñuela, y los agricultores cuyas fincas se encuentran fuera de los límites establecidos en el mencionado Plan, ya que los primeros acusan a los segundos de que, en este contexto de escasez de agua en el que nos encontramos hoy inmersos, estén utilizando los recursos hídricos de una fuente que no les pertenece (el embalse de La Viñuela) debido a la ubicación de su finca con respecto a este Real Decreto.

1.2.5. Usos del agua.

La Figura 10 recoge el porcentaje de agua destinada para cada uso a tres escalas: mundial, europea y nacional.

A nivel global, los usos agropecuarios suponen el 69 % del consumo total de agua en el mundo; los usos industriales el 19 %; y, finalmente, los usos urbanos (donde se incluye también el doméstico) el 12 % restante (AQUASTAT, 2020).

Para el caso del continente europeo, los porcentajes cambian sustancialmente, representando la agricultura el 21 % del consumo total de agua, las industrias el 57 % y el uso urbano el 22 % restante (AQUASTAT, 2020).

En último lugar, en el caso de nuestro país, según el INE (Instituto Nacional de Estadística), en el año 2016 España contó con 18.400 hm³ de agua aprovechable de los cuales, prácticamente 15.000 hm³ se emplearon en el riego de cultivos, lo que supone un porcentaje aproximado del 80 % de todos los recursos disponibles. El abastecimiento de los núcleos urbanos demandó el 14 % de los recursos y la industria el 6 % final.

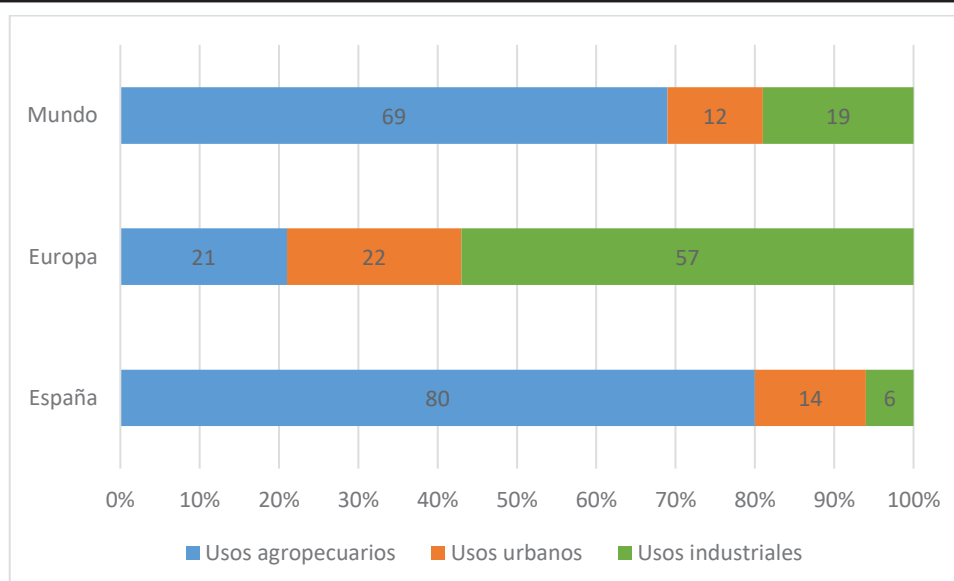


Figura 10. Porcentajes de los principales usos del agua a nivel mundial, de Europa y de España. Fuente: elaboración propia a partir del INE, 2020; AQUASTAT, 2020)

1.2.6. La sequía en Andalucía.

La sequía es un proceso natural transitorio de duración más o menos prolongada y que se presenta como periodo de tiempo en el que los valores de precipitaciones son menores que los normales de la zona. Por lo tanto, se diferencia de otros términos similares como la aridez, que es un estado climático permanente, y la escasez, que está más relacionada con la demanda de agua. Es decir, no es la sequía, sino la escasez lo que pone en peligro la integridad de los sistemas socioeconómicos que dependen del agua (Vargas, 2010).

España padece los efectos de la sequía, aunque con una intensidad y regularidad que dependen de cada región. La reducción de los episodios de lluvia provoca a su vez un descenso de la disponibilidad de agua para satisfacer unas demandas (urbanas, agrícolas e industriales) que son cada vez mayores (Rico, 2004).

Los sistemas socioeconómicos que se nutren principalmente del sector agrícola son los que padecerán en mayor medida las consecuencias de la escasez, ya que se combina la falta de agua con un tipo de actividad económica que no puede tener lugar sin este recurso. Éste es el caso de Andalucía, Comunidad Autónoma que se caracteriza por una mayor vulnerabilidad ante una situación de prolongada e intensa escasez de recursos hídricos, ya que participan simultáneamente los tres factores que definen la gravedad de este fenómeno en cada región:

- Una sensibilidad climática natural debido a su localización geográfica.
- Una economía asentada mayoritariamente en el sector agrícola que consume el 80 % de los recursos hídricos.
- Una limitada capacidad adaptativa, de anticipación y mitigación de los efectos de las sequías (Vargas, 2010).

Por tanto, si a esta vulnerabilidad natural de Andalucía frente a fenómenos de este tipo se le añade que los modelos de Cambio Climático pronostican un incremento en su frecuencia, es fácil deducir que Andalucía se encuentra ante una situación más que probable de sufrir los efectos de la sequía de manera más intensa y regular. Esta consideración se debe tener muy

en cuenta a razón de las experiencias vividas en Andalucía en los últimos treinta años con las sequías experimentadas en 1992-1995, 2004-2008, cuyos efectos económicos, sociales, ambientales y políticos fueron devastadores (Vargas, 2010).

La evidente falta de recursos hídricos en Andalucía ha obligado a la incorporación de nuevas fuentes de agua sostenibles. El uso de Aguas Residuales Urbanas Regeneradas (ARUR) se presenta como una solución ante la escasez de agua en el sur de España. Estas aguas en general se caracterizan por presentar una buena calidad química (Baeza et al., 2015) y una elevada cantidad de nutrientes y fertilizantes que contribuyen, por un lado, a aumentar el rendimiento de los cultivos y, por otro lado, a reducir el consumo de abonos, disminuyendo así problemas como la contaminación de acuíferos y la eutrofización de las aguas superficiales (Winpenny et al., 2013). Otros aspectos positivos del empleo de aguas residuales tratadas pueden ser los siguientes:

- Supone una fuente de agua estable durante todo el año, independientemente de las épocas de sequía, lo que reduce los riegos estacionales.
- Cuando su utilización sustituye las extracciones de agua subterráneas favorecen al ahorro energético y económico derivado de esta actividad y también a la recarga natural del acuífero.
- El empleo de aguas residuales para riego aumenta la disponibilidad de agua de calidad superior para el consumo humano (Winpenny et al., 2013).
- En muchas partes del mundo las aguas residuales son importantes para equilibrar la demanda y la oferta de agua para diversos usos (Palacios et al., 1999).
- Previene la contaminación del mar cerca de las costas, ya que disminuye los residuos que llegan a ella (Angelakis et al., 1999).
- Los sistemas de reutilización asociados a la agricultura y agrosilvicultura tienen un alto potencial de secuestro de carbono y de mitigación del cambio climático (Winpenny et al., 2013).

No obstante, no podemos obviar que el empleo de aguas residuales tratadas conlleva una serie de inconvenientes a los que debemos prestar especial atención. Sin duda, el problema principal que provoca el empleo de estas aguas es el riesgo para la salud de las personas debido a las elevadas concentraciones de contaminantes de tipo biológico y químico que contienen. Los riesgos sanitarios surgen cuando el ser humano está potencialmente expuesto en alguna de las aplicaciones del agua residual como es el caso de uso agrícola, ya que está entrando en contacto con una variedad de patógenos peligrosos entre los que se incluyen bacterias (*Salmonella* y coliformes fecales entre otras), nematodos, helmintos, protozoos y distintas clases de virus (enterovirus, astrovirus o rotovirus) (Asano y Levine, 1996). Otros inconvenientes que también debemos tener en cuenta son:

- Debido a su elevado coste en infraestructuras que permitan obtener una calidad adecuada del agua para riego, no se recomienda su uso en cultivos de bajo valor económico (Winpenny et al., 2013).
- Aumento de la salinidad, lo que hace necesario a largo plazo un sistema de drenaje y la mezcla con agua dulce cuando la salinidad del agua de drenaje supere el umbral que puede soportar el cultivo (Pedrero et al., 2010).

- Presentan elevadas concentraciones de metales pesados e iones, en especial, cloro, sodio y boro, cuya acumulación en la planta puede provocar toxicidad.
- Pérdida de permeabilidad del suelo como consecuencia del sodio presente en este tipo de aguas, ya que tiene la capacidad de destruir la estructura del suelo.
- Puede darse el caso de que el agua residual contenga más nutrientes de los que necesita la planta para su desarrollo, lo que puede resultar en un crecimiento vegetativo excesivo, un retraso en la madurez o una disminución de la calidad del fruto (Pedrero et al., 2010).
- Los elevados niveles de sólidos en suspensión por los que se caracterizan este tipo de aguas obturan los emisores de los sistemas de riego por goteo (Capra y Scilicone, 2007).

1.3. INTERÉS DEL ESTUDIO DE USO DE AGUAS REGENERADAS EN EL CULTIVO DEL MANGO.

El mango es un cultivo tropical que necesita irremediablemente de una gran cantidad de agua para poder alcanzar el máximo rendimiento posible. Debemos tener en cuenta que, lo que se ha hecho durante todos estos años que se ha cultivado en el sur peninsular es desplazarlo de su lugar de origen y adaptarlo a un hábitat mediterráneo con una climatología que no permite al árbol desarrollarse en unas condiciones tan propicias como lo haría en su medio natural. Para ayudar a la planta a que crezca y se desarrolle de forma adecuada en un ambiente diferente al suyo, uno de los aspectos más importantes es el manejo del riego, aportando toda esa agua que el cultivo obtendría de forma natural a través de las lluvias abundantes de los climas tropicales.

Se trata de cultivar una especie tropical con unos elevados requerimientos hídricos en una zona (costa de Málaga y Granada) caracterizada por la escasez de agua, de ahí, la necesidad de investigar las posibilidades de utilizar fuentes alternativas de este limitado recurso para emplearlas en el riego de especies tan exigentes en agua como es el mango.

De hecho, en 2018 se realizó en Egipto un estudio en el que regaron dos cultivares de mango con aguas residuales tratadas, la variedad “Keitt” y la variedad “Ewais”, obteniendo en ambos casos un aumento en el rendimiento y en la calidad de la fruta con respecto a los árboles control que se regaron con agua potable, si bien es cierto que entre ambas variedades hubo diferencias significativas, obteniendo mejores resultados en cv. “Keitt”, clasificada como “tolerante”, que en cv. “Ewais”, clasificada como “susceptible”. También hay que destacar que el tratamiento óptimo se encontró cuando se utilizaba el 50 % de agua regenerada y ácido salicílico, una hormona vegetal que protege a la planta de distintos tipos de estreses abióticos, entre ellos la salinidad, muy frecuente cuando se riega con aguas residuales (Helaly et al., 2018).

1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

El objetivo principal que tiene el presente trabajo es demostrar la viabilidad que puede tener el uso del agua regenerada en el riego de una plantación de mango, tanto desde el punto de vista de la producción como de la calidad comercial de la fruta.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Este objetivo principal se ha alcanzado a través de la resolución de una serie de objetivos específicos:

- Comparar, mediante la contabilización y el pesado de cada uno de los frutos cosechados, la producción y el rendimiento de tres parcelas de mango con tratamientos de riego diferentes: tratamiento control con agua no tratada y de uso habitual en la zona, tratamiento con un 50 % de agua regenerada y tratamiento con agua 100 % regenerada.
- Evaluar la calidad comercial de la fruta de cada tratamiento de riego mediante mediciones del porcentaje de color rojo externo en la fruta en el momento de la recolección (madurez fisiológica), el tiempo de maduración de la fruta, la pérdida de peso de los frutos tras este periodo y el color de la pulpa, sólidos solubles totales e incidencia de pulpa blanda en el momento de la recolección y en madurez comercial o de consumo.
- Analizar y comparar los dos tipos de agua de riego empleados a través de la realización de analíticas mensuales de las mismas.
- Detectar posibles acumulaciones de algún elemento en el suelo que pueda afectar negativamente a la salud de los árboles como consecuencia del riego con agua regenerada.
- Identificar diferencias en el estado nutricional de los árboles regados con los distintos tipos de agua mediante la realización de análisis foliares.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2. MEMORIA DESCRIPTIVA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Las aguas residuales domésticas se llevan utilizando durante siglos en agricultura. Sin embargo, las aguas residuales tratadas para este fin se empezaron a utilizar a principios del siglo pasado. Con un nivel de tratamiento adecuado, las aguas residuales se pueden emplear para muchos fines diferentes dentro de los usos urbanos, industriales y agrícolas. A pesar de que en muchos países este tipo de agua aún no ha sido aprobada, en otros el agua regenerada se utiliza como agua potable, como es el caso de Namibia (Winpenny et al., 2013).

El déficit hídrico es un problema que está afectando a muchas regiones del mundo. Esto se debe al crecimiento permanente de la demanda de agua frente a unos recursos hídricos que se encuentran claramente en disminución y a las periódicas sequías debidas a factores climáticos.

El estrés hídrico es provocado también por el uso excesivo de abonos, por las aguas residuales y de escorrentía generadas en las ciudades y por la contaminación de las aguas. Esta contaminación provoca la eutrofización de las aguas superficiales, y esta a su vez produce la proliferación de algas. Además, esta contaminación empeora el problema de la escasez, ya que reduce la disponibilidad de agua de calidad para el consumo humano. Estos mismos factores afectan a la pesca y la vida acuática y tienen un impacto directo en la salud de los ecosistemas, ya que causan el agotamiento del oxígeno en mares y ríos. Este problema no solo implica al medioambiente, sino también a las economías locales que se nutren principalmente de la pesca y el turismo (Winpenny et al., 2013).

Como el agua destinada a uso industrial y urbano tiene mayor valor económico que la mayor parte de los usos agrícolas, en los momentos de máxima escasez, las autoridades suelen optar por reducir el agua destinada a los agricultores y llevarla a las ciudades. Por este motivo, el uso de agua regenerada en agricultura contribuye a preservar el agua potable para fines de mayor valor económico y social y, al mismo tiempo, los agricultores disponen de una fuente fiable de agua y que además es rica en nutrientes. Al permitir que las plantas asimilen los nutrientes de las aguas residuales, reduciendo de esta manera la contaminación de las aguas, este intercambio también puede traer beneficios ambientales (Winpenny et al., 2013).

En situaciones de extrema necesidad como las que vivimos en ciertas zonas de España actualmente, el uso de agua regenerada debe considerarse como una opción que se debe explotar. Sin embargo, actuar sin la elaboración de proyectos adecuados, conllevará gastos que aumentarán con el tiempo, mientras que otras alternativas como los conocidos trasvases de urgencia, pueden tener, por sí solas, grandes costos. Por eso no debemos rechazar la oportunidad que nos brindan las aguas regeneradas.

2.2. REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.

2.2.1. Contexto mundial de la reutilización de las aguas residuales.

Para el año 2030 se espera que la población mundial alcance los 9.000 millones de habitantes. Proporcionar agua de calidad a estas personas será un gran desafío. El agua, además de ser fundamental para el consumo humano directo, también lo es para producir alimentos y productos manufacturados que aumentan nuestra calidad de vida. Los requerimientos de agua se pueden dividir en las siguientes categorías: agua potable, agricultura y ganadería, pesca comercial y acuicultura, usos domésticos, industria, comercio y servicios, higiene y sanidad pública, actividades recreativas y turismo y mantenimiento ecológico y conservación y protección del medio ambiente (Winpenny et al., 2013).

Los cada vez más altos estándares de vida aumentan el uso del agua, lo que agrava aún más las dificultades que encuentran muchos países para satisfacer la demanda de agua de consumo humano, producción y para saneamiento.

Según Winpenny et al. (2013), la mejora de los estilos de vida también resulta en una mayor demanda de agua, por ejemplo, mediante:

- Baños y sistemas de alcantarillado público que usan agua para transportar y eliminar los desechos de los ciudadanos.
- Electrodomésticos como lavavajillas y calentadores de agua para el baño que utilizan mucha agua.
- El riego de parques y jardines residenciales y públicos y de los campos de golf.
- Actividades recreativas como los parques acuáticos
- El mayor consumo de productos ya elaborados.
- El seguimiento de dietas que implican alimentos con mayores contenidos de agua.
- Turismo y actividades recreativas que aumentan con los ingresos.

2.2.2. Razones para reutilizar las aguas residuales.

La opción de reutilizar las aguas residuales se ha planteado en la Gestión Integrada de Recurso Hídricos (GIRH) por su gran importancia. La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible del año 2002 invitó a los países a desarrollar la GIRH y planes de eficiencia hídrica. Este enfoque incluye, entre otros, los siguientes elementos:

- Examinar las necesidades de agua a partir de la demanda de los usuarios finales.
- Estudiar la totalidad de fuentes de agua de las que se disponen.
- Realizar un ajuste de los suministros de agua en base a la calidad, cantidad y fiabilidad exigida para sus diferentes fines y los costes de suministro en función del valor económico de cada uno (Winpenny et al., 2013).

La regeneración y reutilización de las aguas residuales para la agricultura está experimentando una aceptación cada vez mayor en muchas partes del mundo. Muchos países con escasez de agua utilizan las aguas residuales con objeto de equilibrar la balanza entre la oferta y la demanda de agua para sus distintos destinos. La reutilización de las aguas no se plantea de la misma manera en países desarrollados y países en vías de desarrollo, pero existen también problemas comunes como el continuo incremento de la población y la consecuente demanda

de alimentos, la falta de recursos hídricos y la contaminación del medioambiente (Winpenny et al., 2013).

Desde un punto de vista económico, un aspecto fundamental en la reutilización del agua es que debe ser aceptada como un “bien económico”, tal y como se reconoce en la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible de 1992: “El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos a los que se destina y debería reconocerse como un bien económico”. Es común confundir los términos valor, costo y precio del agua, pero cada uno de ellos es completamente diferente a los otros dos. El valor del agua queda especialmente patente en situaciones de escasez de agua y, como ya hemos comentado anteriormente, el agua tiene diferentes usos y cada uno de ellos tiene su propio valor económico (el uso urbano e industrial tienen mayor valor económico que el agrícola). Por otra parte, el suministro de agua también tiene otro coste económico que varía para diferentes situaciones y fines. El agua entregada a un determinado usuario en un momento y lugar específico tiene un valor económico, pero, de la misma manera, también tiene un coste. Esta relación entre costes y beneficios específicos es lo que determina que el abastecimiento de agua al usuario esté justificado. Al final, el precio del agua es una transacción económica entre el usuario y el proveedor que en muchas ocasiones está atentamente controlada por las autoridades públicas (Winpenny et al., 2013).

En este sentido, el agua potable va a ir incrementando su precio de manera importante con el paso de los años, más aún entre quienes disponen de precios anormalmente bajos, por lo que no tendría sentido emplear agua de alta calidad en aquellos usos de menor valor económico que podría ser sustituida por aguas regeneradas (Martín, 1996).

La asignación de agua teniendo en cuenta únicamente su valor económico es complicada y difícil de aplicar en la práctica. Sin embargo, el simple hecho de comparar costos y beneficios de suministrar agua en ciertos lugares para una determinada categoría de usuarios es la base para los proyectos de reutilización de aguas residuales.

En lo que se refiere a la energía, debemos tener en cuenta que los costes de transporte de agua desde su lugar de origen hasta el usuario final serán inevitables si hablamos del suministro de agua a poblaciones. Por este motivo, muchos proponen que las exigencias de calidad del agua para uso agrícola no sean muy altas, favoreciendo el uso del agua regenerada para este fin (Martín, 1996).

Otra de las razones de la utilización de aguas residuales tratadas reside en sus efectos sobre la hidrología, puesto que, al incrementar los volúmenes de agua disponibles junto con la desalinización, se erige como la única alternativa hídrica disponible si por cualquier causa no funcionaran los trasvase. De esta manera, en la comarca de Alicante, por ejemplo, se han llegado a emplear 6,6 hm³ de agua depurada sin ningún tipo de planificación, lo que supone el 64,7 % de toda el agua obtenida. Por otra parte, tendríamos la posibilidad de emplear esta agua en la recarga de acuíferos, sin tener en cuenta los recargos indirectos que ya se producen por infiltración con las aplicaciones superficiales, incrementándose las disponibilidades para todo tipo de uso del agua. (Martín, 1996).

Desde el punto de vista medioambiental, la descontaminación de las aguas de riego que se produce por su filtración en el suelo antes de llegar a los acuíferos se ve reforzada por su adecuada reutilización. Si antes el destino de los efluentes de las plantas depuradoras eran los ríos de zonas secas, estos experimentarán una pérdida de caudal, aunque realmente no podemos decir que fueran ríos que tuvieran agua de forma natural (Martín, 1996).

2.2.3. La reutilización de las aguas residuales en la práctica.

De las más de 3.300 instalaciones para regeneración de agua que existen actualmente en el mundo, cerca de 1.800 se encuentran en Japón y 800 en Estados Unidos. Por su parte Australia y la Unión Europea contaban con 450 y 230 proyectos respectivamente. La zona mediterránea junto a Oriente Medio contaba con alrededor de 100 plantas de regeneración, América Latina con 50 y África con 20, aunque estas cifras siguen aumentando rápidamente. Estas plantas tienen diversos grados de tratamiento en función del uso al que se destinan.

Se espera que, más del 40 % de la población del mundo entero tendrá que enfrentarse a una situación de una escasez de recursos hídricos en los próximos 50 años. La cada vez mayor competencia entre los usos urbanos y agrícolas por el agua dulce de alta calidad, especialmente en aquellas zonas donde la demanda sea mayor como las zonas áridas o densamente pobladas, aumentará la presión sobre este recurso cada vez más escaso. Por su parte, las aguas residuales pueden constituir una fuente fiable de agua durante todo el año en lugar de otras fuentes de agua que no siempre están disponibles, si bien es cierto que la disponibilidad de agua regenerada depende de que las fuentes primarias de aguas urbanas de las que se obtiene también sean fiables. El conjunto de los agricultores ha reconocido el importante valor del agua regenerada ya no solo como recurso hídrico sino también por su contenido en nutrientes, lo que favorece tanto el crecimiento de sus cultivos como su propia economía al reducir el coste de empleo de fertilizantes. Actualmente, se estima que un total de 20 millones de hectáreas de 50 países diferentes riegan con aguas sin tratar o solo parcialmente tratadas, lo que representa aproximadamente un 10 % del total de las tierras de regadío (Winpenny et al., 2013).

Sin embargo, a pesar de que todas las circunstancias invitan al aprovechamiento del agua regenerada como una alternativa de recurso hídrico más que viable, el problema de su aceptación social todavía no se ha resuelto. Por este motivo, diversos autores han realizado estudios con el objetivo de desmentir los posibles riesgos para la salud debido a la utilización de este tipo de agua en el riego de cultivos. Tal es el caso de Perulli et al. (2021) en cuyo experimento encontraron que la presencia de metales pesados en los frutos de manzanos y nectarinos eran menores que los límites internacionales para consumo humano impuestos en ambas especies. Además, *E. coli* tampoco fue encontrada. De igual forma ocurrió en los estudios de Maurer et al. (1995) sobre el riego con agua regenerada en una finca de pomelos. Los metales pesados en la fruta estaban en niveles muy bajos o no fueron detectables y la presencia de virus entéricos siempre fue menor a 0,003 unidades formadoras de placa por litro.

2.3. PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Existe evidencia de que las civilizaciones romanas y griegas ya reutilizaban las aguas residuales en la agricultura. Se espera que, en las regiones especialmente sensibles a problemas de escasez de agua, los agricultores opten por la utilización de aguas residuales urbanas o domésticas como fuente de agua, ya que la agricultura utiliza alrededor del 70 % del agua (Winpenny et al., 2013). A pesar de que el agua regenerada sigue constituyendo una parte relativamente pequeña del suministro total de agua, en algunos países como Kuwait el 75 % de toda el agua residual generada en el país es tratada y, de ella, el 58 % se reutiliza posteriormente. Además, un 19 % del agua destinada al sector de la agricultura es agua reciclada (Aleisa y Alshayji, 2019). No obstante, aunque se ha progresado en el control de la contaminación de las aguas residuales municipales, en otros países aún se sigue regando con aguas residuales sin tratar.

El agua regenerada, al igual que ocurre con el agua dulce, se destina mayoritariamente a la agricultura. Al menos 44 países utilizan agua reutilizada para el riego de cultivos, con un uso total de más de 15 hm³ día⁻¹.

La reutilización del agua regenerada para la agricultura es una alternativa que se está estudiando cada vez más para su implantación en zonas con graves problemas de escasez

Aunque la reutilización en España, salvo en el sureste, es un mundo prácticamente desconocido, en otras partes del mundo la situación es diferente. Tal es el caso de Israel, considerado, según Schacht y Marschner (2015), uno de los líderes mundiales en el empleo de agua residual tratada con fines agrícolas. En 2012, el 39,6 % del consumo de agua destinado a uso agrícola fue agua regenerada, mientras que el 35,4 % fue agua potable, es decir, el uso de agua regenerada superó al agua de uso habitual para este fin (Schacht y Marschner, 2015).

Estados Unidos ha reconocido esta agua como “una alternativa viable al suministro de nuevos recursos de agua”. La actual reutilización del agua residual tiene lugar en diversos puntos del país, los cuales han aprobado normas específicas más o menos completas, si bien es cierto que, obviamente aquellos Estados con menos capacidad de abastecimiento de agua como Arizona, California, Florida y Texas, entre otros, son los que recurren de forma más habitual a este tipo de recurso, por lo que cuentan con una legislación muy completa. En Estados Unidos el principal destino de los caudales de agua regenerada es el riego de cultivos, el cual cuenta cada vez con una tecnología más avanzada y difundida. Sin embargo, aunque la agricultura sea el destino más popular del agua regenerada no es el único. Hay otras aplicaciones entre las que se incluye el riego de zonas verdes tales como los jardines municipales y particulares, parques, campos de golf, etc.; refrigeración, recreo, reutilizaciones industriales, restauración de zonas húmedas, incendios, protección de cosechas frente al hielo, fuentes ornamentales, etc. (Angelakis y Durham, 2008).

Las posibilidades futuras de aprovechamiento de este recurso en nuestro país están fuera de toda duda si tenemos en cuenta sus circunstancias particulares, concretamente en lo que respecta a la situación de sequía que sufren periódicamente muchas regiones de la zona mediterránea, y el gran incremento en número de proyectos que se están llevando a cabo en

los últimos años como consecuencia de la mayor concienciación del problema (Angelakis y Durham, 2008).

Entre las experiencias que se han tenido a nivel de Comunidades Autónomas cabe destacar la de la Comunidad Valenciana, donde el Plan de Saneamiento y Depuración aprobado por la Ley de Saneamiento de las aguas residuales de 1992 realizó la propuesta de suministrar con plantas de depuración a todos aquellos municipios que tuvieran más de 500 habitantes, lo que se traduce en que prácticamente el 99 % de la población en la Comunidad dispondrá de unos 250 hm³ para fines de reutilización, sobre 140 hm³ más de los que se utilizan actualmente para este objetivo (Winpenny et al., 2013).

2.4. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA RIEGO DE CULTIVOS.

La principal ventaja de la reutilización de las aguas residuales y por la que cada vez se está recurriendo más a su empleo es que supone una alternativa que puede ser totalmente válida para luchar contra el problema de escasez de agua en el que nos encontramos inmersos actualmente.

Además, según Romero (2018), el riego de cultivos con agua regenerada puede tener un efecto directo sobre la fertilidad y productividad del suelo, ya que este tipo de aguas suelen ser muy ricas en elementos nutricionales como N, P y K, además de materia orgánica. Por lo tanto, haciendo uso de este tipo de agua se puede conseguir un significativo ahorro en el uso de fertilizantes, ya que se reduce en gran medida la utilización de abonos. O, dicho de otra manera, el empleo de estas aguas para riego se puede aprovechar para reducir los requerimientos de “inputs” agrícolas, lo que se traduce en efecto claramente positivo tanto desde el punto de vista medioambiental (la menor aportación de nitratos al suelo que conlleva una disminución del riesgo de contaminación de acuíferos), como desde el punto de vista económico por parte del agricultor (menos inversión en abonos que suele constituir uno de los principales gastos del sector). Hay autores que han cuantificado estos ahorros sobre la renta del agricultor. Un ejemplo de ello es el estudio de Pedrero et al. (2013) sobre el riego con agua regenerada de mandarinos y pomelos en la región de Murcia. En sus resultados observó que el empleo de este tipo de agua cubría aproximadamente el 24 % y el 15 % de las necesidades de N₂ y P₂O₅, respectivamente, además de todas las correspondientes a K₂O.

No obstante, de acuerdo con Carr et al. (2011), el riego con agua regenerada durante un tiempo prolongado podría producir ciertos problemas ambientales. Esto provoca que deban llevarse a cabo estrictos controles frecuentes del manejo de este tipo de aguas con objeto de evitar posibles efectos perjudiciales. Además, las reticencias de muchas personas acerca de su utilización siguen siendo una losa necesaria de superar para normalizar el uso de este recurso. Por su parte, Romero (2018) señala que los principales inconvenientes se centran en dos aspectos: en primer lugar, ya no es solo conseguir la aceptación social del recurso, sino que se requiere una fuerte infraestructura para poder convertir un agua residual en un agua apta para su posterior reutilización en los cultivos y, en segundo lugar, que todas las especies vegetales no son iguales y, por lo tanto, puede que algunas se adapten perfectamente pero haya otras que no sean aptas para ser regadas con este recurso.

Además, no solo es que la reutilización contribuya a paliar los problemas de sequía de las zonas áridas y semiáridas, sino que, como existe la posibilidad de que muchas veces la calidad del agua regenerada sea incluso mayor que la del agua de origen, su empleo ayuda a resolver un problema medioambiental. Esto queda de manifiesto si comparamos los resultados de una analítica de agua regenerada con los de un agua de pozo en aquellas zonas que tienen acuíferos sobreexplotados, en los que es frecuente que las concentraciones de boro y sodio del agua sean normalmente más elevadas que en el agua residual tratada (Romero, 2018).

Melián y Fernández (2016) resumen las ventajas e inconvenientes de la reutilización del agua regenerada en los siguientes apartados. Como ventajas señalan las siguientes:

- Siempre que se apliquen correctamente, estas aguas contribuyen a regenerar los suelos de zonas con baja pluviometría que, en el caso de España, son principalmente todos aquellos ubicados a lo largo de la cuenca mediterránea.
- Garantizan la continuidad de la agricultura independientemente de la zona y la época del año, ya que se trata de un suministro de agua más seguro y constante, incluso en periodos de sequía.
- Constituye un aporte adicional de nutrientes para los cultivos, con lo cual reduce los costes de abonado, mejorando la renta de los agricultores.
- Conserva los recursos hídricos, por lo que deja disponible el agua original para otros fines de mayor valor económico, especialmente para consumo directo de las personas.

En lo referente a los inconvenientes que provocan que estas aguas no se estén utilizando con más frecuencia señalan (Melián y Fernández, 2016):

- Los agricultores deben dar su consentimiento explícito y, para ello, tendrán que evaluar ellos mismos los posibles impactos del uso de este recurso en sus explotaciones y compararlos con las opciones que les den otras alternativas de suministro.
- El mayor contenido en sólidos en suspensión (turbidez) de estas aguas puede causar problemas de obturación de goteros de forma más frecuente de lo que lo haría el agua original, lo que implica un aumento en el gasto de los agricultores que tienen que reponerlos.
- Uno de los principales miedos que dificulta su aceptación social definitiva es la incertidumbre sobre la posibilidad de efectos perjudiciales sobre la salud como consecuencia de su contenido microbiológico (posible transmisión de enfermedades provocadas por virus y bacterias).
- Requieren una fuerte infraestructura diseñada para que sea viable el transporte de agua desde las EDAR donde se generan hasta las parcelas de los agricultores donde se van a utilizar. Sin embargo, este tránsito es frecuentemente uno de los procesos que presenta más dificultades de gestión y que más encarece la reutilización.
- Su capacidad de fertilización también se pone en duda, ya que puede ser que una carga demasiado elevada de elementos nutricionales provoque efectos tóxicos tanto en el terreno como en las plantas y en las aguas subterráneas.
- Dependiendo del origen de estas aguas y de su nivel de tratamiento, puede darse la posibilidad, especialmente en aguas de origen industrial, de que presenten metales

pesados como por ejemplo cadmio, plomo o mercurio, con sus implicaciones directa sobre la salud tanto de las personas como de los cultivos.

- Su empleo exige la evaluación de algunos parámetros que se deben gestionar previamente como el pH, los sólidos en suspensión, conductividad eléctrica, etc. Es decir, si por ejemplo la materia orgánica que contiene el agua es biodegradable pero no tiene la cantidad de oxígeno suficiente, no se conseguiría degradar correctamente. Por otra parte, el exceso de salinidad traducido en una elevada conductividad eléctrica puede producir problemas de permeabilidad del suelo y, las altas concentraciones de determinados aniones y cationes como Na^+ , Cl^- y B^- pueden causar daños en los cultivos. Y, finalmente, el pH del agua puede afectar a la solubilidad de algunos metales y alterar el equilibrio del suelo.

2.5. LEGISLACIÓN PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES CON FINES AGRÍCOLAS.

2.5.1. Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua.

Esta propuesta establece los requisitos mínimos de calidad y control del agua y disposiciones sobre gestión del riesgo. Su finalidad es garantizar que las aguas regeneradas sean seguras para el riego agrícola, y de esta forma asegurar un alto nivel de protección del medio ambiente y de la salud humana y la sanidad animal, promover la economía circular, apoyar la adaptación al cambio climático, y contribuir a hacer frente a la escasez de agua (Reglamento UE, 2020).

Según Reglamento UE (2020), esta norma se aplica siempre que se reutilicen aguas urbanas depuradas para el riego agrícola, aunque los Estados miembros poseen la potestad de decidir que no es adecuado reutilizar aguas para riego agrícola en una o varias de sus demarcaciones hidrográficas o en partes de éstas atendiendo a una serie de criterios sanitarios y ambientales. No obstante, los proyectos de investigación o piloto relacionados con las estaciones regeneradas de aguas podrán estar excluidos del presente documento siempre y cuando las autoridades competentes determinen que el proyecto no se va a llevar a cabo en una masa de agua destinada al consumo humano y que está sujeto a un seguimiento adecuado.

Con “riego agrícola” el Reglamento se refiere al riego de los siguientes cultivos:

- Cultivos de alimentos que se consumen crudos, esto es, aquellos destinados al consumo humano en estado crudo o no transformados.
- Cultivos de alimentos que se consumen transformados, esto es, aquellos destinados al consumo humano después de un proceso de tratamiento (cocción o tratamiento industrial posterior).
- Cultivos no alimenticios, esto es, aquellos que no están destinados al consumo humano.

Requisitos mínimos aplicables a las aguas regeneradas destinadas al riego agrícola:

Las clases de calidad de las aguas regeneradas y los usos y métodos de riego permitidos en cada clase se indican en la Tabla 3. Los requisitos mínimos de calidad de las aguas se indican

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

en la Tabla 4. Las frecuencias mínimas y los objetivos de rendimiento para el control de las aguas regeneradas se indican en la Tabla 5 (control rutinario).

Tabla 3. Clases de calidad de las aguas regeneradas y uso agrícola y método de riego permitidos.

Clase de calidad mínima de las aguas regeneradas	Categoría de cultivo	Método de riego
A	Todos los cultivos de alimentos que se consumen crudos en los que la parte comestible está en contacto directo con las aguas regeneradas y los tubérculos que se consumen crudos	Todos los métodos de riego
B	Los cultivos de alimentos que se consumen crudos cuando la parte comestible se produce por encima del nivel del suelo y no está en contacto directo con las aguas regeneradas, los cultivos de alimentos transformados y los cultivos no alimenticios, incluidos los cultivos utilizados para alimentar a animales productores de carne o leche	Todos los métodos de riego
C	Los cultivos de alimentos que se consumen crudos cuando la parte comestible se produce por encima del nivel del suelo y no está en contacto directo con las aguas regeneradas, los cultivos de alimentos transformados y los cultivos no alimenticios, incluidos los cultivos utilizados para alimentar a animales productores de carne o leche	Riego por goteo u otro método de riego que evite el contacto directo con la parte comestible del cultivo
D	Cultivos destinados a la industria y a la producción de energía y de semillas	Todos los métodos de riego

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 4. Requisitos de calidad de las aguas regeneradas para el riego agrícola.

Clase de calidad de las aguas regeneradas	Tratamiento indicativo	Requisitos de calidad				
		<i>E. coli</i> (número 100 mL ⁻¹)	DBO ₅ ⁽¹⁾ (mg L ⁻¹)	SST ⁽²⁾ (mg L ⁻¹)	Turbidez (UNT) ⁽³⁾	Otros
A	Tratamiento secundario, filtración y desinfección	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	<i>Legionella</i> spp.: <1.000 UFC L ⁻¹ ⁽⁴⁾ cuando exista un riesgo de aerosolización
B	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 100	De	De	--	Nematodos intestinales (huevos de helmintos): ≤ 1 huevo L ⁻¹ para el riego de pastos o forraje
C	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 1.000	conformidad con la Directiva	conformidad con la Directiva	--	
D	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 10.000	91/271/CEE	91/271/CEE	--	

(1) DBO₅: demanda biológica de oxígeno. Cantidad de oxígeno que las bacterias y otros seres vivos minúsculos consumen durante 5 días a una temperatura de 20 °C.

(2) SST: sólidos suspendidos totales.

(3) UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad.

(4) UFC: Unidades Formadoras de Colonias.

Según el Reglamento UE (2020), se considera que las aguas regeneradas cumplen los requisitos indicados en la Tabla 4 si las mediciones de dichas aguas regeneradas satisfacen los siguientes criterios:

- Se cumplen los valores indicados para *E. coli*, *Legionella* spp. y nematodos intestinales en un porcentaje igual o superior al 90 % de las muestras. Ninguno de los valores de las muestras supera el límite de desviación máxima de una unidad logarítmica con respecto al valor indicado en el caso de la *E. coli* y la *Legionella* spp. y el 100 % del valor indicado en el caso de los nematodos intestinales.
- Los valores indicados en lo que respecta a DBO₅, STS y turbidez en la clase A se cumplen en un porcentaje igual o superior al 90 % de las muestras. Ninguno de los valores de las muestras supera el límite de desviación máxima del 100 % del valor indicado.

Tabla 5. Frecuencias mínimas del control rutinario de las aguas regeneradas para el riego agrícola.

Clase de calidad de las aguas regeneradas	<i>E. coli</i>	DBO ₅	SST	Turbidez	<i>Legionella</i> spp. (cuando sea de aplicación)	Nematodos intestinales (cuando sea de aplicación)
A	Una vez a la semana	Una vez a la semana	Una vez a la semana	Continuo	Dos veces al mes	Dos veces al mes o como
B	Una vez a la semana	De	De	--		determine el operador de la estación regeneradora de aguas
C	Dos veces al mes	conformidad con la	conformidad con la	--		
D	Dos veces al mes	Directiva 91/271/CEE	Directiva 91/271/CEE	--		

2.5.2. Legislación nacional - RD 1620/2007.

La legislación que regula la reutilización de las aguas depuradas en nuestro país está establecida en el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre.

Según RD 1620/2007, los criterios de calidad para la reutilización de las aguas residuales son los siguientes:

- Las aguas regeneradas deben cumplir en el punto de entrega los criterios de calidad según usos establecidos en el anexo I.A. Si un agua regenerada está destinada a varios usos serán de aplicación los valores más exigentes de los usos previstos.
- Los organismos de cuenca podrán fijar valores para otros parámetros o contaminantes que puedan estar presentes en el agua regenerada. Asimismo, podrán fijar niveles de calidad más estrictos de forma motivada.
- La calidad de las aguas regeneradas se considerará adecuada a las exigencias de este real decreto si el resultado del control analítico realizado de acuerdo con lo previsto en el anexo I.B cumple con los requisitos establecidos con el anexo I.C.
- El titular de la concesión o autorización de reutilización de aguas es responsable de la calidad del agua regenerada y de su control desde el momento en que las aguas depuradas entran en el sistema de reutilización hasta el punto de entrega de las aguas regeneradas.
- El usuario del agua regenerada es responsable de evitar el deterioro de su calidad desde el punto de entrega del agua regenerada hasta los lugares de uso.
- Las responsabilidades previstas en los dos apartados anteriores se entenderán sin perjuicio de la potestad de supervisión y control de las autoridades ambientales y sanitarias.

En concreto, los criterios que se utilizan para evaluar la calidad del agua destinada a uso agrícola se recogen en la Tabla 6 referente al anexo I.A de RD 1620/2007, de 7 de diciembre.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 6. Anexo I.A. RD 1620/2007. Criterios de Calidad para la Reutilización de las Aguas según sus Usos.

Usos del agua previsto	Valor Máximo Admisible (VMA)				
	Nematodos intestinales	<i>Escherichia coli</i>	Sólidos en suspensión	Turbidez	<i>Legionella</i> spp.
1. Agua regenerada en contacto directo con las partes comestibles en fresco	1 huevo 10 L ⁻¹	100 UFC 100 mL ⁻¹	20 mg L ⁻¹	10 UNT	1.000 UFC L ⁻¹
2. Cultivos de consumo humano no fresco, pastos y acuicultura	1 huevo 10 L ⁻¹	1.000 UFC 100 mL ⁻¹	35 mg L ⁻¹	Sin límite	--
3. Riego localizado de cultivos leñosos sin contacto agua-frutos. Riego de cultivos ornamentales, viveros y productos no alimentarios	1 huevo 10 L ⁻¹	10.000 UFC 100 mL ⁻¹	35 mg L ⁻¹	Sin límite	100 UFC L ⁻¹
4. Riego de campos de golf	1 huevo 10 L ⁻¹	200 UFC 100 mL ⁻¹	35 mg L ⁻¹	--	100 UFC L ⁻¹

Según el anexo I.B de este real decreto, el control deberá realizarse a la salida de la planta de regeneración y en todos los puntos de entrega al usuario.

Las frecuencias mínimas de análisis se especifican en la Tabla 7:

Tabla 7. Anexo I.B. RD 1620/2007. Periodicidad en la toma de muestras.

Uso agrario	Nematodos intestinales	<i>Escherichia coli</i>	Sólidos en suspensión	Turbidez
1	Quincenal	Semanal	Semanal	Semanal
2	Quincenal	Semanal	Semanal	--
3	Quincenal	Semanal	Semanal	--
4	Quincenal	2 veces a la semana	Semanal	2 veces a la semana

Los parámetros para la evaluación de la calidad de las aguas regeneradas se especifican en el anexo I.C.

La calidad de las aguas regeneradas se valorará mediante el análisis de muestras tomadas sistemáticamente en todos los puntos de entrega de las mismas y con las frecuencias mínimas previstas en el anexo I.B. La calidad se considerará adecuada a las exigencias de este real decreto si en los controles analíticos se cumplen simultáneamente (RD 1620/2007):

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

- i. El 90 % de las muestras tendrán resultados inferiores a los VMA en todos los parámetros especificados en el anexo I.A.
- ii. Las muestras que superen el VMA del anexo I.A y no sobrepasen los límites de desviación máxima establecidos en la Tabla 8.
- iii. Para las sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las Normas de Calidad Ambiental en el punto de entrega de las aguas regeneradas según la legislación propia de aplicación.

Tabla 8. Anexo I.C. RD 1620/2007. Criterios de conformidad sobre la calidad del agua.

Parámetro	Límite de desviación máxima*
Nematodos intestinales	100 % del VMA
<i>Escherichia coli</i>	1 ud logarítmica
<i>Legionella spp.</i>	1 ud logarítmica
Sólidos en suspensión	50 % del VMA
Turbidez	100 % del VMA

* Se entiende por desviación máxima la diferencia entre el valor medio y el VMA.

2.6. TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Al tratarse el agua regenerada de un recurso no convencional que permite aumentar los recursos hídricos disponibles y, con ello, reducir la presión sobre otras fuentes de agua convencionales, su reutilización se está extendiendo cada vez más.

2.6.1. Métodos de tratamiento.

Actualmente existe la tendencia de agrupar los métodos de tratamiento en dos grandes grupos: operaciones unitarias y procesos unitarios. Los primeros se basan en la aplicación de principios físicos mientras que en los segundos predomina la actividad química o biológica (Rojas, 2002).

Antes, a las operaciones y procesos unitarios se les denominaba tratamiento primario, secundario y terciario (Rojas, 2002). El objetivo del tratamiento primario era la eliminación de los sólidos en suspensión y materiales flotantes, el tratamiento secundario era el que comprendía los procesos biológicos y el tratamiento terciario, también llamado tratamiento avanzado, se lleva a cabo para eliminar los contaminantes que no se hayan podido eliminar en tratamiento secundario (Ramalho, 2003).

El uso al que se destinará el efluente resultante, la compatibilidad de las distintas operaciones y procesos, la naturaleza del agua residual y los medios de evacuación de los contaminantes finales disponibles son los factores que determinan los procesos y los tratamientos que se realizarán (Rojas, 2002).

2.6.2. Clasificación del tratamiento de aguas residuales.

Las etapas de tratamiento de aguas residuales se definirán de la siguiente manera:

2.6.2.1. Tratamiento preliminar.

Se utiliza para filtrar y eliminar la arena. Lo que hace es remover las partículas más gruesas y otros materiales grandes que se encuentran inicialmente en muchas aguas residuales antes

de ser tratadas (Winpenny et al., 2013). En la Tabla 9 podemos observar los diferentes procesos de pretratamiento que se realizan en esta fase y sus correspondientes objetivos:

Tabla 9. Objetivo de los procesos de pretratamiento (Fuente: Rojas, 2002).

Proceso	Objetivo
Rejas y tamices	Eliminación de sólidos gruesos
Trituradores	Desmenuzamiento de sólidos
Desarenadores	Eliminación de arenas y gravillas
Desengrasadores	Eliminación de aceites y grasas
Preaeración	Control de olor y mejoramiento del comportamiento hidráulico

2.6.2.2. Tratamiento primario.

El tratamiento primario se emplea para eliminar una parte sustancial del material que se podría sedimentar por medios físicos o mecánicos. Tiene la capacidad de eliminar una porción importante de la carga orgánica del agua residual además de los materiales más grandes en tamaño. Esta materia orgánica que es capaz de eliminar puede llegar a representar entre el 25 y 40 % del DBO y entre el 50 y 65 % de los sólidos en suspensión (Rojas, 2002).

2.6.2.3. Tratamiento secundario.

Consiste en el aprovechamiento de tratamientos biológicos con el único objetivo de eliminar el material orgánico disuelto. De esta forma se consigue una eliminación más completa de los materiales provenientes del tratamiento primario (Winpenny, 2013). Estos tratamientos biológicos se basan en la capacidad de los microorganismos para degradar la materia orgánica disuelta y transformarla en nuevo tejido y distintos gases (Varila y Díaz, 2008). El proceso toma la materia orgánica en suspensión y la convierte en sólidos sedimentables que se pueden separar fácilmente en tanques de decantación mediante sedimentación. Los lodos activados y los filtros percoladores son dos de los métodos biológicos más utilizados, aunque también podemos encontrar las lagunas de estabilización y aireadas. La eficiencia de eliminación de la DBO de esta categoría de tratamientos biológicos se sitúa entre el 85 % y el 95 % y están compuestos de:

- **Lodos activados.**

El empleo de los lodos activos como tratamiento para las aguas residuales surgió por primera vez en Inglaterra en el año 1914 y, actualmente, se ha convertido en el método estándar en la mayoría de los países desarrollados que utilizan este recurso hídrico. Su objetivo principal es la eliminación, en términos de DQO, de la materia orgánica de las aguas residuales. Se clasifica como un método de tratamiento biológico y aerobio en suspensión. Debe su nombre a la producción de una masa de microorganismos activos que, contenidos en un reactor, son capaces de degradar la materia orgánica que forma parte del agua residual (Varila y Díaz, 2008).

- **Filtros percoladores.**

Los filtros percoladores son reactores para el cultivo de microorganismos que cuentan con un soporte para mantener el crecimiento biológico adherido al reactor. El agua residual se perola a través de un relleno con una cobertura de limo. El agua residual que pasa sobre

el relleno es normalmente distribuida pulverizándola mediante un distribuidor rotativo del flujo. El agua desciende por el relleno y el efluente se recoge al final (Ramalho, 2003).

- **Lagunas de estabilización.**

Las lagunas de estabilización son el método de tratamiento de aguas residuales más simple de todos. Están formadas por excavaciones de poca profundidad cercadas por taludes de tierra. Normalmente tienen forma cuadrada o rectangular. Son tres los objetivos que persigue el tratamiento de aguas residuales mediante lagunas de estabilización:

- Eliminar la materia orgánica de las aguas residuales que es la que provoca la contaminación.
- Remover los microorganismos patogénicos que puedan suponer un riesgo para la salud.
- Reutilizar su efluente resultante en la agricultura, por ejemplo.

Los lodos activados y los filtros percoladores que se suelen utilizar en los países desarrollados tienen el inconveniente de que consumen mucha energía, además de requerir tecnología y mano de obra cualificada, por lo que no son viables en países en vías de desarrollo (Mendonça, 1999).

- **Lagunas aireadas.**

En cuanto a la mecánica, las lagunas aireadas son muy similares a las lagunas de estabilización, con la salvedad de que las lagunas aireadas están dotadas de equipos de aireación cuyo principal objetivo es inyectar oxígeno a la masa de agua. Su profundidad suele ir de 3 a 5 m y las más utilizadas son las lagunas aerobias con mezcla completa y las facultativas (Mendonça, 1999).

2.6.2.4. Tratamiento terciario o avanzado.

Consiste en la eliminación de elementos específicos como nitrógeno y fósforo o determinados contaminantes industriales para lograr un agua resultante más pura, con menos contaminación y así poder reutilizarla para el uso que se requiera (Winpenny et al., 2013). Según Rojas (2002), los compuestos o sustancias que más comúnmente se eliminan son:

- Sólidos totales y disueltos.
- Algas.
- Temperatura.
- Bacterias y virus (desinfección).
- Fosfatos y nitratos.
- Huevos y quistes de parásitos.
- Sustancias tensoactivas.
- Radionúclidos.

De las más de 2.000 Estaciones Depuradoras de Agua Residuales (EDAR) existentes en nuestro país, el 27 % cuentan con la tecnología suficiente para realizar los tratamientos terciarios necesarios que posibilitan la reutilización del agua. Además, se estima que en España ya se reutilizan más de 400 hm³ al año, lo que supone entre el 7 % y el 13 % del agua residual tratada.

Por lo general, los tratamientos de depuración (tratamientos primarios y secundarios) disminuyen el contenido de contaminantes del agua residual habilitando su vertido a cauces

de agua naturales. Sin embargo, el efluente no constituye un recurso hídrico como tal, disponible para su reutilización. Para que el agua regenerada sea apta para su uso posterior necesita de tratamientos terciarios adicionales que mejoren la calidad final del efluente.

Algunos de los métodos de tratamiento terciario más empleados son los siguientes:

- **Procesos fisicoquímicos: coagulación-floculación.**

La coagulación y floculación se incluyen ambos en la etapa de clarificación de agua. Por un lado, la coagulación desestabiliza las partículas suspendidas en el agua y, por otro lado, la floculación consiste en la aglomeración de las partículas que se habían desestabilizado en el proceso de coagulación mediante la agitación del agua, formando otras partículas más grandes que se denominan "flóculos". Una vez formados estos flóculos se procede a eliminarlos por decantación (Bernal et al., 2011).

- **Oxidación química.**

Las moléculas orgánicas complejas se pueden oxidar en un simple compartimento con ozono y cloro que son sustancias oxidantes. Algunas de las ventajas que presenta este método es la eliminación de compuestos de amonio y la oxidación de sustancias inorgánicas como hierro, cianuros, manganeso, sulfatos y algunos metales pesados. Sin embargo, también tiene el inconveniente de que el cloro puede formar haloformas con ciertos compuestos orgánicos (Bernal et al., 2011).

- **Radiación ultravioleta.**

La luz ultravioleta (UV) es una alternativa establecida y de creciente popularidad al uso de químicos (como el cloro o el ozono) para la desinfección de agua, agua residual y de aguas industriales de varias calidades. Estos métodos de desinfección del agua residual mediante luz ultravioleta son muy efectivos en la eliminación de microorganismos patógenos sin dejar residuos (Sánchez et al., 2012).

- **Electrodialisis.**

La electrodialisis es una técnica que se basa en el movimiento de iones a través de una membrana selectiva sometida a un campo eléctrico. Estos procesos de separación por electrodialisis emplean membranas a las que se incorporan compuestos con cargas eléctricas para impedir el paso de los iones presentes en la solución acuosa. En este método la diferencia de potencial eléctrico es la fuerza impulsora que provoca el flujo de iones (Cegarra, 2014).

- **Ósmosis inversa.**

La osmosis inversa consiste en impulsar el agua que se quiere depurar a través de una membrana semipermeable a gran presión, lo que permite la separación de las partículas contaminantes del agua, obteniendo así un agua altamente purificada en función de la necesidad. De manera que lo que se obtiene es, por un lado, un flujo de agua pura sin presión y, por otro lado, un flujo de agua a presión con las partículas no deseadas (Rivas y Sotomayor, 2015).

2.7. USOS DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Los usos que se le pueden dar a las aguas regeneradas son muchos y variados. Los cinco principales a los que se destina el agua regenerada en España son, de acuerdo con RD 1620/2007, los siguientes:

1. Usos urbanos:

- Riego de jardines privados.
- Descarga de aparatos sanitarios.
- Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares).
- Baldeo de calles.
- Sistemas contra incendios.
- Lavado industrial de vehículos.

2. Usos agrícolas:

- Riego de cultivos con sistema de aplicación del agua que permita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.
- Riego de productos para consumo humano con sistema de aplicación de agua que no evita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles, pero el consumo no es en fresco sino con un tratamiento industrial posterior.
- Riego de pastos para consumo de animales productores de leche o carne.
- Acuicultura.
- Riego localizado de cultivos leñosos que impida el contacto del agua regenerada con los frutos consumidos en la alimentación humana.
- Riego de cultivos de flores ornamentales, viveros, invernaderos sin contacto directo del agua regenerada con las producciones.
- Riego de cultivos industriales no alimentarios, viveros, forrajes ensilados, cereales y semillas oleaginosas.

3. Usos industriales:

- Aguas de proceso y limpieza excepto en la industria alimentaria.
- Aguas de proceso y limpieza para uso en la industria alimentaria.
- Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
- Otros usos industriales.

4. Usos recreativos:

- Riego de campos de golf.
- Estanques, masas de agua y caudales circulantes ornamentales, en los que está impedido el acceso del público al agua.

5. Usos ambientales:

- Recarga de acuíferos por percolación localizada a través del terreno.

- Recarga de acuíferos por inyección directa.
- Riego de bosques, zonas verdes y de otro tipo no accesibles al público.
- Silvicultura.
- Otros usos ambientales (mantenimiento de humedales, caudales mínimos y similares).

La proporción de agua regenerada que se destina en España a cada uno de estos usos se refleja en la Figura 11:

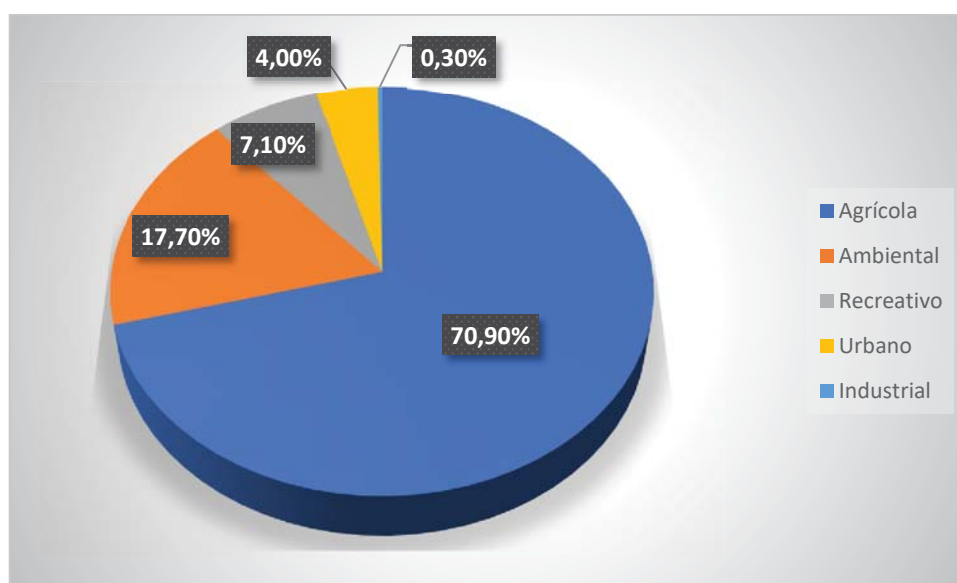


Figura 11. Distribución por usos del agua regenerada en España (Fuente: elaboración propia a partir de Melgarejo y López, 2016).

Según la Figura 11, el uso principal del agua regenerada, con mucha diferencia con respecto a los demás, en España es el agrícola con 70,9 % de toda el agua regenerada disponible en nuestro país. Es sin duda el uso que más puede contribuir al ahorro de agua superficial y/o subterránea, y, por tanto, ayudar a la conservación del medio natural (Melgarejo y López, 2016).

2.7.1. Usos urbanos.

Cuando se planifica en medio urbano un sistema de reutilización de agua, debemos valorar si el suministro de agua tiene que ser continuo o discontinuo. En la mayoría de los casos, con un suministro discontinuo de agua regenerada es suficiente, salvo que el agua regenerada sea el único recurso disponible en la red contra incendios (Rico et al., 2016).

Generalmente, la calidad exigida al agua de riego para usos urbanos es mayor que para otros usos, por lo que suele ser necesario un mayor nivel de desinfección (Rico et al., 2016).

2.7.2. Usos industriales.

El agua regenerada encuentra un gran mercado para su reutilización en usos industriales, ya que muchas industrias no requieren aguas de una alta calidad. Además, las que se encuentran cerca de núcleos de población y, por lo tanto, pueden disponer de grandes cantidades de este

tipo de agua, también van a formar parte de las industrias que van a tener la posibilidad de aprovechar al máximo este recurso (Rico et al., 2016).

Las aguas que se van a destinar a este uso pueden proceder, bien del agua generada en la propia industria, o bien de alguna planta de depuración. Sin embargo, la práctica de reutilización de agua para usos industriales todavía no está muy extendida.

Entre las aplicaciones industriales más frecuentes del agua regenerada están los sistemas de refrigeración, las aguas de alimentación de calderas y las aguas de proceso, siendo el primer grupo el más habitual (Rico et al., 2016).

- Sistemas de refrigeración.

Los sistemas de refrigeración pueden ser abiertos o cerrados. En los sistemas abiertos, el agua se pone en contacto con el equipo que se quiere refrigerar una sola vez y después se descarga caliente. Como este método necesita de grandes cantidades de agua, raramente se puede considerar el agua regenerada como una alternativa viable para este fin. En los sistemas cerrados el agua absorbe el calor del equipo al que refrigera y posteriormente expulsa ese calor en forma de vapor, volviendo después a ser recirculada y completando el ciclo (Rico et al., 2016).

- Agua de alimentación de calderas y aguas de proceso.

El nivel de tratamiento que se le exige al agua residual para ser reutilizada en la alimentación de calderas es mayor que el que se le exige al agua de suministro convencional. Por este motivo (el considerable nivel de tratamiento), además de las pequeñas cantidades de agua que se manejan, la reutilización de agua para la alimentación de calderas es una alternativa poco viable (Rico et al., 2016).

2.7.3. Usos agrícolas.

Dado que la agricultura supone el principal uso de agua a nivel mundial y, además, la reutilización agrícola proporciona importantes ahorros de recursos, la mayoría de los proyectos de regeneración de agua la contemplan (Rico et al., 2016). Tres son los aspectos fundamentales que deben tenerse en cuenta en los programas de reutilización en agricultura:

- Necesidades de riego

La entidad encargada de suministrar el agua regenerada deberá cuantificar la demanda estacional de la zona que vaya a atender para poder asegurar su abastecimiento en todo momento. Si no existieran datos reales para poder realizar los cálculos, habría que hacer una estimación de las necesidades hídricas basada en el historial climático de la zona. En estos cálculos será necesario introducir algunas consideraciones que afecten al agua residual tratada (Rico et al., 2016).

- Calidad del agua residual tratada

La salinidad, el sodio, el exceso de cloro y otros componentes minoritarios en función del cultivo son los factores del agua residual que tienen más importancia para el riego agrícola y, en el agua regenerada estos elementos son generalmente mayores que en el agua de origen que se utiliza de manera habitual en el riego. Las implicaciones para la agricultura

de este mayor contenido de sales del agua regenerada quedan patentes en los estudios de Pedrero et al. (2014) en los que se combinaron dos tipos de agua de riego, agua regenerada y agua dulce, con dos estrategias de riego, una al 100 % de la ETc y otra al 50 % de la ETc, en una plantación de mandarinos en la Región de Murcia durante dos campañas consecutivas. En sus resultados obtuvieron que la combinación de agua regenerada con la estrategia de riego al 50 % de la ETc aumentaba el contenido de sales y de B del suelo y además afectaba negativamente a los rendimientos de mandarinas, con lo cual concluían que era necesario un adecuado manejo de este tipo de agua para no empeorar la calidad del suelo ni los rendimientos del cultivo.

- Otras consideraciones

Existen otras consideraciones que se deben tener en cuenta a la hora de aplicar el agua residual tratada para el riego de cultivos además de las ya mencionadas como, por ejemplo, la calidad y la fiabilidad de los sistemas de suministro y el sistema de monitorización (Rico et al., 2016).

2.7.4. Usos recreativos y medioambientales.

Al igual que ocurre con las otras formas de aprovechamiento de agua, los proyectos destinados a usos recreativos y medioambientales dependerán de la demanda, de la disponibilidad a un coste asequible y de la capacidad de producción de agua con la calidad adecuada. El contacto con las personas será el que determine el nivel de tratamiento que se le exija al agua regenerada. Los principales objetivos de estos proyectos son la implantación estética o recreativa de un área específica, o bien la creación de un espacio en el que pueda desarrollarse la vida salvaje (Rico et al., 2016). Los proyectos suelen dirigirse hacia las siguientes aplicaciones:

- Zonas húmedas naturales y artificiales

Las aguas residuales tratadas pueden aplicarse en los humedales con tres finalidades:

- Crear nuevos hábitats naturales y restaurar o mejorar los ya existentes.
- Añadir un nivel superior de tratamiento a las aguas antes de su devolución al ciclo hidrológico.
- En tiempos de lluvia, proporcionar una alternativa para los sistemas de reutilización (Rico et al., 2016).

- Estanques con finalidad recreativa o estética

Los estanques de agua regenerada pueden tener una amplia diversidad de finalidades, como es el caso de la finalidad estética, en la que no podrá existir contacto alguno entre el agua y el público o, la finalidad recreativa, en la que el agua se puede utilizar para navegar, pescar e incluso bañarse. Estas aguas exigen un control frecuente para evitar la aparición de algas, malos olores y problemas derivados del proceso de eutrofización de las aguas. En este sentido, el fósforo es el elemento al que se debe prestar más atención para evitar estos fenómenos (Rico et al., 2016).

- Mantenimiento de caudales en cauces naturales.

La diferencia de esta práctica con un cauce público es que en este caso se va buscando un beneficio final. En la mayoría de los casos, lo que se pretende es mantener el caudal mínimo ecológico o mejorar la vida acuática. Al mismo tiempo, se busca el mantenimiento y mejora de las condiciones estéticas de los cauces de agua. Esta práctica es especialmente necesaria en tiempos de sequía y en aquellos lugares en los que se pierda un gran volumen de agua de cursos naturales, como los ríos de forma natural (Rico et al., 2016).

- Recarga de acuíferos

Entre otros, los principales fines de la recarga de acuíferos empleando agua regenerada son:

- El establecimiento de barreras que eviten la intrusión de agua marina en los acuíferos de las zonas costeras.
- El aprovechamiento del suelo de manera que actúe como una especie de matriz de tratamiento terciario para la depuración del agua residual.
- Restaurar los niveles de agua en los acuíferos, tanto de agua potable como de agua no potable.
- Utilizar el subsuelo como un almacén de agua regenerada.
- Controlar o prevenir los fenómenos de subsidencia.

2.8. EL AGUA EN LA SUBCOMARCA DEL ESTUDIO.

2.8.1. Cuenca del río Vélez.

El concepto de cuenca hidrográfica resulta de gran ayuda a la hora de analizar el agua como recurso, ya que, para ello, la delimitación de un territorio en el que podamos realizar algunas medidas básicas es importante.

Una cuenca hidrográfica se puede definir como la fracción de territorio que es drenada por un solo sistema natural, una red fluvial. En el caso particular de la cuenca del río Vélez, el río principal es el río Vélez que nace en la aldea de Guaro, en el municipio de Periana. Realmente, en su nacimiento, al río se le conoce como río Guaro y empieza a denominarse Vélez cuando el cauce entra en el municipio del mismo nombre. Por lo tanto, teóricamente toda el agua que cae a lo largo de esta cuenca hidrográfica debe llegar hasta la desembocadura de este río, que se sitúa en Torre del Mar (Yus et al., 2009).

La cuenca del Vélez es la de mayor superficie de todas las que se encuentran en la Axarquía, con 610 km². Otras cuencas de la Axarquía son: la del río Chillar con 64 km², la del río Algarrobo con 62 km² y la del río Torrox con 48 km², además de otras menores que no están reguladas como las del río Seco, Güi y Lagos, con 74 km² entre las tres.

El Embalse de la Viñuela se utiliza como almacén de las aguas superficiales en la cuenca del río Vélez, tanto de las de origen fluvial como de acuíferos, aunque sí es cierto que muchos agricultores se abastecen directamente de pozos propios o acuíferos cercanos para regar sus cultivos. El agua almacenada en el Embalse de la Viñuela se usa en dos sectores fundamentalmente: la agricultura y el abastecimiento de la población, aunque este segundo en menor medida. Después de que el agua sea utilizada en ambos sectores, una parte de la

misma se devuelve al ciclo hidrológico que, en el caso del agua destinada al abastecimiento de la población, ésta requiere de un proceso de depuración previa antes de ser devuelta al medio para evitar su contaminación (Yus et al., 2009).

2.8.2. La lluvia en la cuenca del Vélez.

La Tabla 10 presenta la precipitación media mensual de la comarca de la Axarquía entre los años 1950 y 2010. En esta tabla también podemos observar que la precipitación media anual es de 616,2 mm. Julio es el mes del año que registra una precipitación más baja con 2,2 mm, seguido de agosto con 4,4 mm. Por otro lado, diciembre es el mes en el que cae una mayor precipitación, con un promedio de 92,0 mm, con lo cual, la variación de las precipitaciones mensuales en la comarca de la Axarquía es de unos 90 mm, una variación importante dentro del mismo año (Yus et al., 2009). Estos datos se han obtenido a partir de la estación La Viñuela que se encuentra aproximadamente en el centro de la cuenca.

Tabla 10. Pluviosidad media mensual entre los años 1950 y 2010 registrada en la estación de La Viñuela (Fuente: elaboración propia a partir de Yus et al., 2009).

Mes	Precipitación media mensual (mm)
Enero	82,8
Febrero	75,2
Marzo	72,2
Abril	58,3
Mayo	33,7
Junio	14,8
Julio	2,2
Agosto	4,4
Septiembre	23,2
Octubre	66,0
Noviembre	91,4
Diciembre	92,0
Total	616,2

La Tabla 11 recoge las precipitaciones anuales totales entre los años 1987 y 1996. Como podemos comprobar observando la tabla, una característica de los climas mediterráneos, como el que nos ocupa, es la alternancia de periodos lluviosos con periodos secos.

Tabla 11. Evolución de la pluviosidad anual registrada en la estación de La Viñuela entre 1987 y 1996 (Fuente: elaboración propia a partir de Yus et al., 2009).

Año	Precipitación anual (mm)
1987	553,5
1988	394,5
1989	858,0
1990	381,0
1991	412,5
1992	330,5
1993	371,0
1994	324,0
1995	342,0
1996	1.175,5

Según la Tabla 11, el año más seco de este intervalo de tiempo fue 1992 con tan solo 330,5 mm anuales de precipitación, mientras que 1996 fue el año más húmedo con 1.175,5 mm. Precisamente en ese año (1996) el Embalse de la Viñuela alcanzó su máximo histórico con 167 hm³. En toda la década solo hubo tres años que superaron los 500 mm de precipitaciones y, uno de ellos, el año 1987 solo superó esta cifra por 53,5 mm. Esto quiere decir que el periodo de sequía (años con precipitaciones inferiores a 500 mm) fue una constante durante prácticamente toda la década.

En general, se tiene establecido que los periodos de sequía (periodos de tiempo con una pluviosidad por debajo de la media) tienen una duración de unos 3 años y aparecen cada 10 años aproximadamente. Sin embargo, en la serie de años de la Tabla 11 podemos ver que este periodo de sequía llegó a ser de hasta 6 años (de 1990 a 1995 ambos incluidos).

Según Yus et al. (2009), el fenómeno de la sequía ha sido normal en la climatología mediterránea, ya que esta región se encuentra próxima al ámbito de subsistencia subtropical del anticiclón de las Azores. A esto se añaden, en el caso de las cuencas del sur de España como la que nos ocupa, determinados factores geográficos e hidrográficos que pueden agravar la situación general.

2.8.3. La filtración en acuíferos.

Tras las lluvias, parte del agua se filtra y llega a los diferentes acuíferos que hay en la comarca. La presencia de rocas permeables son un indicativo de la existencia de acuíferos, ya sea por rocas porosas (acuíferos detríticos) o porque estén muy fracturadas (acuíferos carbonatados). En el caso particular de la Axarquía, es más frecuente encontrar acuíferos carbonatados en la zona norte de la comarca, mientras que el único acuífero detrítico que tiene realmente importancia es el del río Vélez y, en menor medida, los de Algarrobo y Torrox (Yus et al. 2009).

2.8.4. Las aguas superficiales.

Las aguas superficiales, también denominadas escorrentía superficial, están formadas por los cursos fluviales del tipo que sean (ríos o arroyos) que recogen el agua de la lluvia y la vierten al mar. Una parte de estas aguas proviene directamente de la lluvia (lo que suele ocurrir en lugares con suelo impermeable) y otra parte de aguas que emanan de la tierra después de que ésta se hubiera filtrado en suelos permeables. En el caso de la cuenca del río Vélez, los acuíferos carbonatados de la zona norte de la cuenca son los que aportan la mayor cantidad de agua a los principales afluentes del río Vélez y, solo una pequeña parte proviene de la escorrentía directa.

El río Vélez es el principal cauce de la cuenca. Nace a más de 1.000 m de altura y su recorrido es de unos 29,3 km, con una pendiente del 3,4 % aproximadamente, aunque en su nacimiento es muy superior. Su caudal presenta una variación estacional debido al régimen de precipitaciones en la zona que es muy irregular (Yus et al., 2009).

2.8.5. El almacenamiento.

Como hemos mencionado anteriormente, el agua de la cuenca del río Vélez es retenida en el Embalse de la Viñuela que es la única infraestructura que permite su almacenamiento y regulación. Este embalse se nutre de los afluentes principales del río Vélez.

La capacidad real del embalse es de 167 o 168 hm³, que es la que se registró cuando el embalse rebosó su aliviadero por primera vez en 1996. Realmente su volumen es de 170 hm³, pero lo que ocurre es que su lecho está constituido mayoritariamente de arcilla, impidiendo que se llene por completo e invalidando 2 o 3 hm³. La aportación media de todos los cauces es de 92 hm³ (Yus et al., 2009).

2.8.6. La regulación de los recursos: el Embalse de La Viñuela.

Tradicionalmente, las localidades que tenían cerca cursos fluviales como ríos o arroyos han tendido a aprovecharlos mediante la construcción de acequias, albercas, depósitos, etc. En estas estructuras almacenaban el agua disponible para utilizarla posteriormente en el riego de cultivos, industria o bien directamente para consumo humano. Otras localidades que no contaban con la cercanía a estos cursos de agua recurrían a la excavación de pozos para obtener el agua de los acuíferos (Yus et al., 2009).

Sin embargo, el verdadero reto que ha tenido la comarca desde siempre ha sido el abastecimiento de agua para poder desarrollar una agricultura de regadío, ya que las condiciones climáticas con las que cuenta son idóneas para ello. Su microclima y características edafológicas lo hacen realmente apto para el cultivo de especies subtropicales, cuyo valor económico está fuera de toda discusión.

Por este motivo, en 1875, una empresa privada planteó la construcción de una presa en el río Vélez. Dicho proyecto no se concretó hasta 1982 con el proyecto definitivo conocido como "Plan Coordinado Guaro". Con este ambicioso plan se pretendía abastecer de agua para riego y para las poblaciones de la zona comprendida entre el arroyo de Totalán y el río Chíllar, con lo que se abarcaría a los municipios de Algarrobo, Rincón de la Victoria, Vélez Málaga, Nerja y Torrox (Yus et al., 2009).

Finalmente se construyó el Embalse de la Viñuela tras todo un siglo de proyectos y especulaciones, brindando una nueva vía de desarrollo para el sector de la agricultura y el turismo, en una comarca que históricamente ha sido pobre en recursos hídricos. Actualmente, hay un total de 6.498 ha que se están regando con recursos que proceden de dicho embalse.

2.9. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA FRUTÍCOLA DE MÁLAGA.

Según datos recientes del SIGPAC, Málaga cuenta con una superficie forestal y agraria de 637.537 hectáreas. Más del 50 % de ésta la constituyen usos forestales y pastos, concretamente 329.455 ha, de las que 78.250 son para uso forestal, y el resto para pastos. De la superficie restante, un tercio está ocupada por tierras de cultivo, unas 102.564 ha y, los otros dos tercios restantes, están dedicados a cultivos permanentes, 205.517 ha, entre los que destaca el olivar (MADECA, 2017).

2.9.1 Distribución provincial de la superficie de cultivo.

Málaga se divide en cuatro comarcas claramente diferenciadas entre ellas donde predominan distintos usos del suelo: la comarca Norte o Antequera, Centro-Sur o Guadalhorce, Serranía de Ronda y Vélez Málaga. En cuanto a superficie Centro Sur Guadalhorce y Antequera ocupan el 70 % de la superficie del territorio malagueño.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

En la comarca Norte o Antequera predominan los usos del suelo permanentes: olivar, seguido por tierras de cultivo y pastos; en la Serranía de Ronda destaca la superficie de pastos y forestal sobre las demás; en Guadalhorce o Centro-Sur predomina principalmente los cultivos permanentes, las zonas no agrarias y la superficie de pastos; y, por último, en la Vélez Málaga predominan también los pastos y cultivos forestales (MADECA, 2017).

2.9.2. Distribución por comarcas.

En la comarca Centro-Sur destacan los pastos y los usos forestales dada la gran variedad de municipios que engloba, aunque también podemos señalar una importante concentración de cítricos y cultivos hortícolas que se han asociado siempre a la vega del Guadalhorce, tal y como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12. Usos agrarios del suelo en la comarca Centro-Sur o Guadalhorce (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).

Cultivos	Superficie (ha)
Cítricos y asociados	10.053,28
Frutales y asociados	18.102,27
Frutos secos y asociados	10.028,89
Tierras de cultivo	21.615,41
Olivar y asociados	18.543,21
Viña y asociados	415,30
Pastos y Forestal	125.129,95
TOTAL	203.888,30

En la comarca Norte o Antequera es el olivar el que ocupa un 41 % de la superficie (Tabla 13), convirtiéndose en monocultivo en algunos municipios.

Tabla 13. Usos agrarios del suelo en la comarca Norte o Antequera (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).

Cultivos	Superficie (ha)
Cítricos y asociados	62,21
Frutales y asociados	4.013,81
Frutos secos y asociados	6.047,39
Tierras de cultivo	62.562
Olivar y asociados	93.973,71
Viña y asociados	703,27
Pastos y Forestal	61.092,91
TOTAL	228.455,28

En la Serranía de Ronda los pastos y el forestal son los usos mayoritarios, como se puede observar en la Tabla 14, siendo el aprovechamiento principal el ganadero y productos forestales como el corcho.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 14. Usos agrarios del suelo en la comarca Serranía de Ronda (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).

Cultivos	Superficie (ha)
Cítricos y asociados	155,91
Frutales y asociados	3.726,4
Frutos secos y asociados	414,32
Tierras de cultivo	13.980,87
Olivar y asociados	8.284,6
Viña y asociados	258,66
Pastos y Forestal	104.558,35
TOTAL	131.379,12

En Vélez Málaga, aunque la mayor parte sigan siendo cultivos forestales y pastos, hay que hacer una mención especial a los cultivos subtropicales y hortícolas de la zona por su gran aportación a la producción agrícola de la comarca, como podemos ver en la Tabla 15.

Tabla 15. Usos agrarios del suelo en la comarca de Vélez Málaga (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).

Cultivos	Superficie (ha)
Cítricos y asociados	432,55
Frutales y asociados	12.845,23
Frutos secos y asociados	1.958,55
Tierras de cultivo	4.406,07
Olivar y asociados	12.678,23
Viña y asociados	2.819,48
Pastos y Forestal	38.674,65
TOTAL	73.814,75

A continuación, mostramos la Figura 12 como resumen de la distribución por comarcas del sector frutícola malagueño.

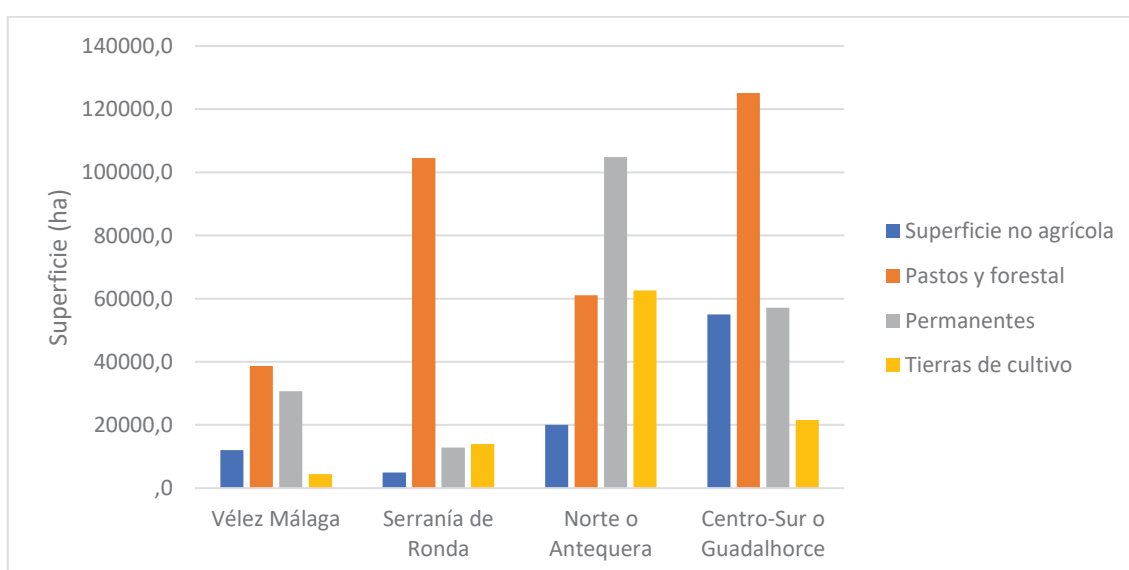


Figura 12. Distribución de la superficie por comarcas (Fuente: elaboración propia a partir de MADECA, 2017).

Como podemos observar en la Figura 12, la mayor superficie de tierra de cultivo se encuentra en la comarca Norte o Antequera, siendo el uso principal del suelo en esta comarca la siembra de cultivos herbáceos en extensivo.

En todas las comarcas, la superficie de cultivo en seco sigue prevaleciendo sobre la de regadío, a excepción de la comarca de Vélez Málaga en la que predominan los cultivos subtropicales y hortícolas al aire libre o bajo invernaderos, que son eminentemente de regadío. Se trata de la comarca en la que se encuentra la mayor parte de invernaderos de la provincia (MADECA, 2017).

En cuanto a los cultivos permanentes, según la Figura 12, se concentran en la comarca Norte o Antequera, destacando sobre todo la superficie de olivar que ocupa casi 94.000 ha. Los cítricos se concentran en el Centro-Sur o Guadalhorce, junto a olivar y frutales. En la comarca de Vélez Málaga predomina el olivar y los frutales, en este caso mayoritariamente tropicales como el aguacate y el mango. En la Serranía de Ronda no tienen gran importancia los permanentes, siendo principalmente olivar y el castaño (MADECA, 2017).

Los pastos y la superficie forestal se concentran en la comarca Centro-Sur o Guadalhorce y Serranía de Ronda principalmente, tal y como se indica en la Figura 12, aunque se trata de un uso del suelo mayoritario en toda la provincia, pues ocupa casi el 50 % de la superficie total (MADECA, 2017).

Si comparamos la superficie de olivar en la provincia de Málaga de los años 2012 y 2017, podemos observar cómo se ha incrementado en 7.640 ha, siendo el aumento más significativo en la comarca Norte o Antequera (MADECA, 2017).

2.10. FERTIRRIGACIÓN EN MANGO.

2.10.1. Requerimientos hídricos y nutricionales del mango en el sur peninsular.

Es necesario conocer algunas variables del suelo, las plantas y la atmósfera para definir con precisión los requisitos de agua del cultivo de mango. La humedad disponible del suelo y el agotamiento permisible del manejo son parámetros fundamentales para definir el manejo del riego. El uso exclusivo de parámetros de suelo puede no ser la mejor manera de definir las necesidades de riego de la planta, ya que la aplicación de agua se va a realizar en diferentes fases fenológicas del cultivo (Coelho y Borges, 2002).

Según Coelho y Borges (2002), el crecimiento del cultivo del mango se puede dividir en dos fases:

- Desarrollo del cultivo, que comienza después de la siembra y dura hasta la primera inducción de la floración, que puede ocurrir del tercer al cuarto año.
- Fase productiva que comienza con la primera inducción de la floración, los tejidos vegetales dejan de crecer y comienzan a diferenciarse para estar listos para la floración. Durante la primera fase de este periodo en donde las flores comienzan a desarrollarse, el riego debe ser corto, alrededor del 50 y 70 % de la cantidad recomendada normalmente. Dependiendo de la región, un estrés hídrico en el suelo puede ayudar a detener el crecimiento y promover la diferenciación de tejidos para la

floración. Durante el período de floración, el riego debe reiniciarse después de la aparición completa de la inflorescencia.

El crecimiento de la fruta es la fase en la que se debe prestar más atención al manejo del riego, ya que, en esta fase, el déficit hídrico puede afectar el rendimiento. 20 días sin riego en este período pueden disminuir los rendimientos en un 20 %.

El mango cuenta con un sistema radicular pivotante y profundo (superior al metro de profundidad), lo que unido a que la planta difícilmente muestra síntomas de estrés hídrico, ha creado una gran confusión entre los productores de este cultivo subtropical en las costas de Málaga y Granada, ya que les hace pensar que las necesidades de agua del mango son muy reducidas.

En un estudio realizado en IHSM “La Mayora”, desde 1985 a 1991, con la variedad “Sensation”, regada por goteo, se observó que en el tratamiento que se regaba con más frecuencia los árboles presentaban una producción media más elevada y frutos de tamaño medio superior a los que se obtuvieron del sector que se regaba menos (Hermoso et al., 2018).

Según Hermoso et al. (2018), en el sur peninsular, el mango tiene unas necesidades hídricas que se estiman en torno a $5.700 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, mientras que en Israel donde la demanda hídrica es mayor se usan hasta $9.000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$.

En cuanto al abonado, los niveles de nutrientes recomendados para el mango en el sur peninsular son los que se recogen en la Tabla 16:

Tabla 16. Niveles foliares recomendados en el sur peninsular (Fuente: elaboración propia a partir de Hermoso et al., 2018).

Elemento	Nivel óptimo
Nitrógeno	1,20 – 1,40 %
Fósforo	0,08 – 0,175 %
Potasio	0,30 – 0,80 %
Calcio	3,00 – 5,00 %
Zinc	30 – 150 ppm
Boro	30 – 60 ppm
Cobre	5 – 15 ppm

Estudios de Coelho y Borges (2002) indican que el nitrógeno es el nutriente más utilizado en fertirrigación, debido a su alta movilidad en el suelo, principalmente como nitrato (NO_3^-). En cuanto a la cantidad de nitrógeno a aplicar, se debe considerar la necesidad de la planta de mango en cada fase de desarrollo. El nitrógeno debe aplicarse en toda la fase de crecimiento y debe reducirse durante el período próximo a la inducción de la floración. La cantidad de nitrógeno que se debe aplicar depende de los resultados obtenidos del análisis foliar. El período desde el cuajado hasta los 5 cm de diámetro del fruto y el período posterior a la cosecha son los de mayor requerimiento de nitrógeno. La cantidad de 120 kg de N por hectárea fue la que resultó en mayor productividad y número de frutos comerciales.

El fósforo es un nutriente menos utilizado en fertirrigación debido a que es muy poco móvil y, por tanto, permanece más tiempo en el suelo a disposición de la planta. Además, la mayoría de los fertilizantes fosfatados pueden provocar la precipitación física y química de nutrientes y la obstrucción del sistema de riego (Coelho y Borges, 2002).

Los fertilizantes de potasio son solubles, por lo que pueden usarse junto con nitrógeno en el agua de riego con fines de fertirrigación. El potasio debe aplicarse de la misma manera que el nitrógeno, es decir, durante toda la fase de crecimiento a intervalos definidos según la textura del suelo (Coelho y Borges, 2002).

Oosthuysen (2015) desarrolló una estrategia de fertirrigación adaptada a los cultivos de mango de la variedad "Keitt" en zonas desérticas de Egipto que se caracterizaban por tener elevados rendimientos, a pesar de las duras condiciones tanto ambientales, por las altas temperaturas y la baja humedad relativa, como de suelos de muy baja calidad que llegaban a tener hasta un 90 % de arena. Esta estrategia de fertirrigación se la llamó "fertirrigación por desplazamiento" y consistía en que el agua de riego era desplazada de la zona radicular de los árboles por el agua rica en nutrientes que llevaba los fertilizantes que se le habían añadido y, posteriormente esta agua rica en nutrientes volvía a ser desplazada por el riego con agua solamente. Haciéndolo de esta manera conseguían mantener la CE por debajo de los niveles máximos de tolerancia del cultivo.

2.10.2. Determinación de las necesidades hídricas del mango.

La evapotranspiración del cultivo de mango apenas ha sido evaluada. Los datos de un experimento de campo realizado en Petrolina, una región semiárida situada al noreste de Brasil, se utilizaron para evaluar la evapotranspiración durante el ciclo de fructificación de 1999 de un huerto de mango. Para ello se instalaron sensores de radiación neta, dos niveles de bulbos secos y húmedos, temperatura del aire y la velocidad del viento sobre un árbol de mango en una torre micrometeorológica. La evapotranspiración del mango se obtuvo por dos métodos: balance de energía o relación de Bowen y balance de agua del suelo (de Avedezzo et al., 2003).

La evapotranspiración diaria del huerto de mango aumentó lentamente de 3,1 mm por día al comienzo del periodo experimental (mediados de julio) a 4,9 mm por día en el periodo de crecimiento máximo de la fruta. Luego disminuyó para alcanzar un valor de 4,1 mm por día en el momento de fruta completamente madura. El consumo acumulado de agua de huerto de mango para todo el ciclo productivo fue de 551,6 y 555,1 mm por el método del balance de agua en el suelo y la relación de Bowen respectivamente (de Avedezzo et al., 2003).

Según de Avedezzo et al. (2003), para las condiciones climáticas experimentales, se demostró que el método de equilibrio de agua en el suelo es más eficiente en la medición de la evapotranspiración diaria del huerto de mango en comparación con el método de equilibrio de energía.

En Sudáfrica fue de 1.197 mm durante todo el año y varió de 2,2 mm día⁻¹ durante el invierno a 4,4 mm día⁻¹ durante el verano (Coelho y Borges, 2002).

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

En Brasil, la evapotranspiración del cultivo de mango en la región semiárida es de alrededor de 1370 mm año⁻¹ (Coelho y Borges, 2002).

Dada la importancia económica de los cultivos subtropicales en la costa de Málaga y Granada, mucho más rentables que las tradicionales plantaciones de secano, y la actual problemática derivada de la reducción en la disponibilidad de recursos hídricos para el riego, Durán et al. (2018) trataron de caracterizar el consumo de agua de un cultivo de mango plantado en un terreno de fuerte pendiente en la costa de Granada con el objetivo de determinar la eficiencia en el uso del agua para el mango, calculando los coeficientes de cultivo (Kc) y el rendimiento de la fruta y el crecimiento de los árboles.

El estudio se realizó en terrazas de mango de la variedad "Osteen" de 15 años de edad injertados sobre patrón "Gomera-1", a razón de 600 árboles por hectárea ubicados en la localidad de Almuñécar, en la costa de Granada.

Respecto al consumo de agua, obtuvieron los siguientes resultados: el uso anual de agua de los árboles de mango en terrazas fue de 8,9 a 6,9 m³ por árbol, lo que condujo a un volumen de riego de aproximadamente 5.326 - 4.166 m³ ha⁻¹, respectivamente. Por lo tanto, el promedio total de agua aplicada durante el período de monitoreo de 2 años en la plantación de mango en terrazas fue de aproximadamente 4.746 m³ ha⁻¹.

La conclusión que se alcanzó con el estudio fue que el rendimiento del fruto y el tamaño del árbol de mango en condiciones subtropicales en la costa de Granada es menor que otras áreas tropicales y subtropicales, pero esta peculiaridad hace posible el cultivo de plantaciones de alta densidad con una producción similar a la de los mangos de las principales zonas productoras del mundo (Durán et al., 2018).

2.10.3. Estrategias de riego deficitario en mango y resultados obtenidos en los diferentes estudios realizados.

Debido a la situación de escasez de agua en la que se encuentran los principales países productores de esta especie, se han realizado varios estudios cuyos objetivos eran probar la eficacia de distintas estrategias de riego que permitan disminuir el gasto de agua manteniendo unos niveles de productividad aceptables.

Entre estas técnicas de riego deficitario destacan el riego deficitario controlado, en donde el riego deficitario se aplica en ciertas etapas del desarrollo fenológico del cultivo y con diferentes grados de deficiencia en cada uno de ellos dependiendo de su importancia en la producción; el riego deficitario sostenido, basado en una restricción del riego uniforme y controlada durante todo el ciclo productivo, con recortes realizados siempre en función de la demanda neta del cultivo (Levin et al., 2018); o el secado parcial de la zona radicular, que consiste en regar la mitad de la zona radicular mientras que la otra mitad se seca y las mitades regadas se alternan periódicamente (Spreer et al., 2007).

Estudios realizados por Spreer et al. (2007) demostraron que la estrategia del secado parcial de la zona radicular podía ser la clave para un aumento sostenible de la producción de mango en Tailandia, país donde el mango cuenta con una gran importancia económica.

El estudio consistió en aplicar durante dos temporadas (2004 y 2005) las técnicas de reducción de riego que son el riego deficitario controlado y el secado parcial de la zona radicular, ambas técnicas realizadas a la variedad "Chok Anan". Un grupo de árboles que actuó como control fue regado con 268,7 mm en 2004 y 231,2 mm en 2005, mientras que en riego deficitario controlado y en secado parcial de la zona radicular recibieron solo 137,5 mm y 131,2 mm en 2004 y 150,0 mm y 125,0 mm en 2005, respectivamente. Se realizaron análisis de desarrollo en el árbol, cosecha y postcosecha. Los resultados mostraron que los rendimientos se redujeron en los tratamientos de riego deficitario (las dos estrategias) en comparación con el control completamente regado. Sin embargo, el desarrollo y la calidad postcosecha de las frutas cultivadas bajo las dos estrategias de riego deficitario no se vieron negativamente influenciadas. En particular, bajo la técnica del secado parcial de la zona radicular, el tamaño de la fruta se incrementó y las frutas tuvieron una mayor fracción de partes comestibles en comparación con los otros tratamientos (Spreer et al., 2007).

Con el estudio también se observó que los mangos bajo riego deficitario controlado tuvieron un valor de sólidos solubles totales (SST), pero la relación entre SST y la acidez titulable (AT) no mostró diferencias significativas (Spreer et al., 2007).

El déficit de agua en la etapa temprana del desarrollo de la fruta conduce a una mayor caída de la fruta. Por lo tanto, el aumento de rendimiento debido al riego normalmente ocurre debido a una mayor carga del cultivo, lo que va acompañado normalmente de un menor tamaño de la fruta. Este es el motivo por el cual se obtiene un mayor tamaño de fruta con las técnicas de riego deficitario, el árbol tira la fruta y la que se queda incrementa su tamaño (Spreer et al., 2007).

En el año 2011 Durán et al. (2011) estudiaron la viabilidad del riego deficitario sostenido en el cultivo del mango cv. Osteen en la finca experimental "El Zahori" en la provincia de Granada. El experimento consistió en realizar tres estrategias de riego deficitario sostenido, que se aplica en función de la ETc y cuyo objetivo es el de ahorrar agua sin mermar la calidad, el calibre y la cantidad de frutos, con recortes progresivos de agua de un 33, 50 y 75 % de la ETc respectivamente. Además, también se utilizó un control que se regaba al 100 % de sus necesidades.

La eficiencia en el uso del agua bajo un riego en el que se cubría el 100 % de la ETc fue de 3,1 kg m⁻³ y un rendimiento promedio de 24,1 kg árbol⁻¹. Sin embargo, el tratamiento de riego deficitario al 50 % de la ETc fue el que registró mayor rendimiento y eficiencia en el uso del agua con valores de 30,7 kg árbol⁻¹ y 7,1 kg m⁻³ respectivamente, por lo que cantidades de agua más grandes no resultaron en mayores rendimientos. Además, esta estrategia de riego deficitario sostenido al 50 % de las necesidades del árbol, arrojó ahorros de agua que representaban el 46 % respecto al tratamiento control, reflejando también un incremento en la producción de frutos. En ninguna de las estrategias de riego deficitario se observó en efecto negativo en los parámetros de calidad estudiados (Durán et al., 2011).

Finalmente, el estudio demostró que una mayor cantidad de agua no supuso una mayor producción ni mejora en la calidad, por lo tanto, el riego deficitario sostenido al 50 % de la ETc

debería ser la estrategia de riego adoptada en aquellas plantaciones de mango en situaciones de escasez de agua (Durán et al., 2011).

Wei et al. (2017) investigaron en China los efectos del contenido de agua del suelo en el rendimiento y la calidad del fruto del mango cv. "Guifei" en la etapa de crecimiento del fruto. Para ello evaluaron 5 estrategias de riego en relación con la capacidad de campo del suelo, T1: 79% - 82%, T2: 75% - 78 %, T3: 71% - 74%, T4: 65% - 70%, T5: 63% - 66%. Los resultados mostraron que la producción y la calidad de la fruta de mango en la etapa de crecimiento de la fruta se vieron significativamente afectadas bajo diferentes cantidades de agua de riego. La variación en el contenido de agua del suelo no solo tuvo efectos sobre el tamaño de la fruta, sino también sobre el rendimiento de la fruta. El mayor rendimiento de frutos y la mayor eficiencia en el uso del agua de riego se obtuvieron del tratamiento T4 con un rendimiento de 38,23 kg árbol⁻¹ y una eficiencia en el uso del agua de 29,41 kg m⁻³. La cantidad de agua de riego también afectó los parámetros de calidad de la fruta, como los sólidos solubles totales de la fruta, el azúcar soluble, el almidón, el ácido titulable y el contenido de vitamina C.

En conclusión, el tratamiento con recarga de agua entre el 65 y 70 % de la capacidad de campo del suelo (T4) fue el óptimo para el cultivo de mango, logrando así una producción eficiente de mango teniendo en cuenta el compromiso entre el rendimiento de mango, la calidad de la fruta y la eficiencia del uso del agua (Wei et al., 2017).

Los estudios realizados por Levin et al. (2018) tenían el objetivo de examinar la respuesta de los árboles de mango a diferentes niveles de riego en las diferentes etapas fenológicas del cultivo en términos de rendimiento de fruta, tamaño de fruta y crecimiento vegetativo y su impacto en la producción de fruta en la temporada posterior.

Desarrollaron tres experimentos independientes que llevaron a cabo de forma paralela en tres estados fenológicos distintos de la planta:

- Crecimiento primario de la fruta (CPF): desde el cuaje de la fruta hasta el endurecimiento del hueso.
- Crecimiento final de la fruta (CFF): desde el endurecimiento del hueso hasta la cosecha.
- Postcosecha: después de la cosecha hasta la primera lluvia significativa.

Para cada una de estas tres etapas fenológicas se determinaron 4 niveles de riego diferentes que se utilizaron como coeficientes de cultivo para emplearlos en el cálculo de la evapotranspiración del cultivo por el método de Penman-Monteith.

El rendimiento del cultivo en la etapa CPF no se vio afectado por los tratamientos de riego. La cantidad de fruta en la etapa CPF aumentó ligeramente con mayores cantidades de agua. El tamaño promedio de la fruta en la etapa CPF disminuyó al aumentar la cantidad de fruta por árbol, lo que indica que la cantidad de fruta en el árbol es el principal determinante del tamaño final de la fruta en lugar del régimen de riego (Levin et al., 2018).

El número de frutos por árbol en la etapa CFF no se vio afectado por el tratamiento de riego más bajo. El crecimiento del brote posterior a la cosecha experimentó un aumento con el nivel de riego en la etapa de CFF, lo que indica que el estrés hídrico en la etapa de CFF tuvo un efecto negativo en las etapas siguientes.

Los mayores rendimientos en los tratamientos de alto riego en la etapa de postcosecha se asociaron con un mayor tamaño de la fruta. El rendimiento de los cultivos en la etapa de postcosecha aumentó con el aumento del número de brotes vegetativos posteriores a la cosecha en la temporada anterior.

Los resultados obtenidos en el estudio actual indican que el mango en Israel es sensible al riego deficitario (Levin et al., 2018).

2.10.4. Gestión del riego.

Según Coelho y Borges (2002), la ventaja más importante de utilizar la gestión técnica del riego para el cultivo de mango es el uso racional del agua mediante el riego de la cantidad adecuada de agua en el momento adecuado. Los métodos comunes de manejo del riego se basan en:

- Estado hídrico del suelo.
- Instrumentos de evaporación.
- Balance hídrico del suelo.

El estado hídrico del suelo puede controlarse por el contenido de agua del suelo o por el potencial hídrico del suelo. El potencial hídrico del suelo sigue siendo una forma muy común de monitorear el estado hídrico del suelo y se ha realizado principalmente mediante tensiómetros. Hoy en día, los dispositivos tensiómetros se han mejorado y están disponibles en todas partes. Los potenciales hídricos del suelo que son adecuados para las plantas de mango deben estar en el rango de -15 kPa a -25 kPa para suelos de textura gruesa y en el rango de -30 kPa a -60 kPa para suelos de textura fina. Muchas veces, los agricultores no están familiarizados con el uso de tensiómetros o no están correctamente instruidos sobre su uso. Esta es una de las razones del fracaso en la gestión del riego por el uso de tensiómetros (Coelho y Borges, 2002).

Existen muchos softwares para la gestión del riego, sin embargo, la mayoría de ellos no tiene una base de datos para cultivos de mango. De hecho, la gestión del riego no se ha practicado como debería. En muchos lugares, los agricultores todavía riegan basándose en conceptos empíricos y recomendaciones derivadas más de la experiencia de campo que de los consejos técnicos. Las recomendaciones empíricas no fallan demasiado, porque la mayoría de las veces sobreestima las necesidades de agua sin preocuparse por la eficiencia o la economía del agua. La principal razón de esta situación es la falta de parámetros de manejo de riego para el cultivo de mango. Es necesario definir coeficientes de cultivo para diferentes condiciones de suelo y clima, ya que es posible que los parámetros de riego de una región no funcionen correctamente en otra región.

2.11. AGUA REGENERADA EN MANGO.

Este apartado se basa en el estudio realizado por Helaly et al. (2018) por su semejanza con respecto al que nos ocupa, ya que el objetivo y la forma de abordarlo son muy similares al nuestro.

2.11.1. Introducción.

Los trabajos de Helaly et al. (2018) trataron de demostrar el impacto de las aguas residuales tratadas en dos cultivares de mango, cv. “Keitt” y cv. “Ewais”, ubicadas en zonas áridas de Egipto.

Las aguas residuales contienen comparativamente más sales que el agua dulce, por lo tanto, se agregó ácido salicílico a las aguas residuales tratadas para estudiar su impacto combinado en los dos cultivares de mango. El objetivo de utilizar el ácido salicílico es que se trata de un regulador del crecimiento que fortalece las defensas de la planta para hacer frente al estrés salino del suelo. Por lo tanto, con la presente investigación se pretende evaluar la idoneidad del uso de aguas residuales tratadas como fuente de riego y nutrientes y sus efectos junto con ácido salicílico, empleado como antioxidante, sobre el crecimiento, el porcentaje de malformación, composición química, así como rendimiento y calidad del fruto de dos cultivares de mango cultivados en Egipto.

Las aguas regeneradas pueden mejorar la condición física del suelo y la agregación de sus partículas. Además, los restos de nutrientes que lleva el agua residual pueden ser necesarios en los países donde los fertilizantes químicos no están fácilmente disponibles y normalmente están fuera del alcance de los pequeños agricultores. En los países tecnológicamente avanzados se desarrollaron procesos de tratamiento de las aguas residuales en plantas altamente mecanizadas o consumidoras de energía. Sin embargo, estas plantas de tratamiento no son económicamente rentables en países en vías de desarrollo como es el caso de Egipto. En estos países se presenta la problemática de la eliminación respetuosa con el medio ambiente y el estrés creciente para fines de riego en la agricultura. Los métodos alternativos están adquiriendo una importancia primordial para resolver estos problemas. No obstante, los agricultores no están dispuestos a optar por mayores consumos de aguas regeneradas en sus cultivos mientras haya agua disponible.

El riego con aguas residuales puede generar especies reactivas de oxígeno que oxidan compuestos químicos importantes en la célula vegetal, especialmente pigmentos fotosintéticos. Los ácidos nucleicos y la síntesis de proteínas pueden bloquearse debido a la inhibición de las enzimas por las especies reactivas de oxígenos. En este sentido, el tratamiento con ácido salicílico juega un papel fundamental en la resistencia a este tipo de estrés salino, ya que hace la función de antioxidante. La utilización del ácido salicílico como antioxidante resultó muy favorable para mejorar el estado nutricional del crecimiento, el rendimiento y la calidad de la fruta. Los antioxidantes tienen un papel importante en la protección de las células vegetales de la senescencia y la muerte, previniendo los radicales libres de la peroxidación lipídica y la membrana plasmática con la correspondiente mejora de la permeabilidad, así como sus efectos en la mejora de la división celular, la acumulación de ácidos orgánicos y el control de la incidencia de ataque de hongos.

2.11.2. Materiales y métodos.

El estudio se llevó a cabo en 48 árboles de las variedades “Keitt” y “Ewais” a lo largo de tres temporadas de crecimiento en el este de Suez en la región de Ismailia (Egipto).

Ismailia se caracteriza por un clima árido y subtropical con días calurosos durante el verano y fríos-cálidos durante el invierno. La temperatura media de los meses más fríos (diciembre y enero) desciende a los 12 °C, mientras que en los meses más calurosos del verano (julio y agosto) sube hasta los 46 °C. La precipitación anual fue de unos 37 mm. Más del 85 % de las precipitaciones totales se produjeron en los meses de diciembre y enero, y casi el 15 % restante durante marzo.

El marco de plantación era de 2x3 m para el cv. "Keitt" y 4x5 m para el cv. "Ewais" en las mismas condiciones ambientales y prácticas de manejo similares. El suelo del lugar era extremadamente pobre en todos los nutrientes y materia orgánica.

Se evaluó el efecto comparativo de las aguas residuales tratadas a dos concentraciones: 100 % de agua regenerada y 50 % de agua regenerada con otro 50 % de agua potable. Además, se utilizó otra zona que se regó con agua 100 % potable como control. La aplicación foliar suplementaria de ácido salicílico, como sustancia antioxidante, se realizó a razón de 10^{-2} M (en las plantas control se utilizó agua destilada). La solución de ácido salicílico en agua destilada se aplicó en un volumen de 30 y 50 L árbol⁻¹.

2.11.3. Resultados y discusión.

2.11.3.1. Crecimiento vegetativo.

La longitud de los brotes, el número de hojas y brotes y el área foliar aumentaron debido al riego con aguas residuales y/o la suplementación ácido salicílico. Los valores más altos en ambos cultivares estudiados se registraron con 50 % de agua regenerada con el aporte extra de ácido salicílico seguido del 100 % de agua regenerada acompañada de ácido salicílico, mientras que el control (agua dulce) dio valores más bajos. Entre los dos cultivares de mango estudiados, el cv. "Keitt" presentó un mayor vigor de crecimiento en cuanto a la longitud de los brotes, el número de hojas y brotes y el área foliar en comparación con el cv. "Ewais".

Además de los tres elementos principales N, P y K, se observó que el agua residual proporcionaba algunos otros elementos esenciales como Ca, Mg, y S y Cl, lo que podría haber contribuido a la mejora del crecimiento de las plantas. Este incremento en el desarrollo vegetativo del mango ocasionado por el aporte de nutrientes que lleva el riego con el agua residual se traduce en un aumento del rendimiento y de la calidad de la fruta.

Por otro lado, parece que el agua residual tratada puede brindar más oportunidades en la raíz para explorar los coloides del suelo. Se observó que el riego con 100 % de agua residual producía un menor crecimiento de las raíces que el riego con el 50 % de agua regenerada debido a las mayores dosis de nutrientes y al estrés por metales pesados, que cruzan los límites admisibles y se vuelve excesivo. Por tanto, después de una dilución del 50 %, la concentración de nutrientes fue más adecuada para el desarrollo radicular, obteniéndose mayores rendimientos que el agua residual al 100 %.

2.11.3.2. Malformación y porcentaje de frutos retenidos.

El cv. "Keitt" registró un porcentaje de malformaciones más bajo que el cv. "Ewais" a lo largo de las tres temporadas sucesivas con diferencias significativas. Los estudios comparativos entre los dos cultivares indicaron que la variedad "Keitt" se clasificó en el grupo tolerante (1-

10 % de flores con malformaciones) mientras que la variedad "Ewais" en el susceptible (20-40 %).

En cuanto al efecto del agua residual sobre la malformación, se observó que el agua regenerada causó un efecto insignificante a este respecto en ambos cultivares. Sin embargo, la aplicación de ácido salicílico disminuyó significativamente las panículas florales con malformaciones en los dos cultivares. El tratamiento más efectivo en la reducción del porcentaje de malformación floral fue el de 50 % de agua residual tratada suplementada con ácido salicílico.

En lo que respecta a la persistencia de los frutos en el árbol, los resultados mostraron que la variedad "Keitt" (resistente) logró un porcentaje significativamente superior de retención, con la correspondiente reducción en la caída de los frutos que la variedad "Ewais" (susceptible) durante las tres temporadas de estudio.

El riego con agua residual tratada acompañada de ácido salicílico aumentó el porcentaje de frutos retenidos y disminuyó la abscisión en comparación con el tratamiento control. En este sentido, el tratamiento con el que se obtuvieron los mejores resultados fue el que empleó un 50 % de agua regenerada suplementada en ácido salicílico.

2.11.3.3. Rendimiento y calidad de la fruta.

Los datos del estudio muestran que el cv. "Keitt" (tolerante) registró un rendimiento por árbol significativamente mayor que el cv. "Ewais" (susceptible), tanto en número de frutos como en el peso de los mismos durante las tres temporadas sucesivas.

Independientemente del cultivar de mango, los datos muestran que el agua regenerada y/o el ácido salicílico aumentaron el rendimiento del mango (tanto en número de frutos por árbol como en peso de los mismos) en ambos cultivares durante las tres temporadas en comparación con el tratamiento control. El tratamiento que ofreció los resultados óptimos fue la combinación de un 50 % de agua residual tratada con la aplicación del ácido salicílico.

Desde el punto de vista de la calidad de la fruta, los resultados obtenidos muestran que el agua residual y/o el ácido salicílico mejoraron en gran medida todos los caracteres fisicoquímicos de la fruta en ambos cultivares estudiados, mostrando diferencias significativas entre ambos. Caracteres físicos como la relación pulpa/fruto, longitud del fruto, ancho del fruto y firmeza se incrementaron en la variedad "Keitt" en las tres temporadas. En el caso de la variedad "Ewais" no se observó ningún efecto significativo sobre la longitud y el ancho de la fruta en los tratamientos con agua residual y ácido salicílico, pero el porcentaje de pulpa/fruto y la firmeza aumentaron. Además, el cv. "Keitt" produjo frutos de mayor longitud, ancho, porcentaje de pulpa/fruto y firmeza que el cv. "Ewais" en las tres temporadas. Nuevamente, el tratamiento con 50 % de agua residual tratada con suplementación de ácido salicílico dio los mejores resultados en ambos cultivares en las tres temporadas. En cuanto a los caracteres químicos de la fruta, los sólidos solubles totales, el ácido ascórbico (Vitamina C), carotenoides y los azúcares totales aumentaron mientras que la acidez y los fenoles totales disminuyeron debido a los tratamientos con agua regenerada y/o ácido salicílico. Los tratamientos más efectivos se encontraron con la combinación de 50 % de agua regenerada

más ácido salicílico seguida con 100 % de agua regenerada más ácido salicílico, ácido salicílico solo, 50 % de agua residual tratada y 100 % de agua residual tratada. El tratamiento control (agua dulce) registró valores mínimos a este respecto. Por tanto, el tratamiento con 50 % de agua regenerada suplementada con ácido salicílico fue el que dio los mejores resultados en ambas variedades de mango, siendo superiores los valores obtenidos en la variedad "Keitt".

2.11.4. Conclusiones.

La observación indicó que ambos cultivares respondieron positivamente a las aguas residuales tratadas y/o ácido salicílico de manera similar con respecto a los parámetros de crecimiento, rendimiento y calidad de la fruta. Los datos obtenidos revelaron que las aguas residuales tratadas y/o ácido salicílico promovieron el crecimiento vegetativo y exhibió un papel inhibitorio sobre la aparición de malformaciones y abscisión de frutos.

Las aguas residuales pueden resultar una fuente importante de nutrientes como N, P, K, Ca, Mg, S y Cl para las plantas, y pueden apoyar su crecimiento. Los datos de este estudio sugirieron que el 50 % de agua regenerada era más eficiente para fomentar el crecimiento vegetativo y el vigor de las plantas en comparación con el tratamiento con 100 % de agua regenerada. Esto sugiere que el uso de las cantidades nutrientes que contiene el tratamiento con el 100 % de agua residual pueden resultar excesivas para las plantas. Se observó además que la suplementación con ácido salicílico mejoraba los diferentes parámetros fitosanitarios. Entre las dos variedades de mango, la variedad "Keitt" demostró ser más eficaz que la variedad "Ewais" en crecimiento vegetativo y rendimiento de la producción, además de tener mecanismos antioxidantes más eficaces para neutralizar las especies reactivas de oxígeno.

Finalmente, de este estudio se puede concluir que el agua residual tratada aporta una influencia positiva al mango que se incrementa con la adición de ácido salicílico. La combinación experimental con 50 % de agua regenerada más ácido salicílico demostró ser la mejor combinación para el riego de mango.

3. ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

3. ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.

3.1. EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN.

La finca experimental se encuentra dentro del recinto ocupado por la EDAR Rincón de la Victoria, con dirección en la Calle Crisipo, 11, Torre de Benagalbón, Málaga, en las proximidades de la A-7.

Torre de Benagalbón es una pequeña localidad malagueña perteneciente al municipio de Rincón de la Victoria, el cual se localiza a unos 20 kilómetros de la capital provincial, tal y como se puede apreciar las Figuras 13, 14, 15 y 16.



Figura 13. Provincia de Málaga. Fuente: <https://www.google.es/maps/@40.6133762,-3.0044686,6z> [Consulta: 15 de noviembre de 2020].

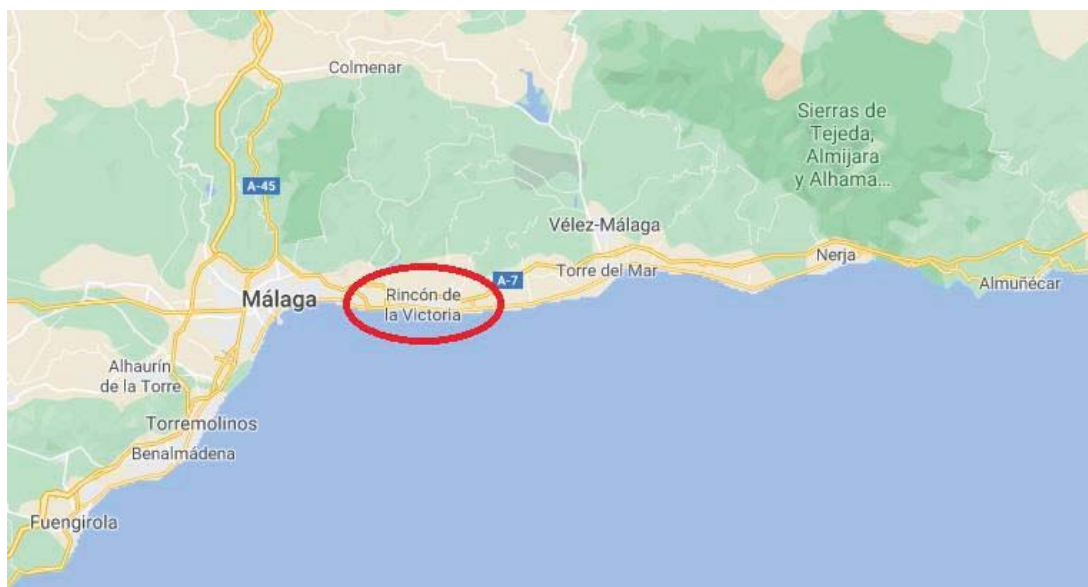


Figura 14. Municipio de Rincón de la Victoria en la provincia de Málaga. Fuente: <https://www.google.es/maps/@36.8301145,-4.0756356,10z> [Consulta: 15 de noviembre de 2020].



Figura 15. Localidad de Torre de Benagalbón perteneciente al municipio de Rincón de la Victoria. Fuente: <https://www.google.es/maps/@36.7330461,-4.2217328,13z> [Consulta: 15 de noviembre de 2020].



Figura 16. Estación Depuradora de Aguas Residuales Rincón de la Victoria. Fuente: <https://www.google.es/maps/@36.7190724,-4.2375444,314m/data=!3m1!1e3> [Consulta: 15 de noviembre de 2020].

La referencia catastral de la planta depuradora y sus coordenadas geográficas se indican en la Tabla 17:

Tabla 17. Referencia catastral y coordenadas geográficas de la planta depuradora (Fuente: elaboración propia a partir de la Sede Electrónica del Catastro).

Denominación	Referencia catastral	Latitud	Longitud	Altura (msnm)
EDAR Rincón de la Victoria	9446601UF8694N0001DB	36° 33' 8" N	4° 14' 19" O	39

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTACIÓN.

La finca dentro del emplazamiento de la estación depuradora destinada al cultivo de los mangos tiene una superficie de 1.000 m². Esta superficie se divide en una zona llana situada en la parte este de la parcela con un área de 600 m² y un talud descendente desde la zona llana en la parte más al oeste de otros 400 m².

El marco de plantación utilizado es 3 x 3 m², el habitual en las plantaciones de mango de la comarca. En la zona llana es un 3 x 3 m² perfecto, pero en el talud es un 3 x 3 m² al tresbolillo, con una distancia de 3 m entre árboles del mismo línea y 3 m entre cada línea.

A continuación, se presenta un croquis (Figura 17) de la situación de los árboles en la finca y en el que se hace una distinción entre la parte llana de la finca y la parte del talud.

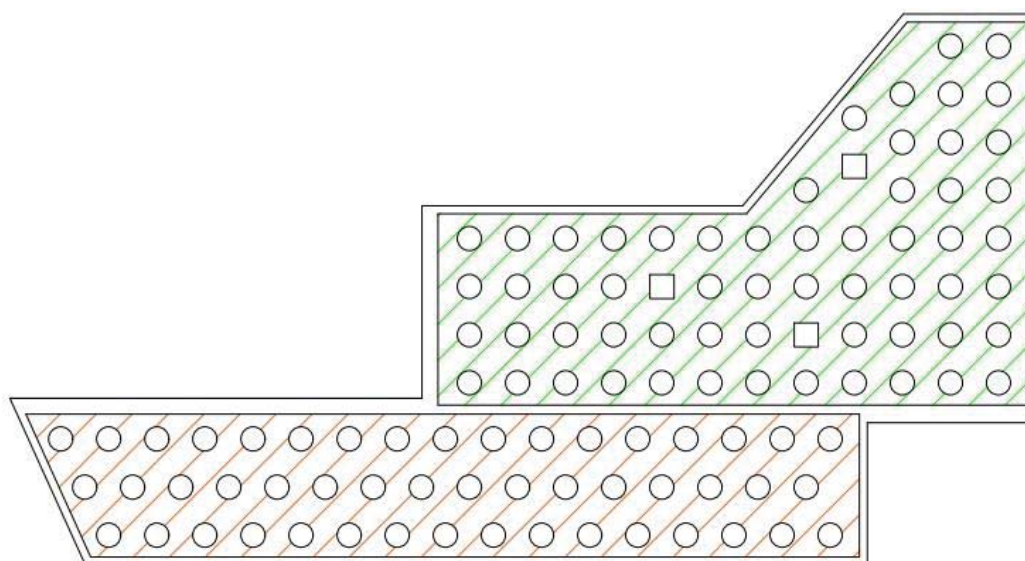


Figura 17. Croquis de la finca donde se diferencia la zona llana que es la que está rayada en color verde y la zona del talud que es la que está rayada en color naranja (Fuente: elaboración propia).

Es importante aclarar con respecto al croquis anterior que los cuadrados representan olivos que había en la finca en esas ubicaciones. Se ha hecho así para distinguirlos de los mangos que están representados mediante círculos.

3.3. TIPO DE SUELO.

El suelo de la finca tiene una textura principalmente franco-arenosa en los primeros 60 cm de profundidad, con una media de 66 % de arena y 16 % tanto de limo como de arcilla. Sin embargo, en el estrato situado entre los 30 y 60 cm de profundidad, encontramos algunas zonas con suelo franco-arcillo-arenosos debido al mayor porcentaje de arcilla.

El pH medio del suelo se sitúa en torno a 8,4, lo que podría limitar en cierta medida la capacidad de absorción de las raíces, ya que el pH óptimo del suelo para las raíces del mango se encuentra entre 5 y 7,7. La conductividad eléctrica (CE) media a 25 °C es de 0,16 dS m⁻¹. Solo CE por encima de 1,4 dS m⁻¹ producen daño en las raíces, por lo que se trata de una CE aceptable para el cultivo. La humedad media a 105 °C es de 1,33 % y la materia orgánica (MO) está en torno a 0,8 % sobre materia seca (s.m.s), por lo que se trata de un suelo pobre en MO.

En cuanto a las propiedades nutricionales del suelo, la media de nitrógeno está en un 0,09 % s.m.s, y las de fósforo, potasio, calcio y magnesio son de 11,6, 47, 3922 y 230 mg/kg s.m.s, respectivamente. El sodio, por su parte, se encuentra en 73 mg/kg s.m.s de media. Algunos de los micronutrientes más importantes como el boro, hierro, cobre, manganeso y zinc se sitúan en torno a 0'5, 132, 7'51, 214 y 24 mg/kg s.m.s de media, respectivamente.

3.4. MATERIAL VEGETAL.

El estudio se ha realizado en un cultivo de mango (especie *Mangifera indica*), sobre el cv. "Osteen". Los árboles se trasplantaron en el año 2010, sobre patrón "Gomera 3", instante en el cual, empezaron a recibir el tipo de agua correspondiente al tratamiento en el que se

encontraban, por lo que podemos decir que el estudio comenzó en el propio momento del trasplante.

El mango es una especie endógama con flores hermafroditas, lo que quiere decir que sus flores se fecundan con el polen de la misma especie, si bien es cierto que la polinización cruzada entre distintas variedades aumenta en muchos casos la productividad del cultivo. Esta característica de la especie en cuanto a su reproducción hace que no sea necesario el empleo de variedades polinizadoras y de hecho en la finca experimental no encontramos ninguna, el 100 % de los árboles pertenecen a cv. "Osteen".

El cv. "Osteen" es la variedad de mango más importante de la zona, constituyendo prácticamente un monocultivo, ya que supone alrededor del 80 % de la superficie total de mango cultivada en nuestro país. Se trata de un árbol vigoroso y de gran productividad (20-22 t/ha). Maduración de media estación, entre el 15 de septiembre y el 20 de octubre. Fruto con un peso medio de 400-550 gramos y buen color rojo, aunque la calidad gustativa es media (16 °Brix en el mejor de los casos mientras que otras variedades pueden alcanzar fácilmente los 20 °Brix). Cuando el árbol presenta una carga media, la mayoría de los frutos se encuentran en el interior del árbol con poca iluminación, lo que redundará en una reducción de la coloración roja (Hermoso et al., 2018).

Por su parte, cv. "Gomera 3" o "Espada" es el patrón más utilizado en las plantaciones de mango del sur peninsular gracias a su elevada tolerancia a la salinidad y buen desarrollo en suelo calcáreos, lo que provoca que se adapte perfectamente a la mayor parte de los suelos de la región. Se trata de un portainjerto de origen canario que, además de las características ya mencionadas, también destaca por su vigorosidad y homogeneidad.

3.5. TÉCNICAS DE CULTIVO.

Se van a describir los tipos de poda que se realizaron en la finca desde sus comienzos como plantones hasta la poda de mantenimiento actual para árboles adultos ya completamente formados:

3.5.1. Poda de formación.

La poda de formación se realizó entre los meses de abril y agosto cuando los árboles aún se encontraban en vivero con objeto de evitar los daños por ataque de bacteria (*Pseudomonas syringae*) que se producen en el periodo otoño-invierno. Esta poda de formación consistió en dejar las plantas a un solo tallo hasta que alcanzaron el metro de altura aproximadamente y luego forzar la ramificación lateral de los mismos con la realización de continuos pinzamientos por debajo del nudo de crecimiento, como el que se observa en la Figura 18, hasta que finalmente se consiguió darle una forma piramidal al árbol. También se eliminaron las ramas más bajas para impedir que la fruta roce el suelo.



Figura 18. Detalle del despunte del tallo principal durante los primeros años de desarrollo del árbol (Fuente: Sarmiento, 2013).

3.5.2. Poda de floración en árboles jóvenes.

También se realizó una poda de floración en árboles jóvenes en los comienzos del cultivo.

Como el mango cultivado en el sur de la península se encuentra en una zona límite para su desarrollo debido a las bajas temperaturas que se registran en otoño e invierno para las exigencias de esta especie, el árbol tiende a producir un exceso de flores desde sus primeros años de edad, con el consiguiente debilitamiento. Para evitar esto, durante los 3 - 4 primeros años de la plantación, no se dejó producción a los árboles, eliminando las panículas florales cuando los frutos estaban recién cuajados, a principios de junio.

3.5.3. Poda de floración en árboles adultos.

El mango es una especie tropical que cuando se cultiva en condiciones subtropicales, con temperaturas invernales relativamente bajas, se estresa, produciendo varias floraciones que van desde enero hasta mayo. Temperaturas nocturnas por debajo de 15 °C provocan el aborto del embrión. En las condiciones del sur peninsular, estas temperaturas se consiguen, estadísticamente, a partir de mediados del mes de mayo, por eso, las primeras floraciones de los meses de enero a abril no nos interesan desde el punto de vista productivo.

Para obtener estas flores tardías, se realiza una poda de eliminación de flores que oscila entre el 5 de marzo y el 5 de abril dependiendo de la variedad y de la localización de la finca. Esta poda provoca una nueva floración con apertura de flores a partir del 15 de mayo y, de esta forma, se garantiza un alto porcentaje de cuaje en toda la plantación.

En la parcela de estudio, la poda de flores se realizó entre los días 17, 18 y 19 de marzo. Se eliminaron todas las flores, exceptuando las que tenían una longitud menor de 5 cm porque estas flores también cuajarían a partir de la segunda quincena de mayo junto con las nuevas.

Esta labor se hizo con la mano para eliminar las flores más bajas y con un serrucho de pértiga para las más altas. La Figura 19 muestra el corte para la eliminación de la panícula floral.



Figura 19. Detalle del corte de la panícula floral durante la poda de flores en árboles adultos (Fuente: Hermoso et al., 2018).

3.5.4. Poda de mantenimiento.

Esta labor se realiza en los meses de abril y mayo, cuando las flores ya están abiertas y, por lo tanto, se ve a simple vista qué árbol va a tener producción y qué árbol no. A los árboles con una buena carga floral no se les realiza ningún tipo de poda para no perder la producción, y los que no tienen flores se aprovecha para podarlos y, de esta manera, generar brotes nuevos que den producción al año siguiente. Además, podar en esas fechas en lugar de en invierno con la parada vegetativa del árbol contribuye a paliar los efectos de la bacteria *Pseudomonas syringae* que aprovecharía los cortes de la poda para penetrar en la planta provocando grandes daños a la plantación.

La poda de mantenimiento consiste en realizar un elevado número de cortes de pequeñas dimensiones, es decir no eliminar ramas por completo (por su punto de inserción en el tronco) ni tampoco ramas principales, ya que son ramas que han tardado mucho tiempo en formarse y perderíamos todo ese tiempo, sino que los cortes se dan en el brote del año anterior o de dos años (Figura 20) como mucho y siempre por debajo del nudo crecimiento para que broten las yemas laterales. A árboles adultos como los de la finca experimental se les pueden realizar unos 200 cortes durante una labor de poda de mantenimiento.

Esta última campaña no se realizó poda de mantenimiento porque los árboles iban a tener una buena producción.



Figura 20. Punto de corte (izquierda) y detalle del corte (derecha) durante una labor de poda de mantenimiento en primavera de un árbol en año de descarga (Fuente: Hermoso et al., 2018).

3.6. CONTROL DE MALAS HIERBAS.

El mango posee un sistema radicular pivotante y vigoroso que puede alcanzar los 2 metros de profundidad, aunque casi la totalidad de las raíces se encuentran entre 30 y 180 cm. Debido a esta característica, la presencia de malas hierbas no es un problema tan importante como lo pueda ser en otros cultivos, puesto que sus raíces no alcanzan tanta profundidad como para competir con las del mango. No obstante, siempre se recomienda su eliminación para evitar la competencia con las raíces localizadas en la zona más superficial.

En el caso de la parcela de estudio, el control se hizo a mano, arrancando las diferentes especies de malas hierbas entre las que predominaba *Oxalis corniculata*.

3.7. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

3.7.1. Plagas.

Las plagas más relevantes que afectan a las plantaciones de mango en el sur peninsular son las siguientes:

3.7.1.1. Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wied).

El daño que genera esta especie se produce en la fruta cercana a la madurez que cuelga todavía del árbol. Las hembras depositan sus huevos bajo la epidermis de la fruta, tal y como se observa en la Figura 21, desarrollándose las larvas varios días después. Las larvas se alimentan de la pulpa del mango causando su oxidación y posterior ablandamiento, como se refleja en la Figura 22, lo que hace a la fruta inservible para su comercialización (Sarmiento, 2013).

Sin embargo, las variedades comerciales con las que se trabaja actualmente son poco sensibles al ataque de este parásito, entre las que se encuentra cv. "Osteen". De hecho, no se han adoptado medidas para hacer frente a esta plaga en ninguno de los años de estudio, ya que nunca se ha visto afectado y este año no ha sido una excepción. No obstante, en caso de que hubiera que un nivel de incidencia que hiciera peligrar nuestra cosecha, el control consistiría en la instalación de trampas.

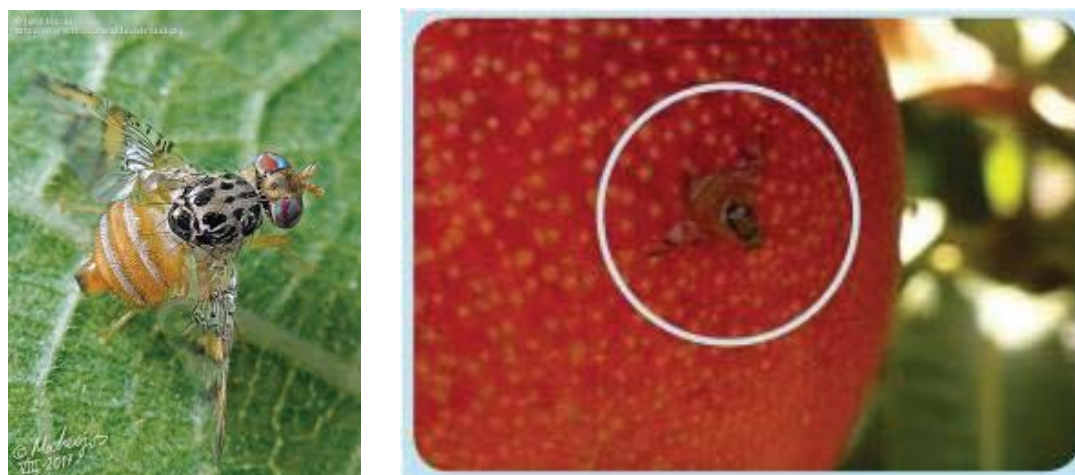


Figura 21. *Ceratitidis capitata* Wied (izquierda). Fuente: [https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Ceratitidis-capitata-\(Wiedemann-1824\)-img923774.html](https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Ceratitidis-capitata-(Wiedemann-1824)-img923774.html) [Consulta: 16 de noviembre de 2020]. Hembra de *Ceratitidis capitata* realizando la puesta de los huevos en el interior de la epidermis del mango (derecha). Fuente: Hermoso et al., 2018.

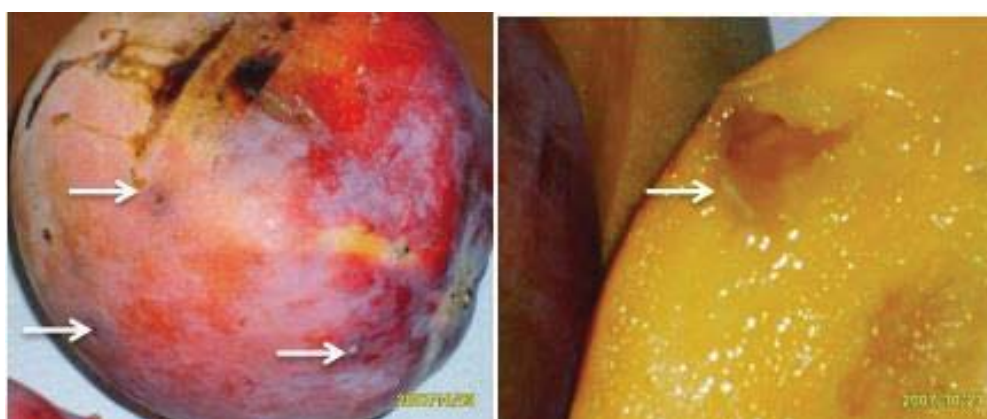


Figura 22. Daños en la epidermis del fruto (izquierda) y larvas desarrolladas en su interior (derecha). Fuente: Hermoso et al., 2018.

3.7.1.2. Cochinilla (*Aulacaspis tubercularis*).

La cochinilla de la nieve (*Aulacaspis tubercularis*) es una plaga que se ha introducido recientemente en el sur de la península. Sin embargo, su establecimiento ha sido tal que, actualmente, afecta a prácticamente todos los cultivos de mango de la zona.

El principal daño que causa esta plaga afecta a los frutos en los que inyecta sustancias tóxicas al alimentarse de ellos, produciendo unas manchas circulares de color claro que los devalúa comercialmente.

En el estado adulto presentan dimorfismo sexual. Los machos son más alargados, aparecen en grupos y tienen hendiduras con las que provocan el daño en los frutos. Por otro lado, las hembras son circulares y tienen una especie de cubierta semitransparente. Además, estas últimas suelen aparecer aisladas ya sea en los frutos o en las hojas (Hermoso et al., 2018), tal y como se indica en la Figura 23.



Figura 23. Hembras de Aulacaspis tubercularis presentes en los frutos de forma aislada (Fuente: fotografía propia realizada a los mangos de la finca experimental durante su recolección).

La mayor incidencia se concentra en las zonas menos ventiladas y sombreadas, generalmente en el interior del árbol (Hermoso et al., 2018).

En la finca donde se ha realizado el estudio, durante la campaña 2019-2020, no se ha realizado ningún tratamiento fitosanitario para combatir a esta plaga. Además, el problema se agrava si tenemos en cuenta la elevada frondosidad de los árboles debido a la ausencia de una adecuada práctica de poda. Las Figuras 24 y 25 ponen de manifiesto la grave afección que existía en la parcela, tanto en la copa de los árboles (Figura 24) como en la fruta (Figura 25).



Figura 24. Incidencia de *Aulacaspis tubercularis* en los árboles de la finca (Fuente: fotografía propia de un árbol de la propia finca experimental con una incidencia importante de la cochinilla).



Figura 25. Colonias de machos de *Aulacaspis tubercularis* presentes en la piel del fruto (Fuente: fotografía propia realizada de los mangos de la finca experimental durante la recolección de los mismos).

3.7.2. Enfermedades.

Las enfermedades más importantes que afectan al mango en el sur peninsular son: necrosis apical, oídio y malformación floral y vegetativa.

3.7.2.1. Necrosis apical. Bacterias *Pseudomonas syringae*.

La necrosis apical es una enfermedad de origen bacteriano que afecta mayoritariamente a las yemas apicales, aunque, en función de la incidencia de la enfermedad, también pueden aparecer síntomas en ramas y alrededor del nervio central de las hojas (Sarmiento, 2013).

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

La bacteria *Pseudomonas syringae*, pv. *Syringae* es el agente causal. La bacteria entra en la planta por las yemas terminales y, una vez dentro, se propaga hacia las hojas y las ramas cercanas (Hermoso et al., 2018).

Las yemas terminales con necrosis son los síntomas visuales más característicos de la enfermedad, como se observa en la Figura 26, y, además, en muchas ocasiones muestran una exudación resinosa y zonas necróticas de forma triangular en el haz de las hojas que avanzan en torno al nervio central (Hermoso et al., 2018).



Figura 26. Yema apical necrosada por el ataque de *Pseudomonas syringae* (Fuente: Hermoso et al., 2018).

Los tres factores ambientales que influyen de manera decisiva en la aparición de esta patología en la planta son: las bajas temperaturas, alta humedad relativa y fuertes vientos (Sarmiento, 2013).

En este caso, tampoco se ha realizado ningún tipo de tratamiento contra la bacteria, puesto que realmente no se trataba de una patología predominante en el conjunto de la finca. En la Figura 27 se muestran ejemplos de una incidencia puntual de esta enfermedad.



Figura 27. Ejemplos de daño por *Pseudomonas syringae* en algunas hojas (Fuente: fotografías propias).

3.7.2.2. Ceniza. Hongo *Oidium mangiferae*.

El desarrollo del oídio, popularmente conocido como “ceniza”, tiene lugar en los meses de primavera, afectando a la floración que dispone de temperaturas necesarias para conducir al cuajado del embrión. Es una enfermedad que limita el cultivo, poniendo en peligro la producción de la plantación (Hermoso et al., 2018).

El hongo se desarrolla sobre tejidos jóvenes en crecimiento como pueden ser inflorescencias, hojas y frutos. Los síntomas que aparecen son un micelio blanco con aspecto pulverulento sobre la hoja y la panícula floral (Sarmiento, 2013), tal y como se puede apreciar en la Figura 28.



Figura 28. Presencia del micelio blanco de aspecto pulverulento causado por *Oidium mangifera* durante el desarrollo del oídio, popularmente conocido como “ceniza” tanto en inflorescencias (izquierda) como en brotes tiernos (derecha). Fuente: Sarmiento, 2013 (izquierda); Hermoso et al., 2018 (derecha).

Para combatir la presencia del hongo, se realizaron aplicaciones foliares de azufre mojable al 80 % a una dosis de 5 g L⁻¹ cada quince días desde mediados de marzo hasta mediados de junio. En la Figura 29 se muestra un ejemplo de la grave incidencia que había en la finca, por la cual se decidió dar los tratamientos:



Figura 29. Incidencia de *Oidium mangiferae* en la finca experimental (Fuente: fotografía propia).

3.7.2.3. Malformación floral y vegetativa. Hongo *Fusarium mangiferae*.

La malformación floral es una de las patologías más dañinas que afectan a los brotes nuevos del mango, tanto vegetativos como florales, con una alta incidencia sobre la producción de fruta. Las inflorescencias no se expanden normalmente y aparecen acortadas y engrosadas, como se observa en la Figura 30, incrementando el tamaño y número de las flores, especialmente de las masculinas, y produciendo esterilidad o aborto en otras. La infección progresa rápidamente a los brotes sanos que se encuentran cerca (Hermoso et al., 2018).



Figura 30. Síntomas del ataque de *Fusarium mangiferae* en panículas florales (Fuente: Sarmiento, 2013).

Como agente causal de la malformación del mango se han descrito varias especies de hongos del género *Fusarium*, entre las que destaca *Fusarium mangiferae* (Hermoso et al., 2018).

El control hay que realizarlo a través de poda fundamentalmente. Se eliminan las panículas florales afectadas cortando por debajo de madera de dos años, reconocibles porque no tienen prácticamente ninguna hoja y están muy lignificados. Los restos de estos cortes se sacarán de la plantación envueltos en sacos para evitar la propagación de las esporas del hongo y, finalmente, se desinfectarán las herramientas de corte después de su empleo (Sarmiento, 2013). La Figura 31 muestra dónde hay que realizar el corte para que sea eficaz en la erradicación del hongo.



Figura 31. Punto de corte para realizar la poda de control de la enfermedad (Fuente: Hermoso et al., 2018).

Este fue el tipo de control sanitario que se llevó a cabo en la finca experimental cuando se descubría alguna inflorescencia afectada por este tipo de hongo.

3.8. DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño experimental será en bloques, compuesto de tres tratamientos (T0: testigo con agua de riego no tratada y de uso habitual en zona, T1: 50% de agua de riego no tratada y 50% de agua regenerada, T2: riego con 100% de agua regenerada). A continuación, se presenta un croquis en la Figura 32 con la distribución espacial de los tres tratamientos de riego en la finca:

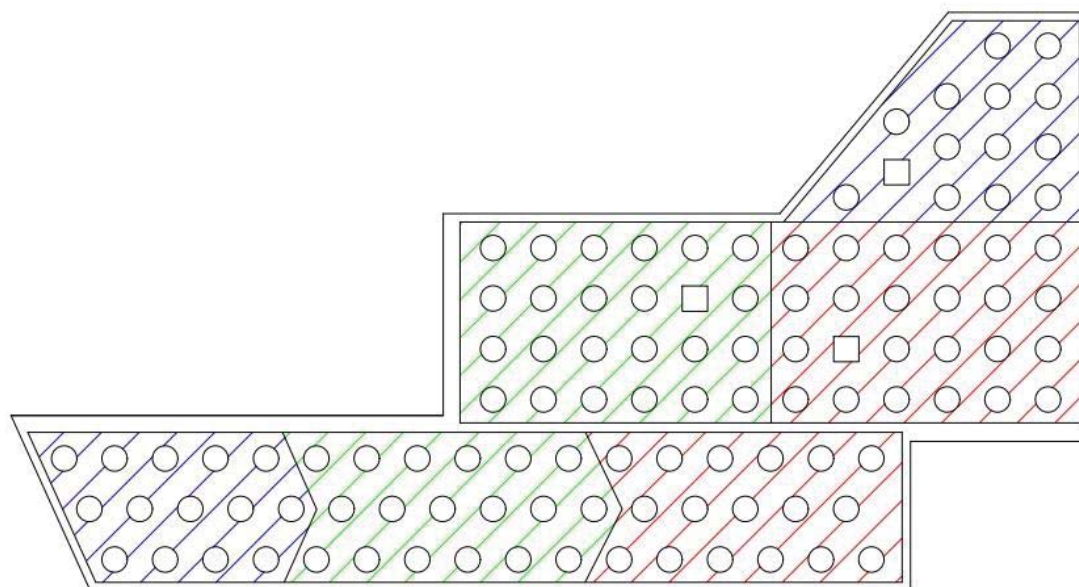


Figura 32. Croquis de la distribución espacial de los tres tratamientos de riego realizados en la finca. Las parcelas rayadas en azul corresponden a T0; las rayadas en verde a T1; y las rayadas en rojo a T2.

La finca de estudio cuenta con un total de 108 árboles, 59 árboles en zona llana y otros 49 en el talud. La parte del diseño experimental que incluye la agrupación de los árboles en cada uno de los tres tratamientos de riego ya nos venía impuesta por el diseño de la instalación de riego que se utilizó para estudios anteriores que se llevaron a cabo en la misma. La composición de las tres parcelas de tratamiento queda, por tanto, de la siguiente manera:

- Parcela regada con agua no tratada: 27 árboles en total, 13 en llano y 14 en talud.
- Parcela regada con agua regenerada: 40 árboles en total, 23 en llano y 17 en talud.
- Parcela regada con 50 % de agua no tratada y 50 % de agua regenerada: 41 árboles en total, 23 en llano y 18 en talud.

Cada parcela de tratamiento, a su vez, se ha dividido en 8 bloques (4 bloques en el llano y otros 4 en el talud) con el objetivo de obtener mayor variabilidad a la hora de realizar el análisis estadístico de los datos. Los bloques están constituidos por árboles colindantes entre sí en la medida de lo posible y el número de árboles que los componen son los siguientes para cada parcela de riego:

- Parcela regada con agua no tratada:
 - En la zona llana se formará un bloque de 4 árboles y otros 3 de 3 árboles.
 - En el talud se formarán 2 bloques de 4 árboles y otros 2 de 3 árboles.

- Parcela regada con agua regenerada:
 - En la zona llana se formará un bloque de 5 árboles y otros 3 de 6 árboles.
 - En el talud se formará un bloque de 5 árboles y otros 3 de 4 árboles.

- Parcela regada con 50 % de agua no tratada y 50 % de agua regenerada:
 - En la zona llana se formará un bloque de 5 árboles y otros 3 de 6 árboles.
 - En el talud se formarán 2 bloques de 4 árboles y otros 2 de 5 árboles

En la Figura 33 se muestra un croquis con la división de los árboles de cada tratamiento en bloques siguiendo las pautas anteriores y la numeración de los mismos:

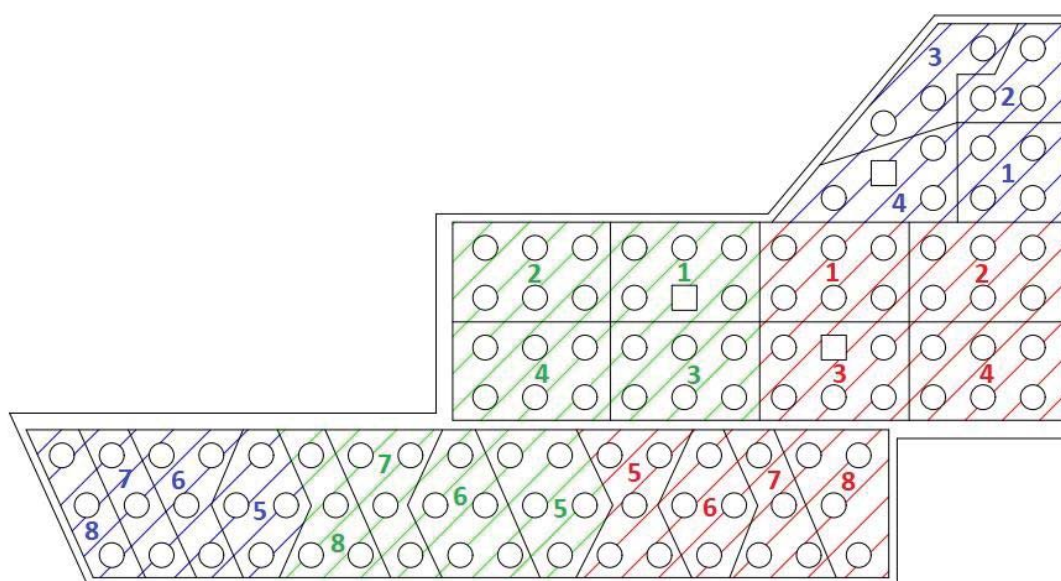


Figura 33. Croquis de la división en bloques de cada tratamiento de riego (Fuente: elaboración propia).

3.8.1. Instalación de riego.

Los sistemas de riego de cada parcela de tratamiento son independientes los unos de los otros de forma que los tres tipos de agua de riego estudiados no se mezclan nunca.

3.8.1.1. Elementos que componen la instalación de riego.

Aunque los sistemas de riego de cada tratamiento son independientes entre sí, hay elementos comunes para los tres:

- Tuberías portarramales de PEBD (polietileno de baja densidad) de 40 mm de diámetro.
- Tuberías portagoteros de PEBD de 18 mm de diámetro.
- Filtros de malla AZUD Modular 100 (Figura 34).



Figura 34. Filtros de malla AZUD Modular 100 (Fuente: fotografías propias).

- Contador volumétrico Itrón LNE 1797.6 (Figura 35).



Figura 35. Contador volumétrico Itrón LNE 1797.6 (Fuente: fotografía propia).

- Válvulas de corte de esfera GENEBRE de 40 mm de diámetro de acero inoxidable (Figura 36).



Figura 36. Válvulas de corte de esfera GENEBRE (Fuente: fotografías propias).

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

- Goteros Netafim autocompensados de 8 L/h como el de la Figura 37 con 3 goteros por árbol (un gotero en el tronco y los otros dos a cada lado del central a unos 50 cm de éste).



Figura 37. Gotero Netafim autocompensados de 8L h⁻¹ (Fuente: fotografía propia).

Aspectos comunes entre los sistemas de riego de la parcela correspondientes a los tratamientos T0 y T1:

- Depósito de PVC de 1.000 L de capacidad a 2,5 m sobre el nivel del terreno (Figura 38).



Figura 38. Depósitos de 1.000 L para el riego y abonado de las parcelas T0 y T1 (Fuente: fotografía propia).

- Se riega por gravedad.

Aspectos propios del sistema de riego de la parcela correspondiente al tratamiento T2:

- Arqueta al aire libre a la misma altura del terreno en la que se recoge el agua regenerada procedente de la planta depuradora (Figura 39).



Figura 39. Arqueta donde se almacena el agua regenerada para el riego de la parcela T2 (Fuente: fotografía propia).

- Bomba horizontal IDEAL GNI de 1,5 CV que impulsa el agua hasta la plantación.

3.8.1.2. Recorrido del agua dentro del sistema de riego de cada parcela de tratamiento.

El recorrido que realiza el agua en el sistema de riego de cada parcela de tratamiento es el siguiente:

- T0:

El agua procede del Embalse de La Viñuela. Se trata de un agua apta para consumo humano que cumple los requisitos establecidos en el RD 140/2003 para ser considerada como tal. Esta agua se almacena en el depósito de 1.000 L y, de ahí se distribuye por gravedad por la tubería portarramal y por los ramales portagoteros hasta que finalmente sale por los goteros de todos los árboles que constituyen esta parcela de tratamiento, incluida la zona en llano y la zona del talud. A continuación, mostramos el circuito de riego en la Figura 40:

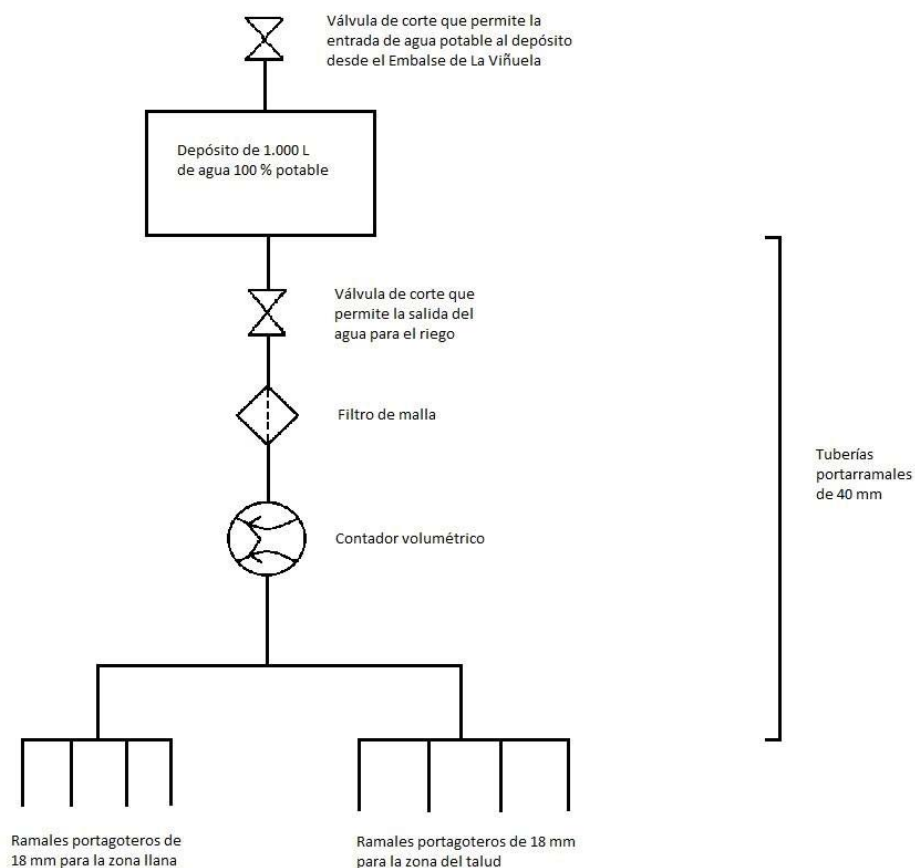


Figura 40. Esquema del circuito de riego de T0 (Fuente: elaboración propia).

- T1:

En este caso, lo que se hace es llenar el otro depósito de 1.000 L con 500 L de agua procedentes del Embalse de La Viñuela (agua no tratada) y con otros 500 L de agua regenerada procedentes de una arqueta (agua regenerada). El agua regenerada que resulta del proceso de depuración se almacena primeramente en una arqueta y posteriormente se utiliza en el riego de los mangos (T2) o, como en este caso, se dirige al depósito del sistema de riego T1. Una vez que los dos tipos de aguas están mezcladas por igual en el depósito, se distribuye por gravedad a través de la red de tuberías para regar los mangos que componen esta parcela de tratamiento. A continuación, mostramos el circuito de riego en la Figura 41:

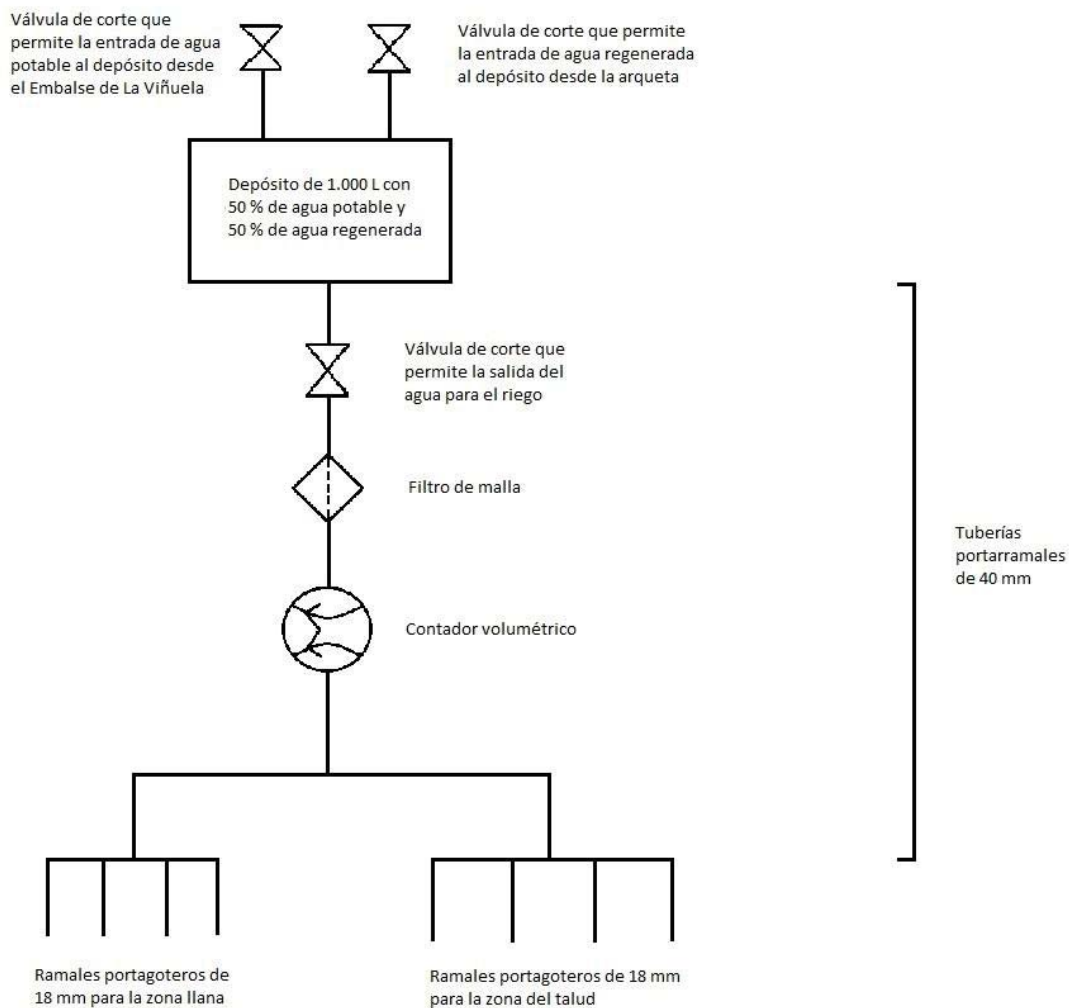


Figura 41. Esquema del circuito de riego de T1 (Fuente: elaboración propia).

- T2:

Para el riego de esta parcela, el agua procedente de la planta depuradora se almacena 24 horas en la arqueta y, una vez pasado este tiempo, se distribuye a través del sistema de tuberías a todos los árboles de dicha parcela. A continuación, mostramos el circuito de riego en la Figura 42:

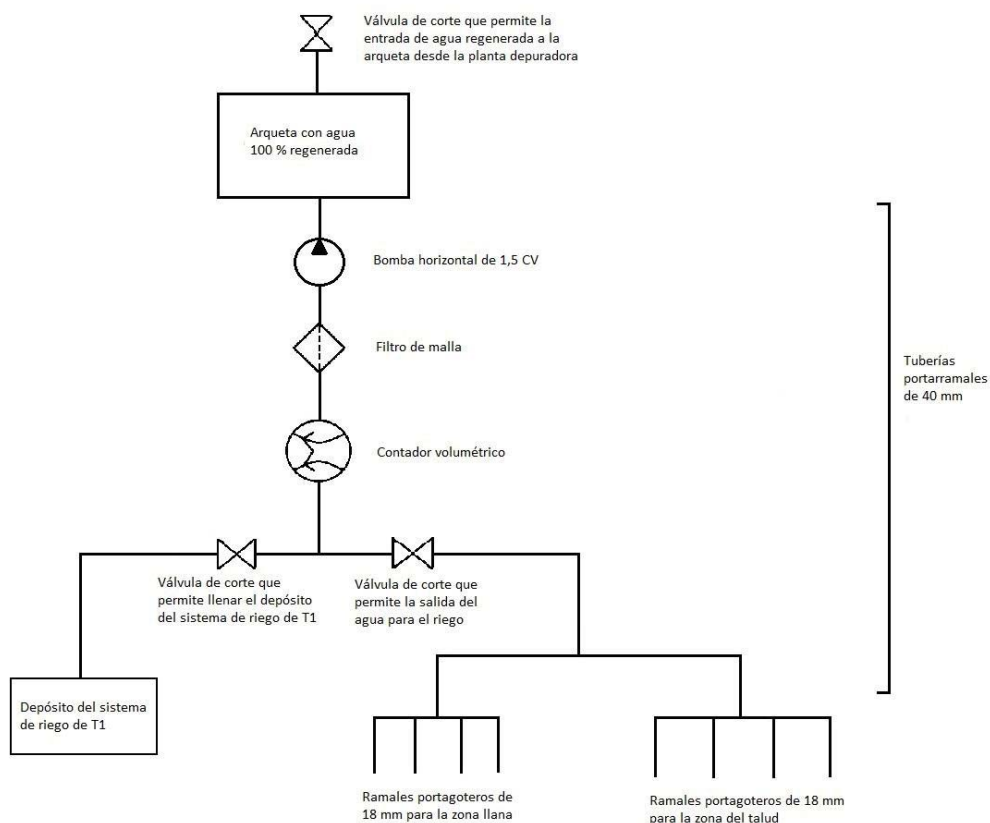


Figura 42. Esquema del circuito de riego de T2 (Fuente: elaboración propia).

3.8.2. Fertilización.

Se siguieron los criterios de fertirriego propuestos en el plan de abonado realizado en la SAT Trops y se regó de acuerdo a las recomendaciones del equipo técnico de la misma cooperativa.

Se decidió seguir un plan de abonado para T0 y otro diferente que se siguió tanto en T1 como en T2.

El programa de riegos y fertirrigación de T0 se indica en la Tabla 18 y el de T1 y T2 en la Tabla 19.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 18. Programa de riegos y fertirrigación seguido en T0 durante la campaña de estudio (Fuente: elaboración propia a partir del plan de abonado y las recomendaciones de riego realizadas en la cooperativa SAT Tropes).

Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
1-	1-	1-	1-X	1-	1-X	1-X	1-X	1-	1-X	1-X	1-
2-	2-	2-	2-	2-XA	2-	2-XB	2-	2-	2-	2-	2-
3-X	3-	3-	3-	3-	3-	3-	3-XC	3-X	3-	3-	3-
4-	4-	4-	4-X	4-X	4-X	4-X	4-	4-	4-X	4-	4-
5-	5-	5-	5-	5-	5-	5-	5-X	5-X	5-	5-	5-
6-	6-	6-	6-	6-	6-XA	6-XC	6-XB	6-	6-	6-	6-X
7-	7-X	7-X	7-	7-X	7-	7-	7-	7-X	7-	7-	7-
8-	8-	8-	8-X	8-	8-X	8-X	8-X	8-	8-X	8-X	8-
9-	9-	9-	9-	9-XA	9-	9-XB	9-	9-	9-	9-	9-
10-X	10-	10-	10-	10-	10-	10-	10-XC	10-X	10-	10-	10-
11-	11-	11-	11-X	11-X	11-XO	11-X	11-	11-	11-X	11-	11-
12-	12-	12-	12-	12-	12-	12-	12-X	12-X	12-	12-	12-
13-	13-	13-	13-	13-	13-XA	13-XC	13-XB	13-	13-	13-	13-X
14-	14-X	14-X	14-	14-X	14-	14-	14-	14-X	14-	14-	14-
15-	15-	15-	15-X	15-	15-X	15-X	15-X	15-	15-X	15-X	15-
16-	16-	16-	16-	16-XA	16-	16-XB	16-	16-	16-	16-	16-
17-X	17-	17-	17-	17-	17-X	17-	17-XC	17-X	17-	17-	17-
18-	18-	18-X	18-X	18-X	18-X	18-X	18-	18-	18-X	18-	18-
19-	19-	19-	19-	19-	19-	19-	19-X	19-X	19-	19-	19-
20-	20-	20-	20-	20-	20-XA	20-XC	20-XB	20-	20-	20-	20-X
21-	21-X	21-X	21-	21-X	21-	21-	21-	21-X	21-	21-	21-
22-	22-	22-	22-X	22-	22-X	22-X	22-X	22-	22-X	22-X	22-
23-	23-	23-	23-	23-XA	23-	23-XB	23-	23-	23-	23-	23-
24-X	24-	24-	24-	24-	24-X	24-	24-XC	24-X	24-	24-	24-
25-	25-	25-X	25-X	25-X	25-X	25-X	25-	25-	25-X	25-	25-
26-	26-	26-	26-	26-	26-	26-	26-X	26-X	26-	26-	26-
27-	27-	27-	27-	27-	27-XA	27-XC	27-XB	27-	27-	27-	27-X
28-	28-X	28-X	28-	28-X	28-	28-	28-	28-X	28-	28-	28-
29-		29-	29-X	29-	29-X	29-X	29-X	29-	29-X	29-X	29-
30-		30-	30-	30-XA	30-	30-XB	30-	30-	30-	30-	30-
31-X		31-		31-		31-	31-XC		31-		31-

Legenda:

X = riego de 36 L árbol⁻¹, ya que hay 3 goteros árbol⁻¹ de 8 L h⁻¹ y cada riego es de 1,5 h.

A = 2,2 g árbol⁻¹ de quelato de hierro 6 % + 6,5 cm³ árbol⁻¹ de Magnum Calcydor

B = 22 g árbol⁻¹ de sulfato de potasio 50 %

C = 14 g árbol⁻¹ de sulfato de magnesio 16 %

O = aportación al suelo de 150 g árbol⁻¹ de sulfato de zinc 22 %

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 19. Programa de riegos y fertirrigación seguido en T1 y T2 durante la campaña de estudio (Fuente: elaboración propia a partir del plan de abonado y las recomendaciones de riego realizadas en la cooperativa SAT Trops).

Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
1-	1-	1-	1-X	1-	1-X	1-X	1-X	1-	1-X	1-X	1-
2-	2-	2-	2-	2-XA	2-	2-XB	2-	2-	2-	2-	2-
3-X	3-	3-	3-	3-	3-	3-	3-XC	3-XD	3-	3-	3-
4-	4-	4-	4-X	4-X	4-X	4-X	4-	4-	4-X	4-	4-
5-	5-	5-	5-	5-	5-	5-	5-X	5-X	5-	5-	5-
6-	6-	6-	6-	6-	6-XA	6-XC	6-XB	6-	6-	6-	6-X
7-	7-X	7-X	7-	7-X	7-	7-	7-	7-X	7-	7-	7-
8-	8-	8-	8-X	8-	8-X	8-X	8-X	8-	8-X	8-X	8-
9-	9-	9-	9-	9-XA	9-	9-XB	9-	9-	9-	9-	9-
10-X	10-	10-	10-	10-	10-	10-	10-XC	10-XD	10-	10-	10-
11-	11-	11-	11-X	11-X	11-XO	11-X	11-	11-	11-X	11-	11-
12-	12-	12-	12-	12-	12-	12-	12-X	12-X	12-	12-	12-
13-	13-	13-	13-	13-	13-XA	13-XC	13-XB	13-	13-	13-	13-X
14-	14-X	14-X	14-	14-X	14-	14-	14-	14-X	14-	14-	14-
15-	15-	15-	15-X	15-	15-X	15-X	15-X	15-	15-X	15-X	15-
16-	16-	16-	16-	16-XA	16-	16-XB	16-	16-	16-	16-	16-
17-X	17-	17-	17-	17-	17-X	17-	17-XC	17-XD	17-	17-	17-
18-	18-	18-X	18-X	18-X	18-X	18-X	18-	18-	18-X	18-	18-
19-	19-	19-	19-	19-	19-	19-	19-X	19-X	19-	19-	19-
20-	20-	20-	20-	20-	20-XA	20-XC	20-XB	20-	20-	20-	20-X
21-	21-X	21-X	21-	21-X	21-	21-	21-	21-X	21-	21-	21-
22-	22-	22-	22-X	22-	22-X	22-X	22-X	22-	22-X	22-X	22-
23-	23-	23-	23-	23-XA	23-	23-XB	23-	23-	23-	23-	23-
24-X	24-	24-	24-	24-	24-X	24-	24-XC	24-XD	24-	24-	24-
25-	25-	25-X	25-X	25-X	25-X	25-X	25-	25-	25-X	25-	25-
26-	26-	26-	26-	26-	26-	26-	26-X	26-X	26-	26-	26-
27-	27-	27-	27-	27-	27-XA	27-XC	27-XB	27-	27-	27-	27-X
28-	28-X	28-X	28-	28-X	28-	28-	28-	28-X	28-	28-	28-
29-		29-	29-X	29-	29-X	29-X	29-X	29-	29-X	29-X	29-
30-		30-	30-	30-XA	30-	30-XB	30-	30-	30-	30-	30-
31-X		31-		31-		31-	31-XC		31-		31-

Levenda:

X = riego de 36 L árbol⁻¹, ya que hay 3 goteros árbol⁻¹ de 8 L h⁻¹ y cada riego es de 1,5 h.

A = 2,2 g árbol⁻¹ de quelato de hierro 6 % + 6,5 cm³ árbol⁻¹ de Magnum Calcydor

B = 22 g árbol⁻¹ de sulfato de potasio 50 %

C = 14 g árbol⁻¹ de sulfato de magnesio 16 %

D = 1,25 g árbol⁻¹ de sulfato de cobre 25 %

O = aportación al suelo de 150 g árbol⁻¹ de sulfato de zinc 22 %

Para ver el plan de abonado elaborado por el departamento técnico de Trops que se ha seguido en cada tratamiento ver el Anexo I.

3.9. TOMA DE DATOS.

Se tomaron datos de producción, tanto de la finca en total como de cada tratamiento en particular; de calidad de la fruta en madurez fisiológica y de consumo; y de agua, suelo y nivel nutricional de los árboles por medio de análisis de agua, suelo y hoja respectivamente.

3.9.1. Parámetros de producción y componentes de rendimiento medidos en campo.

3.9.1.1. Fecha de recolección.

La recolección de la fruta y su posterior contabilización y pesado en campo se realizó en un solo pase de recogida diferenciando dos zonas, la del talud y la del llano. Se decidió hacer de esta manera con el objetivo de recolectar los frutos una vez que hubieran alcanzado la madurez fisiológica en el árbol, ya que se observó que los frutos de la zona del talud estaban un poco más atrasados que los del llano. La zona llana se recogió y contabilizó el viernes 25 de septiembre de 2020; y la zona del talud, el jueves 1 de octubre (observar Figura 17 donde se distingue entre los árboles que constituyen el talud y el llano para ver qué proporción de la finca se recogió cada día).

3.9.1.2. Contabilización de los frutos y su peso.

Los frutos se contabilizaron y se pesaron en campo en cada uno de los dos pases de recogida, lo que se aprecia en la Figura 43.



Figura 43. Contabilización y pesado de los frutos en campo (Fuente: fotografía propia).

Para medir el peso de los frutos se empleó una báscula digital KERN EMB 2200-0 con una sensibilidad de ± 1 gramos, como la que se muestra en la Figura 44:



Figura 44. Báscula digital KERN EMB 2200-0 empleada para pesar los frutos (Fuente: fotografía propia).

Tras la medición del peso de cada fruto, se procedió a su clasificación en calibres comerciales. La Tabla 20 recoge la escala de calibres que se utilizó para clasificar la fruta. Esta escala de calibres comerciales es la misma que utiliza la cooperativa Trops para la clasificación de la fruta de sus socios:

Tabla 20. Escala de calibres comerciales empleada para la clasificación de la fruta (Fuente: elaboración propia a partir de la escala de calibres suministrada por SAT Trops).

Calibre	Peso del fruto (g)
5	716-880
6	620-716
7	545-620
8	455-545
9	411-455
10	365-411
12	306-365
14	266-306
16	235-266
18	210-235
20	190-210
22	170-190
24	151-170

3.9.1.3. Destrío.

La producción de destrío que había en la finca una vez contabilizados los frutos se podía estimar en un 60-70 % del total. La única causa de esta enorme cantidad de destrío era la presencia de cochinilla en la fruta. La cochinilla es una plaga que afecta al fruto del mango y lo devalúa comercialmente. Sin embargo, no podemos achacar la presencia de cochinilla al

empleo de uno u otro tipo de agua de riego (de hecho, la plaga estaba presente por igual en frutos de los tres tratamientos). Por este motivo, se decidió contabilizar estos frutos como comerciales, porque se reduciría en gran medida el número de frutos comerciales cuando, realmente, si se hubiera realizado algún tipo de tratamiento fitosanitario no habríamos contabilizado tal cantidad de destrío.

En definitiva, la presencia de cochinilla en los frutos no es consecuencia del tipo de agua de riego empleado sino de unas inadecuadas prácticas de cultivo y, por este motivo, se decidió contabilizar estos frutos como comerciales.

3.9.2. Calidad de fruto.

Para evaluar los parámetros de calidad de fruto, se tomó una muestra de frutos comerciales de cada tratamiento. A cada muestra se realizó un análisis no destructivo mediante tecnología NIR, y un análisis destructivo; tal y como se describe a continuación.

3.9.2.1. Selección de la muestra de fruta que se pasó por el NIR no destructivo para la medición de los parámetros de calidad.

De la producción total que se contabilizó, se seleccionó una muestra de fruta de cada tratamiento por muestreo aleatorio dentro de cada árbol para medir los parámetros de calidad de la misma.

Puesto que el número de árboles de cada tratamiento no es regular (hay 27 árboles en T0 por los 41 y 40 árboles que hay en T1 y T2 respectivamente), la selección de frutos en T0 se realizó de forma diferente que en T1 y T2 con el objetivo de que el número de frutos de cada tratamiento fuera aproximadamente el mismo:

- T0:

Se tomaron muestras de 6 frutos por árbol, 3 en el primer pase de recogida y otros 3 en el segundo pase. De esta forma, en los bloques de 4 árboles se obtuvo un total de 24 frutos por bloque y, en los de 3 árboles, de 18 frutos por bloque. La muestra final obtenida fue de 162 frutos (6 frutos por 27 árboles) en este primer tratamiento, los cuales se midieron con el NIR.

- T1 y T2:

En estos casos se cogieron muestras de 4 frutos por árbol, 2 en el primer pase y otros 2 en el segundo. Por tanto, en los bloques de 6 árboles se obtuvo un total de 24 frutos, 20 frutos en los bloques de 5 árboles y en los de 4 árboles, 16 frutos. De este modo, se midió con el NIR un total de 164 frutos (4 frutos por 41 árboles) en T1 y 160 (4 frutos por 40 árboles) en T2.

Por lo tanto, se seleccionaron un total de 486 frutos para las mediciones de los parámetros de calidad.

Es importante resaltar el hecho de que, cuando nos encontramos un árbol sin producción (0 frutos) como consecuencia de la vejería que afecta a todo tipo de árboles frutales, se optó por tomar un fruto de otro árbol del mismo bloque para que las muestras de fruta de los 3 tratamientos de riego siguieran estando balanceadas. Esta casuística fue especialmente frecuente en los árboles de T0, tanto fue así que, en algunos casos, ni si quiera con los árboles del mismo bloque había suficiente fruta para compensar aquellos árboles que no tenían en

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

producción, en cuyo caso se optó por tomar frutos de árboles de otro bloque, pero siempre del mismo tratamiento.

Cuando había que recurrir a esta práctica, lo que se anotaba era el árbol del cuál procedía la fruta, no el árbol al que estaba sustituyendo la fruta.

3.9.2.2. Selección de la muestra de fruta para la realización de las mediciones de calidad de forma destructiva.

De los 486 frutos medidos en el NIR no destructivo, se seleccionó una submuestra de 27 frutos por pase de recolección y tratamiento, es decir, un total de 162 frutos (3 tratamientos de riego y 2 pases de cosecha), a los que se les aplicaron medidas destructivas para validar las mediciones del NIR una vez que alcanzaron la madurez de consumo. Se decidió hacerlo de esta manera para que hubiera correspondencia entre los frutos de la submuestra y los árboles que componen T0 que es el tratamiento de menor número de árboles (27 árboles), de esta forma se tomó un fruto por árbol de este tratamiento en cada pase de recolección.

3.9.2.3. Realización de las mediciones de los parámetros de calidad con el NIR y la validación de sus medidas con técnicas destructivas.

Los parámetros de calidad interna se midieron simultáneamente de forma no destructiva mediante un equipo NIR y de forma destructiva en laboratorio.

Los parámetros que se evaluaron fueron: sólidos solubles totales (SST), color interno o color de la pulpa (CI) y vitrescencia o incidencia de pulpa blanda (IPB). Estas medidas de calidad interna de la fruta se realizaron en dos momentos diferentes: en la recolección del fruto (madurez fisiológica) y cuando alcanzaron la madurez comercial o de consumo tras su conservación en cámaras de maduración. El NIR que se utilizó para la realización de estas mediciones era el modelo SACMI NIR CASE NCS001. A continuación, mostramos una imagen del aparato en la Figura 45:



Figura 45. NIR no destructivo empleado en las mediciones de los parámetros de calidad de los frutos

La pulpa blanda es una patología característica del fruto del mango que se presenta como una descomposición de la pulpa debido a altos niveles de nitrógeno, mientras que el CI es valor

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

que representa el nivel de maduración en el que se encuentra el fruto. Para ambos parámetros el NIR está calibrado de forma que te proporciona un valor con un máximo de dos decimales en una escala del 0 al 5. Para la IPB el 0 significa que se trata de un fruto sin la menor presencia de esta patología y 5, un fruto totalmente afectado; y para el CI, 0 significa que el fruto no ha empezado a madurar (está totalmente verde) y 5, que está completamente maduro. En el caso de los SST, simplemente ofrece el nivel de °Brix de la fruta, también con dos decimales.

En cuanto a la validación del NIR mediante la aplicación de medidas destructivas se llevaron a cabo las siguientes pautas:

Para comprobar que el NIR medía correctamente, se compararon los valores proporcionados por el NIR con los obtenidos de las medidas destructivas una vez que los frutos habían alcanzado la madurez de consumo. Es decir, en madurez fisiológica no se validaron las mediciones del NIR porque esos frutos que se medían con el NIR eran los mismos que luego se introducían en cámaras de maduración para las posteriores mediciones de los parámetros de calidad en madurez de consumo.

En el caso de las medidas de calidad destructivas de cada fruto, los SST se midieron sobre el zumo licuado del fruto mediante un refractómetro digital ATAGO PAL-1 (Japón), como el de la Figura 46, con un intervalo de medida entre 0-53 % y una exactitud de 0,1 %. Para el CI y la IPB se obtuvieron mediante escalas visuales de color (Figuras 47 y 48).



Figura 46. Refractómetro digital utilizado en la medición de los SST mediante medidas destructivas (Fuente: fotografía propia).

Se operó de la siguiente manera: se partieron los frutos por ambos lados de la semilla central para compararlos con las escalas de color tanto de CI (Figura 47) como de IPB (Figura 48) y una vez obtenidos ambos valores se introducían las dos mitades en una licuadora CEADO ASC. MOD. LIC-1 (Figura 49) y con el zumo resultante obteníamos los SST.

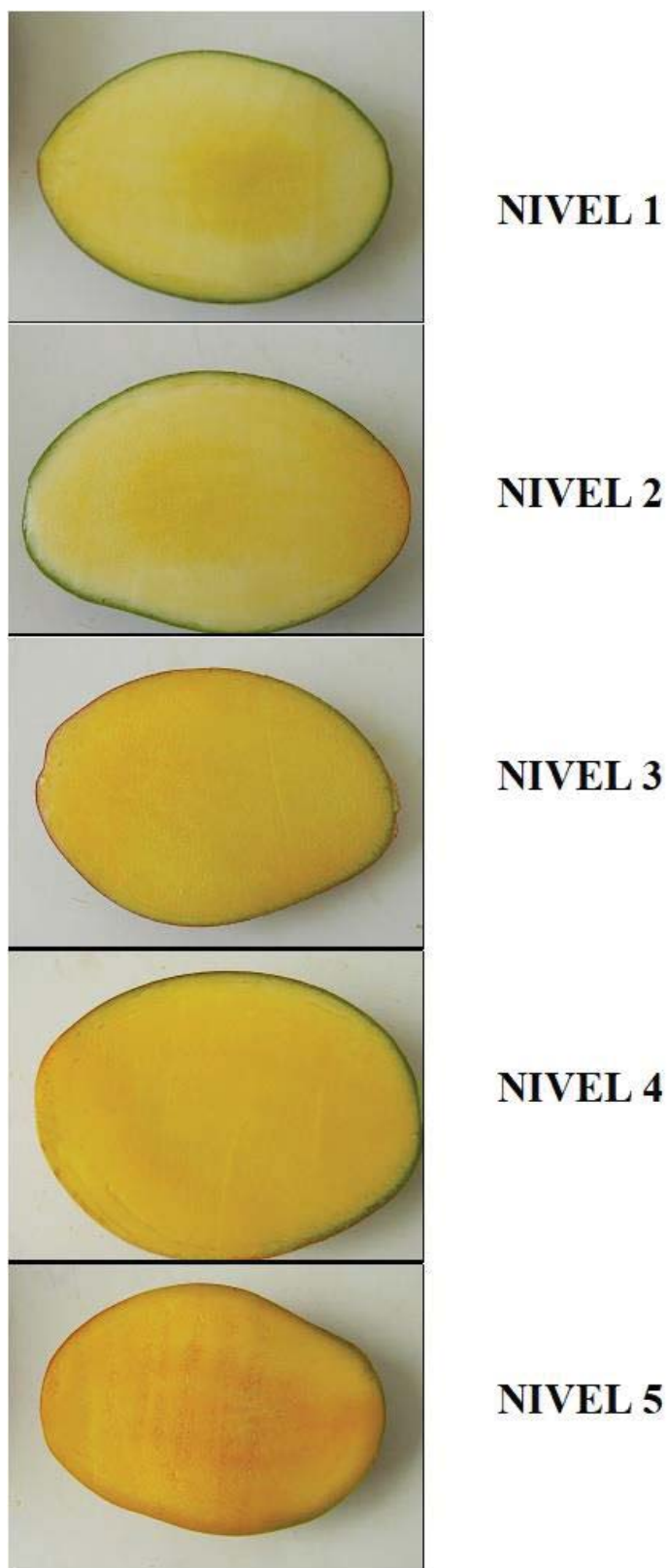


Figura 47. Escala visual de color utilizada como referencia en las mediciones del color interno de la fruta (Fuente: escalas de color suministrada por la cooperativa SAT Trops).



ESTADO N° 1

- Pulpa con buen aspecto.
- Color homogéneo.



ESTADO N° 2

- Pulpa con buen aspecto.
- Ligeros cambios de color alrededor de la semilla.



ESTADO N° 3 - 4

- Pulpa con claros cambios de color alrededor de la semilla.



ESTADO N° 5

- Pulpa descompuesta alrededor de la semilla.
- Manchas negras en pulpa.
- Olor fuerte.

Figura 48. Escala visual de color utilizada como referencia en las mediciones de la incidencia de pulpa blanda de la fruta (Fuente: escala de color suministrada por la cooperativa SAT Trops).



Figura 49. Licuadora utilizada para obtener el zumo a partir del cual obteníamos los valores de sólidos solubles totales al pasarlo por el refractómetro (Fuente: fotografías propias).

3.10. ANÁLISIS DE AGUA.

Se obtuvieron análisis mensuales de los dos tipos de agua estudiados, agua regenerada y agua no tratada o de uso habitual, a lo largo de toda la campaña de estudio (desde septiembre de 2019 a septiembre de 2020). Estas analíticas fueron proporcionadas por la EDAR Rincón de la Victoria y el laboratorio que las realizó fue TecnoLab, un laboratorio acreditado por ENAC.

En ambos tipos de agua se estudiaron parámetros comunes como CE, pH y turbidez y, otros elementos como los cloruros, sodio (Na) y boro (B) que también se analizaron en ambos tipos de agua.

Además de estos elementos, para cada tipo de agua en concreto, se analizaron los elementos que deban cumplir las exigencias de la legislación en función de su uso. En el caso del agua no tratada, los parámetros analizados deben cumplir los requisitos estipulados en el RD 140/2003 en el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para que sea considerada apta para el consumo humano. Mientras que, en el caso del agua regenerada, los parámetros analizados deben cumplir las especificaciones indicadas en el RD 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

En el agua no tratada se estudió, además de los parámetros anteriormente comentados que hemos dicho que comparten ambos tipos de aguas, color, olor a 25 °C, sabor a 25 °C, cloro residual libre, cloro combinado, sulfatos, carbono orgánico total, nitritos, nitratos, oxidabilidad, amonio, fluoruros, cianuro total, manganeso (Mn), hierro (Fe), aluminio, arsénico, mercurio, antimonio, selenio, cadmio, cromo, níquel, cobre (Cu), plomo y B.

En el agua regenerada se identificó, además de los comunes anteriormente mencionados, sales totales, SST, aceites y grasas, DBO₅, DQO, nitrógeno (N), fósforo (P), bicarbonatos, carbonatos, potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), dureza total, nematodos intestinales y *Escherichia coli*. De todos estos parámetros que se analizaron en las aguas regeneradas, el RD 1620/2007 solo impone limitaciones en turbidez, SST, nematodos intestinales y *Escherichia coli*.

Los análisis de agua potable están incluidos en el Anexo II y los del agua regenerada en el Anexo III.

3.11. ANÁLISIS DE SUELO.

Se realizaron análisis de suelo para caracterizar el tipo de suelo de la finca y detectar la posible acumulación en el suelo de algún elemento como consecuencia del riego con agua regenerada.

Se realizó un análisis de tierra por cada dos bloques contiguos y a dos profundidades: una en los primeros 30 cm de profundidad y otra entre 30 y 60 cm de profundidad. Estas dos profundidades elegidas a la hora de realizar los análisis vienen dadas por la propia fisionomía de la raíz del mango que puede alcanzar estas profundidades.

Por tanto, se hizo un análisis de tierra a estas dos profundidades de las siguientes parejas de bloques de cada tratamiento de riego:

- T0: bloques 1-2; 3-4; 5-6; 7-8.
- T1: bloques 1-3; 2-4; 5-6; 7-8.
- T2: bloques 1-3; 2-4; 5-6; 7-8.

En la Figura 50 se puede observar mejor la localización de cada uno de estos análisis a dos profundidades:

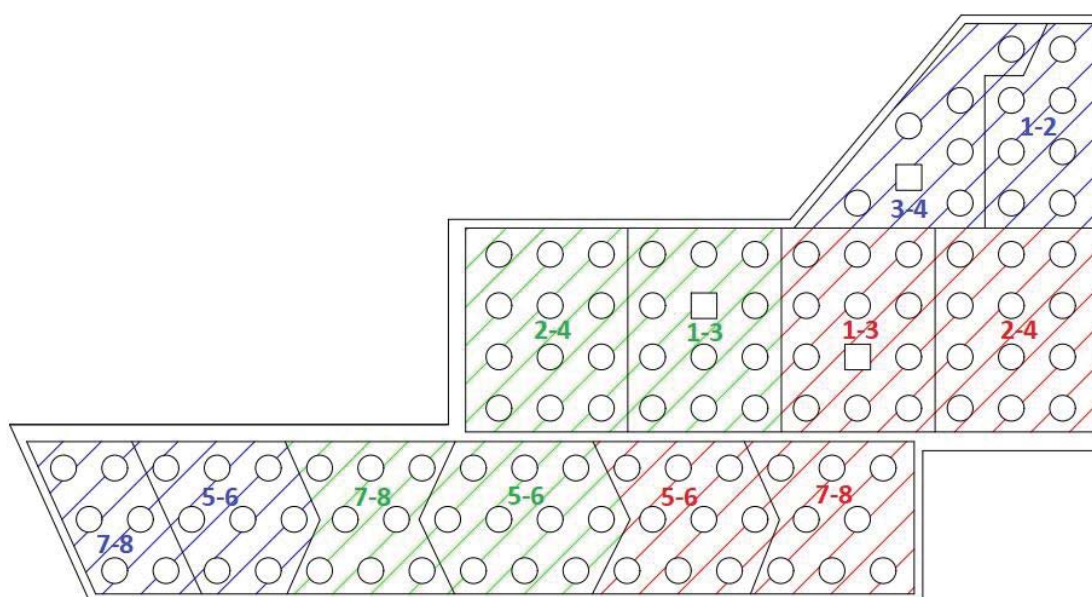


Figura 50. Croquis de la localización de los análisis de suelo. En cada uno de los conjuntos resultantes de la unión de dos bloques se realizó un análisis de tierra hasta 30 cm de profundidad y otro entre 30 y 60 cm. Fuente: elaboración propia.

El laboratorio encargado de la realización de estos análisis fue el laboratorio Ecosur, un laboratorio acreditado por ENAC.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Para la obtención de las muestras de tierra que se mandaron a laboratorio se utilizó una barrena IW-60 de 81 cm de longitud y un diámetro interior de 15 mm a la que se le hicieron dos marcas a 30 y 60 cm, tal y como se indica en la Figura 51:



Figura 51. Barrena IW-60 empleada en la obtención de las muestras de tierra (Fuente: fotografía propia).

En la Figura 52 se indica cómo se tomaron las muestras:



Figura 52. Barrena introducida en el suelo para coger la muestra de suelo de los primeros 30 cm de profundidad (izquierda) y entre los 30 y 60 cm de profundidad (Fuente: fotografías propias).

Se analizaron propiedades básicas como humedad a 105 °C, pH, CE a 25 °C, carbono orgánico, materia orgánica, carbono cálcico equivalente y caliza activa; nutrientes como N, nitrógeno

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

nítrico, P, K, Ca y Na; propiedades físicas como el porcentaje de arcilla, limo y arena para la determinación de la textura; y micronutrientes como B, Fe, Cu, Mn, zinc (Zn) y molibdeno.

Se decidió no analizar los metales pesados en el suelo, puesto que se trata de una planta de depuración de aguas urbanas, con lo cual, su posible presencia en el suelo no podríamos achacarla al uso de agua regenerada. Hacer este tipo de análisis habría tenido cierto sentido en el caso de utilizar aguas depuradas de origen industrial, pero no es el caso de nuestro estudio.

Los análisis de tierra que se hicieron se incluyen en el Anexo IV.

3.12. ANÁLISIS FOLIARES.

El objetivo de los análisis foliares ha sido determinar los niveles nutricionales de la planta. Se realizó un análisis foliar por cada bloque (volver a la Figura 33 donde se muestra la ubicación de los mismos). El laboratorio encargado de la realización de estos análisis fue el laboratorio Ecosur, un laboratorio acreditado por ENAC.

Las muestras de hoja de cada bloque que se analizaron estaban constituidas por unas 40 hojas de entre 4 y 7 meses de edad, ya que en todas las investigaciones realizadas a nivel mundial sobre nutrición de mango utilizaron este tipo de hoja (Sarmiento, 2013). Estas muestras foliares se recogen en los meses de noviembre y diciembre cuando el árbol se encuentra en su periodo de latencia invernal. En estas fechas, la hoja que tiene esos 4 a 7 meses de edad es la correspondiente al primer crecimiento vegetativo de primavera. Se toman la 3ª y 4ª hoja de este brote (Sarmiento, 2013).

En nuestro caso, las muestras foliares se recogieron el día 15 de diciembre siguiendo estas pautas (3ª y 4ª hoja del primer crecimiento de primavera).

En la Figura 53 se muestran dos ejemplos de brotes que nos encontramos en la finca para indicar de dónde se cogió la hoja:



Figura 53. Ejemplo de brote con dos crecimientos (izquierda) y con un solo crecimiento (derecha). Fuente: fotografías propias.

En el caso de los brotes que tenían dos crecimientos, como ya hemos dicho, cogimos la 3ª y 4ª hoja del primero; y, en los que solo tenían un crecimiento, cogimos la 3ª y 4ª hoja de ese mismo brote.

Se analizaron los siguientes macro y micronutrientes: N, P, K, Na, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn y B.

Los análisis de hoja que se hicieron se incluyen en el Anexo V.

3.13. ANÁLISIS MULTIRRESIDUOS Y DE METALES PESADOS EN LA FRUTA.

Se analizó una muestra de fruta (escogida por muestreo aleatorio) de cada tratamiento de riego para estudiar la presencia en la fruta de algún compuesto químico no autorizado (análisis multiresiduos) como consecuencia de alguna aplicación fitosanitaria con un producto que no esté permitido en el cultivo; y también la presencia de los metales plomo y cadmio en fruta (análisis de metales pesados). Estos tipos de análisis los realizó el laboratorio Ecosur.

En ninguno de los tres tratamientos se encontró ningún compuesto no autorizado ni tampoco plomo o cadmio en la fruta.

El análisis de metales pesados en la fruta se incluye en el Anexo VI y el análisis multiresiduos en el Anexo VII.

3.14. ANÁLISIS DE DATOS.

Para la realización de los diferentes análisis estadísticos y, a partir de ellos obtener los resultados de nuestro estudio, se utilizará el software Statgraphics Centurion XVIII-X64. Los análisis que se realizaron fueron los siguientes:

- Análisis de la varianza (ANOVA): Todos los datos se trabajaron mediante análisis de la varianza, para un valor de probabilidad del 95 %.
- Test de rangos múltiples: El método usado para discriminar entre las medias, es el de las menores diferencias significativas de Fisher (LSD).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. PRODUCCIÓN.

La Tabla 21 y la Figura 54 muestran los rendimientos obtenidos durante la campaña 2019-2020 para cada uno de los tres tratamientos experimentales: T0 (tratamiento de riego control con agua no tratada y de uso habitual en zona), T1 (tratamiento de riego con un 50 % de agua no tratada y 50 % de agua regenerada) y T2 (tratamiento de riego con 100 % de agua regenerada).

Tabla 21. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de los rendimientos obtenidos tanto en kg árbol^{-1} como en Número de frutos árbol^{-1} .

Tratamiento	Kg árbol^{-1}	Nº frutos árbol^{-1}
T0	17,23 b	36,52 b
T1	29,32 a	69,00 a
T2	36,53 a	85,68 a
Significación	***	***

n.s., *, **, *** No significativo o significativo para $P \leq 0,05$, $0,01$ ó $0,001$, respectivamente. Test de rangos mediante el método LSD. Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %.

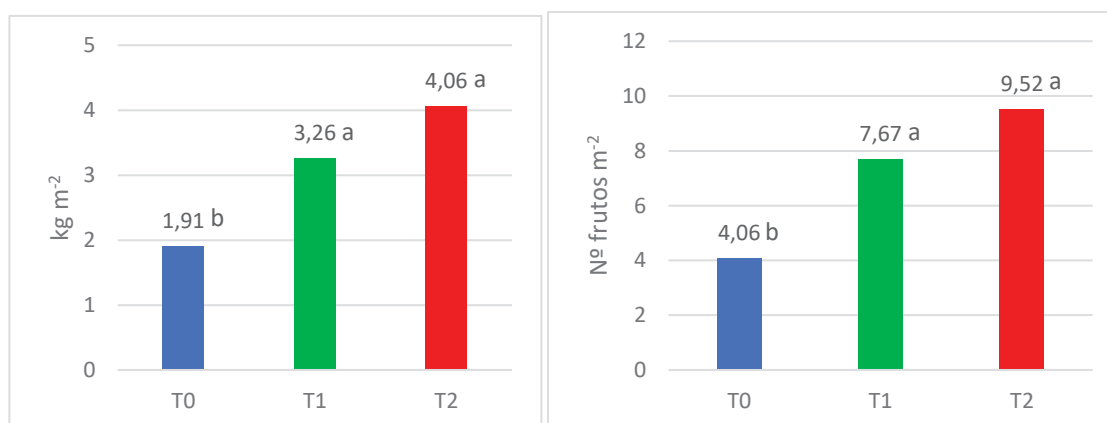


Figura 54. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de los rendimientos obtenidos teniendo en cuenta la densidad de plantación, tanto en kg m^{-2} (izquierda) como en número de frutos m^{-2} (derecha). Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. En kg m^{-2} $P\text{-Value}=0,0008$ y en nº frutos m^{-2} $P\text{-Value}=0,0001$.

Se puede observar que existen diferencias significativas en cualquiera de las formas en las que se ha medido el rendimiento. No hay diferencias significativas entre T1 y T2, pero sí entre estos dos tratamientos y T0. En términos de rendimiento medido en kg árbol^{-1} , T0, que fue el tratamiento con una producción más baja, obtuvo una media de $17,23 \text{ kg árbol}^{-1}$, mientras que T2, que fue el tratamiento con la mayor producción, produjo una media de $36,53 \text{ kg árbol}^{-1}$, es decir que hubo una diferencia de más del doble de rendimiento entre ambos tratamientos. Lo mismo ocurre si medimos la productividad obtenida en número de frutos árbol^{-1} , existiendo una diferencia de rendimiento entre T0 y T2 de casi el 58 %.

Sin embargo, debido a estas diferencias de productividades tan importantes causados por el distinto grado de vecería producido entre los tratamientos, se decidió volver a realizar el análisis de rendimiento, pero esta vez sin tener en cuenta aquellos árboles con una producción

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

anormalmente baja que pudieran estar afectados por la vejería que caracteriza al cultivo y que, por lo tanto, pudieran distorsionar en cierta medida los resultados del estudio. Los datos de productividad en los que se han eliminado este tipo de árboles se recogen en la Tabla 22 y la Figura 55:

Tabla 22. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de la producción tanto en kg árbol⁻¹ como en número de frutos árbol⁻¹ para árboles que no se consideran afectados por la vejería.

Tratamiento	Kg árbol ⁻¹	Nº frutos árbol ⁻¹
T0	40,91 a	86,82 a
T1	33,16 a	78,14 a
T2	37,33 a	87,64 a
Significación	n.s.	n.s.

n.s., *, **, *** No significativo o significativo para $P \leq 0,05$, $0,01$ ó $0,001$, respectivamente. Test de rangos mediante el método LSD. Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %.

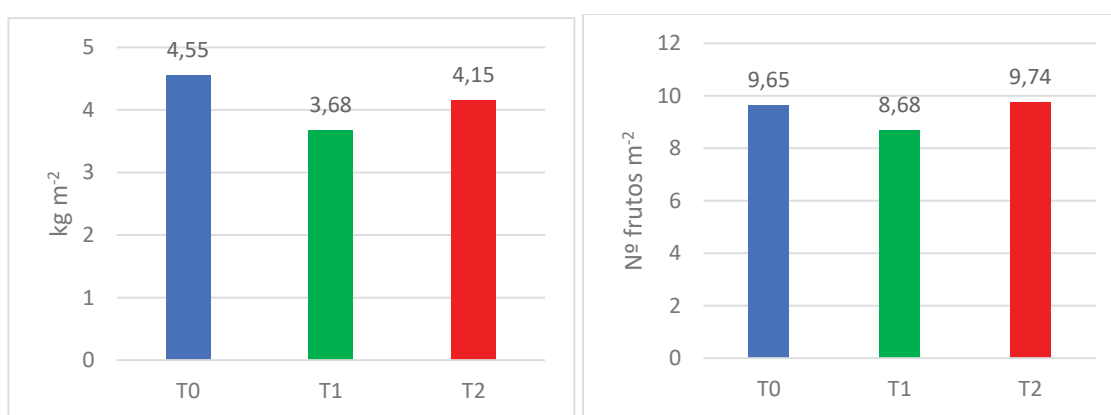


Figura 55. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de la producción teniendo en cuenta la densidad de plantación, tanto en kg m⁻² (izquierda) como en número de frutos m⁻² (derecha), para árboles que no se consideran afectados por la vejería. Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. En kg m⁻² P-Value=0,3700 y en nº frutos m⁻² P-Value=0,5586.

Como se puede observar en la Tabla 22 y la Figura 55, los resultados obtenidos son totalmente diferentes a los de la Tabla 21 y Figura 54. En este caso los rendimientos de los tres tratamientos no mostraron diferencias significativas entre ellos. Además, en kg árbol⁻¹, T0 ha pasado a ser el tratamiento de riego que tenía menos producción por árbol a ser el que más tiene y T1 es ahora el menos productivo, con una diferencia entre ambos de algo más de 7 kg árbol⁻¹. Sin embargo, en cuanto al rendimiento medido en número de frutos árbol⁻¹, el tratamiento más productivo sigue siendo T2 con 87,64 frutos árbol⁻¹, aunque muy igualado con T0 (86,82 frutos árbol⁻¹).

La Figura 56 pretende simular el proceso de recolección de la fruta que nos ha permitido obtener los datos de producción de cada una de las parcelas estudiadas.



Figura 56. Árbol con fruta lista para ser cosechada a la izquierda y su posterior recolección a la derecha.

Estudios realizados por Durán et al. (2018) sobre la eficiencia en el uso del agua y el rendimiento y crecimiento de los árboles de una finca de mangos cv. “Osteen” plantados en terrazas en la costa de Granada (Almuñécar), obtuvieron una productividad media de 14,5 t ha⁻¹ tras los dos años de monitoreo del estudio. Teniendo en cuenta que en este estudio hubo unas 600 plantas ha⁻¹, el rendimiento en kg árbol⁻¹ fue de 24,1 kg árbol⁻¹, lo que es un resultado similar a los rendimientos obtenidos en nuestro estudio para el caso en el que se tuvieron en cuenta todos los árboles de la finca, pero muy por debajo en el segundo caso donde se suprimieron los árboles posiblemente afectados por la vejería.

En otro estudio sobre el riego deficitario sostenido (RDS) llevado a cabo por Durán et al. (2011) también en la provincia de Granada se determinó la productividad de una plantación de mangos cv. “Osteen” distribuidos también en terrazas bajo 3 estrategias de RDS, una al 33 % de la ETc, otra al 50 % y la otra al 75 %, además del control regado con el 100 % de la ETc, durante tres campañas consecutivas. Tras las tres campañas de estudio se alcanzaron unos rendimientos medios de 28,3 frutos árbol⁻¹; 53,7 frutos árbol⁻¹; y 36,5 frutos árbol⁻¹, respectivamente para cada una de las estrategias de riego, además de 39,8 frutos árbol⁻¹ en el control. Estos rendimientos son ligeramente inferiores, en general, a los obtenidos en la Tabla 21 de nuestro estudio, si bien es cierto que la estrategia de RDS al 50 % de la ETc es superior en productividad a T0. Sin embargo, comparados con los rendimientos mostrados en la Tabla 2, éstos están por debajo de los obtenidos en nuestro estudio.

En Egipto, Helaly et al. (2018) estudiaron la respuesta de dos variedades de mango, cv. “Keitt” y cv. “Ewais”, al riego con agua residual tratada a las mismas concentraciones que nuestro estudio (0 % agua regenerada o control, 50 % agua regenerada y 100 % agua regenerada) durante tres campañas. Además, también estudiaron el efecto del riego con este tipo de agua junto con ácido salicílico como medida para reducir los posibles estreses derivados del uso de esta agua. Los rendimientos obtenidos en el estudio fueron los siguientes: el tratamiento control regado con agua no tratada dio una productividad media de 13 kg árbol⁻¹ en cv. “Keitt”

y 7 en cv. "Ewais"; el tratamiento con 50 % de agua regenerada, 17 kg árbol⁻¹ en cv. "Keitt" y 9 en cv. "Ewais"; y el tratamiento con 100 % agua regenerada, 14 kg árbol⁻¹ en cv. "Keitt" y 8 en cv. "Ewais". Esto pone de manifiesto que los rendimientos obtenidos en este estudio, que tiene unas condiciones muy similares al nuestro, son muy inferiores a los alcanzados en éste para cualquiera de las dos variedades de mango que se estudiaron.

4.2. COMPONENTES DE RENDIMIENTO.

La Tabla 23 presenta una evaluación de los componentes de rendimiento a nivel de fruto, para todos los frutos cosechados en la finca experimental. En ella se exponen las diferencias existentes entre los tres tratamientos a partir de los parámetros que se han seleccionado para caracterizar la fruta cosechada.

Tabla 23. Efecto de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación del peso de los frutos, el % de rojo que presentaban externamente y el calibre al que pertenecían.

Tratamiento	Peso fruto (g)	Color rojo externo (%)	Calibre
T0	471,69 a	35,22 c	8,70 a
T1	424,93 b	44,40 b	9,72 b
T2	426,42 b	47,35 a	9,63 b
Significación	***	***	***

*n.s., *, **, *** No significativo o significativo para $P \leq 0,05$, $0,01$ ó $0,001$, respectivamente. Test de rangos mediante el método LSD. Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %.*

En lo que respecta al peso del fruto, hay diferencias significativas entre los tratamientos, concretamente entre T1 y T2 con respecto de T0. El tratamiento T0 es el que ha obtenido un mayor peso medio de fruto con 471,69 g, mientras que T1 ha sido el tratamiento que ha producido frutos de menor peso, con una diferencia del 10 % con respecto a T0, aunque prácticamente igualado con T2, que solo supera a T1 por 1,5 g (Tabla 23).

Si nos damos cuenta, ocurre exactamente lo contrario a cuando evaluamos el rendimiento de cada uno de los tratamientos en la Tabla 21. En aquel caso era T0 el que presentaba una diferencia significativa con respecto a T1 y T2 debido a que tuvo una producción más baja que los otros dos. Sin embargo, cuando evaluamos el peso medio de los frutos, observamos que T0 es el tratamiento que ha producido, de media, frutos de mayor peso, existiendo una diferencia significativa con respecto a T1 y T2. Se trata de un resultado lógico, ya que cuando un árbol tiene una baja carga de fruta, la que queda en el árbol tiende a ser de mayor tamaño.

En los estudios de Durán et al. (2018) que mencionamos anteriormente, se seleccionó una muestra de 50 frutos de 10 árboles (5 frutos por árbol) de los dos años que duró el estudio para describir sus características fisicoquímicas. Tras el análisis de la muestra, obtuvieron que el peso promedio de estos frutos fue de 659,16 g. El peso medio de los frutos de este estudio fue aproximadamente un 30 % superior a T0 que es el tratamiento de riego de nuestro estudio, que reportó un mayor peso medio en la fruta, si bien es cierto que, en nuestro caso, el número de frutos a partir del cual se calculó la media es muchísimo más elevado (986 frutos en el tratamiento de riego que tuvo menos producción).

En otro estudio realizado por Durán et al. (2011) sobre el RDS, obtuvieron los siguientes pesos medios de la fruta recolectada para cada estrategia de riego estudiada: 536,9 g para la

estrategia de regar al 33 % de la ETc; 568,5 g para el 50 % de ETc; 626,8 g para el 75 %; y 648,4 g para el tratamiento control en el que se regó el 100 % de la ETc. Como cabía esperar, el mayor tamaño de fruto se alcanzó en las estrategias de riego que emplearon un mayor volumen de agua de riego. Estos pesos medios también se sitúan muy por encima de los obtenidos en nuestro estudio para cualquiera de los tratamientos de riego estudiados (hay hasta 200 g de diferencia entre la estrategia de riego al 75 % de la ETc y T2).

Por otra parte, los resultados que obtuvieron Helaly et al. (2018) en su estudio respecto al peso medio de los frutos fueron de 1.100 g para cv. "Keitt" y 280 g para cv. "Ewais" en el tratamiento control (100 % agua potable); 1.150 g para cv. "Keitt" y 310 g para cv. "Ewais" en el tratamiento con 50 % de agua regenerada; y 1.060 g para cv. "Keitt" y 300 g para cv. "Ewais" en el tratamiento con 100 % de agua regenerada. Comparando estos resultados con los obtenidos en nuestro estudio podemos observar que cv. "Ewais" tuvo un tamaño de fruto menor que cv. "Osteen" de nuestro estudio para cualquier tratamiento de riego, pero cv. "Keitt" produjo frutos de casi el triple de peso que los nuestros. No obstante, cv. "Keitt" es una variedad que tiende a producir frutos enormes (superando ampliamente el kilogramo de peso en algunos casos) cuando el árbol tiene una baja carga de frutos, que es lo que ha podido ocurrir en este caso, ya que el rendimiento medio de los tres tratamientos de riego fue de entorno a 15 kg árbol⁻¹, mientras que en nuestro caso, T0 que fue el tratamiento que dio una menor producción (y que pensamos que este rendimiento tan bajo pudo deberse a la vecería del cultivo, ya que al suprimir estos árboles el rendimiento ascendió sustancialmente) tuvo un rendimiento mayor (de 17,23 kg árbol⁻¹).

El calibre, al depender directamente del peso del fruto, actúa de la misma manera que este parámetro. Al igual que para el peso medio de los frutos, existen diferencias significativas entre T1 y T2 con respecto de T0. En este caso, como la clasificación en calibres va en escala inversa al peso, es decir, a mayor peso del fruto menor es su clasificación en la escala de calibres, T0 es el tratamiento que presenta un calibre medio más bajo, de 8,70, mientras que tanto T1 como T2 han dado lugar a frutos clasificados dentro del calibre 9, concretamente 9,72 y 9,63 respectivamente, ya que eran frutos, por lo general, más pequeños (Tabla 23).

En cuanto al porcentaje de color rojo externo en los frutos, volvemos a encontrar diferencias significativas y, esta vez, entre los tres tratamientos de riego entre sí. El tratamiento con menos cantidad de rojo externo en la fruta fue T0 con una media de 35,22 %, seguido de T1 con 44,40 % y, finalmente, el tratamiento que presentó un mayor porcentaje de rojo fue T2 con un 47,35 % de media entre sus frutos (Tabla 23).

Al comparar los resultados del porcentaje de rojo externo en la fruta (Tabla 23) con los rendimientos de la Tabla 21, nos damos cuenta de que también existe una correlación, ya que es lógico que el tratamiento que tuvo una menor producción, en este caso T0, también sea el tratamiento con menor cantidad de color rojo en su fruta, debido a que los mangos adquieren esa tonalidad roja cuando se ven expuestos de forma directa a la luz del sol. Por lo tanto, al tener T0 menos producción, sus frutos quedaron más resguardados de la luz dentro del árbol y su porcentaje de color rojo externo fue menor. De forma totalmente opuesta ocurre en T2 que fue el tratamiento con más producción. Al tener sus árboles tanta cantidad de fruta,

muchos de estos frutos quedaron fuera de la copa del árbol y tuvieron más cantidad de rojo en la piel de su fruta.

Estudios de Sivankalyani et al. (2016) demostraron que, efectivamente, los frutos de cv. “Shelly” que quedaban expuestos a la radiación solar tenían un lado de color rojo y que este color rojo se correlacionaba de manera directa con el contenido de antocianinas y flavonoides. Mediante un Multiplex III (MP3), un equipo que sirve para medir la fluorescencia del fruto y, a partir de ella, evaluar diferentes grupos químicos como las clorofilas, flavonoides y antocianinas, revelaron que los frutos con un lado rojo tenían cuatro veces más antocianinas y flavonoides que los frutos cuya piel era totalmente verde. Por lo tanto, ambos pigmentos son inducidos por la exposición a una alta cantidad de luz.

Sudheeran et al. (2019) realizaron un experimento en el que aplicaron ácido jasmónico a diferentes concentraciones (al 0'1 %, 0'2 % y 0'4 %) en los frutos de las variedades de mango “Kent”, “Shelly” y “Maya” y las compararon con frutos del interior del árbol a los que no les daba la luz solar, con el objetivo de producir frutas con una mayor cantidad de antocianinas y, por lo tanto, de coloración más roja en su piel. Al igual que Sivankalyani et al. (2016), obtuvieron mediante un Multiplex III que la cantidad de antocianinas en los frutos del exterior del árbol fumigados con ácido jasmónico era mayor que en los frutos del interior. Además, evaluaron el porcentaje de rojo en la superficie de los frutos, al igual que nosotros en nuestro estudio, pero diferenciando los frutos del interior y los del exterior del árbol. Hicieron la comparación entre frutos internos y externos para los tres tratamientos con ácido jasmónico y para el control sin ácido jasmónico. En lo que respecta al tratamiento control, que podemos decir que es el que más se asemeja a nuestro experimento, la media de los frutos en el interior del árbol tuvo un 10 % de color rojo, mientras que en el exterior tuvieron un 25 % de color rojo. En nuestro estudio, T0, que fue el tratamiento de riego con menos porcentaje de color rojo en su fruta, tuvo un 35,22 % de media, mayor incluso que solamente los frutos del exterior en este experimento.

La Tabla 24 recoge la producción total de cada tratamiento individualmente y su clasificación en calibres comerciales, mientras que la Tabla 25 muestra un resumen del global de la cosecha de la finca.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 24. Comparación de los tres tratamientos de riego estudiados en términos de número de frutos obtenidos de cada calibre y el porcentaje que suponen con respecto del total dentro de cada tratamiento.

Calibre	T0		T1		T2	
	Nº frutos	Porcentaje	Nº frutos	Porcentaje	Nº frutos	Porcentaje
5	17	1,724	12	0,424	17	0,496
6	44	4,462	64	2,262	50	1,459
7	138	13,996	175	6,186	183	5,340
8	344	34,888	710	25,097	890	25,970
9	180	18,256	572	20,219	797	23,256
10	160	16,227	616	21,774	778	22,702
12	86	8,722	480	16,967	522	15,232
14	11	1,116	128	4,525	109	3,181
16	4	0,406	40	1,414	36	1,050
18	1	0,101	12	0,424	17	0,496
20	0	0,000	7	0,247	14	0,409
22	1	0,101	10	0,353	9	0,263
24	0	0,000	3	0,106	5	0,146
Total	986	100	2829	100	3427	100

Tabla 25. Clasificación en calibres del total de frutos recolectados en la finca experimental y el porcentaje que supone cada calibre con respecto al total.

Calibre	Total de frutos recolectados en la finca experimental	
	Nº frutos	Porcentaje
5	46	0,635
6	158	2,182
7	496	6,849
8	1944	26,843
9	1549	21,389
10	1554	21,458
12	1088	15,023
14	248	3,424
16	80	1,105
18	30	0,414
20	21	0,290
22	20	0,276
24	8	0,110
Total	7242	100

En la Tabla 24 vemos que el calibre predominante en T0 es el calibre 8 con un 34,89 %, seguido del calibre 9 al que prácticamente duplica en número de frutos. En T1 también hubo un mayor número de frutos pertenecientes al calibre 8 con 710 frutos, superando al calibre 10 en 94 frutos que fue el segundo. Y, finalmente, en T2 el calibre 8 también fue el mayoritario con un 25,97 % de los frutos, pero igualado con respecto al calibre 9 y 10 a los que solo superó por un 2,72 % y 3,27 % respectivamente.

Por su parte, en la Tabla 25 podemos ver que, como era de esperar después de analizar la Tabla 24, el calibre mayoritario en el conjunto global de los frutos cosechados en la finca fue

el 8 con 26,84 % de los frutos, seguidos de los calibres 9 y 10 que representaron un 21 % del total cada uno.

En Tailandia, Spreer et al. (2007) estudiaron el efecto del riego deficitario controlado y el secado parcial de la zona radicular sobre la calidad de los frutos de mango cv. "Chok Anan". El estudio consistió en aplicar durante dos temporadas (2004 y 2005) las técnicas de reducción de riego. Un grupo de árboles que actuó como control fue regado con 268,7 mm en 2004 y 231,2 mm en 2005, mientras que en riego deficitario controlado y en secado parcial de la zona radicular recibieron solo 137,5 mm y 131,2 mm en 2004 y 150,0 mm y 125,0 mm en 2005, respectivamente. El experimento dio como resultado un mayor rendimiento del control con respecto a las otras dos estrategias de ahorro de agua, pero el tamaño de la fruta en estos dos últimos casos fue significativamente superior al control, hasta el punto de que el 60 % de los frutos, tanto en riego deficitario controlado como en secado parcial de la zona radicular, tuvieron un peso superior a 250 g. Según nuestra clasificación en calibre comerciales (Tabla 20), los frutos con un peso por encima de 250 g están comprendidos entre los calibres 5 y 14, ambos incluido. Esto quiere decir que los frutos con un peso por encima de 250 g supusieron entre el 98 y 99 % en cualquiera de los tres tratamientos de riego de nuestro estudio, unos resultados muy por encima en cuanto al tamaño de la fruta que los obtenidos por Spreer et al. (2007).

4.3. CALIDAD DE LA FRUTA.

En la Tabla 26 se muestran los resultados obtenidos de los parámetros de calidad estudiados. Debemos tener en cuenta que los parámetros de calidad de este apartado se han estudiado para una muestra de 162 frutos, 164 y 160 para los tratamientos de riego T0, T1 y T2 respectivamente, a excepción de los datos de calidad "reales" que se han estudiado para una submuestra de 54 frutos por tratamiento.

Con objeto de evaluar la pérdida de peso que experimentan los frutos durante el periodo de maduración, ésta se estudió a partir de la misma muestra de fruta que se utilizó para estudiar el resto de los parámetros de calidad.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 26. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de los parámetros de calidad de la fruta estudiados.

Tratamiento	Tiempo de maduración (días)	Peso (g)		Sólidos Solubles Totales (°Brix)		
		Inicial	Final	Inicial NIR	Final NIR	Final Real
T0	17,07 a	481,86 a	448,56 a	7,07 a	13,29 a	14,24 b
T1	16,98 a	447,06 b	422,40 c	6,96 a	13,47 a	15,24 a
T2	17,19 a	458,87 b	430,83 b	6,74 b	13,39 a	14,83 a
Significación	n.s.	**	*	**	n.s.	**

Tratamiento	Color interno			Incidencia de pulpa blanda		
	Inicial NIR	Final NIR	Final Real	Inicial NIR	Final NIR	Final Real
T0	1,62 a	3,47 a	3,86 c	0,96 a	1,84 b	1,74 a
T1	1,42 b	3,50 a	3,96 b	0,94 b	1,95 a	1,69 a
T2	1,48 b	3,51 a	3,97 a	0,90 c	1,92 a	1,65 a
Significación	***	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.

n.s., *, **, *** No significativo o significativo para $P \leq 0,05$, $0,01$ ó $0,001$, respectivamente. Test de rangos mediante el método LSD. Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %.

Mientras que la Tabla 26 recoge los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros estudiados de forma absoluta (datos iniciales y datos finales), la Figura 57 y la Figura 58 representan la variación de estos parámetros de calidad durante el periodo de maduración.

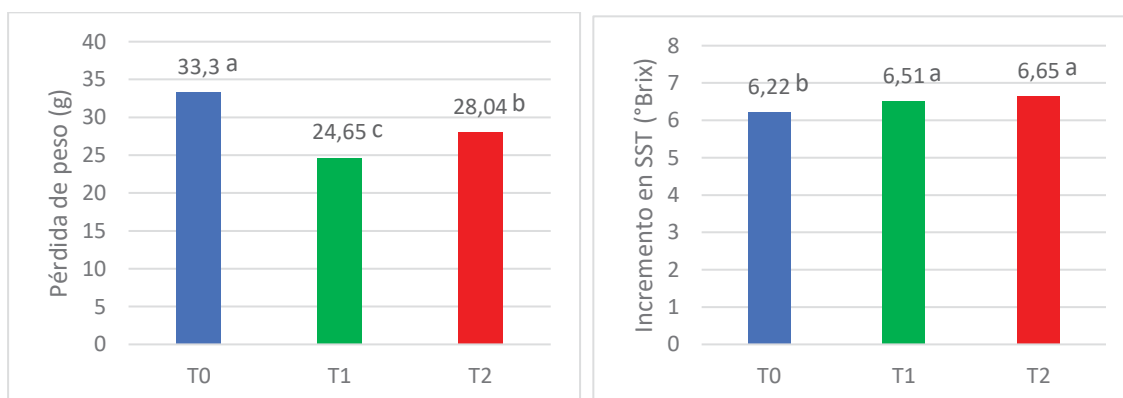


Figura 57. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación de la pérdida de peso (izquierda) y el incremento en SST (derecha) producidos por los frutos durante el tiempo de maduración. Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. Para la pérdida de peso $P\text{-Value}=0,0000$ y para el incremento de SST $P\text{-Value}=0,0020$.

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

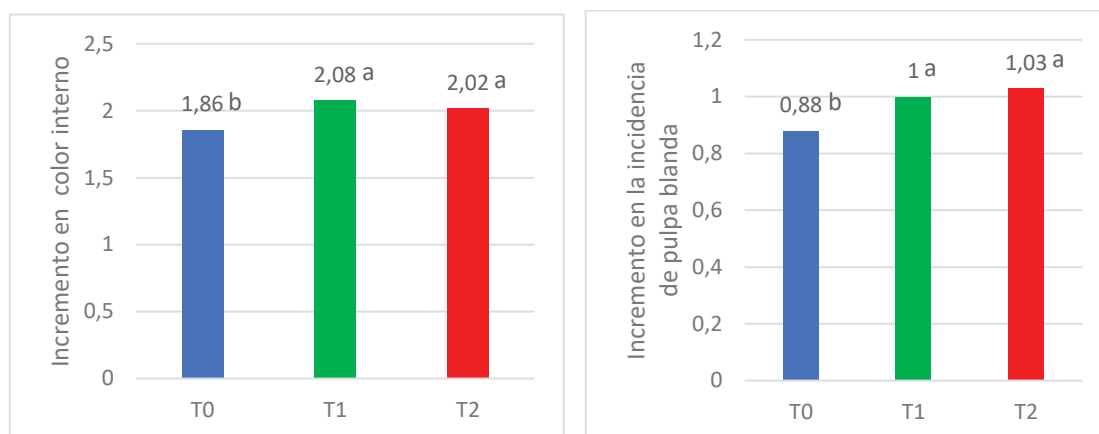


Figura 58. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en la evaluación del incremento en color interno (izquierda) y el incremento en incidencia de pulpa blanda (derecha) producidos por los frutos durante el tiempo de maduración. Nota: Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %. Para el incremento de color interno $P\text{-Value}=0,0001$ y para el incremento de incidencia de pulpa blanda $P\text{-Value}=0,0000$.

No existen diferencias significativas entre los tratamientos en lo que respecta al tiempo de maduración de la fruta, que es el tiempo que estuvo la fruta en las cámaras de maduración desde que se cosecharon (madurez fisiológica) hasta que estuvieron aptas para su consumo (madurez comercial o de consumo). Los frutos tardaron prácticamente 17 días en madurar en los tres tratamientos. Éste también es el tiempo que ha transcurrido entre los datos iniciales y finales de la Tabla 26.

Las Figuras 59 y 60 muestran la evolución en el aspecto externo que experimentaron los mangos tras el periodo de maduración, diferenciando mangos recolectados de cada tratamiento:

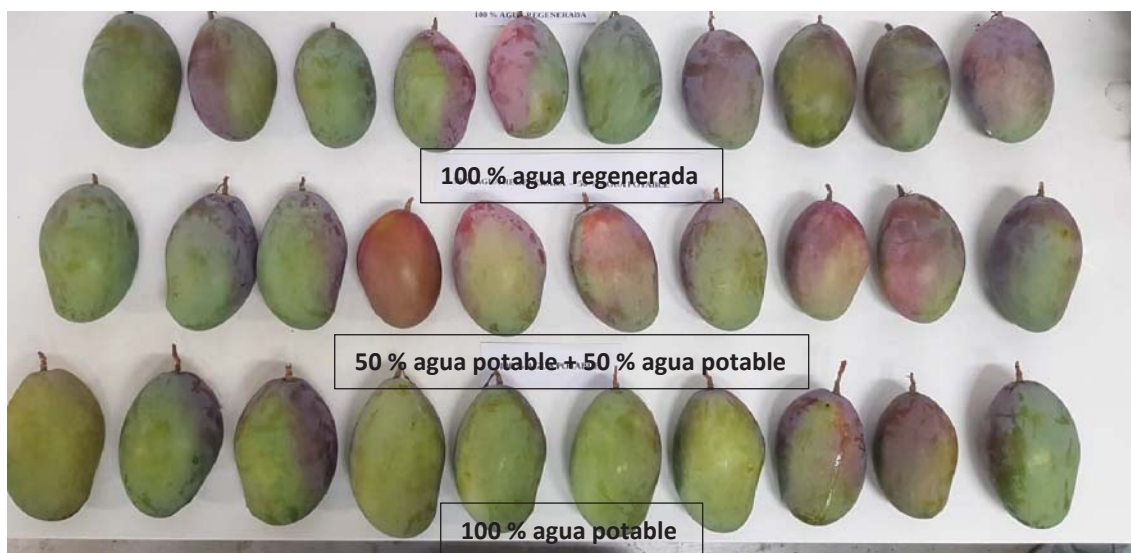


Figura 59. Aspecto externo de una selección de diez mangos de cada tratamiento de riego en el momento de la recolección.



Figura 60. Aspecto externo de una selección de diez mangos de cada tratamiento de riego tras el periodo de maduración.

En cuanto al peso medio inicial y final de los frutos, hay diferencias significativas entre los tratamientos. En lo referente al peso inicial, no hay diferencias significativas entre T1 y T2, pero sí entre estos dos y T0. Como podemos apreciar, T0 fue el tratamiento con un mayor peso medio de sus frutos, 481,86 g en lo que a esta muestra se refiere. T2 fue el segundo tratamiento en peso de los frutos con 458,87 g, con una diferencia de apenas 12 g con respecto a T1. Por otra parte, en lo que concierne al peso medio final de los frutos (después del tiempo de maduración), existen diferencias significativas en los tres tratamientos entre sí. Como cabía esperar, el peso final de los frutos sigue el mismo orden que el peso inicial, con T0 como el tratamiento cuyos frutos tienen un mayor peso final (448,56 g), seguido de T2 (430,83 g) y, finalmente T1 (422,40 g) (Tabla 26). Además, se observa una correlación entre el peso y la pérdida de agua, que es la causante de que los frutos tras el periodo de maduración experimenten una disminución de su peso, puesto que los frutos que pesaban más también son los que han perdido más agua durante la maduración, como es lógico. Esto queda reflejado en la Figura 57 donde vemos que T0, el tratamiento con frutos más pesados ha experimentado una pérdida de 33,3 g de peso, a continuación, T2 con 28,04 g de peso perdidos y, finalmente T1 con una reducción de 24,65 g.

En lo referente a los sólidos solubles totales (SST) iniciales hubo diferencias significativas entre T0 y T1 con respecto de T2, que fue el tratamiento con menos SST iniciales. T0 fue el tratamiento con más SST iniciales, concretamente con 7,07 °Brix (Tabla 26). Entre T0 y T1 hubo una diferencia de 0,11 °Brix y, entre T1 y T2 de 0,22 °Brix, justo el doble. En cuanto a los SST finales medidos con el NIR, no hay diferencias significativas entre los tratamientos. Todos los tratamientos alcanzan algo más de 13 °Brix, pero, curiosamente, T0 que era el tratamiento con más SST iniciales es el que menos SST produce durante su maduración quedándose en tan solo 13,29 °Brix. Por otro lado, T2 es el tratamiento que más aumentó su contenido en SST

con un incremento de 6,65 °Brix (Figura 57), a pesar de que fue el menos SST iniciales presentó. Por su parte T1 fue el que alcanzó un contenido más alto de SST finales con 13,47 °Brix. Finalmente, en cuanto a los SST finales reales, que fueron los que se obtuvieron mediante la aplicación de medidas destructivas a la submuestra de 54 frutos por tratamiento una vez maduros y que, por lo tanto, se relacionan con los SST finales medidos con el NIR, observamos que hay diferencias significativas entre los tratamientos. Las diferencias existen entre T0 con respecto de T1 y T2. La medición de los SST finales mediante medidas destructivas dio como resultado unos valores de SST más elevados que los medidos con el NIR, pero, en cualquier caso, siguen el mismo orden, con T0 como el tratamiento que alcanzó menos SST finales y T1 como el que mayor concentración de SST finales obtuvo, con una diferencia de hasta 1 °Brix de media con respecto a T0.

El color interno (CI) o color de la pulpa es un parámetro de calidad que se relaciona directamente con la madurez de la fruta, ya que cuanto menor sea su CI menor es su nivel de maduración y viceversa. En el caso del CI inicial existieron diferencias significativas entre los tratamientos. Las diferencias estuvieron entre T1 y T2 con T0. El tratamiento con más CI inicial fue T0 con 1,62 (en la escala de color utilizada del 1 al 5) superando a T1 en 0,2 que fue el tratamiento que se recolectó con menos CI. El CI final de los frutos, tanto medidos con el NIR como los medidos de forma destructiva, no presentó diferencias significativas entre los tratamientos. Además, dentro de que en ninguno de los dos casos hubo diferencias significativas, T2 fue el tratamiento que alcanzó un mayor CI (3,51 medido con el NIR y 3,97 con técnicas destructivas) y, por tanto, podríamos decir que un mayor nivel de maduración, pero prácticamente igualado con T1 del que solo se diferenció en 0,01 menos para ambas formas en las que se midió el CI final. Por su parte, T0 fue el que obtuvo menos CI final para ambos casos y también fue el que menos incrementó su nivel de maduración, puesto que fue el que más CI inicial tenía en el momento de la recolección y el que menos ha alcanzado tras el periodo de maduración. En el caso del CI, al igual que ocurría con los SST, la medición a partir de técnicas destructivas da valores ligeramente más elevados que los que ofrece el NIR, pero mantienen el mismo orden (Tabla 26 y Figura 58).

La pulpa blanda es una enfermedad característica de los frutos del mango que se manifiesta como una descomposición de la pulpa como consecuencia de altos niveles de nitrógeno en el árbol. La incidencia de pulpa blanda (IPB) inicial no presentó diferencias significativas entre los tratamientos (Tabla 26). T0 fue el tratamiento con mayor incidencia inicial de esta patología con 0,96 y T2 el que menos con 0,90. En lo referente a la IPB final medida con el NIR sí hubo diferencias significativas entre los tratamientos. Entre T1 y T2 no hubo diferencias significativas, pero sí entre ellos dos con T0. En este caso fue T1 el que tuvo mayor IPB tras el periodo de maduración con 1'95, 0'11 más que T0 que fue el tratamiento que menos IPB final medida con el NIR presentó. Para la IPB final medida a partir de la aplicación de técnicas destructivas no se obtuvieron diferencias significativas entre los tratamientos. Sin embargo, en este caso no hubo correlación entre la IPB final medida con el NIR y con medidas destructivas, ya que, con el NIR T0 fue el tratamiento de riego con menos IPB final (1,84), mientras que con técnicas destructivas fue el que mayor IPB final alcanzó con 1,74. Además, de los tres parámetros de calidad en los que se ha realizado la comparación entre medidas

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

con el NIR y medidas destructivas, el caso de la IPB es el único en donde la IPB final medida con el NIR es más alta que la obtenida a través de técnicas destructivas (Tabla 26).

La Figura 61 representa el proceso de obtención de los datos finales de calidad mediante medidas destructivas:



Figura 61. Proceso de obtención de los datos finales de calidad mediante medidas destructivas. En la imagen de la izquierda se observa el refractómetro con el que obteníamos los SST y en la imagen de la izquierda se han seleccionado dos ejemplos de mangos que estaban severamente afectados por la patología de la pulpa blanda. El CI o color de la pulpa se observa en ambas imágenes.

Dick et al. (2009) estudiaron la influencia del estado de madurez del mango en el momento de su recolección en su maduración con el objetivo de establecer parámetros fiables que permitan determinar la madurez óptima de cosecha. Para ello, evaluaron los SST, color de la pulpa, acidez titulable y pérdida de peso de frutos de mango de la variedad “Kent” cultivados en una zona del norte de Costa de Marfil. Lo que hicieron fue recolectar la fruta en 5 fechas diferentes: a los 76, 82, 88, 94 y 100 días después de la floración. En cada uno de esos días tomaron un lote de 52 frutos. Midieron los parámetros de calidad en el momento de la recolección para la mitad de los frutos del lote y, la otra mitad de los frutos se utilizaron para medir estos mismos parámetros al final del periodo de maduración. Los días necesarios de maduración se estimaron. En su estudio encontraron que los SST se movieron, en el momento de la cosecha, entre 8 y 9,9 °Brix a los 76 y 100 días después de floración respectivamente, mientras que, tras la maduración, los frutos de estos lotes alcanzaron los 14,2 °Brix a los 76 días, el lote que obtuvo menos SST de los cinco, y 20 °Brix a los 100 días, que fue el lote que más SST alcanzó. Esto quiere decir que, si comparamos estos dos lotes, que fueron los lotes que tuvieron más y menos SST tanto iniciales como finales, el de los 76 días solo aumentó 6,2 °Brix durante la maduración, mientras que el de los 100 días 10,1 °Brix, casi un 40 % más, a pesar de que, en la cosecha apenas había 2 °Brix de diferencia entre ambos. Si lo comparamos con los resultados de la Tabla 26, también hubo muy pocas diferencias entre tratamientos en el momento de la recolección (0,33 °Brix de diferencia entre T0 y T2 que fueron los tratamientos con más y menos SST iniciales respectivamente). Sin embargo, en nuestro caso los tres tratamientos evolucionaron de manera muy similar durante el periodo de madurez, ya que los tres alcanzaron algo más de 13 °Brix medidos con el NIR, con solo 0,18 °Brix de diferencia entre los dos tratamientos que más y menos SST finales alcanzaron. Además, la evolución en SST de alrededor de 7 °Brix hasta 13 °Brix se asemeja más a la evolución que

presentó el lote de frutas recolectadas a los 76 días de floración (6 °Brix de incremento entre la cosecha y la madurez en ambos casos).

En este mismo estudio, Dick et al. (2009) también observaron una diferencia en el tiempo de maduración de los frutos. Mientras que el lote de fruta que se recogió a los 76 días de floración tardó 18 días en madurar (siendo el lote que más tiempo necesitó para madurar de los cinco), el lote de los 100 días solo necesitó 10 días (siendo el que menos tiempo necesitó para madurar), casi la mitad de tiempo que el lote de los 76 días. Esto quiere decir que los frutos recogidos en un estado de madurez menor se mantienen verdes durante más tiempo. En la Tabla 26 vemos que en nuestro experimento los tres tratamientos tardaron prácticamente el mismo tiempo en madurar (unos 17 días), por lo que el tiempo de maduración, al igual que pasaba con los SST, es similar al lote de los 76 días, lo que nos hace pensar que los frutos pudieron haberse recogido demasiado pronto, sin que hubieran alcanzado el grado de madurez suficiente en el árbol.

Otros de los resultados que obtuvieron Dick et al. (2009) fue referente al color de la pulpa. Para su medición utilizaron una escala colorimétrica visual con unidades arbitrarias similar a la empleada en nuestro estudio, pero en lugar de ir de 0 a 5, iba del 2 hasta el 18. En el momento de la recolección obtuvieron los siguientes resultados de color de la pulpa: 6, 8, 8, 10 y 12 para los lotes cosechados a los 76, 82, 88, 94 y 100 días de la floración respectivamente. Tras el periodo de madurez, los lotes 76, 82 y 88 alcanzaron un valor de 16 y los lotes 94 y 100 llegaron hasta el 18. De los cinco lotes, el de los 100 días fue el que menos incrementó el color de su pulpa con un 33 % más de color tras el periodo de maduración, mientras que en nuestro estudio fue T0 el que menos aumentó su color de la pulpa (Figura 58), pero su aumento fue del 53 %. Si comparamos el lote de 76 días con T1 que fueron los casos en los que hubo un mayor incremento del color de la pulpa durante el periodo de maduración, obtenemos que el lote de 76 días aumentó un 62,5 % su color, mientras que T1 lo hizo en un 59,4 % (Figura 58), un incremento muy similar. Por tanto, podemos decir que, en términos generales, los mangos de nuestro estudio experimentaron un aumento ligeramente mayor en el color de su pulpa.

Finalmente, Dick et al. (2009) también calcularon la pérdida de peso de los frutos de cada lote y observaron que los frutos del lote de 76 días perdieron un 21 % de peso con respecto al peso de cosecha, siendo el lote que tuvo un porcentaje más alta de pérdida de peso. Por otro lado, el lote de los 100 días fue el que menos porcentaje de pérdida de peso experimentó, con solo el 14 % menos de peso con respecto al del momento de recolección. Según los resultados de la Tabla 26, T0, T1 y T2 experimentaron una pérdida de peso del 6,91 %, 5,52 % y 6,11 % respectivamente. Por lo tanto, la pérdida de peso experimentada por los mangos en el experimento de Dick et al. (2009) fue mayor que la obtenida en nuestro estudio (siendo más del doble incluso comparándolo con el lote de 100 días que fue el que menos pérdida de peso experimentó). Esto puede deberse en cierta medida a que se trata de variedades de mango diferentes siendo cv. "Kent" un mango de tamaño significativamente superior a cv. "Osteen" y tiende a perder más agua durante el periodo de maduración.

Por su parte, Helaly et al. (2018) observaron, en cuanto a los SST, que la variedad "Ewais" solo alcanzaba un máximo de 7,5 °Brix en el tratamiento de riego con 50 % de agua regenerada y

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

7 °Brix en el control con 0 % de agua regenerada y en el tratamiento con 100 % de este tipo de agua en madurez de consumo. Por su parte la variedad “Keitt” también obtenía la mayor cantidad de SST en el tratamiento con 50 % de agua regenerada con 17 °Brix en frutos ya maduros, mientras que el tratamiento con 100 % de agua regenerada llegó a 15 °Brix y el control se quedó en 14,5 °Brix. Los mangos de la variedad “Osteen” de nuestro estudio obtuvieron el doble de SST en madurez de consumo que los obtenidos por cv. “Ewais”, pero los alcanzados por cv. “Keitt” son similares a los nuestros, de hecho, son prácticamente los mismos resultados que los obtenidos mediante técnicas destructivas de nuestro estudio. Además, en las tres variedades de mango comparadas coincide que el tratamiento con 50 % de agua regenerada es el que más SST alcanzó en madurez de consumo.

4.4. ANÁLISIS DE AGUA.

La Tabla 27 recoge los resultados obtenidos de los elementos que se han analizado en los dos tipos de agua (comunes en ambas analíticas de agua) a partir de sus analíticas mensuales.

Tabla 27. Evaluación de la diferencia en la composición de los dos tipos de agua estudiados.

Tratamiento	Turbidez (UNF) ⁽¹⁾	pH	CE a 25 °C ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	Cloruros (mg L^{-1})	Sodio (mg L^{-1})	Boro (mg L^{-1})
Agua potable	0,48 b	7,91 a	477,62 b	30,42 b	24,46 b	0,07 b
Agua regenerada	2,25 a	7,72 a	1.258,36 a	170,98 a	117,64 a	0,18 a
Significación	***	n.s.	***	***	***	***

*n.s., *, **, *** No significativo o significativo para $P \leq 0,05$, $0,01$ ó $0,001$, respectivamente. Test de rangos mediante el método LSD. Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %.*
(1) Estos elementos se encontraban, en algunos de los análisis realizados (no en todos), por debajo del Límite de Detección del método utilizado en cada caso para su determinación, con lo cual desconocíamos su verdadero valor. Ante esta problemática se ha decidido multiplicar el valor del Límite de Detección por 1/2 en todos los análisis en los que estos elementos se encontraban por debajo del mencionado límite.

Existen diferencias significativas entre los dos tipos de agua en todos los parámetros comparados excepto en el pH. Además, salvo en el pH, el agua regenerada presenta valores muy por encima de los obtenidos en el agua potable para todos los elementos comparados. En el caso de la turbidez, ésta fue de 2,25 UNF en el agua regenerada, un 78,7 % más que en el agua potable. El pH por su parte fue muy similar entre ambas, siendo el agua regenerada un poco más ácida, aunque solo 0,19 unidades más. La conductividad eléctrica (CE) del agua regenerada fue casi del triple que la registrada por el agua potable. La diferencia en la concentración de cloruros, sodio y boro también fue muy acusada. El agua regenerada presentó 140,56 mg L^{-1} , 93,18 mg L^{-1} y 0,11 mg L^{-1} más de cloruros, sodio y boro respectivamente que el agua potable.

Helaly et al. (2018) utilizaron agua potable para el tratamiento control con una CE de 0,38 dS m^{-1} , mientras que el agua regenerada tenía una CE de 1,59 dS m^{-1} . Éstas son conductividades muy similares a las obtenidas en nuestro estudio (0,48 dS m^{-1} para el agua potable y 1,26 dS m^{-1} para el agua regenerada), aunque la diferencia de CE entre los dos tipos de agua de su estudio es mayor que la nuestra. En cuanto al pH, el agua potable que utilizaron tenía un pH de 7,9 y el agua regenerada de 8,5. Esto quiere decir que el pH del agua potable prácticamente

coincidió con el resultado obtenido en la nuestra (7,91), pero sí hubo una diferencia de casi una unidad entre su agua regenerada y la utilizada en nuestro estudio (7,72).

En lo referente a los cloruros, el agua potable que emplearon contenía $15,5 \text{ mg L}^{-1}$ de Cl^- y el agua regenerada $34,7 \text{ mg L}^{-1}$. En este caso sí existe una diferencia importante con las aguas utilizadas en nuestro estudio, ya que nuestra agua potable ha registrado casi el doble de cloruros que la suya y en el agua regenerada la diferencia es mayor, de unos 135 mg L^{-1} . Finalmente, el sodio contenido en el agua potable que utilizaron fue de $10,4 \text{ mg L}^{-1}$ de Na^+ y el del agua regenerada de $38,3 \text{ mg L}^{-1}$. Al igual que ocurría con los cloruros, las diferencias de sodio con los resultados obtenidos en nuestros dos tipos de agua empleados son importantes (más del doble de sodio en el agua potable empleada en nuestro estudio y aproximadamente el triple en el agua regenerada).

Durán et al. (2003) estudiaron la tolerancia del mango al estrés salino y para ello sometieron las plantas de mango a riego con aguas salinas que tenían diferentes CE: $1'02$, $1'50$, $2'00$ y $2'50 \text{ dS m}^{-1}$. Estas CE diferentes las consiguieron mediante la adición al agua de riego de distintas cantidades de NaCl (sal común) excepto al agua con $1,02 \text{ dS m}^{-1}$ que actuó como control y a la que no se añadió nada de NaCl. De manera que el agua con $1,02 \text{ dS m}^{-1}$ tenía 104 mg L^{-1} de Cl^- y 49 de Na^+ ; el agua con $1,50 \text{ dS m}^{-1}$ tenía 280 mg L^{-1} de Cl^- y 156 de Na^+ ; el agua con $2,00 \text{ dS m}^{-1}$ tenía 425 mg L^{-1} de Cl^- y 250 de Na^+ ; y finalmente, el agua con $2,50 \text{ dS m}^{-1}$ tenía 588 mg L^{-1} de Cl^- y 375 de Na^+ . Los resultados indicaron que el mango era perfectamente capaz de adaptarse a estas salinidades, aunque con ciertas limitaciones debido a la mayor absorción de los iones Cl^- y Na^+ . Con esto se demuestra que las aguas de riego utilizadas en nuestro experimento no constituyeron un gran estrés para los árboles, ya que el agua regenerada de nuestro estudio se encontraba solamente por encima del agua de riego control en cuanto a CE y niveles de Cl^- y Na^+ (era menos salina que cualquiera de las aguas salinizadas del estudio de Durán et al. (2003); y, por lo tanto, menos perjudicial para la salud de la planta).

La Tabla 28 y la Tabla 29 muestran la media y la desviación típica de algunos de los compuestos que se han analizado específicamente en el agua potable y en el agua regenerada respectivamente y que, por lo tanto, al tratarse de compuestos que no se han analizado en los dos tipos de agua, no se han podido comparar entre sí. El motivo de haberlo hecho de esta manera es que, para cada tipo de agua se han analizado únicamente los elementos que exige la legislación para cada tipo de agua (RD 140/2003 para el agua potable y RD 1620/2007 para el agua regenerada).

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 28. Cálculo de la media y la desviación típica de algunos compuestos analizados en el agua potable.

Agua potable	Media	Desviación típica
Olor (Índice de dilución)	0	0
Sabor (Índice de dilución)	0	0
Cloro Residual Libre (mg L ⁻¹)	0,808	0,194
Sulfatos (mg L ⁻¹)	49,192	3,998
Carbono orgánico total (mg L ⁻¹)	2,185	0,643
Nitratos (mg L ⁻¹)	7,385	5,859
Oxidabilidad (mg O ₂ L ⁻¹)	3,292	0,882
Fluoruros (mg L ⁻¹)	0,302	0,026
Aluminio (µg L ⁻¹)	121,154	41,025

Tabla 29. Cálculo de la media y la desviación típica de algunos compuestos analizados en el agua regenerada.

Agua regenerada	Media	Desviación típica
Sales totales (mg L ⁻¹)	808,818	75,302
Nitrógeno total (mg L ⁻¹)	14,845	7,911
Fósforo total (mg L ⁻¹)	2,409	1,689
Bicarbonatos (mg L ⁻¹)	294,727	51,640
Potasio (mg L ⁻¹)	22,091	5,230
Calcio (mg L ⁻¹)	58,000	4,651
Magnesio (mg L ⁻¹)	22,273	5,512
Dureza total (mg CaCO ₃ L ⁻¹)	236,727	15,983
<i>Escherichia coli</i> (UFC 100 mL ⁻¹)	77,500	115,939

En su experimento, Helaly et al. (2018) utilizaron un agua regenerada con 2.318 mg L⁻¹ de sales totales, un 65 % más que la media de las sales totales del agua regenerada obtenida de nuestras analíticas. Los bicarbonatos de su agua regenerada fueron de 39,7 mg L⁻¹, muy por debajo de la media de los bicarbonatos de nuestra agua regenerada. El magnesio del agua de su estudio tuvo un valor de 22,8 mg L⁻¹, prácticamente el mismo que el de nuestra agua y el calcio fue distinto con respecto al de nuestra agua de riego, ya que en su análisis éste fue de 25,6 mg L⁻¹ (menos de la mitad del nuestro). Finalmente, también encontramos disparidad de resultados en la dureza total, ya que en sus análisis ellos obtuvieron una dureza total de 180 mg CaCO₃ L⁻¹, mientras que en nuestro caso fue de 236,73 mg CaCO₃ L⁻¹.

Además de los compuestos expuestos en las Tabla 27 y 28 para el caso del agua potable y en las Tabla 27 y 29 para el agua regenerada, se analizaron otros elementos que no constan en ninguna de ellas para ambos tipos de agua. La razón por la que no se incluyen ni en la Tabla 28 ni en la Tabla 29 es que son elementos cuyo valor exacto desconocemos en todos los análisis mensuales, ya que la analítica mensual solo nos muestra que se trata de un valor por debajo del Límite de Detección utilizado en el análisis de dicho elemento y, por lo tanto, del que no podemos calcular ni la media ni la desviación típica. La Tabla 30 y la Tabla 31 recogen este tipo de elementos y su Límite de Detección para el agua potable y el agua regenerada respectivamente:

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Tabla 30. Límite de Detección de los compuestos analizados en el agua potable cuyos valores se encuentran por debajo de dicho límite en todas las analíticas mensuales.

Agua potable	Color (mg L ⁻¹ Pt/Co)	Cloro Combinado (mg Cl ₂ L ⁻¹)	Nitritos (mg L ⁻¹)	Amonio (mg L ⁻¹)	Cianuro total (μg L ⁻¹)	
Límite de Detección	5	0,1	0,02	0,05	12	
Agua potable	Manganeso (μg L ⁻¹)	Hierro (μg L ⁻¹)	Arsénico (μg L ⁻¹)	Mercurio (μg L ⁻¹)	Antimonio (μg L ⁻¹)	Selenio (μg L ⁻¹)
Límite de Detección	5	5	1	0,05	1	1
Agua potable	Cadmio (μg L ⁻¹)	Cromo (μg L ⁻¹)	Níquel (μg L ⁻¹)	Cobre (μg L ⁻¹)	Plomo (μg L ⁻¹)	
Límite de Detección	1	5	1	10	1	

Tabla 31. Límite de Detección de los compuestos analizados en el agua regenerada cuyos valores se encuentran por debajo de dicho límite en todas las analíticas mensuales.

Agua potable	SST (mg L ⁻¹)	Aceites y grasas (mg L ⁻¹)	DBO ₅ (mg O ₂ L ⁻¹)	DQO (mg O ₂ L ⁻¹)	Carbonatos (mg L ⁻¹)
Límite de Detección	5	10	10	50	5

En estudios de Helaly et al. (2018), el agua regenerada que emplearon tenía 897 mg L⁻¹ de sólidos suspendidos totales (SST), una cantidad enormemente por encima de la obtenida en el agua regenerada empleada en nuestro estudio, ya que en ésta estuvo por debajo de 5 mg L⁻¹. La demanda biológica de oxígeno (DBO₅) fue de 169,8 mg L⁻¹ de O₂ en el agua regenerada de su estudio, mientras que en el nuestro fue de menos de 10 mg L⁻¹ de O₂. La demanda química de oxígeno (DQO) en su agua regenerada fue de 398 mg L⁻¹ de O₂, también mayor que la nuestra que estuvo por debajo de 50 mg L⁻¹ de O₂. Y finalmente, en cuanto a los carbonatos, no registraron este elemento en el agua regenerada que utilizaron en su estudio, con lo cual, sus cantidades de este compuesto en el agua son similares a las nuestras, ya que nuestra agua regenerada registró menos de 5 mg L⁻¹ en todas las analíticas.

En el agua regenerada también se analizó la presencia de nematodos, como el número de nematodos cada 10 L, y de *Legionella spp.*, en UFC L⁻¹, ya que son dos de los parámetros sobre la calidad de agua de riego que exige el RD 1620/2007. Ninguno de estos parásitos fue detectado en ninguno de los análisis realizados.

4.5. ANÁLISIS DE SUELO.

Los resultados estadísticos de los análisis de suelo realizados se recogen en la Tabla 32:

Tabla 32. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en los resultados de los análisis de suelo realizados.

Tratamiento	Humedad a 105 °C (%)	pH	CE a 25 °C (ds m⁻¹)	C orgánico (% sms⁽²⁾)⁽¹⁾	MO (% sms)^{(1) (3)}	CaCO₃ eq (% sms)⁽¹⁾
T0	1,36 a	8,38 a	0,17 a	0,51 a	0,87 a	6,44 a
T1	1,31 a	8,38 a	0,15 a	0,32 a	0,56 a	5,88 a
T2	1,34 a	8,43 a	0,15 a	0,39 a	0,67 a	6,81 a
Significación	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Tratamiento	Caliza activa (% sms)	N total (% sms)	N nítrico (mg kg⁻¹ sms)⁽¹⁾	P (mg kg⁻¹ sms)	K (mg kg⁻¹ sms)	Ca (mg kg⁻¹ sms)
T0	< 3 a	0,10 a	3,55 a	11,07 a	48,00 a	3843,13 a
T1	< 3 a	0,09 a	4,60 a	13,18 a	46,50 a	3923,38 a
T2	< 3 a	0,09 a	3,98 a	10,55 a	47,63 a	3999,75 a
Significación	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Tratamiento	Mg (mg kg⁻¹ sms)	Na (mg kg⁻¹ sms)	B (mg kg⁻¹ sms)	Fe (mg kg⁻¹ sms)	Cu (mg kg⁻¹ sms)	Mn (mg kg⁻¹ sms)
T0	246,00 a	86,13 a	0,43 c	121,50 c	8,80 a	218,25 a
T1	212,63 a	59,50 a	0,60 a	123,63 b	7,25 a	227,88 a
T2	230,75 a	72,00 a	0,48 b	152,13 a	6,49 a	196,92 a
Significación	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Tratamiento	Zn (mg kg⁻¹ sms)	Mo (mg kg⁻¹ sms)	Arcilla (%)	Limo (%)	Arena (%)	
T0	17,00 a	< 1,25 a	16,98 a	16,26 a	66,76 a	
T1	30,63 a	< 1,25 a	16,66 a	17,69 a	65,65 a	
T2	25,13 a	< 1,25 a	16,43 a	16,52 a	67,05 a	
Significación	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

*n.s., *, **, *** No significativo o significativo para $P \leq 0'05$, $0'01$ ó $0'001$, respectivamente. Test de rangos mediante el método LSD. Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %.*

(1) Estos elementos se encontraban, en algunos de los análisis realizados (no en todos), por debajo del Límite de Detección del método utilizado en cada caso para su determinación, con lo cual desconocíamos su verdadero valor. Ante esta problemática se ha decidido multiplicar el valor del Límite de Detección por 1/2 en todos los análisis en los que estos elementos se encontraban por debajo del mencionado límite.

(2) MO: Materia orgánica.

(3) sms: sobre materia seca.

Como podemos observar, no existen diferencias significativas entre los diferentes suelos en los que se ubicaban los tres tratamientos para ninguno de los elementos analizados. No obstante, aunque no haya diferencias significativas, llama la atención que la CE del suelo que se riega con agua regenerada sea más baja que la de los suelos que se riegan con agua no tratada y agua regenerada al 50 %, si tenemos en cuenta que la CE del agua regenerada fue casi tres veces mayor que la del agua potable.

El hecho de que no haya diferencias significativas entre los tratamientos indica, por un lado, que todos los árboles de la finca disponen de un tipo de suelo similar independientemente de la zona de la finca en la que se localicen y el tipo de agua con el que se rieguen, por lo que sus sistemas radiculares serán muy parecidos, y, por otra parte, que el riego con diferentes tipos de agua no modifica las condiciones del suelo de la finca, ya que después de tantos años

regando zonas concretas de la finca con diferentes tipos de agua, los análisis de suelo de las diferentes zonas no reportan diferencias significativas.

Schacht y Marschner (2015), evaluaron el impacto sobre la calidad del suelo del riego con agua residual tratada frente al riego con agua potable en 4 zonas experimentales del norte de Israel. En cada uno de estos lugares había un cultivo diferente: aguacate, plátano, pera y mango. Para la toma de datos utilizaron un infiltrómetro de disco. Para el caso de la zona plantada con mangos, obtuvieron tras realizar las mediciones que el suelo tenía un 6,1 % de arena, 59,2 % de arcilla y 34,7 % de limo en la parcela regada con agua potable y un 5 % de arena, 56,7 % de arcilla y 38,3 % de limo en la parcela regada con agua regenerada. Se trata, por lo tanto, de suelos con textura totalmente diferente a los de la finca de nuestro estudio en los dos casos, ya que en este estudio los suelos eran predominantemente arcillosos, mientras que los de nuestro estudio eran mayoritariamente arenosos. El porcentaje de CaCO_3 equivalente fue de 0,4 y 2,9 en la parcela regada con agua no tratada y agua regenerada respectivamente. Esto significa que los suelos de nuestra finca eran más calizos, ya que el CaCO_3 supera el 6 % en ambas parcelas (en la de T0 y T2). En cuanto al carbono orgánico, la parcela regada con agua potable registró un valor de 2,16 % y la parcela con agua residual tratada un 1,8 %, valores también muy dispares de los obtenidos en la finca experimental de nuestro estudio que dio un valor de 0,51 % de carbono orgánico en la parcela T0 y 0,39 % en la parcela T2.

En el estudio Schacht y Marschner (2015), el nitrógeno total se situó en valores de 0,24 y 0,21 para la parcela de agua potable y agua regenerada respectivamente, valores de más del doble que los registrados en nuestra finca para ambas parcelas. En lo referente al pH, sus valores fueron de 7,3 en la parcela del agua no tratada y 7,7 en la del agua regenerada. Estos resultados fueron similares a los nuestros, pero un poco más ácidos lo que, por otra parte, es lógico teniendo en cuenta que sus niveles de carbonato de calcio de su suelo son muy inferiores a los nuestros. También coincide que los pH de las parcelas regadas con agua residual tratada fueron ligeramente superiores. Finalmente, la CE fue de $0,82 \text{ dS m}^{-1}$ en la parcela del agua potable y $1,00 \text{ dS m}^{-1}$ en la parcela del agua regenerada. Como podemos ver, en este estudio la CE de la zona regada con agua residual tratada era mayor que la de la zona regada con agua potable, pero esto mismo no ocurre en nuestro estudio. Además, en nuestro caso las CE estuvieron muy por debajo de las obtenidas en su experimento.

4.6. ANÁLISIS FOLIARES.

La Tabla 33 refleja los resultados de los análisis foliares realizados en cada uno de los tratamientos de riego.

Tabla 33. Efecto del uso de los distintos tipos de agua de riego en los resultados de los análisis foliares realizados.

Tratamiento	N (%)	P (%)	K (%)	Na (%)	Ca (%)	Mg (%)
T0	1,23 c	0,11 b	0,57 b	0,03 b	2,59 b	0,31 a
T1	1,28 b	0,12 b	0,53 c	0,03 b	2,86 b	0,19 a
T2	1,35 a	0,14 a	0,71 a	0,04 a	3,69 a	0,20 a
Significación	n.s.	*	*	*	***	n.s.

Tratamiento	Fe (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	B (mg kg ⁻¹)
T0	69,88 a	3,88 a	105,88 a	18,35 c	36,75 a
T1	66,13 a	4,21 a	102,50 a	24,95 b	45,13 a
T2	77,13 a	3,31 a	107,13 a	33,88 a	47,50 a
Significación	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

*n.s., *, **, *** No significativo o significativo para $P \leq 0'05$, $0'01$ ó $0'001$, respectivamente. Test de rangos mediante el método LSD. Valores numéricos seguidos de distinta letra indican significación estadística al 95 %.*

Según podemos observar en la Tabla 33, existen diferencias significativas entre los tratamientos, aunque solo en 4 de los elementos estudiados. No hay diferencias significativas en ninguno de los micronutrientes (Fe, Cu, Mn, Zn y B) ni tampoco en N y Mg. En el P hay diferencias significativas entre T0 y T1 con T2, siendo T2 el tratamiento con más P en la planta con 0,14 %. En el K hubo diferencias significativas entre los tres tratamientos entre sí, siendo en este caso también T2 el tratamiento que tuvo más K con 0,18 % más que T1 que fue el tratamiento con menos K en el árbol. En el Na existieron diferencias significativas entre T0 y T1 con respecto de T2, estando en este caso T0 y T1 igualados con 0,03 % y T2 solo 0,01 % por encima. Finalmente, en el Ca también encontramos diferencias significativas. No hubo diferencias entre T0 y T1, pero sí entre estos dos y T2. Además, el caso del Ca fue particularmente importantes, ya que entre T0, que fue el tratamiento con menos cantidad de Ca en planta, y T2 hubo una diferencia de más de 1 % (casi un 30 % más de Ca en T2 que en T0).

Un aspecto a tener en cuenta en nuestros resultados es que, salvo en dos elementos, Mg y Cu, T2 fue el tratamiento de riego que tuvo en el árbol mayor cantidad de los elementos nutricionales, lo que es un indicativo de que el agua regenerada no solo no limita la nutrición del árbol si no que probablemente contribuye a mejorarla (Tabla 33).

Helaly et al. (2018) también estudiaron los niveles nutricionales de algunos elementos en hoja. Obtuvieron unos niveles de N de 1,1 y 0,95 % para la variedad “Keitt” y “Ewais” respectivamente en el tratamiento control con 0 % de agua regenerada; de 1,70 y 1,24 % para el tratamiento con 50 % de agua regenerada; y de 1,75 y 1,25 % para el del 100 % de agua regenerada. Estos resultados en los niveles de N en hoja reflejan una mayor similitud de los obtenidos en nuestro estudio en cv. “Osteen” con cv. “Ewais”. Además, en las tres variedades presentan unos niveles más altos de N en el tratamiento con 100 % agua regenerada. En el P, los tres tratamientos de riego obtuvieron el mismo resultado en cv. “Ewais” con 0,28 % mientras que en cv. “Keitt” el tratamiento control y el de 100 % de agua regenerada tuvieron

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

0,35 % de P y el tratamiento con 50 % de agua regenerada dio 0,36 %. Para este elemento ambas variedades de mango dieron niveles más altos de P que en nuestro estudio y, además, en ninguno de los dos supuestos el tratamiento con 100 % de agua regenerada fue el que más P en hoja mostró a diferencia de nuestro caso. En el K, cv. "Ewais" dio 1, 1'3 y 1'2 % en los tratamientos control, 50 % y 100 % de agua regenerada respectivamente y, en cv. "Keitt" 1,65 % en el control y 2,1 % en el 50 y 100 % de agua regenerada. Estos valores indican en algunos casos un nivel de K en hoja hasta tres veces superior al encontrado en nuestro estudio. En Ca se obtuvieron unos valores de 0'8, 1'1 y 0'95 % en el tratamiento control, 50 % y 100 % respectivamente para la variedad "Ewais" y 0,2 % de Ca por encima de los valores obtenidos en la variedad "Ewais" para la variedad "Keitt" en todos los supuestos. Los resultados de Ca de nuestros análisis son comparativamente superiores a los obtenidos en estas dos variedades, siendo además en este estudio el tratamiento con 50 % de agua regenerada el que dio mayores niveles de Ca, mientras que en nuestro estudio fue el tratamiento con 100 % de agua regenerada. En el último elemento analizado por Helaly et al. (2018), el Mg, los resultados obtenidos en cv. "Keitt" fueron de 0'55, 0'72 y 0'71 % para el tratamiento control, 50 % de agua regenerada y 100 % respectivamente, mientras que cv. "Ewais" tuvo unos resultados de 0,15 % de Mg por debajo de los obtenidos en la variedad "Keitt" para todos los tratamientos de riego. Esto quiere decir que los resultados de Mg en hoja obtenidos por la variedad "Ewais" son similares a los obtenidos en nuestro estudio, aunque aun así siguen siendo superiores. Además, en nuestro estudio T0 fue el tratamiento con un nivel mayor de Mg en hoja mientras que su tratamiento control fue el que menos Mg obtuvo.

Durán et al. (2011) también analizaron los niveles nutricionales de los árboles de mango cv. "Osteen" en su estudio con objeto de comparar las tres estrategias de RDS que emplearon con el tratamiento control. La estrategia de riego al 50 % de la ETc fue la que dio un mayor nivel de N con 1,66 %, 0,31 % de N más que T2 que fue nuestro tratamiento con más N. En P, K y Ca la estrategia de riego al 75 % de ETc fue la que mayores niveles de estos tres elementos registró con 0'21, 0'25 y 2'59 %. Como podemos ver, el P salió muy por encima de nuestros resultados en los tres tratamientos de riego y, a la inversa para el K que de menos de la mitad que el K obtenido en nuestro estudio. Por otro lado, su mayor registro de Ca es igual al registrado en T0, aunque T0 es el tratamiento que menos Ca tuvo de los tres, por lo que, en general, los niveles de Ca en nuestro estudio son más altos. La estrategia de regar al 50 % de la ETc también fue muy superior en niveles de Mg y Fe con respecto a las demás con valores de 0,32 % y 141 mg kg⁻¹ respectivamente. Su máximo registro de Mg estuvo prácticamente igualado al nuestro (0,31 % de Mg en T0), pero sus niveles de Fe fueron aproximadamente del doble que los nuestros. En el Zn y el Mn los mayores resultados se obtuvieron con la estrategia de riego al 33 % de la ETc. El Zn estuvo en 23 mg kg⁻¹ y el Mn en 160 mg kg⁻¹. El valor del Zn entre dentro de la normalidad dentro de los niveles de Zn obtenidos en nuestro estudio, pero el valor del Mn es muy superior. Finalmente, en cuanto al Cu, todas las estrategias de riego dieron el mismo resultado 6 mg kg⁻¹, que está muy por encima de cualquiera de los valores de Cu obtenidos en nuestro estudio.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

5.1. CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos se pueden deducir las siguientes conclusiones:

1. El rendimiento en las parcelas regadas con agua regenerada no afectó al rendimiento del cultivo de mango cuando se eliminó el efecto de la vecería en las parcelas de estudio. En cambio, esta conclusión no se mantiene cuando no se elimina el efecto vecería, siendo el rendimiento del testigo (T0) inferior al de los tratamientos con agua regenerada (T1 y T2). Por tanto, sería recomendable repetir el estudio en años sucesivos para poder eliminar del estudio el efecto vecero de los frutales de mango.
2. El peso medio del fruto fue significativamente inferior en los tratamientos con agua regenerada. Esto pudo deberse al mayor efecto de la vecería producido en el testigo, cuyos árboles produjeron menos frutos de mayor tamaño.
3. En el porcentaje de color rojo externo de la fruta también hubo diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento T2 fue el que obtuvo mayor porcentaje de rojo en la piel de sus frutos, por lo que el agua regenerada no supone una reducción de esta característica frente al agua potable. Sin embargo, de manera similar que ocurre con el peso medio de los frutos, cabe la posibilidad que este mayor porcentaje de rojo externo sea consecuencia de que la producción de T2 fue más alta que las de T0 y T1 y, por lo tanto, los frutos queden más expuestos al sol.
4. El tiempo de maduración de la fruta no se ve afectado por el riego con uno u otro tipo de agua.
5. La pérdida de peso fue significativamente mayor en el tratamiento control, lo que es esperable en cierto modo, ya que al ser el tratamiento que obtuvo frutos con mayor peso medio, es razonable que estos frutos experimenten una mayor pérdida de peso que aquellos frutos que pesaron menos.
6. El incremento de SST que experimentó la fruta durante el periodo de maduración fue significativamente superior en T1 y T2 con respecto a T0, aunque no hubo diferencias en el contenido de SST finales, por lo que el agua regenerada no parece afectar a este parámetro de calidad en madurez de consumo.
7. El aumento de CI durante el tiempo de maduración de la fruta también fue significativamente más grande en T1 y T2, pero, al igual que ocurría con los SST, no se registraron diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto al CI final, por lo que el agua regenerada tampoco parece tener una influencia en esta característica en madurez comercial.
8. La IPB no presentó diferencias significativas en madurez fisiológica, por lo que el agua regenerada no parece tener efecto sobre este parámetro en el momento de la recolección. Sin embargo, ésta sí fue significativamente mayor en los dos tratamientos

con agua regenerada con respecto al control medida con el NIR, con lo cual, el agua regenerada puede tener un cierto efecto negativo en la incidencia de esta patología.

9. Salvo por el pH, se encontraron diferencias significativas en todos los elementos que fueron comparables entre los dos tipos de agua de riego. En concreto, estas diferencias en la concentración sodio y cloruros podría ser un indicativo de que el riego prolongado con agua regenerada podría aumentar la salinidad del suelo.
10. El agua regenerada no afectó a la calidad del suelo, ya que no se encontraron diferencias significativas entre el uso de agua de agua regenerada y el uso de agua potable en el suelo. Por lo tanto, esa mayor concentración de sodio y cloruros que comentábamos en la conclusión anterior no se vio reflejada en el suelo (en forma de una mayor CE).
11. El uso del agua regenerada en el riego influyó positivamente en el estado nutricional de los árboles, registrándose en éstos, niveles nutricionales más elevados que en los encontrados en los árboles regados con agua potable.

5.2. RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

A raíz de las conclusiones obtenidas a lo largo del estudio, se recomienda el uso del agua regenerada para el riego del mango en sureste peninsular, siempre y cuando estas aguas cumplan con los requisitos de calidad establecidos por la legislación vigente.

6. BIBLIOGRAFÍA

6. BIBLIOGRAFÍA.

- Aleisa, E.; Alshayji, K. (2019). Analysis on Reclamation and Reuse of Wastewater in Kuwait. *Journal of Engineering Research*, 7(1).
- Altendorf, S. (2017). Perspectivas mundiales de las principales frutas tropicales [pdf]. FAO [Consulta: 13 de abril de 2020] URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Tropical_Fruits/Documents/Tropical_Fruits_Spanish2017.pdf.
- Angelakis, A. N.; Do Monte, M. M.; Bontoux, L.; Asano, T. (1999). The status of wastewater reuse practice in the Mediterranean basin: need for guidelines. *Water research*, 33(10), 2201-2217.
- Angelakis, A. N.; Durham, B. (2008). Water recycling and reuse in EUREAU countries: Trends and challenges. *Desalination*, 218(1-3), 3-12.
- AQUASTAT. FAO [en línea]: Sistema mundial de información de la FAO sobre el agua en la agricultura [Consulta: 22 de abril de 2020]. URL: <http://www.fao.org/aquastat/es/overview/methodology/water-use/>
- Asano, T.; Levine, A. D. (1996). Wastewater reclamation, recycling and reuse: past, present, and future. *Water science and technology*, 33(10-11), 1.
- Baeza Cano, R.; Gavilán Zafra, P.; Del Castillo Lupiáñez, N.; Berenguel, P.; López Segura, J.G. (2010). Programa de evaluación y asesoramiento en instalaciones de riego en invernadero con uso de dos fuentes distintas de agua: subterránea y regenerada. XXVIII Congreso Nacional de Riegos. León 15-17 junio de 2010.
- Bernal Martínez, L.A.; Solís Morelos, C.; Linares Hernández, I.; Barrera Díaz, C.; Colín Cruz, A. (2011). Tratamiento de agua residual municipal por un sistema fisicoquímico y oxidación química en flujo continuo. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(2), 69-81.
- Cánovas Ros, E. (2012). Influencia del riego deficitario controlado y agua regenerada en árboles jóvenes de pomelo. Director: Juan Ignacio Moreno Sánchez. Trabajo Fin de Máster. Universidad Politécnica de Cartagena, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, Murcia.
- Capra, A.; Scicolone, B. (2007). Recycling of poor-quality urban wastewater by drip irrigation systems. *Journal of Cleaner Production*, 15(16), 1529-1534.
- Carr, G., Potter, R. B.; Nortcliff, S. (2011). Water reuse for irrigation in Jordan: Perceptions of water quality among farmers. *Agricultural Water Management*, 98(5), 847-854.
- Cegarra Luzón, S. (2015). Electrodiálisis reversible para la obtención de agua regenerada a partir de efluentes industriales depurados.
- Coelho, E. F.; Borges, A. L. (2002, September). Irrigation and fertirrigation of mango. In *VII International Mango Symposium 645* (pp. 119-128).

- DataComex. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo [en línea]: Estadísticas del Comercio Exterior [Consulta: 10 de abril de 2020]. URL: <http://datacomex.comercio.es/>
- Dick, E.; N'DaAdopo, A.; Camara, B.; Moudioh, E. (2009). Influence of maturity stage of mango at harvest on its ripening quality. *Fruits*, 64(1), 13-18.
- Durán Zuazo, V. H., Martínez Raya, A.; Aguilar Ruiz, J. (2003). Salt tolerance of mango rootstocks (*Mangifera indica* L. cv. Osteen). *Spanish Journal of Agricultural Research (España)*.
- Durán Zuazo, V. H.; Rodríguez Pleguezuelo, C. R.; Gálvez Ruiz, B.; Gutiérrez Gordillo, S.; García Tejero, I. F. (2018). Water use and fruit yield of mango (*Mangifera indica* L.) grown in a subtropical Mediterranean climate. *International Journal of Fruit Science*, 19(2), 136-150.
- Durán Zuazo, V. H., Rodríguez Pleguezuelo, C. R.; Tarifa, D. F. (2011). Impact of sustained-deficit irrigation on tree growth, mineral nutrition, fruit yield and quality of mango in Spain. *Fruits*, 66(4), 257-268.
- FAOSTAT. FAO [en línea]: Datos sobre alimentación y agricultura [Consulta: 10 de abril de 2020]. URL: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Helaly, M. N.; El-Sheery, N. I.; El-Hoseiny, H.; Rastogi, A.; Kalaji, H. M.; Zabochnicka-Świątek, M. (2018). Impact of treated wastewater and salicylic acid on physiological performance, malformation and yield of two mango cultivars. *Scientia horticulturae*, 233, 159-177.
- Hermoso González, J.M.; Guirado Sánchez, E.; Farré Massip, J.M. (2018). Introducción al cultivo del mango en el sur peninsular. Escobar Jiménez, I. Granada: Caja Rural Granada. 93 p. ISBN 978-84-09-00865-0
- INE. Instituto Nacional de Estadística [en línea]: Agricultura y medio ambiente [Consulta: 16 de abril de 2020]. URL: <https://www.ine.es/>
- Levin, A. G.; Peres, M.; Noy, M.; Love, C.; Gal, Y.; Naor, A. (2018). The response of field-grown mango (cv. Keitt) trees to regulated deficit irrigation at three phenological stages. *Irrigation science*, 36(1), 25-35.
- MADECA. (2017). Fundación Málaga Desarrollo y Calidad. Análisis general de la realidad y organización ganadera y agrícola malagueña.
- MAPA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación [en línea]: Estadísticas agrarias [Consulta: 10 de abril de 2020]. URL: <https://www.mapa.gob.es/es/>
- Martín Mateo, R. (1996). Situación actual y perspectivas futuras de la reutilización de aguas residuales como una fuente de recursos hidráulicos. *Ingeniería del agua*, 3(1), 69-78.
- Maurer, M. A.; Davies, F. S.; Graetz, D. A. (1995). Reclaimed Wastewater Irrigation and Fertilization of Mature 'Redblush' Grapefruit Trees on Spodosols in Florida. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 120(3), 394-402.

- Melgarejo Moreno, J.; López Ortiz, M. I. (2016). Wastewater Treatment and Water Reuse in Spain. *AGUA Y TERRITORIO*, (8), 22-35.
- Melián Navarro, A.; Fernández Zamudio, M. Á. (2016). Water Reuse in Agriculture and the Environment. *AGUA Y TERRITORIO*, (8), 80-92.
- Mendonça, S. R. (1999). Lagunas de estabilización. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud, 1-11.
- Observatorio de Precios y Mercados de la Junta de Andalucía. Junta de Andalucía [en línea]: mango [Consulta: 8 de abril de 2020]. URL: <https://www.juntadeandalucia.es/>
- Oosthuysen, S. A. (2015). Cultivation of mango trees in reclaimed desert regions of Egypt. In *XI International Mango Symposium 1183* (pp. 207-212).
- Pedrero, F.; Kalavrouziotis, I.; Alarcón, J. J.; Koukoulakis, P.; Asano, T. (2010). Use of treated municipal wastewater in irrigated agriculture—Review of some practices in Spain and Greece. *Agricultural Water Management*, 97(9), 1233-1241.
- Pedrero, F.; Maestre Valero, J. F.; Mounzer, O.; Alarcón, J. J.; Nicolás, E. (2014). Physiological and agronomic mandarin trees performance under saline reclaimed water combined with regulated deficit irrigation. *Agricultural Water Management*, 146, 228-237.
- Pedrero, F.; Mounzer, O.; Alarcón, J.J.; Bayona, J.M.; Nicolás, E. (2013). The viability of irrigating mandarin trees with saline reclaimed water in a semi-arid Mediterranean region: a preliminary assessment. *Irrigation Science*, 31: 759-768.
- Perulli, G. D.; Gaggia, F.; Sorrenti, G.; Donati, I.; Boini, A.; Bresilla, K.; Morandi, B. (2021). Treated wastewater as irrigation source: a microbiological and chemical evaluation in apple and nectarine trees. *Agricultural Water Management*, 244, 106403.
- RD 1620/2007, de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. *Boletín Oficial del Estado*, 8 de diciembre de 2007, nº 294, p. 50639-50661.
- Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 5 de junio de 2020, L 177/32 – L 177/55.
- Rico Amorós, A. M.; Arahetes Hidalgo, A.; Morote Seguido, Á. F. (2016). Depuración y reutilización de aguas residuales regeneradas en las regiones de Murcia y Valencia. In *Paisaje, cultura territorial y vivencia de la geografía: Libro homenaje al profesor Alfredo Morales Gil* (pp. 1169-1202). Instituto Interuniversitario de Geografía.
- Rico Amorós, A. M. (2004). Sequías y abastecimientos de agua potable en España. En: Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, N.º 37. P. 137-181.

- Rivas Pérez, R.; Sotomayor Moriano, J. (2014). Control predictivo generalizado de las variables críticas de una unidad de ósmosis inversa. In *Memorias del XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático, CLCA* (p. 642-647).
- Rojas, R. (2002). Sistemas de tratamiento de aguas residuales. *Gestión integral de tratamiento de aguas residuales*, 1(1), 8-15.
- Romero Trigueros, C. (2018). *Estudio de viabilidad del uso de agua regenerada y riego deficitario controlado en cítricos* (Doctoral dissertation, Universidad Politécnica de Cartagena).
- Sánchez, M.; Villalobos, N.; Gutiérrez, E.; Caldera, Y. (2012). Diseño de un equipo de desinfección por luz ultravioleta para el tratamiento de aguas residuales con fines de reutilización. *Revista Tecnocientífica URU*, 11-18.
- Sarmiento Sarmiento, D. (2013). Guía de cultivo del mango en la costa de Málaga y Granada. Estudio Económico. Trabajo Fin de Grado. Universidad Católica de Ávila, Facultad de Ciencias y Artes.
- Schacht, K.; Marschner, B. (2015). Treated wastewater irrigation effects on soil hydraulic conductivity and aggregate stability of loamy soils in Israel. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 63(1), 47-54.
- Sivankalyani, V., Feygenberg, O., Diskin, S., Wright, B.; Alkan, N. (2016). Increased anthocyanin and flavonoids in mango fruit peel are associated with cold and pathogen resistance. *Postharvest Biology and Technology*, 111, 132-139.
- Spreer, W.; Nagle, M.; Neidhart, S.; Carle, R.; Ongprasert, S.; Müller, J. (2007). Effect of regulated deficit irrigation and partial rootzone drying on the quality of mango fruits (*Mangifera indica* L., cv. 'Chok Anan'). *Agricultural water management*, 88(1-3), 173-180.
- Sudheeran, P. K.; Love, C.; Feygenberg, O.; Maurer, D.; Ovadia, R.; Oren Shamir, M.; Alkan, N. (2019). Induction of red skin and improvement of fruit quality in 'Kent', 'Shelly' and 'Maya' mangoes by preharvest spraying of prohydrojasmon at the orchard. *Postharvest Biology and Technology*, 149, 18-26.
- Vargas Molina, J. (2013). El Cambio Climático y el problema de la sequía en Andalucía. En: Fernández Reyes, R. (director); Mancinas-Chávez, R. (Coordinadora). *Actas de las Jornadas Internacionales Medios de Comunicación y Cambio Climático*. Sevilla: Fénix Editora, p. 371-382. ISBN: 978-84-940691-8-5
- Varila Quiroga, J. A.; Díaz López, F. E. (2008). Tratamiento de aguas residuales mediante lodos activados a escala laboratorio. *Revista de tecnología*, 7(2).
- Wei, J.; Liu, G.; Liu, D.; Chen, Y. (2017). Influence of irrigation during the growth stage on yield and quality in mango (*Mangifera indica* L). *Plos one*, 12(4).

Estudio sobre la viabilidad del cultivo del mango regado con agua regenerada.

Winpenny, J.; Heinz I.; Koo Oshima, S.; Salgot, M.; Collado, J.; Hernández, F.; Torricelli, R. (2013). Reutilización del agua en la agricultura: ¿Beneficios para todos? Mateo-Sagasta, J.; Román, P. Roma. 144 p. ISBN: 978-92-5-306578-3

Yus Ramos, R.; Alcázar Lanagrán, C.; Botella Segovia, F.; Gámez Martín, J.L.; Torres Delgado, M.A. (2009). El agua en la Axarquía. Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía. La Viñuela (Málaga): Centro de Desarrollo Rural (CEDER) de la Axarquía. 288 p.

7. FASES DE LA REALIZACIÓN Y CRONOGRAMA ASOCIADO

7. FASES DE LA REALIZACIÓN Y CRONOGRAMA ASOCIADO.

ID DE LAS TAREAS	ACTUACIONES	AÑO 1 (meses)												AÑO 2 (meses)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
1.	Revisión bibliográfica en base de datos	■	■	■	■	■	■	■	■								■	■	■	■		
2.	Elección del material vegetal						■	■														
3.	Diseño de ensayos						■	■														
4.	Toma de datos								■	■	■	■	■									
5.	Análisis de datos											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.	Obtención de resultados												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7.	Elaboración del documento final																■	■	■	■	■	■

8. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

8. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Durante la realización del presente trabajo, el alumno ha adquirido las siguientes competencias pertenecientes a los módulos de formación básica y común a la rama agrícola:

- ✓ E-CA01–Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Identificación y caracterización de especies vegetales.
- ✓ E-CA10–Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.
- ✓ E-CA11–Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Valoración de empresas agrarias y comercialización.

Las diferentes competencias del módulo de tecnología específica de Hortofruticultura y Jardinería que han sido adquiridas en el desarrollo del trabajo son:

- ✓ CTH01–Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Tecnología de la Producción Hortofrutícola: Bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización. Genética y mejora vegetal.
- ✓ CTH02–Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas: Obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas. Electrificación, Riegos y drenajes. Maquinaria para hortofruticultura y jardinería.
- ✓ CTH05–Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Material vegetal: producción, uso y mantenimiento.

9. ANEXOS

ANEXO I

Plan de abonado seguido durante la campaña de estudio (2019-2020)



PROGRAMA DE ABONADO 2020

Socio: AXARAGUA (ENSAYO AGUAS REGENERADAS)

Nº Socio:

Fecha: 22/04/20

Cultivo: Mango

Localidad: Rincón de la Victoria

Referencia: ROJO (100% regenerada) y VERDE (50% regenerada - 50% potable)

**NITROGENO
CONTROLADO**

SUELO

JUNIO: Aportación al suelo, en el gotero central del árbol.

150 gr/árbol de SULFATO DE ZINC 22%

FERTIRRIGACIÓN

• **DURANTE MAYO Y JUNIO:**

2,2 gr/árbol/semana de QUELATO DE HIERRO 6%. (Tipo EDDHA ó EDDMHA)

6,5 cc/árbol/semana de MAGNUM CALCIDOR

• **DURANTE JULIO Y AGOSTO:**

13 gr/árbol/semana de SULFATO DE POTASA 50 %

14 gr/árbol/semana de SULFATO DE MAGNESIO 16%

• **DURANTE SEPTIEMBRE:**

1,25 gr/árbol/semana de SULFATO DE COBRE 25%



Fdo. David Sarmiento Sarmiento



PROGRAMA DE ABONADO 2020

Socio: AXARAGUA (ENSAYO AGUAS REGENERADAS)

Nº Socio:

Fecha: 22/04/20

Cultivo: Mango

Localidad: Rincón de la Victoria

Referencia: BLANCO (100% potable)

**NITROGENO
CONTROLADO**

SUELO

JUNIO: Aportación al suelo, en el gotero central del árbol.

150 gr/árbol de SULFATO DE ZINC 22%

FERTIRRIGACIÓN

• **DURANTE MAYO Y JUNIO:**

2,2 gr/árbol/semana de QUELATO DE HIERRO 6%. (Tipo EDDHA ó EDDMHA)
6,5 cc/árbol/semana de MAGNUM CALCIDOR

• **DURANTE JULIO Y AGOSTO:**

22 gr/árbol/semana de SULFATO DE POTASA 50 %

14 gr/árbol/semana de SULFATO DE MAGNESIO 16%



Fdo. David Sarmiento Sarmiento

INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente:	Muestra remitida por:	Javier Navarro	
AXARAGUA MANGO OSTEEN MUESTRA COLOR ROJO			
Información de la muestra			
Ref. Ecosur:	F-03607200344 [FL]	Cantidad de muestra:	200 g
Fecha de recogida/entrada:	11/02/2020 - 11/02/2020	Fecha de emisión:	18/02/2020
Fecha de inicio/finalización:	11/02/2020 - 17/02/2020	Hora recogida/entrada:	08:05 - 12:05
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretación	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	* 1,43	ALTO	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,10	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,59	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,030	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,8	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,18	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	50	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	4,1	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	105	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	33	NORMAL	30 - 80

* Factor de corrección de nitrógeno por análisis de hoja sin nervio central: -0.2

* Nitrógeno normalizado = 1,23

**NITROGENO
CONTROLADO**

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
más cerca
llegamos
más lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Alédon
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratorioecosur.es
www.laboratorioecosur.es



Ref. Ecosur: F-03607200344 [FL]

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: AXARAGUA MANGO OSTEEEN MUESTRA COLOR ROJO

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango O timo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	82	ALTO	30 - 70

Murcia, 18 febrero 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

L.C.: Limite de cuantificación

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

Resp. Adjunto Físico-Química

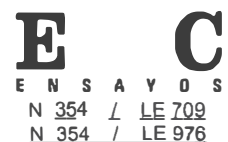
(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
más cerca
llegamos
más lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C/ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871

lab.ecosur@laboratorioecosur.es
www.laboratorioecosur.es



INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS

Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga

Información aportada por el cliente
Referencia cliente:
Muestra remitida por:

Javier Navarro

AXARAGUA MANGO OSTEEN MUESTRA COLOR BLANCO

Información de la muestra
Ref. Ecosur: F-03607200346 [FL]

Cantidad de muestra:

200 g

Fecha de recogida/entrada: 11/02/2020 - 11/02/2020

Fecha de emisión:

18/02/2020

Fecha de inicio/finalización: 11/02/2020 - 18/02/2020

Hora recogida/entrada:

08:05 - 12:05

Descripción de muestra:

Hojas de mango

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretación	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	* 1,20	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,11	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,38	BAJO	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,049	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,8	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,18	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	43	BAJO	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	12	NORMAL	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	59	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	23	BAJO	30 - 80

* Factor de corrección de nitrógeno por análisis de hoja sin nervio central: -0.2

 * Nitrógeno normalizado = 1

NITROGENO CONTROLADO

 (Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
 (ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

 Estando
 mas cerca
 llegamos
 mas lejos.

 Parque Empresarial
 Base 2000
 C. Castillo de Alédos n
 Apdo. 479
 30564 Lorquí (Murcia)

 T +34 968 676 842
 F +34 968 676 871
 lab.ecosur@laboratorioecosur.es
www.laboratorioecosur.es


Ref. Ecosur: F-03607200346 [FL]

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: AXARAGUA MANGO OSTEEEN MUESTRA COLOR BLANCO

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	97	ALTO	30 - 70

Murcia, 18 febrero 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

L.C.: Limite de cuantificación

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

Resp. Adjunto Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C/ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
300564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871

lab.ecosur@laboratorioecosur.es
www.laboratorioecosur.es



E C
E N S A Y O S
N 354 / LE 709
N 354 / LE 976

INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS

Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga

Información aportada por el cliente
Referencia cliente: AXARAGUA MANGO OSTEEN MUESTRA COLOR VERDE
Muestra remitida por: Javier Navarro

Información de la muestra
Ref. Ecosur: F-03607200345 [FL] **Cantidad de muestra:** 200 g
Fecha de recogida/entrada: 11/02/2020 - 11/02/2020 **Fecha de emisión:** 18/02/2020
Fecha de inicio/finalización: 11/02/2020 - 17/02/2020 **Hora recogida/entrada:** 08:05 - 12:05
Descripción de muestra: Hojas de mango

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretación	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	* 1,33	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,098	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,64	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,046	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,6	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,16	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	70	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,2	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	91	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	25	BAJO	30 - 80

* Factor de corrección de nitrógeno por análisis de hoja sin nervio central: -0.2

 * Nitrógeno normalizado = 1,13
**NITROGENO
CONTROLADO**

 (Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
 (ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

 Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

 Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Alledón
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

 T +34 968 676 842
 F +34 968 676 871
 lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es




Ref. Ecosur: F-03607200345 [FL]

Página 2 / 2

Referencia cliente: AXARAGUA MANGO OSTEEN MUESTRA COLOR VERDE

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	100	ALTO	30 - 70

Murcia, 18 febrero 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

L.C.: Limite de cuantificación

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente. Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio. La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

Resp. Adjunto Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
más cerca
llegamos
más lejos.

Parque Empresarial
Base 20000
C/ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



ANEXO II

Analíticas realizadas en el agua potable

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	23/09/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	13:40
Fecha Inicio de ensayos:	23/09/2019	Fecha Entrada:	23/09/2019
Fecha Finalización de ensayos:	18/10/2019	Número de Muestra:	58858
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo humano en cantidad aproximada: 2125 ml en vidrio de topacio, 2500 ml en polietileno estéril (con tiosulfato sódico) y 500ml en polietileno.		
Referencia:	PUNTO DE ENTREGA TRAT. DERIVACION BENAMARGOSA		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada.		

CARACTERES FÍSICOQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	<5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,8	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	<0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	7,9	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20° C	446	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	29,8	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	48,8	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	2,3	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	5,1	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	3,6	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	23	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,29	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	86	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIALOMETANOS* :	44	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodlorometano*	15	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	20	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	9	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclofos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, lunes 21 de octubre de 2019.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	29/10/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	09:10
Fecha Inicio de ensayos:	29/10/2019	Fecha Entrada:	29/10/2019
Fecha Finalización de ensayos:	22/11/2019	Número de Muestra:	59485
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 500 ml en polietileno, 2500 ml en polietileno estéril con tiosulfato sódico y 2125 ml en vidrio ETAP SALIDA TRATAMIENTO		
Referencia:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	< 5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	1,0	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	< 0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	8,2	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	469	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	28,4	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	53,8	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	1,8	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	4,2	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	3,0	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	24	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,34	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	200	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIALOMETANOS* :	34	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodlorometano*	11	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	13	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	8	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	2	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 22 de noviembre de 2019.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	15/11/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	10:00
Fecha Inicio de ensayos:	15/11/2019	Fecha Entrada:	15/11/2019
Fecha Finalización de ensayos:	18/12/2019	Número de Muestra:	59789
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2500 ml en polietileno, 500 ml en polietileno estéril con tiosulfato sódico y 2125 ml en vidrio		
Referencia:	PUNTO DE ENTREGA TRAT. TOMA GRANADILLA		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FÍSICOQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	<5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	0,86	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,7	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	<0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	8,3	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20° C	449	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	28,4	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	53,8	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	1,9	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	2,7	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	2,2	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	26	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,27	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	185	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRihalOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRihalOMETANOS* :	47	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodlorometano*	14	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	21	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	10	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	2	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclofos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 20 de diciembre de 2019.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	31/12/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	10:00
Fecha Inicio de ensayos:	31/12/2019	Fecha Entrada:	31/12/2019
Fecha Finalización de ensayos:	15/01/2020	Número de Muestra:	60455
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2500ml en polietileno, 500ml en polietileno estéril con tiosulfato sódico y 2125ml en vidrio. PUNTO DE ENTREGA TRAT. TOMA LA ARAÑA		
Referencia:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Tipo de Análisis:			
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	<5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	0,68	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,8	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	<0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	7,9	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	420	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	26,9	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	52,9	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	1,7	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	2,2	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	3,1	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	25	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,3	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	112	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIALOMETANOS* :	36	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodlorometano*	12	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	15	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	8	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclofos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 17 de enero de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	29/01/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	13:00
Fecha Inicio de ensayos:	29/01/2020	Fecha Entrada:	29/01/2020
Fecha Finalización de ensayos:	18/02/2020	Número de Muestra:	60860
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2000ml en polietileno, 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico y 2125ml en vidrio.		
Referencia:	ETAP SALIDA TRATAMIENTO		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	<5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	0,96⁽³⁾	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	1,0	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	<0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	7,9	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	492	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	39,7	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	52,5	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	1,9	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	3,0	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	4,1	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	23	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,32	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	126	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,06	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIHALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIHALOMETANOS* :	32	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodlorometano*	12	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	13	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	7	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	6	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. En los parámetros marcados con (3) no es posible declarar el cumplimiento o no cumplimiento del valor paramétrico teniendo en cuenta la incertidumbre expandida calculada al valor obtenido.

Algarrobo, lunes 24 de febrero de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	11/02/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	13:30
Fecha Inicio de ensayos:	11/02/2020	Fecha Entrada:	11/02/2020
Fecha Finalización de ensayos:	28/02/2020	Número de Muestra:	61009
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2500ml en polietileno, 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico y 2125ml en vidrio. DEPOSITO REGULADOR Nº 1 "EL ROMERAL"		
Referencia:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Tipo de Análisis:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente		
Observaciones:			

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	<5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	0,79	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	1,0	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	<0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	8,2	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	477	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	32,6	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	51,6	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	2,1	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	19,5	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	3,8	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	24	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,3	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	108	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,05	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIALOMETANOS* :	45	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodichlorometano*	15	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	21	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	8	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, lunes 2 de marzo de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	13/03/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	08:40
Fecha Inicio de ensayos:	13/03/2020	Fecha Entrada:	13/03/2020
Fecha Finalización de ensayos:	31/03/2020	Número de Muestra:	61459
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2500ml en polietileno, 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico y 2125ml en polietileno.		
Referencia:	PUNTO DE ENTREGA TRAT. TOMA ALGARROBO (TRAYAMAR)		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	< 5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,7	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	< 0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	7,9	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	570	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	28,4	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	54,2	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	2,4	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	11,2	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	3,6	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	24	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,3	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	187	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIHALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIHALOMETANOS* :	54	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodiclorometano*	17	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	28	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	8	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, jueves 2 de abril de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	22/04/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	09:45
Fecha Inicio de ensayos:	22/04/2020	Fecha Entrada:	22/04/2020
Fecha Finalización de ensayos:	12/05/2020	Número de Muestra:	61761
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 500ml en polietileno, 2500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico y 2125 ml en vidrio		
Referencia:	PUNTO DE ENTREGA TRAT. TOMA TORROX (PEÑONCILLO)		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	< 5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,3	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	< 0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	8,1	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	551	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	28,4	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	47,3	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	2,4	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	0,01	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	6,5	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	2,3	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	24	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,33	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	127	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIHALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIHALOMETANOS* :	67	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodichlorometano*	18	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	42	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	7	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, miércoles 13 de mayo de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	25/05/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	10:20
Fecha Inicio de ensayos:	25/05/2020	Fecha Entrada:	25/05/2020
Fecha Finalización de ensayos:	15/06/2020	Número de Muestra:	62127
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 500ml en polietileno y 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico.		
Referencia:	DEPOSITO REPARTIDOR VIVIENDAS SOCALES BENAMOCARRA		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	< 5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,7	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	< 0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	8,0	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20° C	448	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	22,7	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	44,0	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	4,1	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	3,9	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	4,8	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	23	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,31	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	14	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	106	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	2,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,06	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIALOMETANOS* :	55	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodichlorometano*	16	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	33	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	6	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, martes 16 de junio de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	30/06/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	11:00
Fecha Inicio de ensayos:	30/06/2020	Fecha Entrada:	30/06/2020
Fecha Finalización de ensayos:	23/07/2020	Número de Muestra:	62810
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2 l en vidrio, 2500ml en polietileno y 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico.		
Referencia:	DEPOSITO DISTRIBUCION MACHARAVIAYA Y MOCLINEJO		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	< 5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	1,0	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	< 0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	8,2	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	482	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	26,9	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	42,5	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	2,7	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	4,7	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	4,1	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	26	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,24	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	91	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,06	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)*:	< 0,04	µg/l	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	µg/l	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIHALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIHALOMETANOS*:	38	µg/l	100	PNT/EXTERNO*
Bromodichlorometano*	10,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	23,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	5,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	µg/l	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	µg/l	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	µg/l	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	µg/l	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 24 de julio de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	28/07/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	12:00
Fecha Inicio de ensayos:	28/07/2020	Fecha Entrada:	28/07/2020
Fecha Finalización de ensayos:	27/08/2020	Número de Muestra:	63371
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2 l en vidrio, 2500ml en polietileno y 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico.		
Referencia:	ETAP SALIDA TRATAMIENTO		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	< 5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	1,0	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	< 0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	7,3	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	507	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	34,0	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	44,9	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	1,7	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	4,4	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	2,2	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	26	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,33	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	87	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	< 1,0	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)*:	< 0,04	µg/l	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	µg/l	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIALOMETANOS*:	32	µg/l	100	PNT/EXTERNO*
Bromodlorometano*	11,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	16,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	5,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	µg/l	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	< 1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	µg/l	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	µg/l	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	µg/l	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, jueves 27 de agosto de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	31/08/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	12:00
Fecha Inicio de ensayos:	31/08/2020	Fecha Entrada:	31/08/2020
Fecha Finalización de ensayos:	18/09/2020	Número de Muestra:	64004
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2 l en vidrio, 2500ml en polietileno y 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico. DEPOSITO REGULADOR Nº1 "EL ROMERAL"		
Referencia:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Tipo de Análisis:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Observaciones:			

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	<5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	1,00	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25º C ⁽¹⁾	0	l. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,7	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	<0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	8,2	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20º C	475	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	36,9	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	47,7	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	1,9	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	20,5	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	1,9	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	24	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,29	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	< 5,0	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	78	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	1,3	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)*:	< 0,04	µg/l	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	µg/l	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIALOMETANOS*:	58	µg/l	100	PNT/EXTERNO*
Bromodlorometano*	19,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	30,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	9,0	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	µg/l	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	µg/l	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	< 1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	µg/l	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	µg/l	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	µg/l	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclofos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 18 de septiembre de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	TM-001	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Laboratorios Tecnolab
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	21/09/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	09:00
Fecha Inicio de ensayos:	21/09/2020	Fecha Entrada:	21/09/2020
Fecha Finalización de ensayos:	13/10/2020	Número de Muestra:	64409
Tipo de Muestra:	AGUAS DE CONSUMO		
Contenida en:	POLIET., PE ASEPTICO Y VIDRIO.		
Descripción:	Aguas de consumo. Cantidad aproximada 2 l en vidrio , 2500ml en polietileno y 500ml en polietileno estéril con Tiosulfato sódico.		
Referencia:	PUNTO DE ENTREGA TRAT. DERIVACION BENAMARGOSA		
Tipo de Análisis:	ANÁLISIS COMPLETO (RD 140/2003)		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		

CARACTERES FISIQUÍMICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	MÉTODO
COLOR ⁽¹⁾	< 5	mg/l Pt/Co	15	PNT-FQ-002
TURBIDEZ	< 0,50	UNF	1,0	PNT-FQ-003
OLOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
SABOR, A 25° C ⁽¹⁾	0	I. DILUCIÓN	3	PNT-FQ-001
COLOR RESIDUAL LIBRE ⁽¹⁾	0,8	mg/L Cl ₂	1,0	PNT-FQ-025
COLOR COMBINADO ⁽¹⁾	< 0,1	mg/L Cl ₂	2	PNT-FQ-025
pH	6,8	u. pH	6,5 - 9,5	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 20° C	423	µS/cm	2.500	PNT-FQ-005
CLORUROS ⁽¹⁾	32,3	mg/l	250	PNT-FQ-007
SULFATOS ⁽¹⁾	45,5	mg/l	250	PNT-FQ-008
CARBONO ORG. TOTAL*	1,5	mg/l	-	PNT/EXTERNO*
NITRITOS ⁽¹⁾	< 0,02	mg/l	0,1	PNT-FQ-015
NITRATOS ⁽¹⁾	8,1	mg/l	50	PNT-FQ-013
OXIDABILIDAD ⁽¹⁾	4,1	mg O ₂ /l	5	PNT-FQ-019
AMONIO	< 0,05	mg/l	0,5	PNT-FQ-016
SODIO*	26	mg/l	200	PNT/EXTERNO*
FLUORUROS*	0,3	mg/l	1,5	PNT/EXTERNO*
CIANURO TOTAL*	< 12	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
MANGANESO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
HIERRO*	9	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ALUMINIO*	82	µg/l	200	PNT/EXTERNO*
ARSÉNICO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
MERCURIO*	< 0,050	µg/l	1	PNT/EXTERNO*
ANTIMONIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
SELENIO*	< 1,0	µg/l	10	PNT/EXTERNO*
CADMIO*	< 1,0	µg/l	5	PNT/EXTERNO*
CROMO*	< 5,0	µg/l	50	PNT/EXTERNO*
NIQUEL*	1,9	µg/l	20	PNT/EXTERNO*
COBRE*	< 0,010	mg/l	2,00	PNT/EXTERNO*
PLOMO*	< 1,0	µg/l	25	PNT/EXTERNO*
BORO*	0,07	mg/l	1,00	PNT/EXTERNO*

HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (PHA)* :	< 0,04	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*
Benzo (b) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (g,h,i) perileno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (k) fluoranteno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Indeno (1,2,3,c,d) pireno*	< 0,010	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Benzo (a) pireno*	< 0,007	$\mu\text{g/l}$	0,01	PNT/EXTERNO*

TRIHALOMETANOS + COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
TRIHALOMETANOS* :	39	$\mu\text{g/l}$	100	PNT/EXTERNO*
Bromodichlorometano*	14,0	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Cloroformo*	17,0	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Dibromoclorometano*	8,0	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
Tribromometano*	< 1	$\mu\text{g/l}$	-	PNT/EXTERNO*
1,2-Dicloroetano*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	3	PNT/EXTERNO*
Benceno*	< 0,30	$\mu\text{g/l}$	1	PNT/EXTERNO*
Tricloroetano + Tetracloroetano*	< 1,0	$\mu\text{g/l}$	10	PNT/EXTERNO*

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
Recuento de Coliformes totales ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-007
Recuento de E.Coli ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-008
Recuento de Enterococos ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-009
Recuento de Bacterias Aerobias (22 °C) ⁽¹⁾	<1	U.F.C./ml.	100	PNT-MB-004
Recuento de Clostridium perfringens ⁽¹⁾	0	U.F.C./100 ml.	0	PNT-MB-006

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS*

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	VALOR PARAMÉTRICO	MÉTODO
PLAGUICIDAS TOTALES*	< 0,50	$\mu\text{g/l}$	0,5	PNT/EXTERNO*
PLAGUICIDAS INDIVIDUALES*	< 0,1	$\mu\text{g/l}$	0,1	PNT/EXTERNO*

RELACIÓN DE PLAGUICIDAS INDIVIDUALES ANALIZADOS*

PRINCIPIO ACTIVO	$\mu\text{g/l}$	L.C.
4, 4'-DDD*	<0,01	0,01
4, 4'-DDE*	<0,01	0,01
4, 4'-DDT*	<0,01	0,01
Aldrin*	<0,01	0,01
Alfa-endosulfan*	<0,01	0,01
Alfa-HCH*	<0,01	0,01
Ametrin*	<0,02	0,02
Atrazina*	<0,02	0,02
Trietazina*	<0,02	0,02
Beta-endosulfan*	<0,01	0,01
Beta-HCH*	<0,01	0,01

Dieldrin*	<0,01	0,01
Diuron*	<0,01	0,01
Endrin*	<0,01	0,01
Diclorfention*	<0,01	0,01
Fenclorfos*	<0,01	0,01
Gamma-HCH* (lindano)	<0,01	0,01
Heptaclor*	<0,01	0,01
Heptaclor-epóxido*	<0,01	0,01
Prometrin*	<0,02	0,02
delta-HCH*	<0,01	0,01
Simazina*	<0,02	0,02
Endosulfan sulfato*	<0,01	0,01

Terbutilazina*	<0,02	0,02
Terbutrin*	<0,02	0,02
Oxifluorfen*	<0,01	0,01
Clorfenvinfos*	<0,01	0,01
Tetraclorvinfos*	<0,01	0,01
Clorpirifos*	<0,01	0,01
Etil paration*	<0,01	0,01
Fenitrotion*	<0,01	0,01
Metidation*	<0,01	0,01
Metil-Bromofos*	<0,01	0,01
Etil-Bromofos*	<0,01	0,01
Trifluralin*	<0,01	0,01
Hexaclorobenceno*	<0,01	0,01



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

CLASIFICACIÓN (Real Decreto 140/2.003):
En función de los parámetros analizados⁽¹⁾: **“APTA PARA EL CONSUMO”**

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en Laboratorio externo acreditado Nº103/LE268. Los parámetros marcados con "*" han superado el valor paramétrico establecido en el RD140/2003. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, miércoles 14 de octubre de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO III

Analíticas realizadas en el agua regenerada

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	10/09/2019	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	11/09/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	11/09/2019	Fecha Entrada:	11/09/2019
Fecha Finalización de ensayos:	11/10/2019	Número de Muestra:	58569
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con fiosulfato		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS RESIDUALES: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	8,4	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25º C	1251	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	801	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	1,4	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	10,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	6,8	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	177,3	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO ⁽¹⁾	< 0,25	mg/l	PNT-FQ-023
BICARBONATOS ⁽¹⁾	211,5	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	< 5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
CALCIO ⁽¹⁾	46	mg/L Ca	PNT-FQ-031
MAGNESIO ⁽¹⁾	37	mg/L Mg	PNT-FQ-031
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	267	mg/l CaCO ₃	PNT-FQ-031



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES*	25	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, viernes 11 de octubre de 2019.

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	10/09/2019	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	11/09/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	11/09/2019	Fecha Entrada:	11/09/2019
Fecha Finalización de ensayos:	16/09/2019	Número de Muestra:	58568
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST ⁽⁴⁾		
Observaciones:	Muestra recogida en instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	1,4	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECUENTO NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECUENTO DE ESCHERICHIA COLI*	8 Número estimado de microorganismos/100 ml	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, miércoles 18 de septiembre de 2019.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001: 2015
 CERTIFICADO Nº: ES104030-1

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra:		Toma de Muestra realizada por:	Cliente
Fecha de Recogida:	03/09/2019	Hora de Recogida:	
Fecha Inicio de ensayos:	03/09/2019	Fecha Entrada:	03/09/2019
Fecha Finalización de ensayos:	13/09/2019	Número de Muestra:	58419
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	Frasco de polietileno estéril		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 2 l contenidos en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	R/D LEGIONELLA ⁽⁴⁾		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
Detección y Recuento de Legionella spp.	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007
Legionella pneumophilla	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1154	µS/cm	PNT-FQ-005

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los resultados marcados con * superan los límites legales. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. En los parámetros marcados con (3) Límite de detección <25 ufc/1000ml. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. Se considera un resultado No Concluyente aquel que por una elevada carga bacteriana no permite descartar la presencia de Legionella.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026
 Políg. Ind. la Peña, 14
 29750 - ALGARROBO (Málaga)
 Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, viernes 20 de septiembre de 2019.

M^a Esther Jiménez González
 RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	01/10/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	01/10/2019	Fecha Entrada:	01/10/2019
Fecha Finalización de ensayos:	15/10/2019	Número de Muestra:	59058
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS RESIDUALES: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	7,6	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25º C	1180	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	755	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	0,88	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	11,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	5,9	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	158,8	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO ⁽¹⁾	< 0,25	mg/l	PNT-FQ-023
BICARBONATOS ⁽¹⁾	224,0	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	< 5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
CALCIO ⁽¹⁾	52	mg/L Ca	PNT-FQ-031
MAGNESIO ⁽¹⁾	34	mg/L Mg	PNT-FQ-031
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	270	mg/l CaCO ₃	PNT-FQ-031



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES*	21 x 10 ¹	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, jueves 17 de octubre de 2019.

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	01/10/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	01/10/2019	Fecha Entrada:	01/10/2019
Fecha Finalización de ensayos:	07/10/2019	Número de Muestra:	59057
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST⁽⁴⁾		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	0,88	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECuento DE ESCHERICHIA COLI*	6 Número estimado de microorganismos/100 ml	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, martes 8 de octubre de 2019.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	05/11/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	05/11/2019	Fecha Entrada:	05/11/2019
Fecha Finalización de ensayos:	18/11/2019	Número de Muestra:	59592
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON.SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS RESIDUALES: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

PARAMETROS FISIQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	7,8	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1207	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	772	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	1,4	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	8,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	4,4	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	177,3	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO ⁽¹⁾	< 0,25	mg/l	PNT-FQ-023
BICARBONATOS ⁽¹⁾	248,9	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
CALCIO ⁽¹⁾	58	mg/L Ca	PNT-FQ-031
MAGNESIO ⁽¹⁾	29	mg/L Mg	PNT-FQ-031
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	264	mg/l CaCO ₃	PNT-FQ-031



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES*	20 x 10¹	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, lunes 18 de noviembre de 2019.

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	05/11/2019	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	05/11/2019	Fecha Entrada:	05/11/2019
Fecha Finalización de ensayos:	11/11/2019	Número de Muestra:	59591
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST⁽⁴⁾		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	1,4	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECuento DE ESCHERICHIA COLI*	1	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, lunes 18 de noviembre de 2019.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001: 2015
 CERTIFICADO Nº: ES104030-1

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra:		Toma de Muestra realizada por:	Cliente
Fecha de Recogida:	08/11/2019	Hora de Recogida:	
Fecha Inicio de ensayos:	08/11/2019	Fecha Entrada:	08/11/2019
Fecha Finalización de ensayos:	22/11/2019	Número de Muestra:	59668
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	Frasco de polietileno estéril		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 2 l contenidos en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	R/D LEGIONELLA ⁽⁴⁾		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:			

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
Detección y Recuento de Legionella spp.	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007
Legionella pneumophilla	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1206	µS/cm	PNT-FQ-005

NOTA:

(4) Análisis solicitado por UTE TECNOLAB LABORATORIOS SL-IPROMA SL para el servicio de vigilancia y control de vertidos y análisis de agua regenerada de las instalaciones que gestiona Aguas y Saneamientos de la Axarquía, S.A.U. Expediente 4/17.

Los resultados marcados con * superan los límites legales. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. En los parámetros marcados con (3) Límite de detección <25 ufc/1000ml. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. Se considera un resultado No Concluyente aquel que por una elevada carga bacteriana no permite descartar la presencia de Legionella.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
 B - 92.245.026
 Políg. Ind. la Peña, 14
 29750 - ALGARROBO (Málaga)
 Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, viernes 29 de noviembre de 2019.

M^a Esther Jiménez González
 RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra ⁽¹⁾ :		Toma de Muestra realizada por ⁽¹⁾ :	Cliente
Fecha de Recogida ⁽¹⁾ :	20/01/2020	Hora de Recogida ⁽¹⁾ :	
Fecha Inicio de ensayos:	20/01/2020	Fecha Entrada:	20/01/2020
Fecha Finalización de ensayos:	06/02/2020	Número de Muestra:	60677
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 20/01/20		

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	8,0	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1394	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	892	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	1,9	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	28,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	1,7	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	180,1	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO ⁽¹⁾	< 0,25	mg/l	PNT-FQ-023
BICARBONATOS ⁽¹⁾	402,6	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	< 5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	126	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	22	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	59	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	22	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	238	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES*	16 x 10⁵	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, viernes 7 de febrero de 2020.

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001: 2015
 CERTIFICADO Nº: ES104030-1

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra:		Toma de Muestra realizada por:	Cliente
Fecha de Recogida:	20/01/2020	Hora de Recogida:	
Fecha Inicio de ensayos:	20/01/2020	Fecha Entrada:	20/01/2020
Fecha Finalización de ensayos:	01/02/2020	Número de Muestra:	60678
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	Frasco de polietileno estéril		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 2 l en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	R/D LEGIONELLA		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 20/01/20		

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
Detección y Recuento de Legionella spp.	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007
Legionella pneumophilla	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1382	µS/cm	PNT-FQ-005

NOTA:

Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. En los parametros marcados con (3) Límite de detección <25 ufc/1000ml. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. Se considera un resultado No Concluyente aquel que por una elevada carga bacteriana no permite descartar la presencia de Legionella.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026
 Políg. Ind. la Peña, 14
 29750 - ALGARROBO (Málaga)
 Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, jueves 6 de febrero de 2020.

M^º Esther Jiménez González
 RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	25/02/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	25/02/2020	Fecha Entrada:	25/02/2020
Fecha Finalización de ensayos:	04/03/2020	Número de Muestra:	61196
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 25/02/20		

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	7,0	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1242	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	795	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	5,6	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	14	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	22,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	1,5	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	168,7	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO*	0,13	mg/l	PNT/EXTERNO*
BICARBONATOS ⁽¹⁾	244,0	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	125	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	23	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	59	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	21	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	234	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES*	71 x 10¹	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, jueves 5 de marzo de 2020.

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	25/02/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	25/02/2020	Fecha Entrada:	25/02/2020
Fecha Finalización de ensayos:	02/03/2020	Número de Muestra:	61195
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 0.5 l en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 25/02/20		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	5,6	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	14	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECuento DE ESCHERICHIA COLI*	0	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, martes 3 de marzo de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	19/03/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	13:30
Fecha Inicio de ensayos:	19/03/2020	Fecha Entrada:	19/03/2020
Fecha Finalización de ensayos:	31/03/2020	Número de Muestra:	61508
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 0,5 l en polietileno aséptico (con tiosulfato sódico) y 500 ml. en polietileno.		
Referencia:	2-EDAR RINCÓN. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 19/03/2020		

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	7,5	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1426	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	913	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	1,8	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	26,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	2,1	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	167,8	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO*	0,16	mg/l	PNT/EXTERNO*
BICARBONATOS ⁽¹⁾	341,6	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	124	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	20	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	61	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	21	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	239	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES*	<1	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, martes 31 de marzo de 2020.

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:	19/03/2020	Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	20/03/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	13:30
Fecha Inicio de ensayos:	20/03/2020	Fecha Entrada:	19/03/2020
Fecha Finalización de ensayos:	27/03/2020	Número de Muestra:	61507
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 0,5 l en polietileno aséptico (con tiosulfato sódico) y 500 ml. en polietileno.		
Referencia:	2-EDAR RINCÓN. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 19/03/2020		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	1,8	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECuento DE ESCHERICHIA COLI*	17 x 10¹	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, martes 31 de marzo de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001: 2015
 CERTIFICADO Nº: ES104030-1

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra:		Toma de Muestra realizada por:	Cliente
Fecha de Recogida:	10/03/2020	Hora de Recogida:	
Fecha Inicio de ensayos:	11/03/2020	Fecha Entrada:	10/03/2020
Fecha Finalización de ensayos:	20/03/2020	Número de Muestra:	61421
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	Frasco de polietileno estéril		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 2 l en polietileno estéril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	R/D LEGIONELLA		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 10/03/20		

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
Detección y Recuento de Legionella spp.	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007
Legionella pneumophilla	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1329	µS/cm	PNT-FQ-005

NOTA:

Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. En los parámetros marcados con (3) Límite de detección <25 ufc/1000ml. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. Se considera un resultado No Concluyente aquel que por una elevada carga bacteriana no permite descartar la presencia de Legionella.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

 B - 92.245.026
 Políg. Ind. la Peña, 14
 29750 - ALGARROBO (Málaga)
 Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, martes 24 de marzo de 2020.

 M^º Esther Jiménez González
 RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	30/04/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	13:30
Fecha Inicio de ensayos:	30/04/2020	Fecha Entrada:	30/04/2020
Fecha Finalización de ensayos:	11/05/2020	Número de Muestra:	61877
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 0,5 l en polietileno aséptico (con tiosulfato sódico) y 500 ml. en polietileno.		
Referencia:	2-EDAR RINCÓN. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 30/04/2020		

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	8,0	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1223	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	783	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	2,0	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	97	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	12,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	1,0	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	146,1	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO*	0,12	mg/l	PNT/EXTERNO*
BICARBONATOS ⁽¹⁾	329,4	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	105	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	30	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	65	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	19	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	241	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES*	11 x 10²	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, miércoles 13 de mayo de 2020.

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	30/04/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	13:30
Fecha Inicio de ensayos:	30/04/2020	Fecha Entrada:	30/04/2020
Fecha Finalización de ensayos:	08/05/2020	Número de Muestra:	61876
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 0,5 l en polietileno aséptico (con tiosulfato sódico) y 500 ml. en polietileno.		
Referencia:	2-EDAR RINCÓN. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 30/04/2020		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	2,	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECuento DE ESCHERICHIA COLI*	1	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, miércoles 13 de mayo de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	14/05/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	14/05/2020	Fecha Entrada:	14/05/2020
Fecha Finalización de ensayos:	26/05/2020	Número de Muestra:	62005
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 14/05/20		

PARAMETROS FISICOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	7,7	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1269	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	812	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	4,8	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	24,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	1,8	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	153,1	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO*	0,14	mg/l	PNT/EXTERNO*
BICARBONATOS ⁽¹⁾	329,4	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	111	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	27	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	60	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	18	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	224	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES*	58 x 10 ³	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, jueves 28 de mayo de 2020.

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1) no están amparadas por la acreditación de ENAC.

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	21/05/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	22/05/2020	Fecha Entrada:	21/05/2020
Fecha Finalización de ensayos:	28/05/2020	Número de Muestra:	62068
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	POLIET. ESTÉRIL Y POLIETILENO		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 1 l en polietileno y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 21/05/20		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	MÉTODO
TURBIDEZ	1,6	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	<5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento DE ESCHERICHIA COLI*	95	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, lunes 1 de junio de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001: 2015
 CERTIFICADO Nº: ES104030-1

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra:		Toma de Muestra realizada por:	Cliente
Fecha de Recogida:	14/05/2020	Hora de Recogida:	
Fecha Inicio de ensayos:	15/05/2020	Fecha Entrada:	14/05/2020
Fecha Finalización de ensayos:	25/05/2020	Número de Muestra:	62006
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	Frasco de polietileno estéril		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 2 l en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	R/D LEGIONELLA		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 14/05/20		

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
Detección y Recuento de Legionella spp.	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007
Legionella pneumophilla	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1208	µS/cm	PNT-FQ-005

NOTA:

Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. En los parametros marcados con (3) Límite de detección <25 ufc/1000ml. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. Se considera un resultado No Concluyente aquel que por una elevada carga bacteriana no permite descartar la presencia de Legionella.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, viernes 29 de mayo de 2020.

 M^º Esther Jiménez González
 RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	05/06/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	05/06/2020	Fecha Entrada:	05/06/2020
Fecha Finalización de ensayos:	29/06/2020	Número de Muestra:	62288
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 04/06/20		

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	8,0	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1090	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	698	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	3,8	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	14	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	96	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	9,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	1,7	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	177,3	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO*	1,7	mg/l	PNT/EXTERNO*
BICARBONATOS ⁽¹⁾	292,8	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	122	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	23	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	56	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	18	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	214	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU
EMPRESA FORMADORA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Las actividades marcadas con (1)
no están amparadas por la
acreditación de ENAC.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES*	17 x 10²	U.F.C./100ml	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, lunes 29 de junio de 2020.

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	05/06/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	05/06/2020	Fecha Entrada:	05/06/2020
Fecha Finalización de ensayos:	10/06/2020	Número de Muestra:	62287
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 04/06/20		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	3,8	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECuento DE ESCHERICHIA COLI*	20 x 10¹	U.F.C./100ml.	200	PNT/EXTERNO*

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 12 de junio de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	14/07/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	14/07/2020	Fecha Entrada:	14/07/2020
Fecha Finalización de ensayos:	12/08/2020	Número de Muestra:	63080
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO Terciario		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 14/07/20		

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	7,5	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1090	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	698	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	1,2	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	8,0	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	1,0	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	181,5	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO*	0,15	mg/l	PNT/EXTERNO*
BICARBONATOS ⁽¹⁾	292,8	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	120	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	20	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	59	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	18	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	222	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES ⁽¹⁾	3	U.F.C./100ml	PNT-MB-007

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 14 de agosto de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	14/07/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	14/07/2020	Fecha Entrada:	14/07/2020
Fecha Finalización de ensayos:	17/07/2020	Número de Muestra:	63079
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con tiosulfato sodico		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 14/07/20		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	1,2	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECUESTO NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECUESTO DE ESCHERICHIA COLI ⁽¹⁾	57	U.F.C./100ml.	200	PNT-MB-008

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, lunes 20 de julio de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.

B - 92.245.026

Políg. Ind. la Peña, 14

29750 - ALGARROBO (Málaga)

Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001: 2015
 CERTIFICADO Nº: ES104030-1

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra:		Toma de Muestra realizada por:	Cliente
Fecha de Recogida:	07/07/2020	Hora de Recogida:	
Fecha Inicio de ensayos:	07/07/2020	Fecha Entrada:	07/07/2020
Fecha Finalización de ensayos:	17/07/2020	Número de Muestra:	62957
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	Frasco de polietileno estéril		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 2 l en polietileno esteril con tiosulfato sodico y cloro		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	R/D LEGIONELLA		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 07/07/20		

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
Detección y Recuento de Legionella spp.	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007
Legionella pneumophilla	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1168	µS/cm	PNT-FQ-005

NOTA:

Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. En los parametros marcados con (3) Límite de detección <25 ufc/1000ml. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. Se considera un resultado No Concluyente aquel que por una elevada carga bacteriana no permite descartar la presencia de Legionella.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
 B - 92.245.026
 Políg. Ind. la Peña, 14
 29750 - ALGARROBO (Málaga)
 Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, sábado 25 de julio de 2020.

M^º Esther Jiménez González
 RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	18/08/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	18/08/2020	Fecha Entrada:	18/08/2020
Fecha Finalización de ensayos:	28/08/2020	Número de Muestra:	63678
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 0.5 l en polietileno esteril con tiosulfato sodico.		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	AGUAS REGENERADAS: USO RIEGO AGRÍCOLA.		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 18/08/20		

PARAMETROS FISCOQUÍMICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
pH	7,4	u. pH	PNT-FQ-004
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1470	µS/cm	PNT-FQ-005
SALES TOTALES ⁽¹⁾	941	mg/l	CÁLCULO
TURBIDEZ	1,6	U.N.F	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	6	mg/L.	PNT-FQ-024
ACEITES Y GRASAS	< 10	mg/L.	PNT-FQ-042
DBO ₅	< 10	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-034
DQO	< 50	mgO ₂ /L.	PNT-FQ-029
NITRÓGENO TOTAL*	6,3	mg N/l.	PNT/EXTERNO*
FOSFORO TOTAL*	1,3	mg P/l.	PNT/EXTERNO*
CLORUROS ⁽¹⁾	192,8	mg/L Cl	PNT-FQ-007
BORO*	0,13	mg/l	PNT/EXTERNO*
BICARBONATOS ⁽¹⁾	292,8	mg/L HCO ₃ ⁻	PNT-FQ-012
CARBONATOS ⁽¹⁾	<5	mg/L CO ₃ ²⁻	PNT-FQ-012
SODIO*	128	mg/L Na	PNT/EXTERNO*
POTASIO*	8	mg/L K	PNT/EXTERNO*
CALCIO*	61	mg/L Ca	PNT/EXTERNO*
MAGNESIO*	21	mg/L Mg	PNT/EXTERNO*
DUREZA TOTAL ⁽¹⁾	239	mg/l CaCO ₃	CÁLCULO

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
RECuento DE COLIFORMES TOTALES ⁽¹⁾	<1	U.F.C./100ml	PNT-MB-007

NOTA: Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, lunes 31 de agosto de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Yolanda Martín Jiménez
RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	18/08/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	18/08/2020	Fecha Entrada:	18/08/2020
Fecha Finalización de ensayos:	24/08/2020	Número de Muestra:	63677
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 25 l en garrafa y 0,5 l en polietileno esteril con tiosulfato		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCIARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 18/08/20		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	1,6	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	6	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECUESTO NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECUESTO DE ESCHERICHIA COLI ⁽¹⁾	<1	U.F.C./100ml.	200	PNT-MB-008

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 4 de septiembre de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO



LABORATORIO AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA A-167-AU

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001: 2015
 CERTIFICADO Nº: ES104030-1

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra:		Toma de Muestra realizada por:	Cliente
Fecha de Recogida:	06/08/2020	Hora de Recogida:	13:15
Fecha Inicio de ensayos:	07/08/2020	Fecha Entrada:	06/08/2020
Fecha Finalización de ensayos:	17/08/2020	Número de Muestra:	63525
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenida en:	Frasco de polietileno estéril		
Descripción:	Aguas regeneradas. Cantidad aproximada: 2 l. con tiosulfato sódico para la inhibición de cloro.		
Referencia:	EDAR RINCÓN. SALIDA TRATAMIENTO 3ario.		
Tipo de Análisis:	R/D LEGIONELLA		
Observaciones:	Muestra recogida en las instalaciones del cliente, conservada en refrigeración, en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	Fecha toma de muestra: 06/08/20		

DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
Detección y Recuento de Legionella spp.	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007
Legionella pneumophilla	No detectado/1000ml	UFC/1000 ml	UNE ISO 11731:2007

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO
CONDUCTIVIDAD, 25° C	1178	µS/cm	PNT-FQ-005

NOTA:

Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. En los parámetros marcados con (3) Límite de detección <25 ufc/1000ml. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite. Se considera un resultado No Concluyente aquel que por una elevada carga bacteriana no permite descartar la presencia de Legionella.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
 B - 92.245.026
 Políg. Ind. la Peña, 14
 29750 - ALGARROBO (Málaga)
 Teléf. / Fax: 952 55 25 18

Algarrobo, martes 25 de agosto de 2020.

M^º Esther Jiménez González
 RESPONSABLE TÉCNICO

ANÁLISIS DE AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.

Solicitado por:	AXARAGUA S.L. AVDA. ANDALUCIA Nº 110 29740-TORRE DEL MAR A-29898921		
Método de Toma de Muestra⁽¹⁾:		Toma de Muestra realizada por⁽¹⁾:	Cliente
Fecha de Recogida⁽¹⁾:	29/09/2020	Hora de Recogida⁽¹⁾:	
Fecha Inicio de ensayos:	29/09/2020	Fecha Entrada:	29/09/2020
Fecha Finalización de ensayos:	05/10/2020	Número de Muestra:	64621
Tipo de Muestra:	AGUAS Y LODOS DE E.D.A.R.		
Contenido en:	GARRAFA (25 L) PEE(500 ML)		
Descripción:	Aguas residuales. Cantidad aproximada 5 l en garrafa y 500 ml en polietileno esteril con fiosulfato . CRL IN SITU:3.50 PPM		
Referencia:	1-EDAR RINCON. SALIDA TRATAMIENTO TERCARIO		
Tipo de Análisis:	REUTILIZACION AGUAS:NEMATODOS, E.COLI, TURBIDEZ y SST		
Observaciones:	Muestra en buen estado, en cantidad suficiente y debidamente identificada. Referencia de la muestra aportada por el cliente.		
Datos aportados por el cliente:	TOMA MUESTRA 29/09/20		

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (RD 1620/2007)	METODO
TURBIDEZ	0,57	U.N.F	10	PNT-FQ-003
S.S.T. (filtración en filtro de fibra de vidrio)	< 5	mg/l.	20	PNT-FQ-024
RECuento NEMATÓDOS INTESTINALES*	No detectado	nº nemátodos/10 l.	1	PNT/EXTERNO*
RECuento DE ESCHERICHIA COLI ⁽¹⁾	<1	U.F.C./100ml.	200	PNT-MB-008

NOTA:

Los parámetros marcados con (*) han sido subcontratados en laboratorio externo acreditado por ENAC con nº103/LE268. Las determinaciones señaladas con * son aquellas que no cumplen con los valores límite establecidos por la legislación vigente. Los resultados pertenecen a la muestra analizada en el Laboratorio y aplican a la muestra tal y como se recibió. Tecnolab Laboratorios SL no se hace responsable de aquellos datos aportados por el cliente o por terceros acerca de éste. Este informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio. Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Algarrobo, viernes 9 de octubre de 2020.

TECNOLAB LABORATORIOS, S.L.
B - 92.245.026
Políg. Ind. la Peña, 14
29750 - ALGARROBO (Málaga)
Teléf. / Fax: 952 55 25 18

José Chicano Cisneros
RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO IV

Análisis de tierra realizados

Código de muestra	326-2020-00010173	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 326-2020-00010173				


EUROFINS ECOSUR S.A.

 A la atención de **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :					
Nuestra referencia :	326-2020-00010173 / AR-20-XK-009397-01		Tipo :	EX	
Descripción de la muestra	Suelo				
Fecha de recepción :	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020		
T.muestra/Transporte :	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200116
Denominación Local	BLANCO-BLOQUES 1-2- 0-30CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C5110007 Gravimetría Humedad	1.20 %	
XK007 XK pH (extracto 1:2.5 H2O) Método : C5110008 Potenciometría pH	8.4	Medianamente básico
XK008 XK Conduct. Eléctrica 25°C (extr. 1:5 H2O) Método : C5110009 Conductimetría Conductividad eléctrica 25 °C	0.096 dS/m	No limitante
XK006 XK Carbono orgánico (C) Método : C5110079 Titulación potenciométrica Carbon organico	0.43 % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (W&B) Método : C5110079 Titulación potenciométrica Materia organica oxidable	0.75 % s.m.s.	Muy Bajo
XK009 XK Carbonato cálcico equivalente Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Carbonato cálcico equivalente	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Caliza activa	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (N) Método : metodo interno (*) Nitrogeno total	0.09 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (N-NO3) Método : C5110272 Espectrofotometría UV-VIS Nitrógeno nítrico	2.2 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK014 XK Fósforo (P) (Olsen) Método : C5110080 Espectrofotometría UV-VIS Fósforo sms	8.72 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK016 XK Potasio (K) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Potasio sms	48 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK017 XK Calcio (Ca) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Calcio sms	2199 mg/Kg s.m.s.	Medio
XK018 XK Magnesio (Mg) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Magnesio (Mg)	186 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Sodio (Na) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Na)	29 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	326-2020-00010173	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 326-2020-00010173			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK157 XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Relación C/N	4.91	
XK151 XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Calcio/Magnesio	11.8	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	3.9	Aceptable
XK154 XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	45.8	Deficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK037 XK Textura USDA Bouyoucos (3 fracciones) Método : Método interno gravimetría (*) Arcilla < 0,002 mm	12.6 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	20.2 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	67.2 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	
Micronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK032 XK Boro (B) (extracto H2O) Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.47 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK Microelementos extracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hierro sms	111 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	4.8 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	214 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	3 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200116

Referencia del cliente	S-08086200116	Referencia del laboratorio	326-2020-00010173	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.4	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.096	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	0.75	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	0	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.09	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	2.2	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	8.72	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	48	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	2199	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	186	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	29	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.47	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	111	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	4.8	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	214	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	3	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

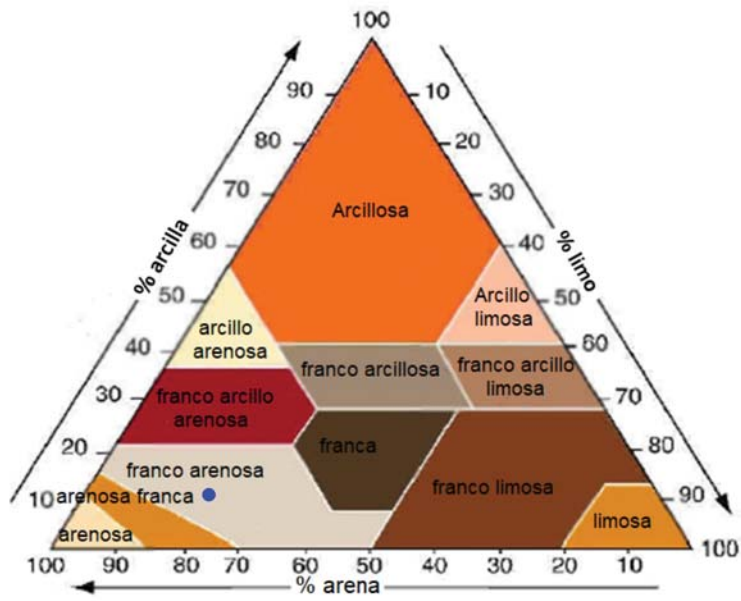
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

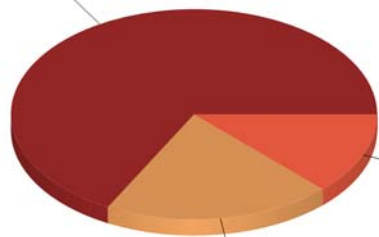
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 67.2 %



Arcilla < 0,002 mm - 12.6 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 20.2 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	327-2020-00010161	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009395-01 / 327-2020-00010161				


EUROFINS ECOSUR S.A.

Cantro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A le etación da **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

 Perqua ampraseriel Besa 200 Sen Merin, C/ Cestillo
 da Alado s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :			
Nuestra referencia :	326-2020-00010171 / AR-20-XK-009395-01	Tipo :	EX
Descripción de la muestra	Sualo		
Fecha de recepción :	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020
T.muestra/Transporte :	Couriar		

Le informeción qua figure an al cuadro infarior, he sido eportede por al clianta y al leboretorio no as rasonsebla da le mismo.

Descripción por el cliente	S-08086200114
Denominación Local	BLANCO-BLOQUES 1-2- 30-60CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C5110006 Gravimetría Humaded	1.22 %	
XK006 XK pH (extracto 1:2.5 H2O) Método : C5110008 Potenciometría pH	8.5	Ligaremanta elcelino
XK008 XK Conduct. Eléctrica 25°C (extr. 1:5 H2O) Método : C5110009 Conductimetría Conductiáided alvctrice 25 éC	0.12 dS/m	No limitenta
XK007 XK Carbono orgánico (C) Método : C5110069 Titulación potenciométrica Carbon orgenico	° atac. (x0.29) % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (W&B) Método : C5110069 Titulación potenciométrica Metarie orgenice oj idebla	° atac. (x0.5) % s.m.s.	Muy BeD
XK009 XK Carbonato cálcico equivalente Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Carboneto c<lcico aquíaelanta	8 % s.m.s.	Poco celc<rao
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Celize ectiáe	° atac. (x3) % s.m.s.	Inepraciebla

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (N) Método : metodo interno (*) Nitrogano totel	0.06 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (N-NO3) Método : C5110262 Espectrofotometría UV-VIS Nitrogano nítrico	° atac. (x2) mg/Kg s.m.s.	Normel
XK014 XK Fósforo (P) (Olsen) Método : C5110080 Espectrofotometría UV-VIS Fósforo sms	5.69 mg/Kg s.m.s.	BeD
XK017 XK Potasio (K) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Potesio sms	26 mg/Kg s.m.s.	BeD
XK016 XK Calcio (Ca) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Celcio sms	4368 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK018 XK Magnesio (Mg) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Megnasio (Mg)	216 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK019 XK Sodio (Na) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Ne)	36 mg/Kg s.m.s.	Normel

Código de muestra	327-2020-00010161	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009395-01 / 327-2020-00010161			

Relaciones de interes	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK156 XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Raleción C/N	2.75	
XK151 XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Celcio/Megnasio	20.3	° aficiencie da megnasio
XK152 XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Megnasio (Mg)/Potesio (K)	8.2	Acaptebla
XK154 XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Celcio (Ce)/Potesio (K)	166.3	° aficianta da potesio
Propiedades físicas	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK036 XK Textura USDA Bouyoucos (3 fracciones) Método : Método interno gravimetría (*) Arcille x 0,002 mm	14.5 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	15.8 %	
(*) Arane total (0.05 - 2 mm)	69.7 %	
(*) Taj ture	Frenco-eranose	
Micronutrientes	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK032 XK Boro (B) (extracto H2O) Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.23 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK Microelementos extracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hiarro sms	111 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Cobra (Cu)	3.0 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Mengenaso sms	242 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Zinc (Zn)	2 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Molibdano (Mo)	° atac. (x1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA

Mer Torras
Tecnico Aneliste

Químice áelidedo por Mer Torras

Informa áelidedo alactrónicemanta por : Mer Torras

NOTA ACLARATORIA

Esta documanto sólo puada sar raproducido an su totelided y sólo de fa da le muastre enelizede.

Los resultados sa hen raelizado a informado da ecuardo con nuastros tvrminos y condiconas ganarelas da áante disponiblas beD patición.

Cuendo sa daclere conformided o no conformided, le incartidumbra esociede con al resultado sa he eñedido o aliminedo pere obtanar un resultado qua puade sar comperedo con los límites raglemanterios o aspacificecionas. Le incartidumbra no sa he tanido an cuante pere los astender qua ye incluyan incartidumbra an le madide.

Los tasts sa idantificen con un código da cinco dígitos cuye dascripción ast< disponibla beD patición.

Los tasts indantificados con les dos latres dal código XK sa raelizen an al leboretorio Eurofins Agroambientel.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200114

Referencia del cliente	S-08086200114	Referencia del laboratorio	326-2020-00010171	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.5	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.12	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	8	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.06	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	0	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	5.69	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	26	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	4368	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	216	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	36	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.23	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	111	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	3	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	242	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	2	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Clorante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

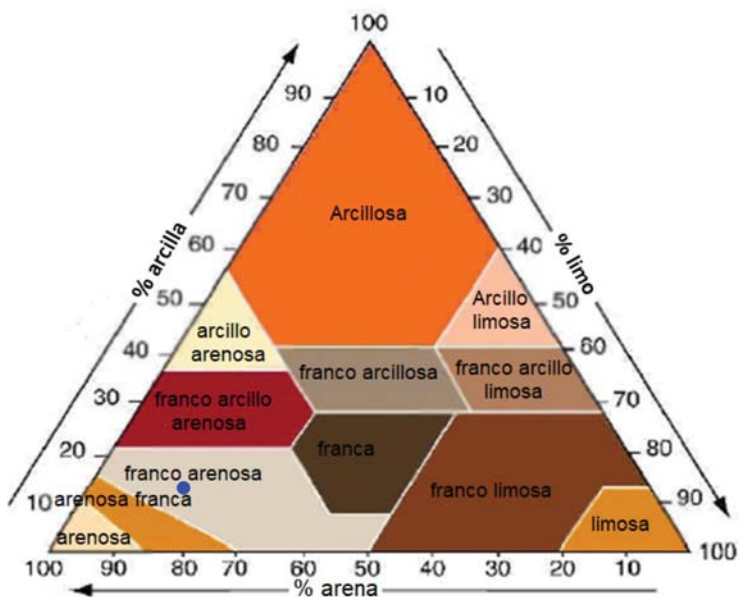
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

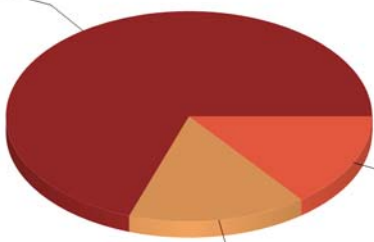
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 69.7 %



Arcilla < 0,002 mm - 14.5 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 15.8 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	327-2020-00010162	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 327-2020-00010162				


EUROFINS ECOSUR S.A.

 A la atención de **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :					
Nuestra referencia :	326-2020-00010172 / AR-20-XK-009396-01	Tipo :	EX		
Descripción de la muestra	Suelo				
Fecha de recepción :	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020		
T.muestra/Transporte :	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200115
Denominación Local	BLANCO-BLOQUES 3-4- 0-30CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C5110006 Gravimetría Humedad	1.19 %	
XK006 XK pH (extracto 1:2.5 H2O) Método : C5110008 Potenciometría pH	8.3	Medianamente básico
XK008 XK Conduct. Eléctrica 25°C (extr. 1:5 H2O) Método : C5110009 Conductimetría Conductividad eléctrica 25 °C	0.15 dS/m	No limitante
XK007 XK Carbono orgánico (C) Método : C5110069 Titulación potenciométrica Carbon organico	0.82 % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (W&B) Método : C5110069 Titulación potenciométrica Materia organica oxidable	1.4 % s.m.s.	Muy Bajo
XK009 XK Carbonato cálcico equivalente Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Carbonato cálcico equivalente	5 % s.m.s.	Muy poco calcáreo
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Caliza activa	< etec. (z3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (N) Método : metodo interno (*) Nitrogeno total	0.14 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (N-NO3) Método : C5110262 Espectrofotometría UV-VIS Nitrógeno nítrico	3.6 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK014 XK Fósforo (P) (Olsen) Método : C5110080 Espectrofotometría UV-VIS Fósforo sms	17.8 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK017 XK Potasio (K) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Potasio sms	80 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK016 XK Calcio (Ca) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Calcio sms	3443 mg/Kg s.m.s.	Medio
XK018 XK Magnesio (Mg) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Magnesio (Mg)	213 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Sodio (Na) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Na)	77 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	327-2020-00010162	Fecha	15/12/2020	Página	2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 327-2020-00010162				

Relaciones de interes			Resultados	Interpretaciones (*)
XK156	XK Relación Carbono Nitrógeno	Método : Método interno por cálculo		
(*)	Relación C/N		6.02	
XK151	XK Relación Calcio/Magnesio	Método : Método interno por cálculo		
(*)	Calcio/Magnesio		16.2	< eficiencia de magnesio
XK152	XK Relación Magnesio/Potasio	Método : Método interno por cálculo		
(*)	Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)		2.7	Aceptable
XK154	XK Relación Calcio/Potasio	Método : Método interno por cálculo		
(*)	Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)		43.0	< eficiente de potasio
Propiedades físicas			Resultados	Interpretaciones (*)
XK036	XK Textura USDA Bouyoucos (3 fracciones)	Método : Método interno gravimetría		
(*)	Arcilla z 0,002 mm		14.6 %	
(*)	Limo total (0.002-0.05 mm)		18.0 %	
(*)	Arena total (0.05 - 2 mm)		67.4 %	
(*)	Textura		Franco-arenosa	
Micronutrientes			Resultados	Interpretaciones (*)
XK032	XK Boro (B) (extracto H2O)	Método : Método Interno ICP-OES		
(*)	Boro sms		0.43 mg/Kg s.m.s.	
XK033	XK Microelementos extracción EDTA	Método : Método Interno ICP-OES		
(*)	Hierro sms		134 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*)	Cobre (Cu)		14.9 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*)	Manganeso sms		187 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*)	Zinc (Zn)		7 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*)	Molibdeno (Mo)		< etec. (z1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estándar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200115

Referencia del cliente	S-08086200115	Referencia del laboratorio	326-2020-00010172	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.3		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.15	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	1.4	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	5	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.14	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	3.6	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	17.8	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	80	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	3443	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	213	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	77	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.43	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	134	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	14.9	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	187	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	7	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

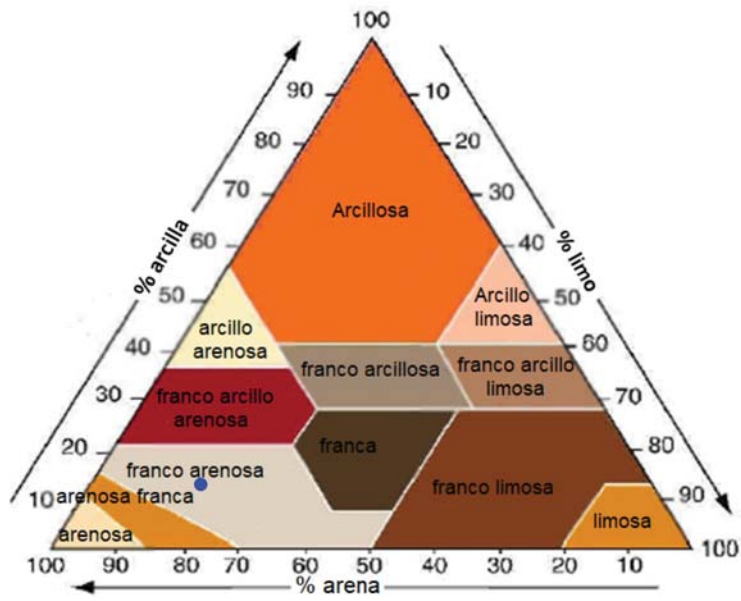
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

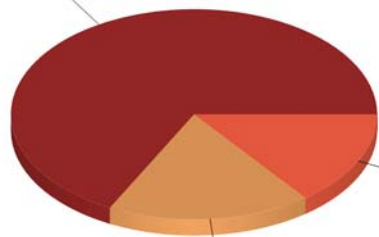
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 67.4 %



Arcilla < 0,002 mm - 14.6 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 18.0 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	726-2020-00010169	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009371-01 / 726-2020-00010169				


EUROFINS ECOSUR S.A.

Cantro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A le etanción da **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

 Perqua ampraseriel Besa 200 Sen Merin, C/ Cestillo
da Alado s/n
30564 LORQUI
ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :					
Nuestra referencia :	326-2020-00010169 / AR-20-XK-009431-01	Tipo :	EX		
Descripción de la muestra	Sualo				
Fecha de recepción :	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020		
T.muestra/Transporte :	Couriar				

Le informeción qua figure an al cuadro infarior, he sido eportede por al clianta y al leboretorio no as rasonsebla da le mismo.

Descripción por el cliente	S-08086200112
Denominación Local	BLANCO-BLOQUES 3-4- 30-60CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK Humedad 105 °C Método : C511000G(ravimetría Humaded	1.04 %	
XK00G XK pH (x) tracto 1:2.5 H2O8 Método : C511000WPotenciometría pH	8.8	Ligaremanta elcelino
XK00W XK Conduct. Eléctrica 25°C (x) tr. 1:5 H2O8 Método : C5110009 Conductimetría Conductiáided alvtrice 25 °C	0.19 dS/m	No limitenta
XK006 XK Carbono orgánico (x)C8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Carbon orgenico	° atac. (x0.29) % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (x) q B8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Matarie orgenice oj idebla	° atac. (x0.5) % s.m.s.	Muy BeD
XK009 XK Carbonato cálcico eVivalente Método : Método interno 4aloración potenciométrica (*) Carboneto c<lcico aquiáelanta	8 % s.m.s.	Poco celc<rao
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno 4aloración potenciométrica (*) Celize ectiáe	° atac. (x3) % s.m.s.	Inepraciebla

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total (x)N8 Método : metodo interno (*) Nitrogano totel	0.07 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (x)N-NO78 Método : C5110202 Espectrofotometría U4-4IS Nitrogano nítrico	° atac. (x2) mg/Kg s.m.s.	Normel
XK013 XK Fósforo (x)P8(x)Olsen8 Método : C51100V0 Espectrofotometría U4-4IS Fósforo sms	5.84 mg/Kg s.m.s.	BeD
XK016 XK Potasio (x)K8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Potesio sms	23 mg/Kg s.m.s.	BeD
XK01G XK Calcio (x)Ca8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Celcio sms	3991 mg/Kg s.m.s.	Madio
XK01W XK Magnesio (x)Mg8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Megnasio (Mg)	237 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK019 XK Sodio (x)Na8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Ne)	204 mg/Kg s.m.s.	Alto

Código de muestra	726-2020-00010169	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009371-01 / 726-2020-00010169			

Relaciones de interes	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK15G XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Raleción C/N	2.07	
XK151 XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Celcio/Megnasio	16.9	° aficiencie da megnasio
XK152 XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Megnasio (Mg)/Potesio (K)	10.3	Acaptebla
XK153 XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Celcio (Ce)/Potesio (K)	172.8	° aficianta da potesio
Propiedades físicas	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK07G XK Te) tura USDA Bouyoucos x7 fracciones8 Método : Método interno gravimetría (*) Arcille x 0,002 mm	16.3 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	16.4 %	
(*) Arane total (0.05 - 2 mm)	67.3 %	
(*) Taj ture	Frenco-eranosé	
Micronutrientes	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK072 XK Boro xB8x) tracto H2O8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.42 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK Microelementos e) tracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hiarro sms	99 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Cobra (Cu)	4.0 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Mengenaso sms	218 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Zinc (Zn)	3 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Molibdano (Mo)	° atac. (x1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA

Mer Torras
Tecnico Aneliste

Químice áelidedo por Mer Torras

Informa áelidedo alactrónicemanta por : Mer Torras

NOTA ACLARATORIA

Esta documanto sólo puada sar raproducido an su totelided y sólo de fa da le muastre enelizede.

Los resultados sa hen raelizado a informado da ecuardo con nuastros tvrminos y condicionas ganarelas da áante disponiblas beD patición.

Cuendo sa daclere conformided o no conformided, le incartidumbra esociede con al resultado sa he eñedido o aliminedo pere obtanar un resultado qua puade sar comperedo con los límites raglemanterios o aspacificacionas. Le incartidumbra no sa he tanido an cuante pere los astender qua ye incluyan incartidumbra an le madide.

Los tasts sa idantificen con un código da cinco dígitos cuye dascripción ast< disponibla beD patición.

Los tasts indantificados con les dos latres dal código XK sa raelizen an al leboretorio Eurofins Agroambientel.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200112

Referencia del cliente	S-08086200112	Referencia del laboratorio	326-2020-00010169	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.8		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.19	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	8	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.07	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	0	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	5.84	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	23	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	3991	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	237	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	204	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.42	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	99	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	4	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	218	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	3	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkey-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closuresante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

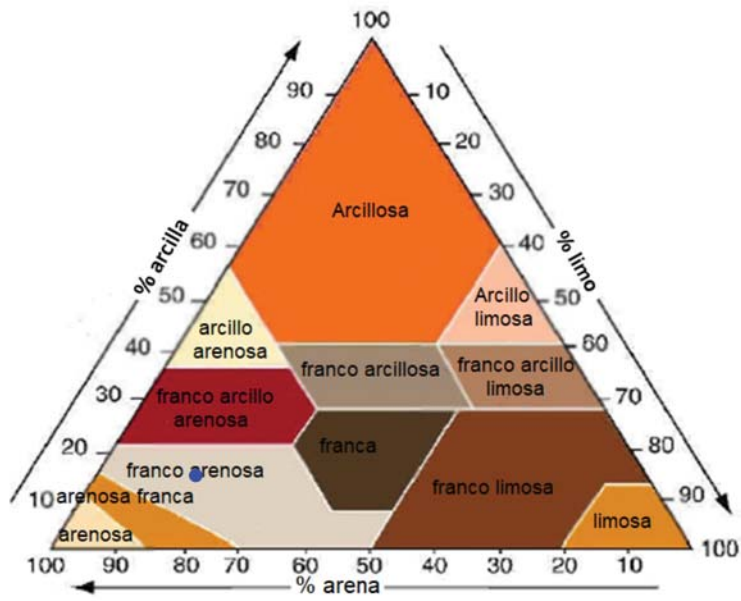
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

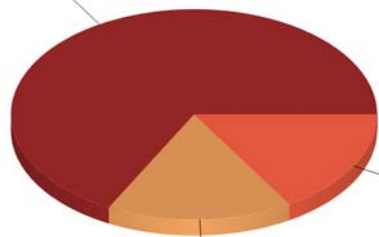
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 67.3 %



Arcilla < 0,002 mm - 16.3 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 16.4 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	726-2020-000101ú0	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009372-01 / 726-2020-000101ú0				


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto vara ser: icio al cliente D					
Nuestra referencia D	326-2020-00010170 / AR-20-XK-009432-01		ivo D	EX	
z escrivción de la muestra	Suelo				
Fecha de recevción D	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalibación del análisis D	15/12/2020		
, lmuestra/, ransvorte D	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

z escrivción vor el cliente	S-08086200113
z enominación Bocal	BLANCO-BLOQUES 5-6- 0-30CM

Providades Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK ° umedad 105 MC é Gtodo DC511000ú (ra: imetría Humedad	1.54 %	
XK00ú XK v° æ) tracto 1D15 ° 2S8 é Gtodo DC511000WPotenciometría pH	8.2	Medianamente básico
XK00W XK ConductLUIGctrica 25MC æ) trL1B ° 2S8 é Gtodo DC5110009 Conductimetria Conductividad eléctrica 25 °C	0.19 dS/m	No limitante
XK006 XK CarHono orgánico xC8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Carbon organico	0.54 % s.m.s.	
XK005 XK é atería orgánica x q T8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Materia organica oxidable	0.93 % s.m.s.	Bajo
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	10 % s.m.s.	Poco calcáreo
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Calida activa	< etec. (z3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total xN8 é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.09 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico xN-NS78 é Gtodo DC51102ú2 Usvectorfotometria O4-4I. Nitrógeno nítrico	< etec. (z2) mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo xP8xIsen8 é Gtodo DC51100V0 Usvectorfotometria O4-4I. Fósforo sms	7.32 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK016 XK Potasio xK8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potasio sms	48 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01ú XK Calcio xCa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Calcio sms	4852 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK01W XK é agnesio x g8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Magnesio (Mg)	236 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK . odio xNa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Na)	71 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	726-2020-000101ú0	Fecha	15/12/2020	Página	2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009372-01 / 726-2020-000101ú0				

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15ú XK Relación CarHono Nitrógeno é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación C/N	5.94	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	20.6	< eficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	4.9	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	101.5	< eficiente de potasio
Proviiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07ú XK , e) tura O. z A Touyoucos x7 fracciones8 é Godo Dé Godo interno gra: imetría (*) Arcilla z 0,002 mm	18.9 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	16.8 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	64.3 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK Toro xT 8x) tracto ° 2S8 é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.34 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK é icroelementos e) tracción Uz , A é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	92 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	15.4 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Manganeso sms	240 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	36 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdeno (Mo)	< etec. (z1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, A ACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analiDada.

Los resultados se han realiDado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realiDan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200113

Referencia del cliente	S-08086200113	Referencia del laboratorio	326-2020-00010170	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.2		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.19	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0.93	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	10	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.09	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nitrico	0	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	7.32	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	48	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	4852	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	236	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	71	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.34	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	92	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	15.4	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	240	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	36	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closuresante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

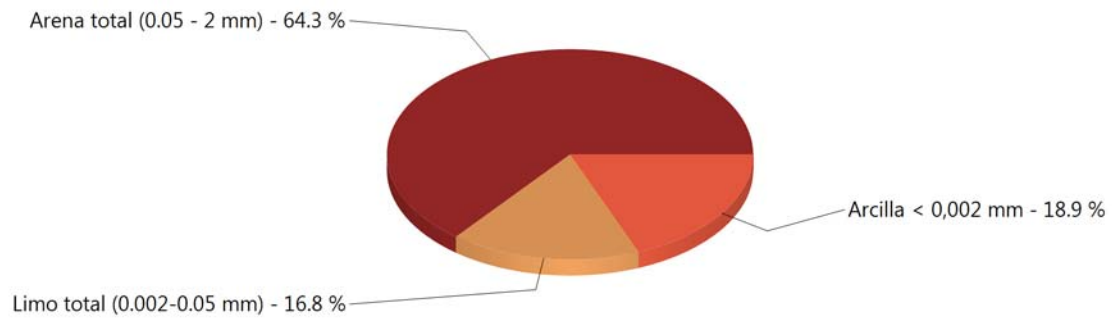
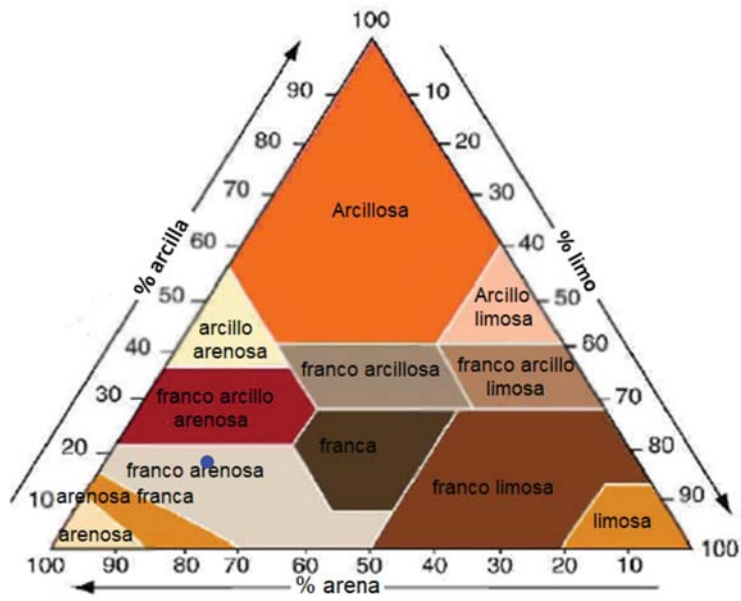
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	326-2020-000101úE	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Numero de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 326-2020-000101úE				


OSR. FINL OC. LSR LEBB

Cantro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A le etanción da **TA, . Rap. RI. L OC. LSRvLEAB**

 Perqua ampraseriel Besa 200 Sen Merin, C/ Cestillo da Alado s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto : ara serDicio al cliente z					
Nuestra referencia z	326-2020-00010174 / AR-20-XK-009398-01		pi: o z	EX	
bescrí: ción de la muestra	Sualo				
Fecha de rece: ción z	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis z	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis z	15/12/2020		
pa nuestra/prans: orte z	Couriar				

Le informeción qua figure an al cuadro infarior, he sido eportede por al clianta y al leboretorio no as ronsepebla da le mismo.

bescrí: ción : or el cliente	S-08086200117
benominación Total	BLANCO-BLOQUES 5-6- 30-60CM

Pro: iedades ° ásicas	Resultados	Intarpretecionas (*)
XK003 XK Mumedad 105 éC G(todo zC511000ú x raDimetria Humaded	1.64 %	
XK00ú XK : M)e8tracto 1zB M2. W G(todo zC5110007 Potenciometria pH	8.5	Ligaremantaelcelino
XK007 XK ConductBO(ctrica 25éC)e8trB1z M2. W G(todo zC5110009 Conductimetria Conductiáided alvctrice 25 éC	0.20 dS/m	No limitenta
XK006 XK Car° ono orgánico)CW G(todo zC51100ú9 pitulación : otenciom(trica Carbon orgenico	0.56 % s.m.s.	
XK005 XK Gateria orgánica)& q, W G(todo zC51100ú9 pitulación : otenciom(trica Metarie orgenice o° idebla	0.96 % s.m.s.	Bexo
XK009 XK Car° onato cálcico eVuiDalente G(todo zG(todo interno 4aloración : otenciom(trica (*) Carboneto cj lico aquíaelanta	5 % s.m.s.	Muy poco celcj rao
XK010 XK CaliHa actiDa G(todo zG(todo interno 4aloración : otenciom(trica (*) CeliDe ectiáe	< atac. (z3) % s.m.s.	Inepraciebla

Nutrientes	Resultados	Intarpretecionas (*)
XK123 XK Nitrógeno total)NW G(todo zmetodo interno (*) Nitrogano totel	0.09 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico)N-N. 3W G(todo zC51102ú2 Os: electrofotometria S4-4IL Nitrogano nítrico	4.6 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK01E XK Fósforo)PW. IsenW G(todo zC5110070 Os: electrofotometria S4-4IL Fósforo sms	8.88 mg/Kg s.m.s.	Bexo
XK016 XK Potasio)KW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Potesio sms	40 mg/Kg s.m.s.	Bexo
XK01ú XK Calcio)CaW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Celcio sms	3463 mg/Kg s.m.s.	Madio
XK017 XK Gagnesio)GgW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Megnasio (Mg)	337 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK019 XK Lodio)NaW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Sodio (Ne)	144 mg/Kg s.m.s.	Normel-Alto

Código de muestra	326-2020-000101úE	Fecha	15/12/2020	Página	2/2
Numero de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 326-2020-000101úE				

Relaciones de interes	Rasultedos	Intarpratecionas (*)
XK15ú XK Relación Car^o ono Nitrógeno G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Raleción C/N	6.01	
XK151 XK Relación Calcio/Gagnesio G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Celcio/Megnasio	10.3	< aficiencie da megnasio
XK152 XK Relación Gagnesio/Potasio G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Raleción Megnasio (Mg)/Potesio (K)	8.4	Acaptebla
XK15E XK Relación Calcio/Potasio G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Raleción Celcio (Ce)/Potesio (K)	86.6	< aficianta da potesio
Pro: iedades físicas	Rasultedos	Intarpratecionas (*)
XK03ú XK pe8tura SLbA , ouyoucos)3 fraccionesW G(todo zG(todo interno graDimetría (*) Arcille z 0,002 mm	20.5 %	
(*) Limo totel (0.002-0.05 mm)	11.9 %	
(*) Arane totel (0.05 - 2 mm)	67.6 %	
(*) Ta ^o ture	Frengo-ercillo-eranose	
Gicronutrientes	Rasultedos	Intarpratecionas (*)
XK032 XK , oro), W8tracto M2. W G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Boro sms	0.40 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK Gicroelementos e8tracción ObpA G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Hiarro sms	163 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Cobra (Cu)	8.1 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Mengenaso sms	255 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Zinc (Zn)	42 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdano (Mo)	< atac. (z1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRGA	Mer Torras Tacnico Aneliste
--------------	--------------------------------

Químice áelidedo por Mer Torras

Informa áelidedo alactrónicemanta por : Mer Torras

N. pAACTARAp. RIA

Esta documanto sólo puada sar raproducido an su totelided y sólo de fa da le muastre eneliDede.

Los rasultedos sa hen raeliDedo a informado da ecuardo con nuastros tvrminos y condicionas ganarelas da áante disponiblas bexo patición.

Cuendo sa daclere conformided o no conformided, le incartidumbra esociede con al rasultedo sa he eñedido o aliminedo pere obtanar un rasultedo qua puade sar comperedo con los límites raglemanterios o aspacificacionas. Le incartidumbra no sa he tanido an cuante pere los astender qua ye incluyan incartidumbra an le madide.

Los tasts sa idantificen con un código da cinco dígitos cuye dascripción astj disponibla bexo patición.

Los tasts indantificados con les dos latres dal código XK sa raeliDen an al leboretorio Eurofins Agroambientel.

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200117

Referencia del cliente	S-08086200117	Referencia del laboratorio	326-2020-00010174	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.5		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.2	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0.96	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	5	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40

Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.09	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nitrico	4.6	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	8.88	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	40	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	3463	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	337	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	144	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.4	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	163	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	8.1	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	255	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	42	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

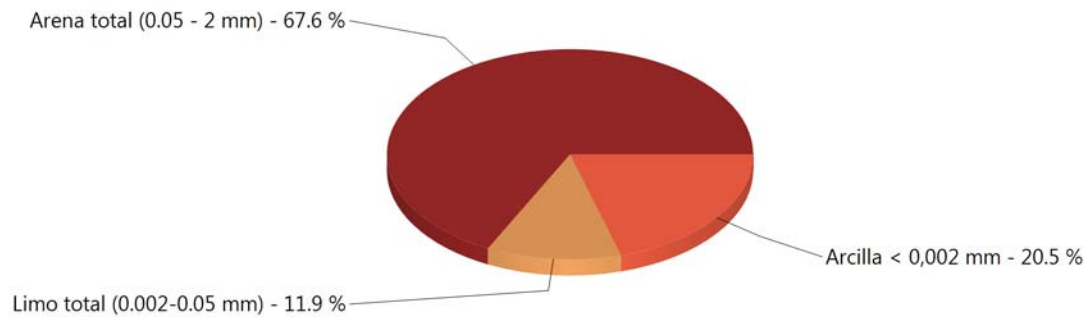
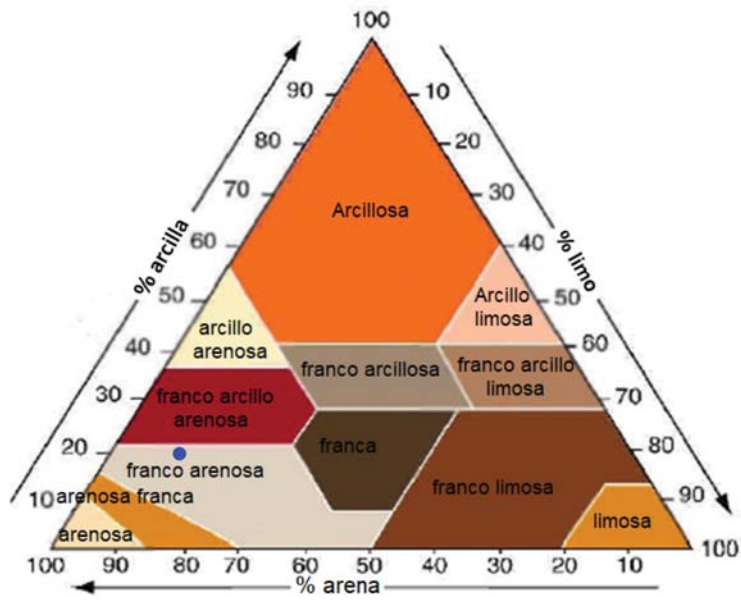
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arcillo-arenosa

Código de muestra	726-2020-0001016ú	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009329-01 / 726-2020-0001016ú				


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo
de Aledo s/n
30564 LORQUI
ESPAÑA

Contacto para ser: inicio al cliente D					
Nuestra referencia D	326-2020-00010167 / AR-20-XK-009429-01		ivo D	EX	
z escrivción de la muestra	Suelo				
Fecha de recevción D	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalibación del análisis D	15/12/2020		
, lmuestra/, ransvorte D	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

z escrivción vor el cliente	S-08086200110
z enominación Bocal	BLANCO-BLOQUES 7-8- 0-30CM

Providades Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK ° umedad 105 MC é Gtodo DC511000ú (ra: imetría Humedad	1.55 %	
XK00ú XK v° æ) tracto 1D15 ° 2S8 é Gtodo DC511000WPotenciometría pH	8.2	Medianamente básico
XK00W XK ConductLUIGctrica 25MC æ) trL1B ° 2S8 é Gtodo DC5110009 Conductimetria Conductividad eléctrica 25 °C	0.19 dS/m	No limitante
XK006 XK CarHono orgánico xC8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Carbon organico	0.80 % s.m.s.	
XK005 XK é ateria orgánica x q T8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Materia organica oxidable	1.4 % s.m.s.	Bajo
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	8 % s.m.s.	Poco calcáreo
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Calida activa	< etec. (z3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total xN8 é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.12 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico xN-NS78 é Gtodo DC51102ú2 Usvectorfotometria O4-4I. Nitrógeno nítrico	14 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo xP8xIsen8 é Gtodo DC51100V0 Usvectorfotometria O4-4I. Fósforo sms	23.4 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK016 XK Potasio xK8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potasio sms	70 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01ú XK Calcio xCa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Calcio sms	4227 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK01W XK é agnesio xé g8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Magnesio (Mg)	274 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK . odio xNa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Na)	66 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	726-2020-0001016ú	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009329-01 / 726-2020-0001016ú			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15ú XK Relación CarHono Nitrógeno é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación C/N	6.57	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	15.4	< eficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	3.9	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	60.0	< eficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07ú XK , e) tura O. z A Touyoucos x7 fracciones8 é Qodo Dé Qodo interno gra: imetría (*) Arcilla z 0,002 mm	18.2 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	14.5 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	67.3 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK Toro xT 8x) tracto ° 2S8 é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.75 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK é icroelementos e) tracción Uz , A é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	182 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	10.5 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	201 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	27 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdeno (Mo)	< etec. (z1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, AACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analiDada.

Los resultados se han realiDado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realiDan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200110

Referencia del cliente	S-08086200110	Referencia del laboratorio	326-2020-00010167	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados	Unidades					
pH	8.2	0	3.5	7	10.5	14	
Conductividad eléctrica 25 °C	0.19	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	1.4	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	8	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40

Nutrientes							
Determinación	Resultados	Unidades					
Nitrogeno total	0.12	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	14	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	23.4	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	70	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	4227	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	274	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	66	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes		
Determinación	Resultados	Unidades
Boro sms	0.75 mg/Kg s.m.s.	0 1.25 2.5 3.75 5
Hierro sms	182 mg/Kg s.m.s.	0 150 300 450 600
Cobre (Cu)	10.5 mg/Kg s.m.s.	0 12.5 25 37.5 50
Manganeso sms	201 mg/Kg s.m.s.	0 125 250 375 500
Zinc (Zn)	27 mg/Kg s.m.s.	0 20 40 60 80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

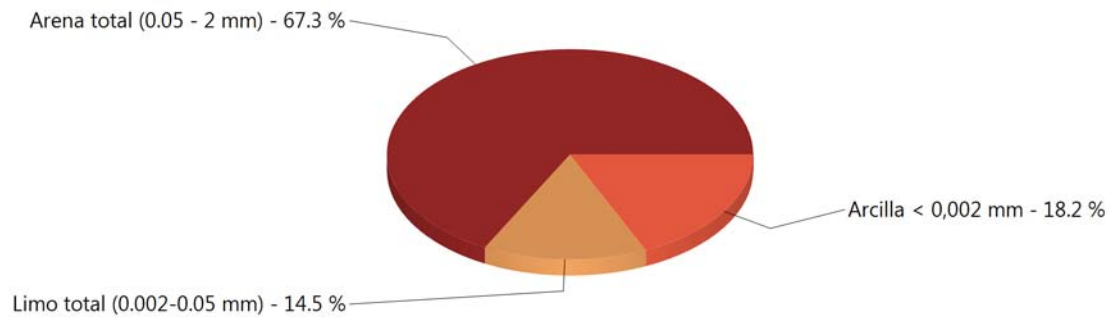
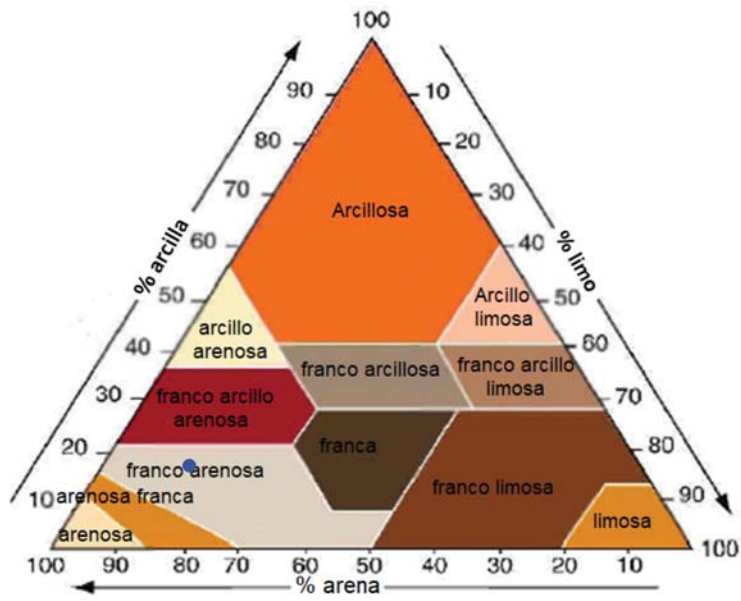
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	726-2020-0001016ú	Fecha	15/12/2020	Página 1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009370-01 / 726-2020-0001016ú			


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto vara ser: icio al cliente D			
Nuestra referencia D	326-2020-00010168 / AR-20-XK-009430-01	ivo D	EX
z escrivción de la muestra	Suelo		
Fecha de recevción D	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalibación del análisis D	15/12/2020
, lmuestra/, ransvorte D	Courier		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

z escrivción vor el cliente	S-08086200111
z enominación Bocal	BLANCO-BLOQUES 7-8- 30-60CM

Providades Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK ° umedad 105 MC é Gtodo DC511000(x ra: imetría Humedad	1.47 %	
XK00(XK v°)e8tracto 1D15 ° 2SW é Gtodo DC511000ú Potenciometría pH	8.1	Medianamente básico
XK00ú XK ConductLUIGctrica 25MC)e8trL1B ° 2SW é Gtodo DC5110009 Conductimetría Conductividad eléctrica 25 °C	0.25 dS/m	No limitante
XK006 XK CarHono orgánico)CW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Carbon organico	0.60 % s.m.s.	
XK005 XK é atería orgánica)& qTW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Materia organica oxidable	1.0 % s.m.s.	Bajo
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	6 % s.m.s.	Inapreciable
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Calida activa	3 % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total)NW é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.11 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico)N-NS7W é Gtodo DC51102(2 Usvectrofotometría O4-4I. Nitrógeno nítrico	<2 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo)PWJIsenW é Gtodo DC51100ú0 Usvectrofotometría O4-4I. Fósforo sms	10.9 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK016 XK Potasio)KWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potasio sms	49 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01(XK Calcio)CaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Calcio sms	4203 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK01ú XK é agnesio)é gWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Magnesio (Mg)	269 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK . odio)NaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Na)	62 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra 726-2020-0001016ú **Fecha** 15/12/2020 **Página** 2/2
NEmero de informe analítico AR-20-XK-009370-01 / 726-2020-0001016ú

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15(XK Relación CarHono Nitrógeno é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación C/N	5.54	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	15.6	@eficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	5.5	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	86.4	@eficiente de potasio
Proviiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07(XK , e8tura O. z A Touyoucos)7 fraccionesW é Qodo Dé Qodo interno gra: imetría (*) Arcilla < 0,002 mm	20.2 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	16.5 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	63.3 %	
(*) Textura	Franco-arcillo-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK Toro)TW)e8tracto ° 2SW é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.37 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK é icroelementos e8tracción Uz , A é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	80 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	9.7 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	189 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	16 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdeno (Mo)	@ptec. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
 Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, A ACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analiDada.

Los resultados se han realiDado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realiDan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200111

Referencia del cliente	S-08086200111	Referencia del laboratorio	326-2020-00010168	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.1		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.25	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	1	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	6	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	3	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.11	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	0	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	10.9	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	49	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	4203	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	269	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	62	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.37	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	80	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	9.7	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	189	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	16	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Clorante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

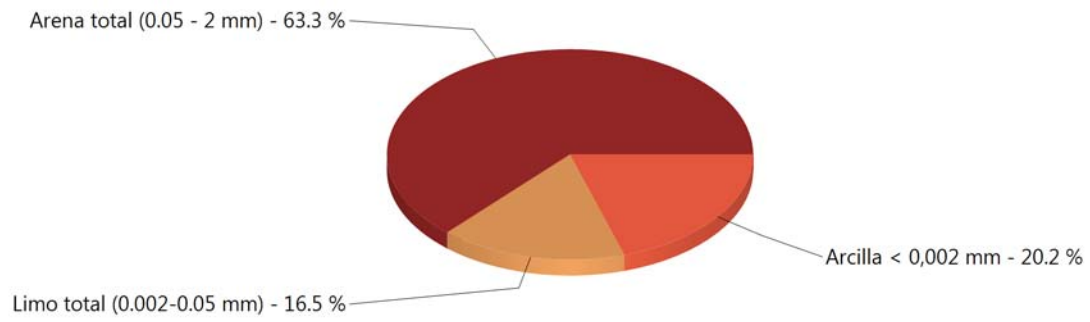
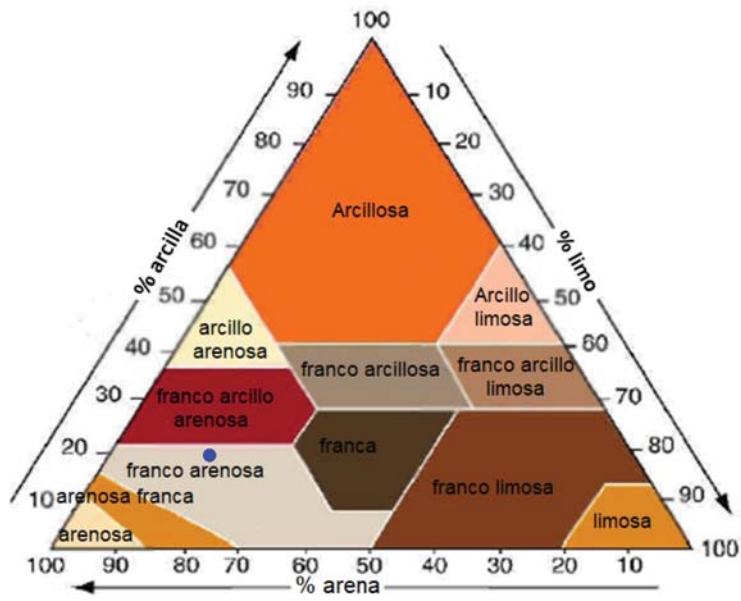
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arcillo-arenosa

Código de muestra	726-2020-000101ú9	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009307-01 / 726-2020-000101ú9				


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo
de Aledo s/n
30564 LORQUI
ESPAÑA

Contacto vara ser: icio al cliente D					
Nuestra referencia D	326-2020-00010179 / AR-20-XK-009403-01		ivo D	EX	
z escrivción de la muestra	Suelo				
Fecha de recevción D	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalibación del análisis D	15/12/2020		
, lmuestra/, ransvorte D	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

z escrivción vor el cliente	S-08086200122
z enominación Bocal	VERDE-BLOQUES 1-3- 0-30CM

Providades Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK ° umedad 105 MC é Gtodo DC511000ú (ra: imetría Humedad	1.14 %	
XK00ú XK v° æ) tracto 1D15 ° 2S8 é Gtodo DC511000WPotenciometría pH	8.4	Medianamente básico
XK00W XK ConductLUIGctrica 25MC æ) trL1B ° 2S8 é Gtodo DC5110009 Conductimetria Conductividad eléctrica 25 °C	0.12 dS/m	No limitante
XK006 XK CarHono orgánico xC8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Carbon organico	0.45 % s.m.s.	
XK005 XK é atería orgánica x q T8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Materia organica oxidable	0.77 % s.m.s.	Muy Bajo
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Caliza activa	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total xN8 é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.10 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico xN-NS78 é Gtodo DC51102ú2 Usvectorfotometria O4-4I. Nitrógeno nítrico	4.1 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo xP8xIsen8 é Gtodo DC51100V0 Usvectorfotometria O4-4I. Fósforo sms	10.7 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK016 XK Potasio xK8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potasio sms	50 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01ú XK Calcio xCa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Calcio sms	2480 mg/Kg s.m.s.	Medio
XK01W XK é agnesio x g8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Magnesio (Mg)	180 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK . odio xNa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Na)	45 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	726-2020-000101ú9	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009307-01 / 726-2020-000101ú9			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15ú XK Relación CarHono Nitrógeno é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación C/N	4.50	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	13.7	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	3.6	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	49.5	Deficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07ú XK , e) tura O. z A Touyoucos x7 fracciones8 é Godo Dé Godo interno gra: imetría		
(*) Arcilla < 0,002 mm	16.6 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	18.3 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	65.1 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK Toro xT 8x) tracto ° 2S8 é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.58 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK é icroelementos e) tracción Uz , A é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	122 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	5.5 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	219 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	4 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, A ACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200122

Referencia del cliente	S-08086200122	Referencia del laboratorio	326-2020-00010179	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados	Unidades	Escala de Referencia				
pH	8.4		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.12	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0.77	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	0	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40

Nutrientes							
Determinación	Resultados	Unidades	Escala de Referencia				
Nitrogeno total	0.1	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	4.1	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	10.7	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	50	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	2480	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	180	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	45	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.58	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	122	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	5.5	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	219	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	4	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

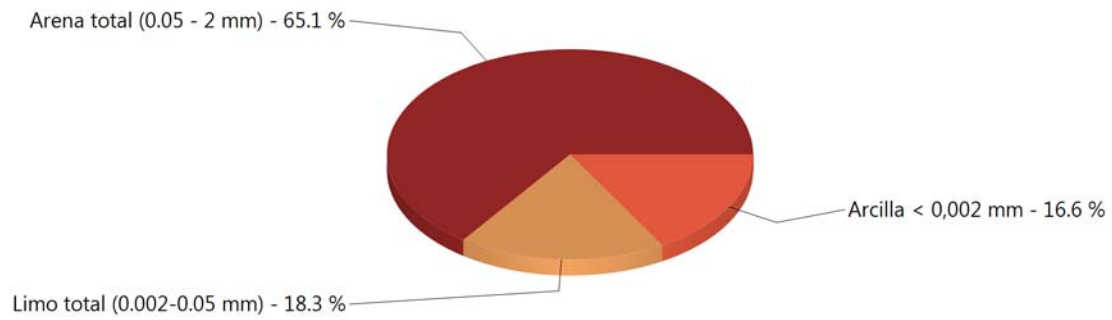
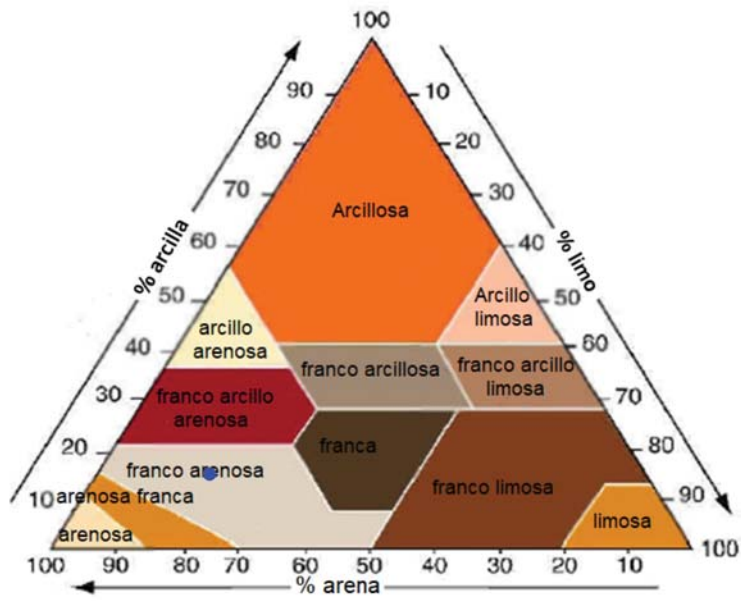
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	726-2020-000101ú0	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009303-01 / 726-2020-000101ú0				


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Cantro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A le etación da **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Perqua ampraseriel Besa 200 Sen Merin, C/ Cestillo da Alado s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto vara ser: icio al cliente D					
Nuestra referencia D	326-2020-00010180 / AR-20-XK-009404-01		ivo D	EX	
z escrivción de la muestra	Sualo				
Fecha de recevción D	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalibación del análisis D	15/12/2020		
, lmuestra/, ransvorte D	Couriar				

Le informeción qua figure an al cuadro infarior, he sido eportede por al clianta y al leboretorio no as ronsepebla da le mismo.

z escrivción vor el cliente	S-08086200123
z enominación Bocal	VERDE-BLOQUES 1-3- 30-60CM

Providades Hásicas	Resultados	Intarpretecionas (*)
XK007 XK ° umedad 105 MC é Gtodo DC511000(x ra: imetría Humaded	1.04 %	
XK00(XK v°)e8tracto 1D15 ° 2SW é Gtodo DC511000ú Potenciometría pH	8.6	Ligaremant elcelino
XK00ú XK ConductLUIGctrica 25MC)e8trL1B ° 2SW é Gtodo DC5110009 Conductimetría Conductiáided alvctrice 25 éC	0.14 dS/m	No limitenta
XK006 XK CarHono orgánico)CW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Carbon orgenico	Datac. (° 0.29) % s.m.s.	
XK005 XK é atería orgánica)& qTW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Metarie orgenice oxidebla	Datac. (° 0.5) % s.m.s.	Muy Bejo
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carboneto c<lcico aquíaelanta	3 % s.m.s.	Inepraciebla
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Celize ectiáe	Datac. (° 3) % s.m.s.	Inepraciebla

Nutrientes	Resultados	Intarpretecionas (*)
XK127 XK Nitrógeno total)NW é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogano totel	0.08 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico)N-NS7W é Gtodo DC51102(2 Usvectrofotometría O4-4I. Nitrogano nítrico	9.0 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK013 XK Fósforo)PWJIsenW é Gtodo DC51100ú0 Usvectrofotometría O4-4I. Fósforo sms	6.19 mg/Kg s.m.s.	Bejo
XK016 XK Potasio)KWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potesio sms	26 mg/Kg s.m.s.	Bejo
XK01(XK Calcio)CaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Celcio sms	3033 mg/Kg s.m.s.	Madio
XK01ú XK é agnesio)é gWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Megnasio (Mg)	186 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK019 XK . odio)NaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Ne)	64 mg/Kg s.m.s.	Normel

Código de muestra	726-2020-000101ú0	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009303-01 / 726-2020-000101ú0			

Relaciones de interes		Resultados	Intarpratecionas (*)
XK15(XK Relación CarHono Nitrógeno é Godo Dé Godo interno vor cálculo		
(*)	Raleción C/N	2.40	
XK151	XK Relación Calcio/é agnesio é Godo Dé Godo interno vor cálculo		
(*)	Celcio/Megnasio	16.3	Daficiencie da megnasio
XK152	XK Relación é agnesio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo		
(*)	Raleción Megnasio (Mg)/Potesio (K)	7.1	Acaptebla
XK153	XK Relación Calcio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo		
(*)	Raleción Celcio (Ce)/Potesio (K)	116.7	Daficianta da potesio
Proviiedades físicas		Resultados	Intarpratecionas (*)
XK07(XK , e8tura O. z A Touyoucos)7 fraccionesW é Godo Dé Godo interno gra: imetría		
(*)	Arcille ° 0,002 mm	14.8 %	
(*)	Limo total (0.002-0.05 mm)	24.1 %	
(*)	Arane total (0.05 - 2 mm)	61.1 %	
(*)	Taxture	Frengo-eranose	
é icronutrientes		Resultados	Intarpratecionas (*)
XK072	XK Toro)TW)e8tracto ° 2SW é Godo Dé Godo Interno ICP-SU.		
(*)	Boro sms	0.28 mg/Kg s.m.s.	
XK077	XK é icroelementos e8tracción Uz , A é Godo Dé Godo Interno ICP-SU.		
(*)	Hiarro sms	90 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*)	Cobra (Cu)	3.5 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*)	Mengenaso sms	199 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*)	Zinc (Zn)	4 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*)	Molibdano (Mo)	Datac. (° 1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mer Torras
Tacnico Aneliste

Químice áelidedo por Mer Torras

Informa áelidedo alactrónicemanta por : Mer Torras

NS, A ACBARA, SRIA

Esta documanto sólo puada sar raproducido an su totelided y sólo de fa da le muastre enelizede.

Los resultados sa hen raelizado a informado da ecuardo con nuastros tvrminos y condicionas ganarelas da áante disponiblas bejo patición.

Cuendo sa daclere conformided o no conformided, le incartidumbra esociede con al resultado sa he eñedido o aliminedo pere obtanar un resultado qua puade sar comperedo con los límites raglemanterios o aspacificecionas. Le incartidumbra no sa he tanido an cuante pere los astender qua ye incluyan incartidumbra an le madide.

Los tasts sa idantificen con un código da cinco dígitos cuye dascripción ast< disponibla bejo patición.

Los tasts indantificados con les dos latres dal código XK sa raelizen an al leboretorio Eurofins Agroambientel.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200123

Referencia del cliente	S-08086200123	Referencia del laboratorio	326-2020-00010180	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.6	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.14	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	3	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.08	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nitrico	9	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	6.19	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	26	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	3033	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	186	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	64	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.28	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	90	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	3.5	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	199	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	4	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Clorante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

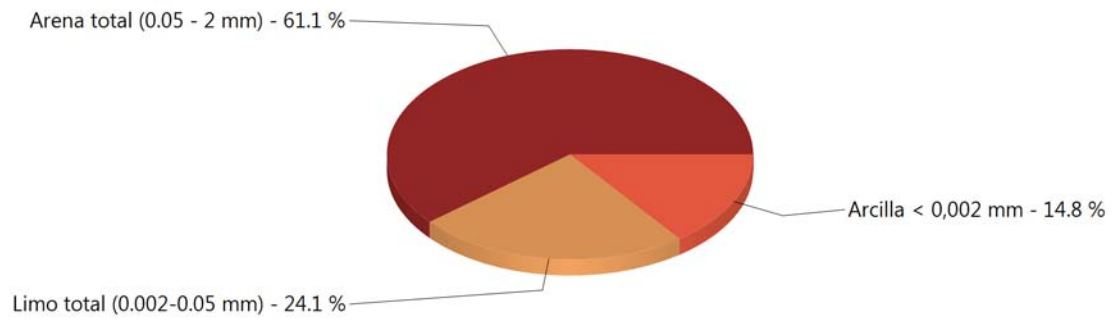
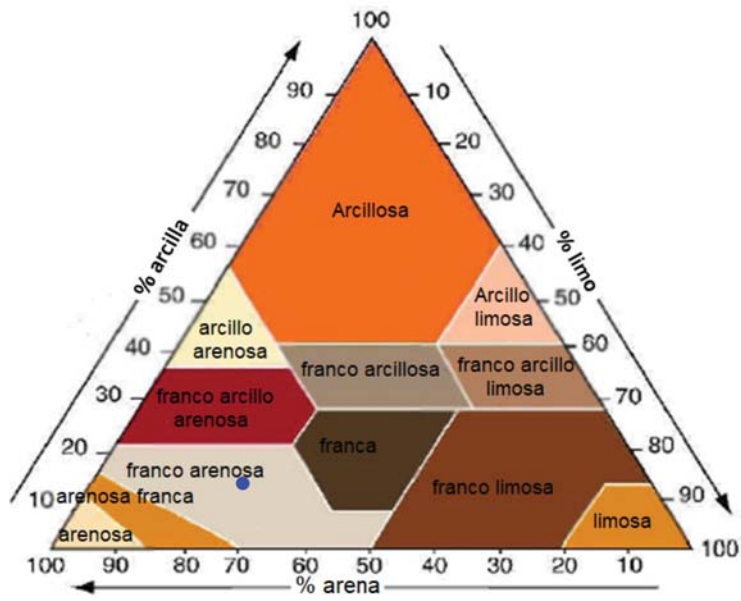
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	726-2020-000101úE	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Numero de informe analítico	AR-20-XK-009302-01 / 726-2020-000101úE				


OSR. FINL OC. LSR LEB

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **TA, . Rap. RI. L OC. LSRvLEAB**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto : ara serDicio al cliente z					
Nuestra referencia z	326-2020-00010178 / AR-20-XK-009402-01		pi: o z	EX	
bescrí: ción de la muestra	Suelo				
Fecha de rece: ción z	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis z	04/12/2020	Fecha de finaliHción del análisis z	15/12/2020		
pñuestra/prans: orte z	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

bescrí: ción : or el cliente	S-08086200121
benominación Total	VERDE-BLOQUES 2-4- 0-30CM

Pro: iedades ° ásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK Mumedad 105 éC G(todo zC511000ú x raDimetria Humedad	1.16 %	
XK00ú XK : M)e8tracto 1zB M2. W G(todo zC511000E Potenciometria pH	8.4	Medianamente básico
XK00E XK ConductBO(ctrica 25éC)e8trB1z M2. W G(todo zC5110009 Conductimetria Conductividad eléctrica 25 °C	0.13 dS/m	No limitante
XK006 XK Car° ono orgánico)CW G(todo zC51100ú9 pitulación : otenciom(trica Carbon organico	0.53 % s.m.s.	
XK005 XK Gateria orgánica)& q, W G(todo zC51100ú9 pitulación : otenciom(trica Materia organica oxidable	0.91 % s.m.s.	Bajo
XK009 XK Car° onato cálcico eVuiDalente G(todo zG(todo interno 4aloración : otenciom(trica (*) Carbonato cálcico equivalente	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable
XK010 XK CaliHa actiDa G(todo zG(todo interno 4aloración : otenciom(trica (*) Caliza activa	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total)NW G(todo zmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.11 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico)N-N. 7W G(todo zC51102ú2 Os: ectrofotometria S4-4IL Nitrógeno nítrico	4.0 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo)PW. IsenW G(todo zC51100E0 Os: ectrofotometria S4-4IL Fósforo sms	19.2 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK016 XK Potasio)KW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Potasio sms	67 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01ú XK Calcio)CaW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Calcio sms	2793 mg/Kg s.m.s.	Medio
XK01E XK Gagnesio)GgW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Magnesio (Mg)	160 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Lodio)NaW)e8tracto acetato amónicoW G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Sodio (Na)	37 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	726-2020-000101úE	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Numero de informe analítico	AR-20-XK-009302-01 / 726-2020-000101úE			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15ú XK Relación Car^o ono Nitrógeno G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Relación C/N	4.95	
XK151 XK Relación Calcio/Gagnesio G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Calcio/Magnesio	17.4	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación Gagnesio/Potasio G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	2.4	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio G(todo zG(todo interno : or cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	41.9	Deficiente de potasio
Pro: iedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07ú XK pe8tura SLbA , ouyoucos)7 fraccionesW G(todo zG(todo interno graDimetría (*) Arcilla < 0,002 mm	14.6 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	18.2 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	67.2 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	
Gicronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK , oro), We8tracto M2. W G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Boro sms	0.70 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK Gicroelementos e8tracción ObpA G(todo zG(todo Interno ICP-. OL (*) Hierro sms	150 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	6.6 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	237 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	7 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRGA

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

N. pAACTARAp. RIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200121

Referencia del cliente	S-08086200121	Referencia del laboratorio	326-2020-00010178	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.4		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.13	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0.91	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	0	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.11	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	4	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	19.2	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	67	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	2793	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	160	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	37	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.7	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	150	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	6.6	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	237	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	7	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar por volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

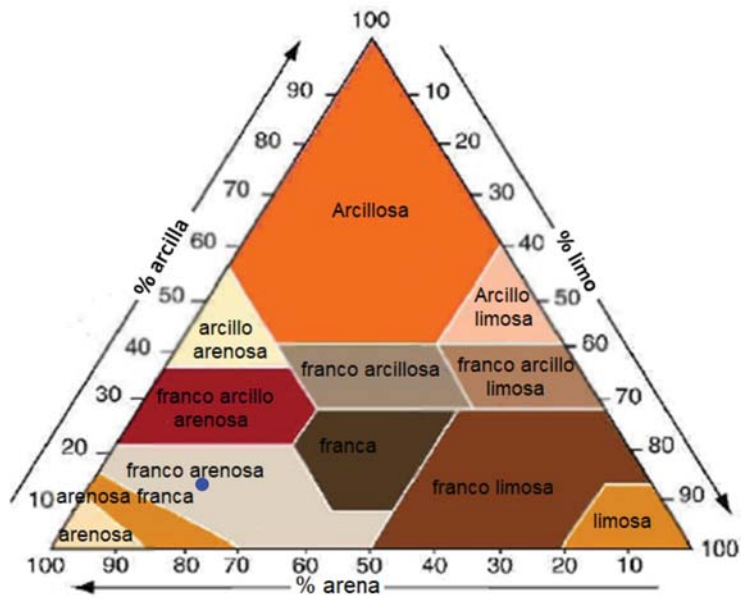
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

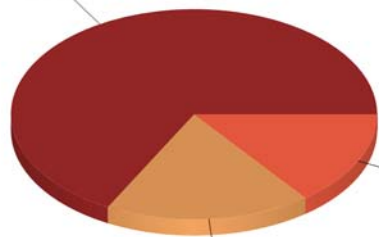
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 67.2 %



Arcilla < 0,002 mm - 14.6 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 18.2 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	327-2020-00010165	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009399-01 / 327-2020-00010165				


EUROFINS ECOSUR S.A.

 A le etanción da **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

Cantro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 Perqua ampraseriel Besa 200 Sen Merin, C/ Cestillo da Alado s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :			
Nuestra referencia :	326-2020-00010175 / AR-20-XK-009399-01	Tipo :	EX
Descripción de la muestra	Sualo		
Fecha de recepción :	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020
T.muestra/Transporte :	Couriar		

Le informeción qua figure an al cuadro infarior, he sido eportede por al clianta y al leboretorio no as rasonsebla da le mismo.

Descripción por el cliente	S-08086200118
Denominación Local	VERDE-BLOQUES 2-4- 30-60CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C5110006 Gravimetría Humaded	1.12 %	
XK006 XK pH (extracto 1:2.5 H2O) Método : C5110008 Potenciometría pH	8.4	Ligaremanta elcelino
XK008 XK Conduct. Eléctrica 25°C (extr. 1:5 H2O) Método : C5110009 Conductimetría Conductiáided alvtrice 25 éC	0.12 dS/m	No limitenta
XK007 XK Carbono orgánico (C) Método : C5110069 Titulación potenciométrica Carbon orgenico	Datac. (° 0.29) % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (W&B) Método : C5110069 Titulación potenciométrica Metarie orgenice oxidebla	Datac. (° 0.5) % s.m.s.	Muy Bejo
XK009 XK Carbonato cálcico equivalente Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Carboneto c<lcico aquíaelanta	5 % s.m.s.	Muy poco celc<rao
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Celize ectiáe	Datac. (° 3) % s.m.s.	Inepraciebla

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (N) Método : metodo interno (*) Nitrogano totel	0.07 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (N-NO3) Método : C5110262 Espectrofotometría UV-VIS Nitrogano nítrico	3.8 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK014 XK Fósforo (P) (Olsen) Método : C5110080 Espectrofotometría UV-VIS Fósforo sms	13.3 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK017 XK Potasio (K) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Potesio sms	40 mg/Kg s.m.s.	Bejo
XK016 XK Calcio (Ca) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Celcio sms	3892 mg/Kg s.m.s.	Madio
XK018 XK Magnesio (Mg) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Megnasio (Mg)	227 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK019 XK Sodio (Na) (extracto acetato amónico) Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Ne)	22 mg/Kg s.m.s.	Normel

Código de muestra	327-2020-00010165	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009399-01 / 327-2020-00010165			

Relaciones de interes	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK156 XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Raleción C/N	2.47	
XK151 XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Celcio/Megnasio	17.2	Daficiencie da megnasio
XK152 XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Megnasio (Mg)/Potesio (K)	5.6	Acaptebla
XK154 XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Celcio (Ce)/Potesio (K)	96.3	Daficianta da potesio
Propiedades físicas	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK036 XK Textura USDA Bouyoucos (3 fracciones) Método : Método interno gravimetría (*) Arcille ° 0,002 mm	14.6 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	16.1 %	
(*) Arane total (0.05 - 2 mm)	69.3 %	
(*) Taxture	Frenco-eranosé	
Micronutrientes	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK032 XK Boro (B) (extracto H2O) Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.36 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK Microelementos extracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hiarro sms	121 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Cobra (Cu)	4.1 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Mengenaso sms	248 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Zinc (Zn)	4 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Molibdano (Mo)	Datac. (° 1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA

Mer Torras
Tecnico Aneliste

Químice áelidedo por Mer Torras

Informa áelidedo alactrónicemanta por : Mer Torras

NOTA ACLARATORIA

Esta documanto sólo puada sar raproducido an su totelided y sólo de fa da le muastre enelizede.

Los resultados sa hen raelizado a informado da ecuardo con nuastros tvrminos y condiconas ganarelas da áante disponiblas bejo patición.

Cuendo sa daclere conformided o no conformided, le incartidumbra esociede con al resultado sa he eñedido o aliminedo pere obtanar un resultado qua puade sar comperedo con los límites raglemanterios o aspacificecionas. Le incartidumbra no sa he tanido an cuante pere los astender qua ye incluyan incartidumbra an le madide.

Los tasts sa idantificen con un código da cinco dígitos cuye dascripción ast< disponibla bejo patición.

Los tasts indantificados con les dos latres dal código XK sa raelizen an al leboretorio Eurofins Agroambientel.

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200118

Referencia del cliente	S-08086200118	Referencia del laboratorio	326-2020-00010175	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.4		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.12	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	5	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40

Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.07	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	3.8	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	13.3	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	40	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	3892	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	227	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	22	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.36	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	121	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	4.1	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	248	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	4	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar por volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

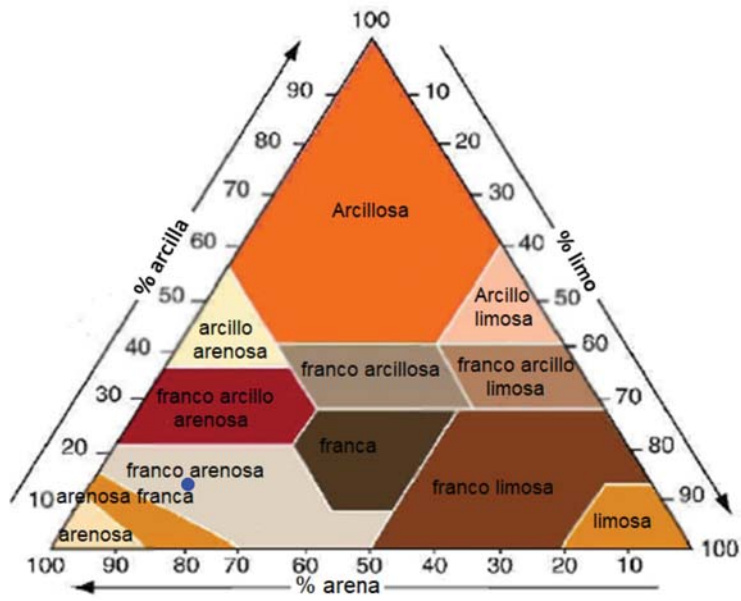
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

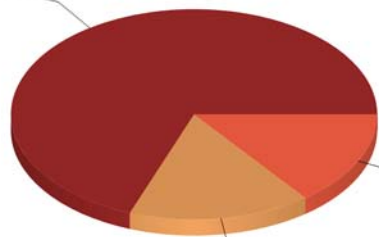
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 69.3 %



Arcilla < 0,002 mm - 14.6 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 16.1 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	726-2020-000101ú6	Fecha	15/12/2020	Página 1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009300-01 / 726-2020-000101ú6			


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para ser: inicio al cliente D			
Nuestra referencia D	326-2020-00010176 / AR-20-XK-009400-01	Tipo D	EX
Descripción de la muestra	Suelo		
Fecha de recepción D	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis D	15/12/2020
Muestra, transporte D	Courier		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200119
Denominación Bocal	VERDE-BLOQUES 5-6- 0-30CM

Propiedades Básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK ° humedad 105 MC é Gtodo DC511000ú (ra: imetría Humedad	1.55 %	
XK00ú XK v° (e) tracto 1D15 ° 2S8 é Gtodo DC511000WPotenciometría pH	8.2	Medianamente básico
XK00W XK ConductLUIGctrica 25MC (e) trL1B ° 2S8 é Gtodo DC5110009 Conductimetria Conductividad eléctrica 25 °C	0.21 dS/m	No limitante
XK006 XK CarHono orgánico xC8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Carbon organico	0.40 % s.m.s.	
XK005 XK é ateria orgánica x q T8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica Materia organica oxidable	0.70 % s.m.s.	Muy Bajo
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	5 % s.m.s.	Muy poco calcáreo
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Calíca activa	Detec. (z3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total xN8 é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.10 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico xN-NS78 é Gtodo DC51102ú2 Usvectorfotometria O4-4I. Nitrógeno nítrico	11 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo xP8xIsen8 é Gtodo DC51100V0 Usvectorfotometria O4-4I. Fósforo sms	30.3 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK016 XK Potasio xK8(e) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potasio sms	74 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01ú XK Calcio xCa8(e) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Calcio sms	3367 mg/Kg s.m.s.	Medio
XK01W XK é agnesio x g8(e) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Magnesio (Mg)	311 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK019 XK . odio xNa8(e) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Na)	111 mg/Kg s.m.s.	Normal-Alto

Código de muestra	726-2020-000101ú6	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009300-01 / 726-2020-000101ú6			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15ú XK Relación CarHono Nitrógeno é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación C/N	4.25	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	10.8	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	4.2	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	45.7	Deficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07ú XK , e) tura O. z A Touyoucos x7 fracciones8 é Qodo Dé Qodo interno gra: imetría (*) Arcilla z 0,002 mm	16.6 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	18.0 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	65.4 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK Toro xT 8x) tracto ° 2S8 é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.73 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK é icroelementos e) tracción Uz , A é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	171 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	8.3 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	237 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	199 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (z1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, A ACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200119

Referencia del cliente	S-08086200119	Referencia del laboratorio	326-2020-00010176	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.2	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.21	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	0.7	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	5	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.1	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	11	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	30.3	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	74	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	3367	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	311	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	111	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.73	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	171	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	8.3	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	237	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	199	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

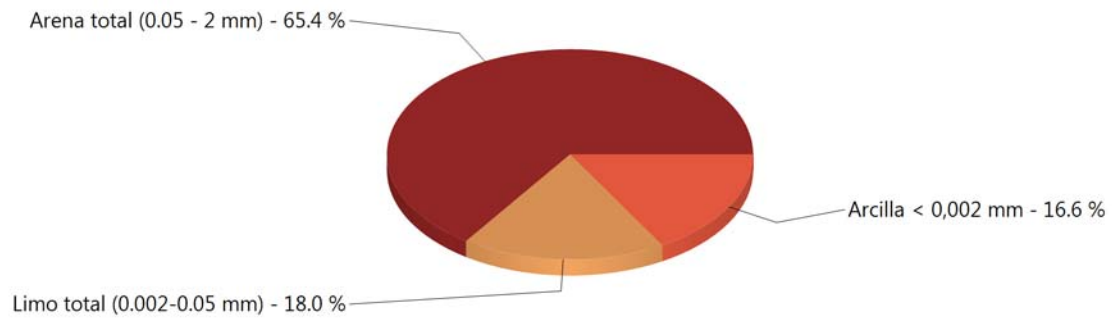
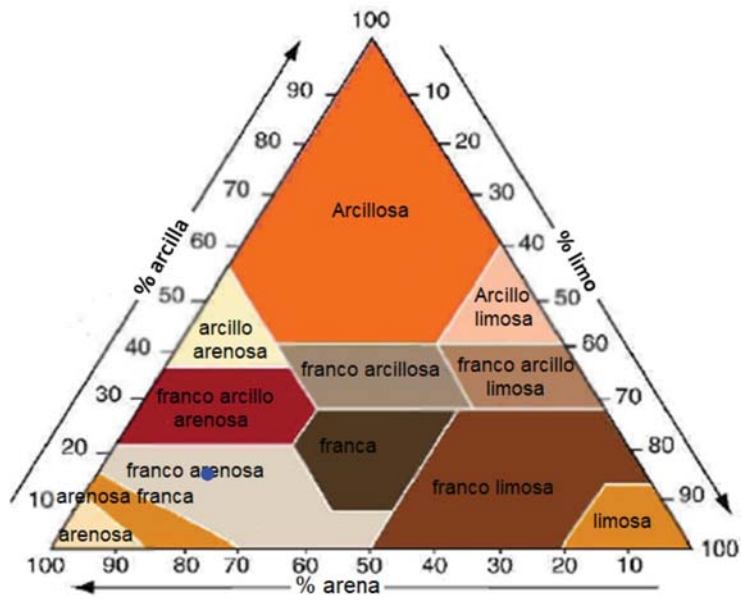
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	726-2020-000101ú1	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009305-01 / 726-2020-000101ú1				


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo
de Aledo s/n
30564 LORQUI
ESPAÑA

Contacto para ser: inicio al cliente D					
Nuestra referencia D	326-2020-00010181 / AR-20-XK-009405-01		tipo D	EX	
z descripción de la muestra	Suelo				
Fecha de recepción D	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis D	15/12/2020		
Transporte D	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

z descripción por el cliente	S-08086200124
z denominación Bocal	VERDE-BLOQUES 5-6- 30-60CM

Propiedades Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007 XK ° humedad 105 MC é Gtodo DC511000(x ra: imetría Humedad	1.58 %	
XK00(XK v°)e8tracto 1D15 ° 2SW é Gtodo DC511000ú Potenciometría pH	8.3	Medianamente básico
XK00ú XK ConductLUIGctrica 25MC)e8trL1B ° 2SW é Gtodo DC5110009 Conductimetría Conductividad eléctrica 25 °C	0.21 dS/m	No limitante
XK006 XK CarHonó orgánico)CW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Carbon organico	Detec. (x0.29) % s.m.s.	
XK005 XK é ateria orgánica)& qTW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Materia organica oj idable	Detec. (x0.5) % s.m.s.	Muy Baø
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	12 % s.m.s.	Poco calcáreo
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Caliza activa	Detec. (x3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK127 XK Nitrógeno total)NW é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.08 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico)N-NS7W é Gtodo DC51102(2 Usvectorfotometría O4-4I. Nitrógeno nítrico	Detec. (x2) mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo)PWJIsenW é Gtodo DC51100ú0 Usvectorfotometría O4-4I. Fósforo sms	5.76 mg/Kg s.m.s.	Baø
XK016 XK Potasio)KWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potasio sms	37 mg/Kg s.m.s.	Baø
XK01(XK Calcio)CaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Calcio sms	6112 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK01ú XK é agnesio)é gWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Magnesio (Mg)	259 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK . odio)NaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Na)	83 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	726-2020-000101ú1	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009305-01 / 726-2020-000101ú1			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15(XK Relación CarHono Nitrógeno é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación C/N	3.73	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	23.6	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	7.1	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	166.8	Deficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07(XK , e8tura O. z A Touyoucos)7 fraccionesW é Godo Dé Godo interno gra: imetría (*) Arcilla x 0,002 mm	20.6 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	16.3 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	63.1 %	
(*) Tej tura	Franco-arcillo-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK Toro)TW)e8tracto ° 2SW é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.58 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK é icroelementos e8tracción Uz , A é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	90 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	7.4 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	290 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	7 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (x1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, A ACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles baø petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible baø petición.

Los tests indenticados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200124

Referencia del cliente	S-08086200124	Referencia del laboratorio	326-2020-00010181	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados	Unidades					
pH	8.3	0	3.5	7	10.5	14	
Conductividad eléctrica 25 °C	0.21	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	12	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados	Unidades					
Nitrogeno total	0.08	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	0	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	5.76	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	37	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	6112	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	259	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	83	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.58	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	90	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	7.4	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	290	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	7	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

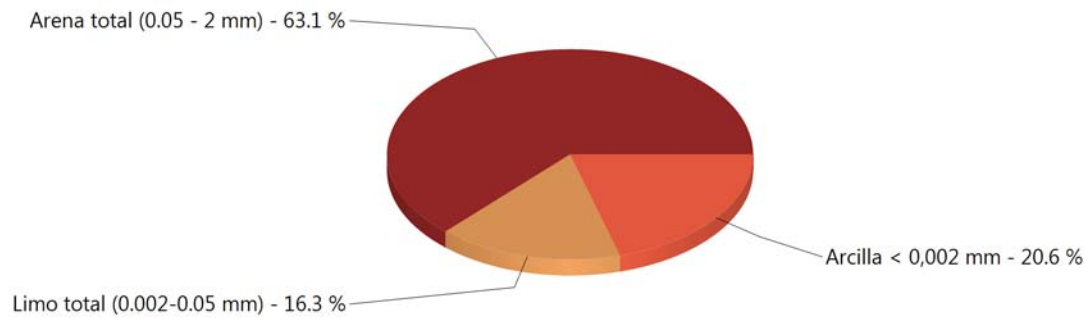
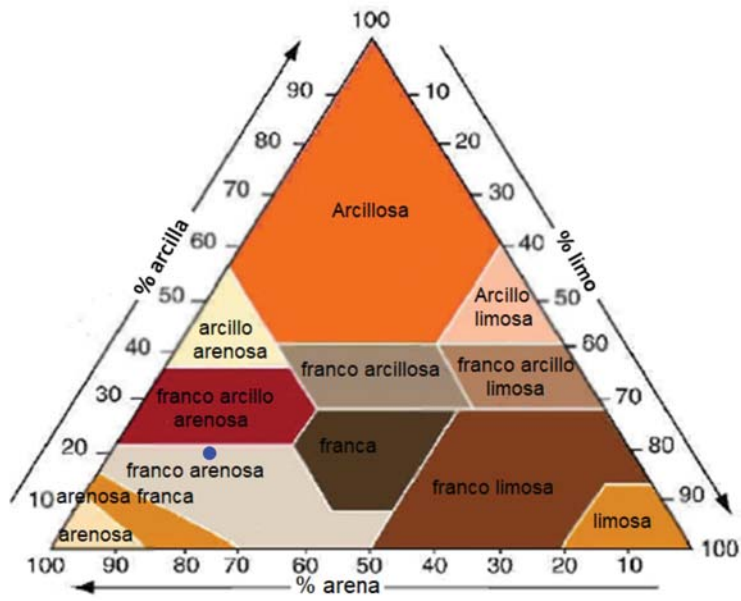
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arcillo-arenosa

Código de muestra	726-2020-000101úú	Fecha	15/12/2020	Página 1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009301-01 / 726-2020-000101úú			



UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo
 de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para ser: inicio al cliente D			
Nuestra referencia D	326-2020-00010177 / AR-20-XK-009401-01	Tipo D	EX
Descripción de la muestra	Suelo		
Fecha de recepción D	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis D	15/12/2020
Muestra, transporte D	Courier		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200120
Denominación Bocal	VERDE-BLOQUES 7-8- 0-30CM

Proiedades	Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK007	XK Humedad 105 MC é Gtodo DC511000úú (ra: imetría)	1.57 %	
XK00ú	XK vº æ) tracto 1D15º 2S8 é Gtodo DC511000WPotenciometría	8.3	Medianamente básico
XK00W	XK ConductLUIGctrica 25MC æ) trL1Bº 2S8 é Gtodo DC5110009 Conductimetría	0.14 dS/m	No limitante
XK006	XK CarHono orgánico xC8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica	0.63 % s.m.s.	
XK005	XK é atería orgánica x q T8 é Gtodo DC51100ú9 , itulación votenciomGtrica	1.1 % s.m.s.	Bajo
XK009	XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica	9 % s.m.s.	Poco calcáreo
XK010	XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica	Detec. (z3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)	
XK127	XK Nitrógeno total xN8 é Gtodo Dmetodo interno	0.10 % s.m.s.	
XK012	XK Nitrógeno nítrico xN-NS78 é Gtodo DC51102ú2 Usvectorfotometría O4-4I.	2.9 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013	XK Fósforo xP8xIsen8 é Gtodo DC51100V0 Usvectorfotometría O4-4I.	12.6 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK016	XK Potasio xK8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	46 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01ú	XK Calcio xCa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	4359 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK01W	XK é agnesio xé g8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	190 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019	XK . odio xNa8æ) tracto acetato amónico8 é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	64 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	726-2020-000101úú	Fecha	15/12/2020	Página	2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009301-01 / 726-2020-000101úú				

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15ú XK Relación CarHono Nitrógeno é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación C/N	6.26	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	23.0	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	4.1	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	94.6	Deficiente de potasio
Proviiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK07ú XK , e) tura O. z A Touyoucos x7 fracciones8 é Godo Dé Godo interno gra: imetría (*) Arcilla z 0,002 mm	18.7 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	18.2 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	63.1 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK072 XK Toro xT 8x) tracto ° 2S8 é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.84 mg/Kg s.m.s.	
XK077 XK é icroelementos e) tracción Uz , A é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	120 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	14.9 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Manganeso sms	203 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	12 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (z1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A	Mar Torres Tecnico Analista
---------------	--------------------------------

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

<p>NS, A ACBARA, SRIA</p> <p>Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.</p> <p>Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.</p> <p>Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.</p> <p>Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.</p> <p>Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.</p>

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200120

Referencia del cliente	S-08086200120	Referencia del laboratorio	326-2020-00010177	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.3	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.14	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	1.1	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	9	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.1	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	2.9	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	12.6	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	46	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	4359	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	190	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	64	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.84	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	120	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	14.9	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	203	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	12	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Clorante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

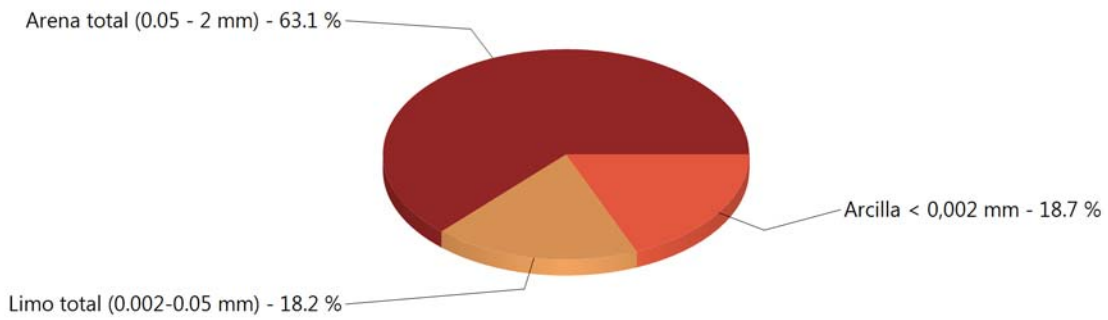
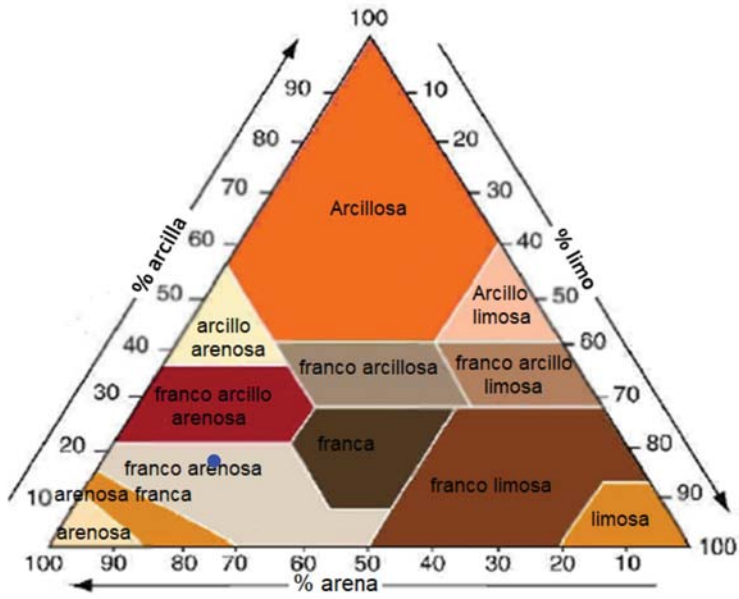
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	627-2020-000101ú2	Fecha	15/12/2020	Página 1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009307-01 / 627-2020-000101ú2			



UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo
 de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para ser: inicio al cliente D			
Nuestra referencia D	326-2020-00010182 / AR-20-XK-009406-01	Tipo D	EX
Descripción de la muestra	Suelo		
Fecha de recepción D	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis D	15/12/2020
Muestra/transporte D	Courier		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200125
Denominación Bocal	VERDE-BLOQUES 7-8- 30-60CM

Proiedades	Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK006	XK Humedad 105 MC é Gtodo DC511000(x ra: imetría)	1.28 %	
XK00(XK v°)e8tracto 1D15 ° 2SW é Gtodo DC511000ú Potenciometría	8.4	Medianamente básico
XK00ú	XK ConductLUIGctrica 25MC)e8trL1B ° 2SW é Gtodo DC5110009 Conductimetría	0.13 dS/m	No limitante
XK007	XK CarHonó orgánico)CW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica	Detec. (x0.29) % s.m.s.	
XK005	XK é atería orgánica)& qTW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica	Detec. (x0.5) % s.m.s.	Muy Baø
XK009	XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica	10 % s.m.s.	Poco calcáreo
XK010	XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica	Detec. (x3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)	
XK126	XK Nitrógeno total)NW é Gtodo Dmetodo interno	0.08 % s.m.s.	
XK012	XK Nitrógeno nítrico)N-NS6W é Gtodo DC51102(2 Usvectrofotometría O4-4I.	Detec. (x2) mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013	XK Fósforo)PWJIsenW é Gtodo DC51100ú0 Usvectrofotometría O4-4I.	7.39 mg/Kg s.m.s.	Baø
XK017	XK Potasio)KWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	32 mg/Kg s.m.s.	Baø
XK01(XK Calcio)CaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	5351 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK01ú	XK é agnesio)é gWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	188 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019	XK . odio)NaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU.	50 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	627-2020-000101ú2	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009307-01 / 627-2020-000101ú2			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15(XK Relación CarHono Nitrógeno é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación C/N	3.47	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	28.5	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	5.9	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Qodo Dé Qodo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	166.9	Deficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06(XK , e8tura O. z A Touyoucos)6 fraccionesW é Qodo Dé Qodo interno gra: imetría (*) Arcilla x 0,002 mm	16.8 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	12.3 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	70.9 %	
(*) Tej tura	Franco-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK062 XK Toro)TW)e8tracto ° 2SW é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.75 mg/Kg s.m.s.	
XK066 XK é icroelementos e8tracción Uz , A é Qodo Dé Qodo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	125 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	7.7 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	190 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	8 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (x1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, A ACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles baø petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible baø petición.

Los tests indenticados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200125

Referencia del cliente	S-08086200125	Referencia del laboratorio	326-2020-00010182	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.4	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.13	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	10	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.08	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	0	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	7.39	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	32	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	5351	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	188	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	50	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.75	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	125	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	7.7	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	190	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	8	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Clorante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

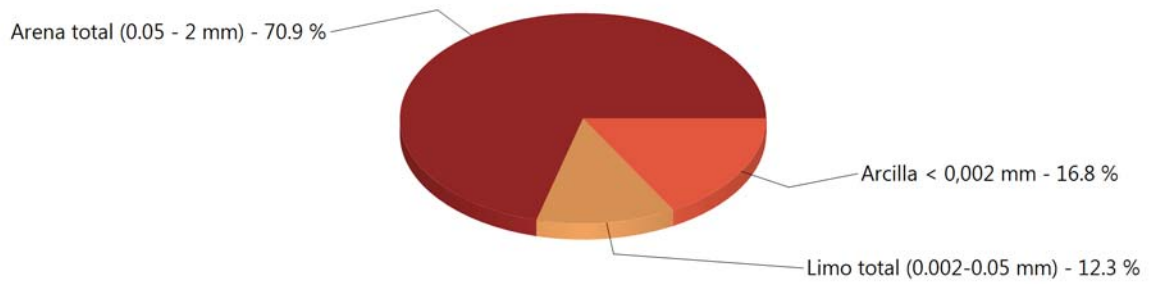
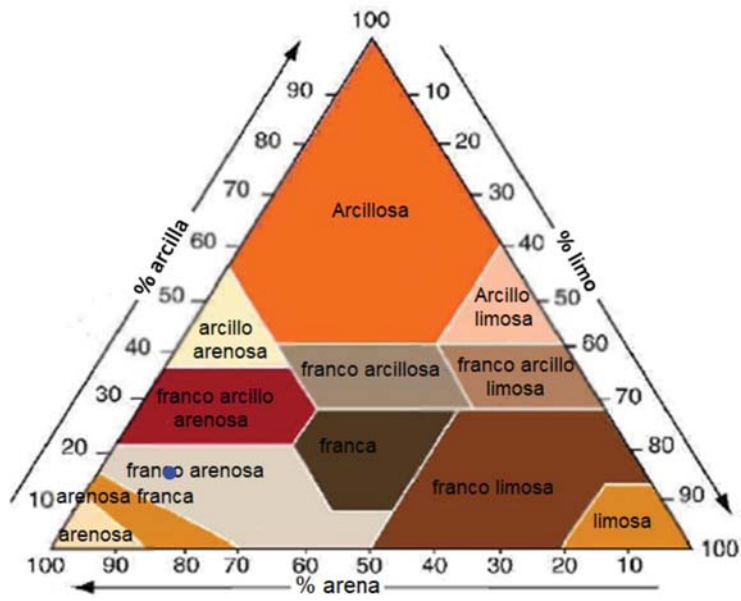
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	327-2020-00010172	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009391-01 / 327-2020-00010172				


EUROFINOS

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de . **ALURABURIO UCERTOSAS**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo
de Aledo s/n
30564 LORQUI
ESPAÑA

Contacto , ara serpcio al cliente v			
Nuestra referencia v	326-2020-00010162 / AR-20-XK-009391-01	Bi, o v	EX
: escri, ción de la muestra	Suelo		
Fecha de rece, ción v	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis v	04/12/2020	Fecha de finaliDación del análisis v	15/12/2020
Enuestra/Brans, orte v	Courier		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

: escri, ción , or el cliente	S-08086200105
: enominación . ocal	ROJO-BLOQUES 1-3-0-30CM

Pro, iedades zásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK bumedad 105 HC ° Modo vC511000é Grapimetria Humedad	1.18 %	
XK00é XK , b (extracto 1v2S b2U) ° Modo vC5110008 Potenciometria pH	8.5	Ligeramente alcalino
XK008 XK ConductSúIMétrica 25HC (extrS1v5 b2U) ° Modo vC5110009 Conductimetria Conductividad eléctrica 25 °C	0.17 dS/m	No limitante
XK007 XK Carzono orgánico (C) ° Modo vC51100é9 Bitulación , otenciomMtrica Carbon organico	0.37 % s.m.s.	
XK005 XK ° ateria orgánica (W&L) ° Modo vC51100é9 Bitulación , otenciomMtrica Materia organica oxidable	0.64 % s.m.s.	Muy Bajo
XK009 XK Carzonato cálcico equipalente ° Modo v° Modo interno Valoración , otenciomMtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	3 % s.m.s.	Inapreciable
XK010 XK CaliDa actipa ° Modo v° Modo interno Valoración , otenciomMtrica (*) Caliza activa	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (N) ° Modo vmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.09 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (N-NU3) ° Modo vC51102é2 ús, electrofotometria EV-VIO Nitrogeno nítrico	4.0 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK014 XK Fósforo (P) (Ulsen) ° Modo vC5110080 ús, electrofotometria EV-VIO Fósforo sms	11.7 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK017 XK Potasio (K) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Potasio sms	42 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01é XK Calcio (Ca) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Calcio sms	3011 mg/Kg s.m.s.	Medio
XK018 XK ° agnesio (° g) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Magnesio (Mg)	185 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Oodio (Na) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Sodio (Na)	117 mg/Kg s.m.s.	Normal-Alto

Código de muestra	327-2020-00010172	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009391-01 / 327-2020-00010172			

Relaciones de interés	Resultados	Interpretaciones (*)
XK156 XK Relación Carzono Nitrógeno ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Relación C/N	3.98	
XK151 XK Relación Calcio/° agnesio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Calcio/Magnesio	16.3	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación ° agnesio/Potasio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	4.4	Aceptable
XK154 XK Relación Calcio/Potasio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	71.1	Deficiente de potasio

Pro, iedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK036 XK Bextura EO: A Louyoucos (3 fracciones) ° Modo v° Modo interno grapimetría (*) Arcilla < 0,002 mm	14.4 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	22.0 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	63.6 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	

° icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK032 XK Loro (L) (extracto b2U) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Boro sms	0.45 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK ° icroelementos extracción ú: BA ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Hierro sms	152 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	5.0 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	231 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	4 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIR° A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NUBA AC. ARABURIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200105

Referencia del cliente	S-08086200105	Referencia del laboratorio	326-2020-00010162	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.5		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.17	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0.64	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	3	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40

Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.09	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	4	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	11.7	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	42	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	3011	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	185	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	117	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.45	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	152	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	5	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	231	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	4	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkey-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

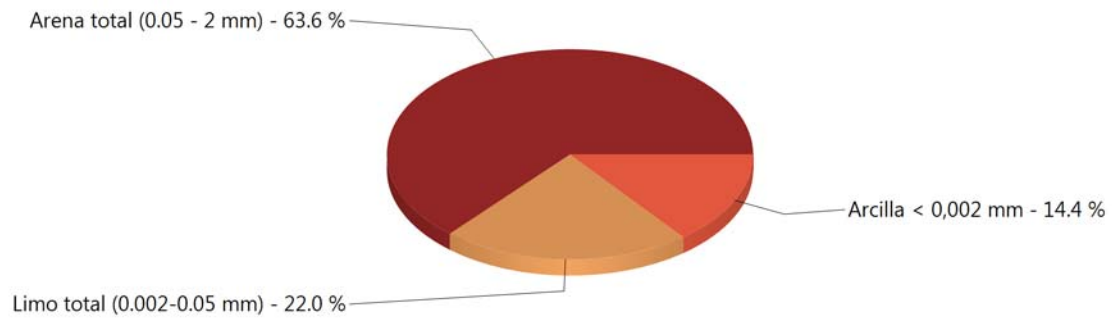
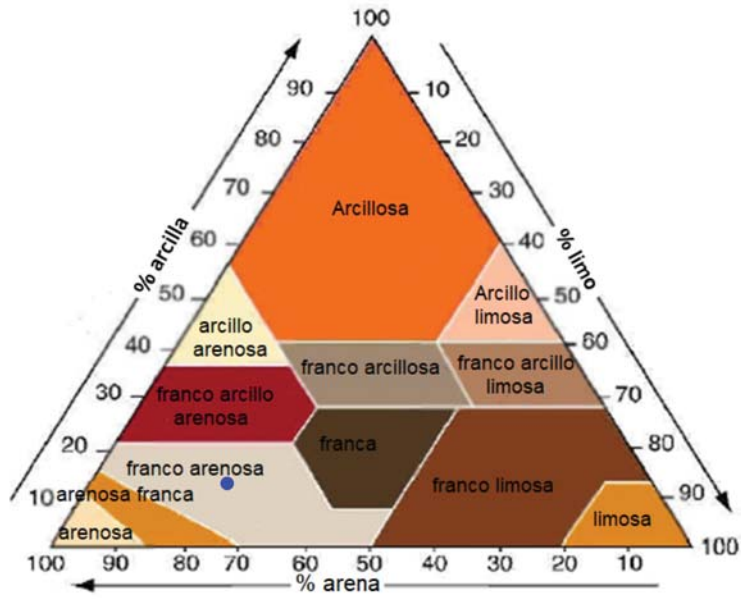
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	327-2020-00010176	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009393-01 / 327-2020-00010176				


EUROFINS ECOSUR S.A.

 A la atención de **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :			
Nuestra referencia :	326-2020-00010164 / AR-20-XK-009393-01	Tipo :	EX
Descripción de la muestra	Suelo		
Fecha de recepción :	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020
T.muestra/Transporte :	Courier		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200107
Denominación Local	ROJO-BLOQUES 1-3- 30-60CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C511000G(ravimetría Humedad	v etec. (é1) %	
XK00G XK pH (x) tracto 1:2.5 H2O8 Método : C511000WPotenciometría pH	8.6	Ligeramente alcalino
XK00W XK Conduct. Eléctrica 25°C (x) tr. 1:5 H2O8 Método : C5110009 Conductimetría Conducti°idad elxtrica 25 j C	0.12 dS/m	No limitante
XK007 XK Carbono orgánico (x)C8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Carbon organico	v etec. (é0.29) % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (x) q B8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Materia organica oáidable	v etec. (é0.5) % s.m.s.	Muy Bazo
XK009 XK Carbonato cálcico eVivalente Método : Método interno 4aloración potenciométrica (*) Carbonato cDlcico equi°alente	7 % s.m.s.	Poco calcDreo
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno 4aloración potenciométrica (*) Caliza acti°a	v etec. (é3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (x)N8 Método : metodo interno (*) Nitrogeno total	0.07 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (x)N-NO38 Método : C5110202 Espectrofotometría U4-4IS Nitrógeno nítrico	v etec. (é2) mg/Kg s.m.s.	Normal
XK016 XK Fósforo (x)P8(x)Olsen8 Método : C51100V0 Espectrofotometría U4-4IS Fósforo sms	6.15 mg/Kg s.m.s.	Bazo
XK017 XK Potasio (x)K8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Potasio sms	31 mg/Kg s.m.s.	Bazo
XK01G XK Calcio (x)Ca8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Calcio sms	3911 mg/Kg s.m.s.	Medio
XK01W XK Magnesio (x)Mg8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Magnesio (Mg)	165 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Sodio (x)Na8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Na)	38 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	327-2020-00010176	Fecha	15/12/2020	Página	2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009393-01 / 327-2020-00010176				

Relaciones de interes		Resultados	Interpretaciones (*)
XK15G	XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Relación C/N	2.68	
XK151	XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Calcio/Magnesio	23.6	v eficiencia de magnesio
XK152	XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	5.3	Aceptable
XK156	XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	124.2	v eficiente de potasio
Propiedades físicas		Resultados	Interpretaciones (*)
XK03G	XK Te) tura USDA Bouyoucos x3 fracciones8 Método : Método interno gravimetría (*) Arcilla é 0,002 mm	12.5 %	
	(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	13.9 %	
	(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	73.6 %	
	(*) Teátura	Franco-arenosa	
Micronutrientes		Resultados	Interpretaciones (*)
XK032	XK Boro xB8x) tracto H2O8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.35 mg/Kg s.m.s.	
XK033	XK Microelementos e) tracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hierro sms	119 mg/Kg s.m.s.	Normal
	(*) Cobre (Cu)	4.0 mg/Kg s.m.s.	Normal
	(*) Manganeso sms	178 mg/Kg s.m.s.	Normal
	(*) Zinc (Zn)	3 mg/Kg s.m.s.	Normal
	(*) Molibdeno (Mo)	v etec. (é1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA	Mar Torres Tecnico Analista
--------------	--------------------------------

Química °alidado por Mar Torres

Informe °alidado electrónicamente por : Mar Torres

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de esta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estándar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200107

Referencia del cliente	S-08086200107	Referencia del laboratorio	326-2020-00010164	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas					
Determinación	Resultados	Unidades			
pH	8.6				
Conductividad eléctrica 25 °C	0.12	dS/m			
Materia organica oxidable	0	% s.m.s.			
Carbonato cálcico equivalente	7	% s.m.s.			
Caliza activa	0	% s.m.s.			
Nutrientes					
Determinación	Resultados	Unidades			
Nitrogeno total	0.07	% s.m.s.			
Nitrógeno nitrico	0	mg/Kg s.m.s.			
Fósforo sms	6.15	mg/Kg s.m.s.			
Potasio sms	31	mg/Kg s.m.s.			
Calcio sms	3911	mg/Kg s.m.s.			
Magnesio (Mg)	165	mg/Kg s.m.s.			
Sodio (Na)	38	mg/Kg s.m.s.			

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.35	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	119	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	4	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	178	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	3	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closuresante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

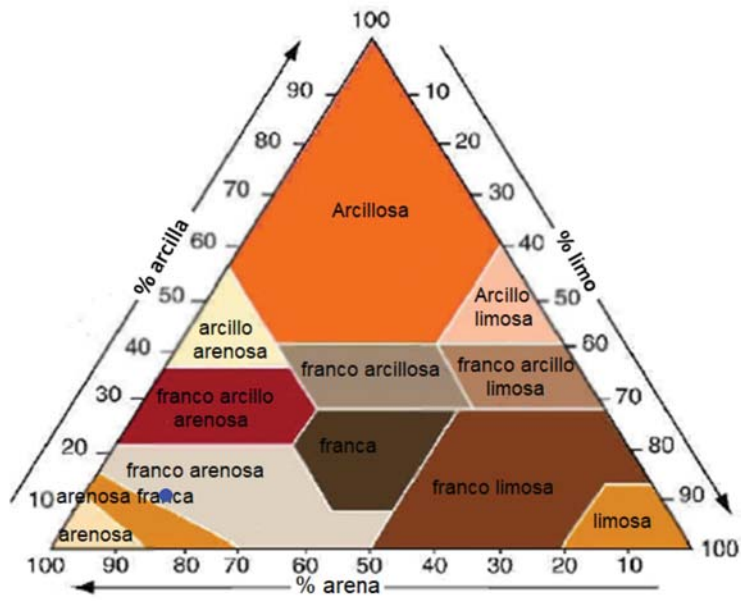
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

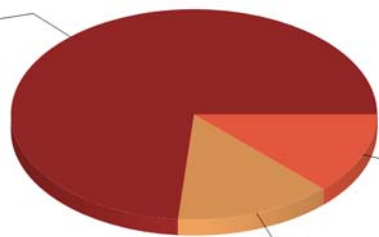
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 73.6 %



Arcilla < 0,002 mm - 12.5 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 13.9 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	326-2020-00010165	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 326-2020-00010165				


EUROFINS ECOSUR S.A.

Cantro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A le etanción da **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

 Perqua ampraseriel Besa 200 Sen Merin, C/ Cestillo
da Alado s/n
30564 LORQUI
ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :					
Nuestra referencia :	326-2020-00010165 / AR-20-XK-009394-01	Tipo :	EX		
Descripción de la muestra	Sualo				
Fecha de recepción :	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020		
T.muestra/Transporte :	Couriar				

Le informeción qua figure an al cuadro infarior, he sido eportede por al clianta y al leboretorio no as rasonsebla da le mismo.

Descripción por el cliente	S-08086200108
Denominación Local	ROJO-BLOQUES 2-4- 0-30CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C511000G(ravimetría Humaded	1.24 %	
XK00G XK pH (x) tracto 1:2.5 H2O8 Método : C511000WPotenciometría pH	8.3	Madienemanta bvsico
XK00W XK Conduct. Eléctrica 25°C (x) tr. 1:5 H2O8 Método : C5110009 Conductimetría Conductiédied al° ctrice 25 xC	0.099 dS/m	No limitenta
XK006 XK Carbono orgánico (x)C8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Carbon orgenico	0.64 % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (x) q B8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Metarie orgenice oj idebla	1.1 % s.m.s.	Beá
XK009 XK Carbonato cálcico eVivalente Método : Método interno 4aloración potenciométrica (*) Carboneto cvlcico aquíelanta	z atac. (D3) % s.m.s.	Inepraciebla
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno 4aloración potenciométrica (*) Celie ectiée	z atac. (D3) % s.m.s.	Inepraciebla

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (x)N8 Método : metodo interno (*) Nitrogano totel	0.11 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (x)N-NO38 Método : C5110202 Espectrofotometría U4-4IS Nitrogano nítrico	8.3 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK017 XK Fósforo (x)P8(x)Olsen8 Método : C51100V0 Espectrofotometría U4-4IS Fósforo sms	19.7 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK016 XK Potasio (x)K8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Potesio sms	84 mg/Kg s.m.s.	Beá
XK01G XK Calcio (x)Ca8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Celcio sms	218 mg/Kg s.m.s.	Madio
XK01W XK Magnesio (x)Mg8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Megnasio (Mg)	219 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK019 XK Sodio (x)Na8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Ne)	25 mg/Kg s.m.s.	Normel

Código de muestra	326-2020-00010165	Fecha	15/12/2020	Página	2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009397-01 / 326-2020-00010165				

Relaciones de interes		Rasultados	Intarpratecionas (*)
XK15G	XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Raleción C/N	6.07	
XK151	XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Celcio/Megnasio	9.7	z aficiencie da megnasio
XK152	XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Megnasio (Mg)/Potesio (K)	2.6	Acaptebla
XK157	XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Raleción Celcio (Ce)/Potesio (K)	25.1	Adacuado
Propiedades físicas		Rasultados	Intarpratecionas (*)
XK03G	XK Te) tura USDA Bouyoucos x3 fracciones8 Método : Método interno gravimetría (*) Arcille D0,002 mm	16.5 %	
	(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	19.9 %	
	(*) Arane total (0.05 - 2 mm)	63.6 %	
	(*) Taj ture	Frengo-eranosé	
Micronutrientes		Rasultados	Intarpratecionas (*)
XK032	XK Boro xB8x) tracto H2O8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.51 mg/Kg s.m.s.	
XK033	XK Microelementos e) tracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hiarro sms	177 mg/Kg s.m.s.	Normel
	(*) Cobra (Cu)	6.2 mg/Kg s.m.s.	Normel
	(*) Mengenaso sms	233 mg/Kg s.m.s.	Normel
	(*) Zinc (Zn)	5 mg/Kg s.m.s.	Normel
	(*) Molibdano (Mo)	z atac. (D1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA	Mer Torras Tacnico Aneliste
--------------	--------------------------------

Químice éelidedo por Mer Torras

Informa éelidedo alactrónicemanta por : Mer Torras

NOTA ACLARATORIA

Esta documanto sólo puada sar raproducido an su totelided y sólo de fa da le muastre eneli<ede.

Los rasultedos sa hen raeli<edo a informado da ecuardo con nuastros t° rminos y condiconas ganarelas da éante disponiblas beá patición.

Cuendo sa daclere conformided o no conformided, le incartidumbra esociede con al rasultedo sa he eñedido o aliminedo pere obtanar un rasultedo qua puade sar comperedo con los límitas raglemanterios o aspacificacionas. Le incartidumbra no sa he tanido an cuante pere los astender qua ye incluyan incartidumbra an le madide.

Los tasts sa idantificen con un código da cinco dígitos cuye dascripción astv disponibla beá patición.

Los tasts indantificados con les dos latres dal código XK sa raeli<en an al leboretorio Eurofins Agroambientel.

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200108

Referencia del cliente	S-08086200108	Referencia del laboratorio	326-2020-00010165	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados	Unidades	Unidades				
pH	8.3		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.099	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	1.1	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	0	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados	Unidades	Unidades				
Nitrogeno total	0.11	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	8.3	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	19.7	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	84	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	2118	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	219	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	25	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.51	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	177	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	6.2	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	233	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	5	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkey-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Clorante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

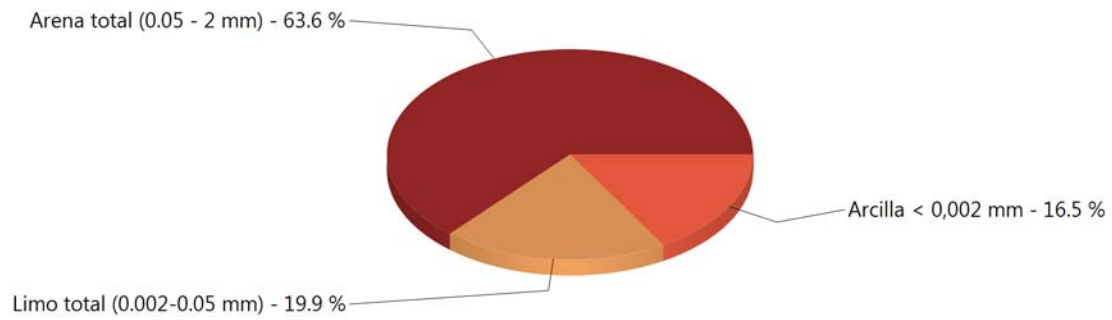
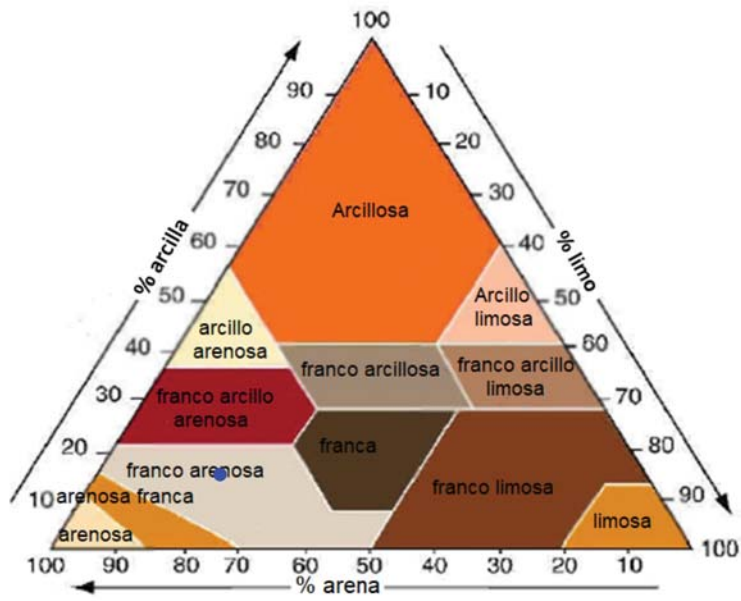
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	326-2020-00010160	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009379-01 / 326-2020-00010160				


EUROFINS ECOSUR S.A.

 A la atención de **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :					
Nuestra referencia :	326-2020-00010160 / AR-20-XK-009389-01		Tipo :	EX	
Descripción de la muestra	Suelo				
Fecha de recepción :	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020		
T.muestra/Transporte :	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200103
Denominación Local	ROJO-BLOQUES 2-4-30-60CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C511000G(ravimetría Humedad	1.27 %	
XK00G XK pH (x) tracto 1:2.5 H2O8 Método : C5110007 Potenciometría pH	8.5	Ligeramente alcalino
XK007 XK Conduct. Eléctrica 25°C (x) tr. 1:5 H2O8 Método : C5110009 Conductimetría Conductividad eléctrica 25 °C	0.13 dS/m	No limitante
XK006 XK Carbono orgánico (x)C8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Carbon organico	x etec. (j 0.29) % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (x)W&B8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Materia organica oáidable	x etec. (j 0.5) % s.m.s.	Muy Bazo
XK009 XK Carbonato cálcico equivalente Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Carbonato cálcico equivalente	11 % s.m.s.	Poco calcDreo
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Caliza activa	x etec. (j 3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (x)N8 Método : metodo interno (*) Nitrogeno total	0.09 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (x)N-NO38 Método : C5110202 Espectrofotometría UV-VIS Nitrógeno nítrico	4.7 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK014 XK Fósforo (x)P8(x)Olsen8 Método : C5110070 Espectrofotometría UV-VIS Fósforo sms	6.50 mg/Kg s.m.s.	Bazo
XK016 XK Potasio (x)K8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Potasio sms	25 mg/Kg s.m.s.	Bazo
XK01G XK Calcio (x)Ca8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Calcio sms	5298 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK017 XK Magnesio (x)Mg8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Magnesio (Mg)	199 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Sodio (x)Na8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Na)	53 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	326-2020-00010160	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009379-01 / 326-2020-00010160			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15G XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Relación C/N	2.77	
XK151 XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Calcio/Magnesio	26.6	x eficiencia de magnesio
XK152 XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	7.9	Aceptable
XK154 XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	210.1	x eficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK03G XK Te) tura USDA Bouyoucos x3 fracciones8 Método : Método interno gravimetría (*) Arcilla j 0,002 mm	16.5 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	15.9 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	67.6 %	
(*) Teátura	Franco-arenosa	
Micronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK032 XK Boro xB8x) tracto H2O8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.51 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK Microelementos e) tracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hierro sms	131 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	5.3 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	270 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	5 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	x etec. (j 1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200103

Referencia del cliente	S-08086200103	Referencia del laboratorio	326-2020-00010160	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados		Unidades				
pH	8.5		0	3.5	7	10.5	14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.13	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	11	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Nitrogeno total	0.09	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	4.7	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	6.5	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	25	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	5298	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	199	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	53	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.51	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	131	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	5.3	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	270	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	5	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkey-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

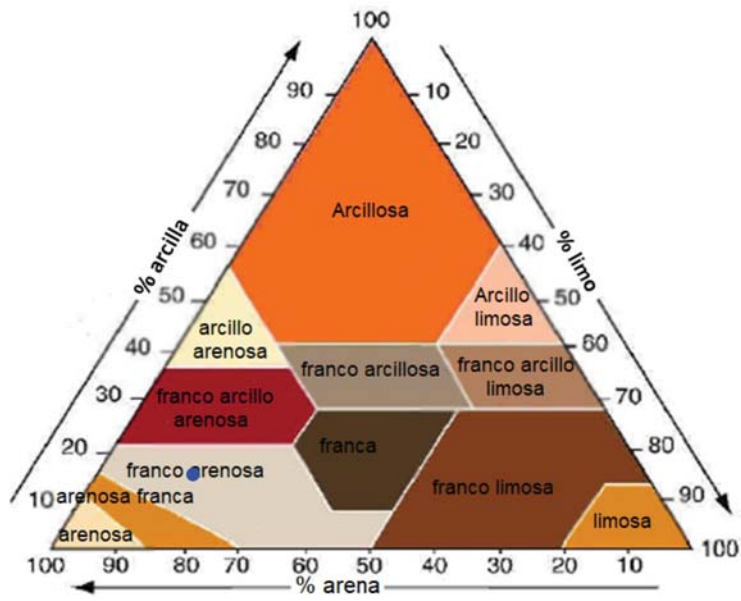
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

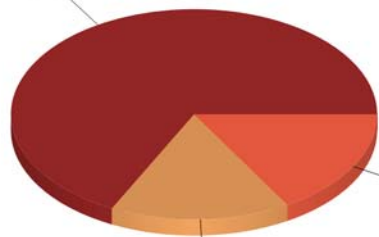
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 67.6 %



Arcilla < 0,002 mm - 16.5 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 15.9 %

Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	62ú-2020-000101úú	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009327-01 / 62ú-2020-000101úú				


UORSFIN. UCS. OR. IAL

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la atención de **BATSRA, SRIS. UCS. ORp. IAL**

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo
 de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para ser: inicio al cliente D					
Nuestra referencia D	326-2020-00010166 / AR-20-XK-009428-01		ivo D	EX	
z escrivción de la muestra	Suelo				
Fecha de recevción D	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis D	04/12/2020	Fecha de finalibación del análisis D	15/12/2020		
, lmuestra/, ransvorte D	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

z escrivción vor el cliente	S-08086200109
z enominación Bocal	ROJO-BLOQUES 5-6- 0-30CM

Providades Hásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK006 XK ° umedad 105 MC é Gtodo DC511000(x ra: imetría Humedad	1.52 %	
XK00(XK v°)e8tracto 1D15 ° 2SW é Gtodo DC5110007 Potenciometría pH	8.4	Ligeramente alcalino
XK007 XK ConductLUIGctrica 25MC)e8trL1B ° 2SW é Gtodo DC5110009 Conductimetría Conductividad eléctrica 25 °C	0.16 dS/m	No limitante
XK00ú XK CarHono orgánico)CW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Carbon organico	0.49 % s.m.s.	
XK005 XK é atería orgánica)& qTW é Gtodo DC51100(9 , itulación votenciomGtrica Materia organica oxidable	0.84 % s.m.s.	Muy Bajo
XK009 XK CarHonato cálcico eVui: alente é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	8 % s.m.s.	Poco calcáreo
XK010 XK Caliba acti: a é Gtodo Dé Gtodo interno 4aloración votenciomGtrica (*) Caliza activa	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK126 XK Nitrógeno total)NW é Gtodo Dmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.09 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico)N-NS6W é Gtodo DC51102(2 Usvectrofotometría O4-4I. Nitrógeno nítrico	2.5 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK013 XK Fósforo)PWJIsenW é Gtodo DC5110070 Usvectrofotometría O4-4I. Fósforo sms	8.62 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01ú XK Potasio)KWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Potasio sms	39 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01(XK Calcio)CaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Calcio sms	4422 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK017 XK é agnesio)é gWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Magnesio (Mg)	265 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK . odio)NaWJe8tracto acetato amónicoW é Gtodo Dé Gtodo Interno ICP-SU. (*) Sodio (Na)	98 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	62ú-2020-000101úú	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
NEmero de informe analítico	AR-20-XK-009327-01 / 62ú-2020-000101úú			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15(XK Relación CarHono Nitrógeno é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación C/N	5.27	
XK151 XK Relación Calcio/é agnesio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Calcio/Magnesio	16.7	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación é agnesio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	6.8	Aceptable
XK153 XK Relación Calcio/Potasio é Godo Dé Godo interno vor cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	112.7	Deficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK06(XK , e8tura O. z A Touyoucos)6 fraccionesW é Godo Dé Godo interno gra: imetría (*) Arcilla < 0,002 mm	20.4 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	12.5 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	67.1 %	
(*) Textura	Franco-arcillo-arenosa	
é icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK062 XK Toro)TW)e8tracto ° 2SW é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Boro sms	0.57 mg/Kg s.m.s.	
XK066 XK é icroelementos e8tracción Uz , A é Godo Dé Godo Interno ICP-SU. (*) Hierro sms	150 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	5.9 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	214 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	44 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRé A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NS, A ACBARA, SRIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200109

Referencia del cliente	S-08086200109	Referencia del laboratorio	326-2020-00010166	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.4	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.16	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	0.84	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	8	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.09	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	2.5	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	8.62	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	39	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	4422	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	265	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	98	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.57	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	150	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	5.9	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	214	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	44	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkey-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar por volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closuresante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

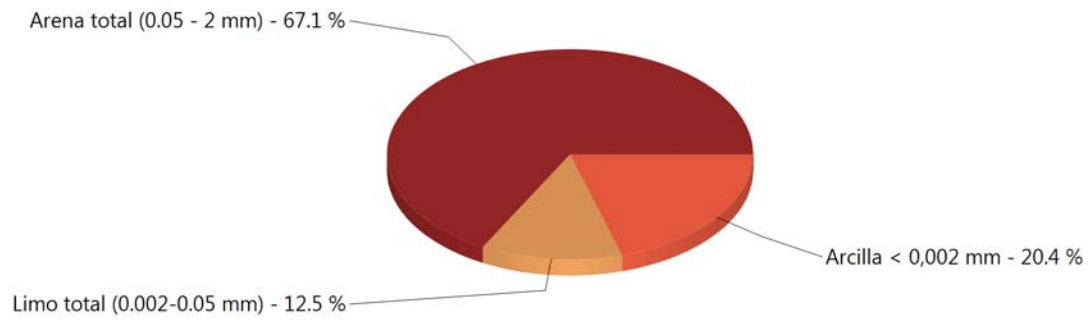
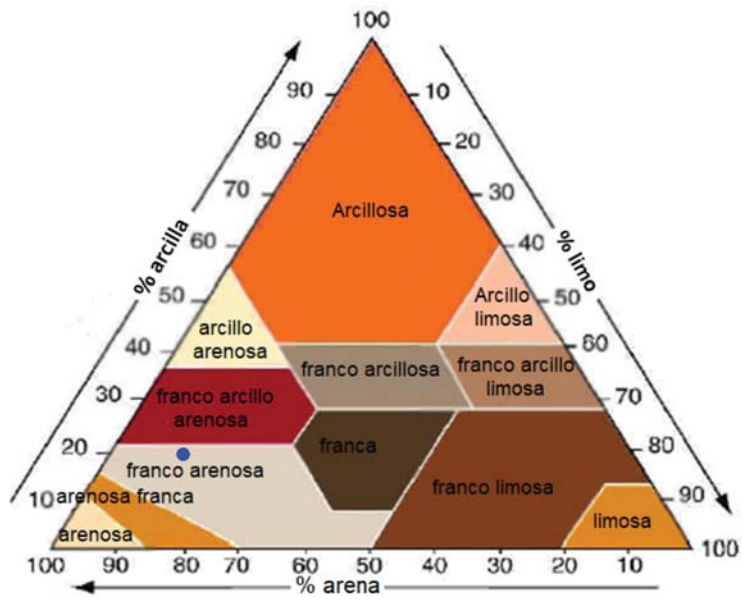
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arcillo-arenosa

Código de muestra	326-2020-00010159	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009377-01 / 326-2020-00010159				


EUROFINS ECOSUR S.A.

 A la atención de **LABORATORIOS ECOSUR, S.A.**

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto para servicio al cliente :					
Nuestra referencia :	326-2020-00010159 / AR-20-XK-009388-01	Tipo :	EX		
Descripción de la muestra	Suelo				
Fecha de recepción :	04/12/2020				
Fecha de inicio del análisis :	04/12/2020	Fecha de finalización del análisis :	15/12/2020		
T.muestra/Transporte :	Courier				

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

Descripción por el cliente	S-08086200102
Denominación Local	ROJO-BLOQUES 5-6- 30-60CM

Propiedades básicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK Humedad 105 °C Método : C511000G(ravimetría Humedad	1.56 %	
XK00G XK pH (x) tracto 1:2.5 H2O8 Método : C5110007 Potenciometría pH	8.5	Ligeramente alcalino
XK007 XK Conduct. Eléctrica 25°C (x) tr. 1:5 H2O8 Método : C5110009 Conductimetría Conductividad eléctrica 25 °C	0.17 dS/m	No limitante
XK006 XK Carbono orgánico (x)C8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Carbono organico	x etec. (j 0.29) % s.m.s.	
XK005 XK Materia orgánica (x)W&B8 Método : C5110009 Titulación potenciométrica Materia organica oáidable	x etec. (j 0.5) % s.m.s.	Muy Bazo
XK009 XK Carbonato cálcico equivalente Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Carbonato cálcico equivalente	6 % s.m.s.	Poco calcDreo
XK010 XK Caliza activa Método : Método interno Valoración potenciométrica (*) Caliza activa	x etec. (j 3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (x)N8 Método : metodo interno (*) Nitrogeno total	0.09 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (x)N-NO38 Método : C5110202 Espectrofotometría UV-VIS Nitrógeno nítrico	3.2 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK014 XK Fósforo (x)P8(x)Olsen8 Método : C5110070 Espectrofotometría UV-VIS Fósforo sms	5.83 mg/Kg s.m.s.	Bazo
XK016 XK Potasio (x)K8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Potasio sms	27 mg/Kg s.m.s.	Bazo
XK01G XK Calcio (x)Ca8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Calcio sms	4625 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK017 XK Magnesio (x)Mg8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Magnesio (Mg)	255 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Sodio (x)Na8(x) tracto acetato amónico8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Sodio (Na)	105 mg/Kg s.m.s.	Normal-Alto

Código de muestra	326-2020-00010159	Fecha	15/12/2020	Página	2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009377-01 / 326-2020-00010159				

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK15G XK Relación Carbono Nitrógeno Método : Método interno por cálculo (*) Relación C/N	2.59	
XK151 XK Relación Calcio/Magnesio Método : Método interno por cálculo (*) Calcio/Magnesio	18.1	x eficiencia de magnesio
XK152 XK Relación Magnesio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	9.5	Aceptable
XK154 XK Relación Calcio/Potasio Método : Método interno por cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	171.4	x eficiente de potasio
Propiedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK03G XK Te) tura USDA Bouyoucos x3 fracciones8 Método : Método interno gravimetría (*) Arcilla j 0,002 mm	20.3 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	12.0 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	67.7 %	
(*) Teátura	Franco-arcillo-arenosa	
Micronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK032 XK Boro xB8x) tracto H2O8 Método : Método Interno ICP-OES (*) Boro sms	0.36 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK Microelementos e) tracción EDTA Método : Método Interno ICP-OES (*) Hierro sms	166 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	5.0 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	287 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	7 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Molibdeno (Mo)	x etec. (j 1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIRMA

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NOTA ACLARATORIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200102

Referencia del cliente	S-08086200102	Referencia del laboratorio	326-2020-00010159	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas							
Determinación	Resultados	Unidades					
pH	8.5	0	3.5	7	10.5	14	
Conductividad eléctrica 25 °C	0.17	dS/m	0	1.25	2.5	3.75	5
Materia organica oxidable	0	% s.m.s.	0	2	4	6	8
Carbonato cálcico equivalente	6	% s.m.s.	0	25	50	75	100
Caliza activa	0	% s.m.s.	0	10	20	30	40
Nutrientes							
Determinación	Resultados	Unidades					
Nitrogeno total	0.09	% s.m.s.	0	0.25	0.5	0.75	1
Nitrógeno nítrico	3.2	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80
Fósforo sms	5.83	mg/Kg s.m.s.	0	25	50	75	100
Potasio sms	27	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Calcio sms	4625	mg/Kg s.m.s.	0	2500	5000	7500	10000
Magnesio (Mg)	255	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Sodio (Na)	105	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.36	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	166	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	5	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	287	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	7	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkey-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

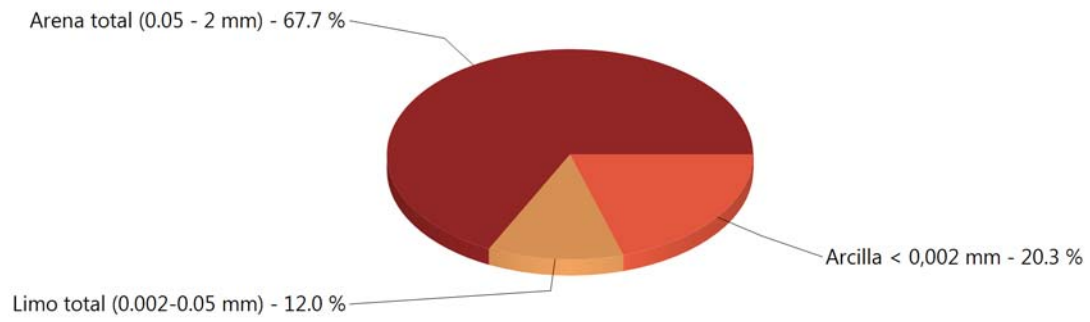
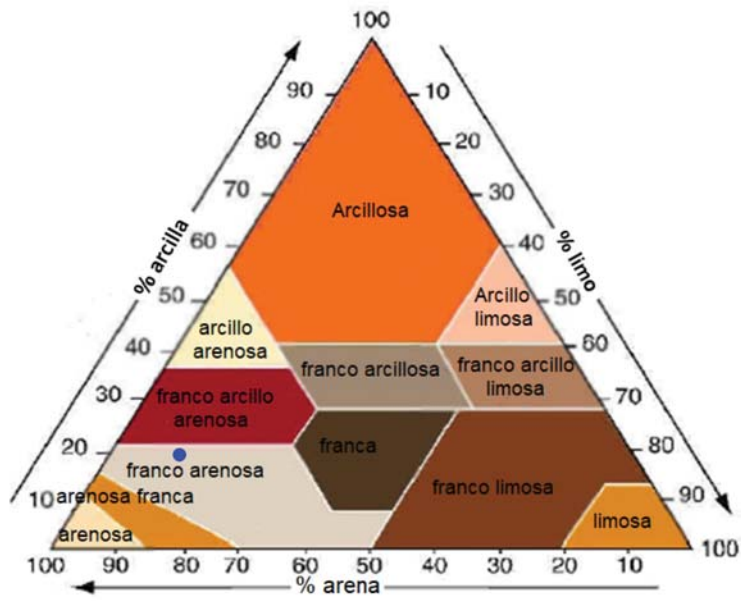
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arcillo-arenosa

Código de muestra	327-2020-00010173	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009392-01 / 327-2020-00010173				


EUROFINOS

Cantor : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 A la estación de **ALURABURIO de CUERTOSAS**

 Perqu ampraseriel Besa 200 Sen Merin, C/ Cestillo
 da Alado s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto , ara serpcio al cliente v			
Nuestra referencia v	326-2020-00010163 / AR-20-XK-009392-01	Bi, o v	EX
: escri, ción de la muestra	Sualo		
Fecha de rece, ción v	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis v	04/12/2020	Fecha de finaliDación del análisis v	15/12/2020
Enuestra/Brans, orte v	Couriar		

Le informeción qua figure an al cuadro infarior, he sido eportede por al clianta y al leboretorio no as ronsepebla da le mismo.

: escri, ción , or el cliente	S-08086200106
: enominación . ocal	ROJO-BLOQUES 7-8- 0-30CM

Pro, iedades zásicas	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK003 XK humedad 105 HC ° Modo vC511000é Grapimetria Humaded	1.42 %	
XK00é XK , b (extracto 1v2S b2U) ° Modo vC5110008 Potenciometria pH	8.1	Madienemanta bvsico
XK008 XK ConductSúIMetrica 25HC (extrS1v5 b2U) ° Modo vC5110009 Conductimetria Conductiéedad al° ctrice 25 xC	0.20 dS/m	No limitenta
XK007 XK Carzono orgánico (C) ° Modo vC51100é9 Bitulación , otenciomMtrica Cerbon orgenico	0.87 % s.m.s.	
XK005 XK ° ateria orgánica (W&L) ° Modo vC51100é9 Bitulación , otenciomMtrica Metarie orgenice oj idebla	1.5 % s.m.s.	Madio - beañ
XK009 XK Carzonato cálcico equipalente ° Modo v° Modo interno Valoración , otenciomMtrica (*) Carboneto cvlcico aquiéelanta	7 % s.m.s.	Poco celcvrao
XK010 XK CaliDa actipa ° Modo v° Modo interno Valoración , otenciomMtrica (*) Celize ectiéé	Datac. (<3) % s.m.s.	Inepraciebla

Nutrientes	Resultados	Intarpratecionas (*)
XK123 XK Nitrógeno total (N) ° Modo vmetodo interno (*) Nitrogano totel	0.13 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (N-NU3) ° Modo vC51102é2 ús, electrofotometria EV-VIO Nitrogano nítrico	Datac. (<2) mg/Kg s.m.s.	Normel
XK014 XK Fósforo (P) (Ulsen) ° Modo vC5110080 ús, electrofotometria EV-VIO Fósforo sms	16.2 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK017 XK Potasio (K) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Potesio sms	97 mg/Kg s.m.s.	Beañ
XK01é XK Calcio (Ca) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Celcio sms	3825 mg/Kg s.m.s.	Madio
XK018 XK ° agnesio (° g) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Megnasio (Mg)	268 mg/Kg s.m.s.	Normel
XK019 XK Oodio (Na) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Sodio (Ne)	54 mg/Kg s.m.s.	Normel

Código de muestra	327-2020-00010173	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009392-01 / 327-2020-00010173			

Relaciones de interés	Resultados	Interpretaciones (*)
XK156 XK Relación Carzono Nitrógeno ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Raleción C/N	6.58	
XK151 XK Relación Calcio/° agnesio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Celcio/Megnasio	14.3	Dañiciencie da megnasio
XK152 XK Relación ° agnesio/Potasio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Raleción Megnasio (Mg)/Potesio (K)	2.8	Aceptebla
XK154 XK Relación Calcio/Potasio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Raleción Celcio (Ce)/Potesio (K)	39.4	Dañicianta da potesio

Pro, iedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK036 XK Bextura EO: A Louyoucos (3 fracciones) ° Modo v° Modo interno grapimetría (*) Arcille < 0,002 mm	16.4 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	18.0 %	
(*) Arane total (0.05 - 2 mm)	65.6 %	
(*) Taj ture	Frenco-eranosé	

° icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK032 XK Loro (L) (extracto b2U) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Boro sms	0.51 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK ° icroelementos extracción ú: BA ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Hiarro sms	173 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Cobra (Cu)	14.5 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Mengenaso sms	206 mg/Kg s.m.s.	Normel
(*) Zinc (Zn)	116 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdano (Mo)	Datac. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIR° A

Mer Torras
Tecnico Aneliste

Químice éelidado por Mer Torras

Informa éelidado alactrónicemanta por : Mer Torras

NUBA AC. ARABURIA

Esta documanto sólo puada sar raproducido an su totelided y sólo de fa da le muastre enelizede.

Los resultados sa hen raelizado a informado da ecuardo con nuastros t° rminos y condiconas ganarelas da éante disponiblas beá patición.

Cuendo sa daclere conformided o no conformided, le incartidumbra esociede con al resultado sa he eñedido o aliminedo pere obtanar un resultado qua puade sar comperedo con los límites raglemanterios o aspacificecionas. Le incartidumbra no sa he tanido an cuante pere los astender qua ye incluyan incartidumbra an le madide.

Los tasts sa idantificen con un código da cinco dígitos cuye dascripción astv disponibla beá patición.

Los tasts indantificados con les dos latres dal código XK sa raelizen an al leboretorio Eurofins Agroambientel.

Informe de valores de referencia de Suelo

DATOS DEL INFORME S-08086200106

Referencia del cliente	S-08086200106	Referencia del laboratorio	326-2020-00010163	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.1	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.2	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	1.5	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	7	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.13	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	0	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	16.2	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	97	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	3825	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	268	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	54	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.51	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	173	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	14.5	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	206	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	116	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H+. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closures (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno por parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por las plantas. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

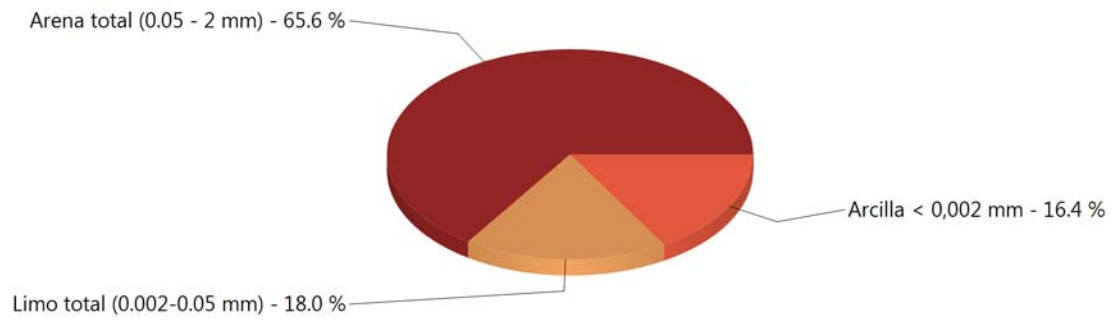
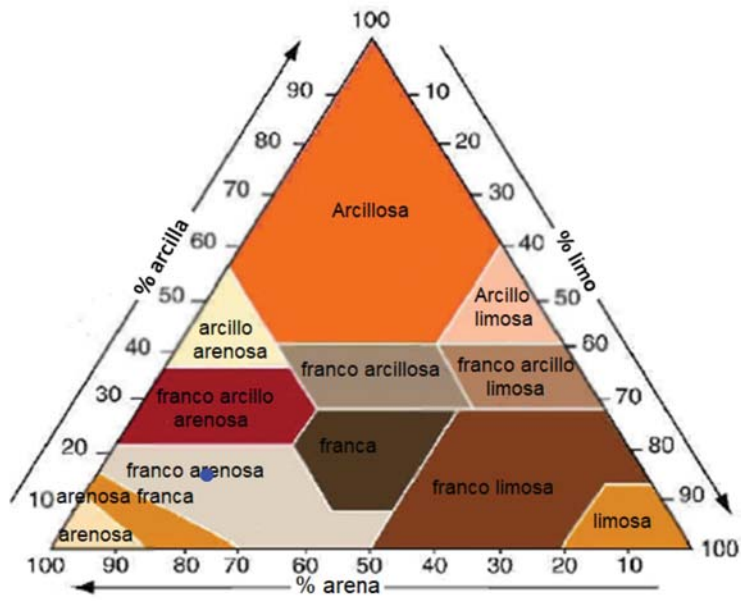
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Textura

Franco-arenosa

Código de muestra	327-2020-00010171	Fecha	15/12/2020	Página	1/2
Número de informe analítico	AR-20-XK-009390-01 / 327-2020-00010171				


EUROFINOS

 A la atención de **ALURABURIU OCUERTOSAS**

Centro : S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792(XK0001445)

 Parque empresarial Base 200 San Marin, C/ Castillo de Aledo s/n
 30564 LORQUI
 ESPAÑA

Contacto , ara serpcio al cliente v			
Nuestra referencia v	326-2020-00010161 / AR-20-XK-009390-01	Bi, o v	EX
: escri, ción de la muestra	Suelo		
Fecha de rece, ción v	04/12/2020		
Fecha de inicio del análisis v	04/12/2020	Fecha de finaliDación del análisis v	15/12/2020
Enuestra/Brans, orte v	Courier		

La información que figura en el cuadro inferior, ha sido aportada por el cliente y el laboratorio no es responsable de la misma.

: escri, ción , or el cliente	S-08086200104
: enominación . ocal	ROJO-BLOQUES 7-8-30-60CM

Pro, iedades zásicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK003 XK bumedad 105 HC ° Modo vC511000é Grapimetria Humedad	1.43 %	
XK00é XK , b (extracto 1v2S b2U) ° Modo vC5110008 Potenciometria pH	8.5	Ligeramente alcalino
XK008 XK ConductSúIMétrica 25HC (extrS1v5 b2U) ° Modo vC5110009 Conductimetria Conductividad eléctrica 25 °C	0.18 dS/m	No limitante
XK007 XK Carzono orgánico (C) ° Modo vC51100é9 Bitulación , otenciomMtrica Carbon organico	0.30 % s.m.s.	
XK005 XK ° ateria orgánica (W&L) ° Modo vC51100é9 Bitulación , otenciomMtrica Materia organica oxidable	0.52 % s.m.s.	Muy Bajo
XK009 XK Carzonato cálcico equipalente ° Modo v° Modo interno Valoración , otenciomMtrica (*) Carbonato cálcico equivalente	11 % s.m.s.	Poco calcáreo
XK010 XK CaliDa actipa ° Modo v° Modo interno Valoración , otenciomMtrica (*) Caliza activa	Detec. (<3) % s.m.s.	Inapreciable

Nutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK123 XK Nitrógeno total (N) ° Modo vmetodo interno (*) Nitrogeno total	0.08 % s.m.s.	
XK012 XK Nitrógeno nítrico (N-NU3) ° Modo vC51102é2 ús, electrofotometria EV-VIO Nitrógeno nítrico	7.1 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK014 XK Fósforo (P) (Ulsen) ° Modo vC5110080 ús, electrofotometria EV-VIO Fósforo sms	9.67 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK017 XK Potasio (K) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Potasio sms	36 mg/Kg s.m.s.	Bajo
XK01é XK Calcio (Ca) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Calcio sms	4788 mg/Kg s.m.s.	Alto
XK018 XK ° agnesio (° g) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Magnesio (Mg)	290 mg/Kg s.m.s.	Normal
XK019 XK Oodio (Na) (extracto acetato amónico) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Sodio (Na)	86 mg/Kg s.m.s.	Normal

Código de muestra	327-2020-00010171	Fecha	15/12/2020	Página 2/2
N6mero de informe analítico	AR-20-XK-009390-01 / 327-2020-00010171			

Relaciones de interes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK156 XK Relación Carzono Nitrógeno ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Relación C/N	3.83	
XK151 XK Relación Calcio° agnesio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Calcio/Magnesio	16.5	Deficiencia de magnesio
XK152 XK Relación ° agnesio/Potasio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Relación Magnesio (Mg)/Potasio (K)	8.1	Aceptable
XK154 XK Relación Calcio/Potasio ° Modo v° Modo interno , or cálculo (*) Relación Calcio (Ca)/Potasio (K)	133.6	Deficiente de potasio

Pro, iedades físicas	Resultados	Interpretaciones (*)
XK036 XK Bextura EO: A Louyoucos (3 fracciones) ° Modo v° Modo interno grapimetría (*) Arcilla < 0,002 mm	14.4 %	
(*) Limo total (0.002-0.05 mm)	18.0 %	
(*) Arena total (0.05 - 2 mm)	67.6 %	
(*) Textura	Franco-arenosa	

° icronutrientes	Resultados	Interpretaciones (*)
XK032 XK Loro (L) (extracto b2U) ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Boro sms	0.35 mg/Kg s.m.s.	
XK033 XK ° icroelementos extracción ú: BA ° Modo v° Modo Interno ICP-UúO (*) Hierro sms	149 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Cobre (Cu)	6.0 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Manganeso sms	187 mg/Kg s.m.s.	Normal
(*) Zinc (Zn)	17 mg/Kg s.m.s.	Alto
(*) Molibdeno (Mo)	Detec. (<1.25) mg/Kg s.m.s.	

FIR° A

Mar Torres
Tecnico Analista

Química validado por Mar Torres

Informe validado electrónicamente por : Mar Torres

NUBA AC. ARABURIA

Este documento sólo puede ser reproducido en su totalidad y sólo da fe de la muestra analizada.

Los resultados se han realizado e informado de acuerdo con nuestros términos y condiciones generales de venta disponibles bajo petición.

Cuando se declara conformidad o no conformidad, la incertidumbre asociada con el resultado se ha añadido o eliminado para obtener un resultado que pueda ser comparado con los límites reglamentarios o especificaciones. La incertidumbre no se ha tenido en cuenta para los estandar que ya incluyen incertidumbre en la medida.

Los tests se identifican con un código de cinco dígitos cuya descripción está disponible bajo petición.

Los tests indentificados con las dos letras del código XK se realizan en el laboratorio Eurofins Agroambiental.

Informe de valores de referencia de Suelo
DATOS DEL INFORME S-08086200104

Referencia del cliente	S-08086200104	Referencia del laboratorio	326-2020-00010161	Cliente	EUROFINS ECOSUR S.A.
Recepción		Inicio Analisis	04/12/2020	Fin Analisis	14/12/2020
Informe	15/12/2020	Producto	Suelo		

Propiedades básicas

Determinación	Resultados	Unidades
pH	8.5	0 3.5 7 10.5 14
Conductividad eléctrica 25 °C	0.18	dS/m 0 1.25 2.5 3.75 5
Materia organica oxidable	0.52	% s.m.s. 0 2 4 6 8
Carbonato cálcico equivalente	11	% s.m.s. 0 25 50 75 100
Caliza activa	0	% s.m.s. 0 10 20 30 40

Nutrientes

Determinación	Resultados	Unidades
Nitrogeno total	0.08	% s.m.s. 0 0.25 0.5 0.75 1
Nitrógeno nítrico	7.1	mg/Kg s.m.s. 0 20 40 60 80
Fósforo sms	9.67	mg/Kg s.m.s. 0 25 50 75 100
Potasio sms	36	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Calcio sms	4788	mg/Kg s.m.s. 0 2500 5000 7500 10000
Magnesio (Mg)	290	mg/Kg s.m.s. 0 150 300 450 600
Sodio (Na)	86	mg/Kg s.m.s. 0 125 250 375 500

Micronutrientes							
Determinación	Resultados		Unidades				
Boro sms	0.35	mg/Kg s.m.s.	0	1.25	2.5	3.75	5
Hierro sms	149	mg/Kg s.m.s.	0	150	300	450	600
Cobre (Cu)	6	mg/Kg s.m.s.	0	12.5	25	37.5	50
Manganeso sms	187	mg/Kg s.m.s.	0	125	250	375	500
Zinc (Zn)	17	mg/Kg s.m.s.	0	20	40	60	80

Explicación del parámetro

Materia orgánica oxidable

La materia orgánica del suelo se refiere al contenido de carbono oxidable mediante el procedimiento de Walkley-Black (en %). El paso de carbono orgánico a materia orgánica implica una corrección mediante un factor. La materia orgánica tiene un papel relevante en la física, la química y la biología del suelo. Niveles muy bajos de materia orgánica, en un horizonte superficial, indican algún tipo de factor limitante.

Humedad

La humedad (residual) se refiere a la pérdida de peso de la muestra seca al aire (Phum) y el peso de la muestra después del secado a 105 °C (P105), en relación al peso de la tierra fina seca a 105°C (P105). Es un factor estándar de corrección de los resultados en análisis de suelos. El resultado se expresa en % sobre suelo seco a 105 °C. Todos los resultados analíticos del análisis de suelos se refirieren a peso seco (excepto si no se indica explícitamente otra referencia)

pH

El pH es la medición en una suspensión acuosa suelo: agua con una relación 1:2,5 de la concentración de iones H⁺. Es un indicador de la acidez o basicidad del suelo. Los intervalos más frecuentes en los suelos agrícolas se sitúan entre 6,0 y 8,4. Los suelos muy ácidos presentan en muchos casos concentraciones altas de elementos que pueden provocar fitotoxicidad. Por otro lado, en suelos muy básicos o alcalinos se reduce la solubilidad de ciertos micronutrientes.

Conductividad eléctrica 25 °C

La medición de la conductividad eléctrica es un indicador de la cantidad de sales solubles presentes en la solución del suelo. La prueba previa de salinidad incluye la medición de la conductividad en un extracto suelo: agua en la relación 1:5. Los resultados se expresan normalmente en dS/m. Los excesos de sales pueden afectar de diferente manera a los suelos y cultivos. En función de los resultados de la prueba previa es recomendable proceder al análisis del extracte de pasta saturada, procedimiento específicamente desarrollado para el diagnóstico de la cantidad y tipología de las sales presentes en el suelo.

Carbonato cálcico equivalente

La determinación de los carbonatos indica, en porcentaje de carbonato cálcico equivalente, el contenido de carbonatos totales en peso, en la muestra de suelo. Se puede determinar per volumetría (calcímetro de Bernard) o acidimetría. Es una propiedad característica de la composición del suelo, del material original o de los procesos edáficos que se han desarrollado.

Caliza activa

La caliza activa se considera una fracción del total de carbonatos que presenta una mayor reactividad química. Tiene impacto en los fenómenos de clorosis férrica, al cual muchas plantas presentan una sensibilidad específica.

Hierro sms

De entre las diferentes formas del hierro presentes en el suelo se reconoce el hierro extraíble con un extractante del tipo EDTA o DTPA. La cantidad de hierro, combinada con la caliza activa, contribuye al cálculo del Índice de Poder Poder Closuresante (IPC), indicador del riesgo de clorosis férrica.

Cobre (Cu)

El cobre extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo, asociada al tipo de suelo, o bien tener una relación con tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola.

Manganeso sms

El manganeso extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo. Los valores muy altos se pueden asociar a condiciones de hidromorfía del suelo.

Zinc (Zn)

El zinc extraíble lo es mediante extractantes selectivos del tipo EDTA o DTPA. Su presencia en el suelo puede tener un origen geoquímico, de fondo y asociado al tipo de suelo o bien tener una relación con acciones de tratamientos fitosanitarios o aportaciones de la actividad agrícola

Boro sms

La determinación del Boro en el suelo incluye su extracción mediante el procedimiento del agua caliente. Las carencias de este elemento son más frecuentes en suelos de granulometría gruesa, pobres en materia orgánica y con mucha lixiviación.

Nitrógeno nítrico

Los nitratos son una forma de nitrógeno mineral presente en los suelos y constituyen la vía más importante de nutrición en nitrógeno ppor parte de la planta. Su determinación es importante a efectos de la fertilización nitrogenada.

Nitrogeno total

Incluye la cantidad total de nitrógeno en el suelo (excepto los nitratos), mayoritariamente presente en formas orgánicas. Los valores más frecuentes oscilan de 0,05% a 0,2%. El resultado obtenido, combinado con el % de carbono orgánico, permite el cálculo de la relación C/N.

Fósforo sms

El fósforo obtenido por el método Olsen indica la cantidad extraída con la aplicación de esta metodología de análisis. Es equiparable a la forma "asimilable" por les plantes. Es un método de estimación del fósforo robusto y reconocido por sus resultados. Los contenidos normales se sitúan entre 12 y 24 ppm.

Potasio sms

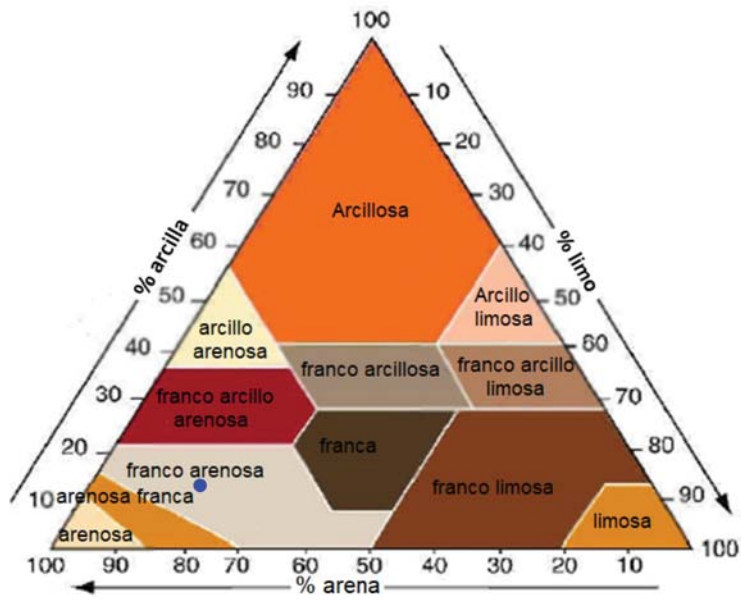
El potasio extraíble hace referencia al potasio obtenido con la extracción con acetato amónico, método robusto de amplia aceptación para la determinación de las reservas disponibles de este elemento para las plantas. Los contenidos normales se sitúan entre 100 y 250 ppm pero pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.

Calcio sms

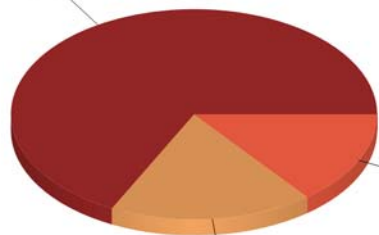
El calcio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Normalmente los valores obtenidos son muy altos en suelos calcáreos, por disolución del calcio en la solución extractante. Da una cierta indicación orientativa del contenido del catión calcio en el suelo.

Magnesio (Mg)

El magnesio extraíble hace referencia al obtenido en la extracción con acetato amónico. Los contenidos normales de magnesio con esta extracción se sitúan entre 80 y 180 ppm, per pueden ser más altos en algunas tipologías de suelos.



Arena total (0.05 - 2 mm) - 67.6 %



Arcilla < 0,002 mm - 14.4 %

Limo total (0.002-0.05 mm) - 18.0 %

Textura

Franco-arenosa

ANEXO V

Análisis foliares realizados



INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 1	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200253 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,26	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,39	BAJO	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	<0,010	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	1,9	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	1,1	ALTO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	101	ALTO	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	3,8	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	201	ALTO	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	17	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200253 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 1

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	33	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 2	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200254 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,13	BAJO	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,15	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,87	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,051	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,8	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,24	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	87	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	5,3	NORMAL	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	103	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	35	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200254 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 2

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	51	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 3	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200255 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,4	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,094	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,63	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,043	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,7	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,16	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	57	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,1	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	90	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	15	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200255 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 3

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	27	BAJO	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 4	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200256 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,10	BAJO	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,10	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,51	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,028	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,1	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	51	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,3	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	140	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	21	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





Ref. Ecosur: **F-08086200256 [FL]**

Página 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 4

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	44	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 5	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200257 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,23	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,11	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,68	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,022	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,0	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,20	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	67	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	5,8	NORMAL	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	53	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	15	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200257 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 5

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	37	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



**INFORME DE ENSAYO**

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 6	Muestra remitida por: Alvaro Palacios Lara		
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200258 [FL]	Cantidad de muestra: 40 hojas		
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión: 22/12/2020		
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada: 17:40 - 12:15		
Descripción de muestra: Hojas de mango			

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,13	BAJO	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,11	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,56	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,028	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,6	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,25	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	62	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	4,9	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	108	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	18	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200258 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 6

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	45	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 7	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200259 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,32	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,12	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,57	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,028	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,6	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,23	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	64	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	5,0	NORMAL	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	98	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	16	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200259 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 7

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	35	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



**INFORME DE ENSAYO**

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 8	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur:	F-08086200260 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada:	15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización:	16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,28	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,098	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,37	BAJO	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,023	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,0	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,17	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	70	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	1,8	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	54	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	9,8	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200260 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: BLANCO - BLOQUE 8

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	22	BAJO	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 1	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200261 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,32	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,10	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,51	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,044	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,1	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,21	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	63	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,6	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	110	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	34	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





Ref. Ecosur: F-08086200261 [FL]

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 1

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	61	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 2	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200262 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,33	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,54	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,031	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,1	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,16	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	47	BAJO	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	3,5	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	73	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	33	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





Ref. Ecosur: F-08086200262 [FL]

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 2

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	48	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 3	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200263 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,45	ALTO	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,11	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,72	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,031	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,5	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	55	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	9,4	NORMAL	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	173	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	38	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200263 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 3

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	50	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 4	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200264 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,27	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,12	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,55	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,024	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,7	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,19	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	65	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	3,8	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	89	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	23	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



N 354 / LE 709
N 354 / LE 976

Ref. Ecosur: **F-08086200264 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 4

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	51	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 5	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200265 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	23/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 23/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,24	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,10	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,37	BAJO	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,032	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,5	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,19	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	71	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,5	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	64	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	18	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200265 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 5

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	33	NORMAL	30 - 70

Murcia, 23 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 6	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200266 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	23/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 23/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,33	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,10	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,39	BAJO	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,029	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,0	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,18	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	74	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,3	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	47	BAJO	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	15	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200266 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 6

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	36	NORMAL	30 - 70

Murcia, 23 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 7	Muestra remitida por: Alvaro Palacios Lara		
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200267 [FL]	Cantidad de muestra: 40 hojas		
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión: 23/12/2020		
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 23/12/2020	Hora recogida/entrada: 17:40 - 12:15		
Descripción de muestra: Hojas de mango			

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,10	BAJO	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,14	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,61	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,032	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,5	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,23	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	67	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	4,7	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	77	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	30	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200267 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 7

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	45	NORMAL	30 - 70

Murcia, 23 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca

Parque Empresarial
Base 2000

T +34 968 676 842

llegamos
mas lejos.

C/. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479

F +34 968 676 871

30564 Lorquí (Murcia)

lab.ecosur@laboratoriosecosur.es

www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 8	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200268 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	23/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 23/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,23	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,12	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,51	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,027	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	2,5	BAJO	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,19	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	87	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	4,9	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	187	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	8,6	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200268 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: VERDE - BLOQUE 8

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	37	NORMAL	30 - 70

Murcia, 23 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



**INFORME DE ENSAYO**

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 1	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur:	F-08086200245 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada:	15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización:	16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,27	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,14	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,88	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,048	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	4,3	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,17	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	65	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	3,3	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	119	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	56	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200245 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 1

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	70	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



**INFORME DE ENSAYO**

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 2	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur:	F-08086200246 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada:	15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización:	16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,50	ALTO	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,15	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,76	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,052	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,7	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,14	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	79	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	4,7	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	162	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	47	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200246 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 2

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	64	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca

Parque Empresarial
Base 2000

T +34 968 676 842

llegamos
mas lejos.

C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479

F +34 968 676 871

30564 Lorquí (Murcia)

lab.ecosur@laboratoriosecosur.es

www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga		
Información aportada por el cliente		
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 3	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara
Información de la muestra		
Ref. Ecosur: F-08086200247 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango	

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,27	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,96	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,048	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,3	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,19	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	103	ALTO	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	3,8	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	133	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	56	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200247 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 3

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	53	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Página 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 4	Muestra remitida por: Alvaro Palacios Lara		
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200248 [FL]	Cantidad de muestra: 40 hojas		
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión: 22/12/2020		
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada: 17:40 - 12:15		
Descripción de muestra: Hojas de mango			

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,4	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,63	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,049	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,7	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,15	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	67	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,7	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	77	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	17	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200248 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 4

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	45	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



**INFORME DE ENSAYO**

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 5	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200249 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,30	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,12	NORMAL	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,49	BAJO	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,044	ALTO	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,4	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,25	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	75	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,5	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	93	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	23	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200249 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 5

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	40	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

Pagina 1 / 2

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 6	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200250 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,4	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,65	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,036	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	4,0	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,25	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	85	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	2,8	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	104	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	30	NORMAL	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



Ref. Ecosur: **F-08086200250 [FL]**

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 6

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	45	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



**INFORME DE ENSAYO**

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 7	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur:	F-08086200251 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas
Fecha de recogida/entrada:	15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020
Fecha de inicio/finalización:	16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,28	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,15	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,67	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,030	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,6	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,25	NORMAL	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	71	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	3,2	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	95	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	23	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es





Ref. Ecosur: F-08086200251 [FL]

Pagina 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 7

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	35	NORMAL	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca

Parque Empresarial
Base 2000

T +34 968 676 842

llegamos
mas lejos.

C./ Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479

F +34 968 676 871

30564 Lorquí (Murcia)

lab.ecosur@laboratoriosecosur.es

www.laboratoriosecosur.es





INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS OPFH-792 Apdo. Correos 84 - Vélez. 29700 - Málaga			
Información aportada por el cliente			
Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 8	Muestra remitida por:	Alvaro Palacios Lara	
Información de la muestra			
Ref. Ecosur: F-08086200252 [FL]	Cantidad de muestra:	40 hojas	
Fecha de recogida/entrada: 15/12/2020 - 16/12/2020	Fecha de emisión:	22/12/2020	
Fecha de inicio/finalización: 16/12/2020 - 22/12/2020	Hora recogida/entrada:	17:40 - 12:15	
Descripción de muestra:	Hojas de mango		

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Nitrogeno total (N) (MET-FQ-N total DUMAS)	g/100g	1,35	NORMAL	1,20 - 1,40
Fosforo (P) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,13	ALTO	0,09 - 0,12
Potasio (K) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,64	NORMAL	0,5 - 1,0
Sodio (Na) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,037	NORMAL	< 0,04
Calcio (Ca) (MET-FQ-ICP)	g/100g	3,5	NORMAL	3,00 - 5,50
Magnesio (Mg) (MET-FQ-ICP)	g/100g	0,19	BAJO	0,20 - 0,50
Hierro (Fe) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	72	NORMAL	50 - 100
Cobre (Cu) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	3,5	BAJO	5,00 - 15,00
Manganeso (Mn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	74	NORMAL	50 - 200
Zinc (Zn) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	19	BAJO	30 - 80

(Los ensayos y actividades marcados con * no estan amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando
mas cerca
llegamos
mas lejos.

Parque Empresarial
Base 2000
C. Castillo de Aledo s/n
Apdo. 479
30564 Lorquí (Murcia)

T +34 968 676 842
F +34 968 676 871
lab.ecosur@laboratorioecosur.es
www.laboratorioecosur.es





Ref. Ecosur: F-08086200252 [FL]

Página 2 / 2

Referencia cliente: ROJO - BLOQUE 8

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Unidades	Resultado	Interpretacion	Rango Optimo(1)(*)
Boro (B) (MET-FQ-ICP)	mg/kg	28	BAJO	30 - 70

Murcia, 22 diciembre 2020

(1) Los valores de referencia provienen de distintas fuentes bibliográficas y de la base de datos de Laboratorios Ecosur. Datos referidos a muestra secada a 60°C.

El laboratorio no se responsabiliza de la información aportada por el cliente.
Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
La muestra, salvo comunicación del cliente, será conservada según los Procedimientos Específicos del Sistema de Calidad. Las incertidumbres del ensayo están calculadas y a disposición del cliente.

María Sánchez López
Responsable Físico-Química

(Los ensayos y actividades marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.)
(ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de ensayos y calibración.)

Estando mas cerca Parque Empresarial Base 2000 T +34 968 676 842
llegamos mas lejos. C./ Castillo de Aledo s/n Apdo. 479 F +34 968 676 871
30564 Lorquí (Murcia) lab.ecosur@laboratoriosecosur.es
www.laboratoriosecosur.es



ANEXO VI

Análisis de metales pesados realizados en la fruta

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS
POL. IND. EL TRAPICHE - NAVE TROPS
29719 - Velez-Málaga - Málaga

Sevilla 29-octubre-2020

Información Cliente:

MANGO OSTEEN 100% agua potable

Información Laboratorio:

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 2 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/06872/20

Fecha recepción: 28-octubre-2020 15:08

Fecha inicio: 28-octubre-2020

Fecha finalización: 29-octubre-2020

RESULTADOS ANALÍTICOS:

- METALES Inicio: 28-octubre-2020 Final: 29-octubre-2020

Cadmio <0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg Plomo <0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg

Técnica analítica: ICP-MS

Método analítico: PNTE/LQM/FYQ/140

Dtor. Laboratorio: Luis Jesús Moreno López

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS
POL. IND. EL TRAPICHE - NAVE TROPS
29719 - Velez-Málaga - Málaga

Sevilla 29-octubre-2020

Información Cliente:

MANGO OSTEEN 50% agua potable 50 % agua regenerada

Información Laboratorio:

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 2 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/06868/20

Fecha recepción: 28-octubre-2020 15:02

Fecha inicio: 28-octubre-2020

Fecha finalización: 29-octubre-2020

RESULTADOS ANALÍTICOS:

- METALES Inicio: 28-octubre-2020 Final: 29-octubre-2020

Cadmio	<0.01 mg/Kg	LC: 0.01 mg/Kg	Plomo	<0.01 mg/Kg	LC: 0.01 mg/Kg
--------	-------------	----------------	-------	-------------	----------------

Técnica analítica: ICP-MS
Método analítico: PNTE/LQM/FYQ/140

Dtor. Laboratorio: Luis Jesús Moreno López

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS
POL. IND. EL TRAPICHE - NAVE TROPS
29719 - Velez-Málaga - Málaga

Sevilla 29-octubre-2020

Información Cliente:

MANGO OSTEEN 100 % agua regenerada

Información Laboratorio:

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 2.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/06869/20

Fecha recepción: 28-octubre-2020 15:04

Fecha inicio: 28-octubre-2020

Fecha finalización: 29-octubre-2020

RESULTADOS ANALÍTICOS:

- METALES Inicio: 28-octubre-2020 Final: 29-octubre-2020

Cadmio <0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg Plomo <0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg

Técnica analítica: ICP-MS

Método analítico: PNTE/LQM/FYQ/140

Dtor. Laboratorio: Luis Jesús Moreno López

ANEXO VII

Análisis multirresiduos realizados en la fruta

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS
POL. IND. EL TRAPICHE - NAVE TROPS
29719 - Velez-Málaga - Málaga

Sevilla 9-octubre-2020

Información Cliente:

MANGO OSTEEN 100% agua potable

Información Laboratorio:

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05907/20

Fecha recepción: 6-octubre-2020 13:58

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

RESULTADOS ANALÍTICOS:

- Resumen de materias activas detectadas

No se detectan los compuestos analizados en concentración igual o superior al Límite de Cuantificación (LC)

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQ

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

2-Fenilfenol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	3,5-Dicloroanilina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	4,4-Diclorobenzofenona (Dicofof)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Acetocloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Aclonifen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Acrinatrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Alaclor	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Aldrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Antraquinona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Atrazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Azaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Azinfos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Azinfos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Benalaxil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Benfluralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Benfuresato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bifentrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bitertanol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Bromociclen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bromofos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bromofos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Bromopropilato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bupirinato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Buprofezin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Butafenacil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Butoxido de Piperonilo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Butralin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Cadusafos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Carbofenotio	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Chinometionato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Cianofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cihalotrin lambda	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Ciproconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Ciprodinil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clomazone	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cloquintocet mexil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clorfenapir	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorfenson	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorfenvinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clormefos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cloroneb	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorpropilato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clorpirifos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorpirifos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorprofam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clortal Dimetil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clortiofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clortion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Coumafos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Crimide	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDD-o,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
DDD-p,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDE-o,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDE-p,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Deltametrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Desmetrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dialinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Diazinon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclobenil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclobutrazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Diclofention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclofluanaida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclofop metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dicloran	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclorimid	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclorvos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dieldrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dieldrin (suma de aldrin y dieldrin)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Difenilamina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dimetenamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dimetoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dimetomorf	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05907/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 100% agua potable

Fecha recepción: 6-octubre-2020 13:58

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Dimoxystrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diniconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dioxation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dipropetrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Disulfoton	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan (suma de alfa, beta y sulfato)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Endosulfan alfa	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan beta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan sulfato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Endrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	EPN	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Etion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etofumesato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etoprofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Etrimfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Famfur	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenarimol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenazaquin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenbuconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenclorfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenitroton	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenpropatrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenpropimorf	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fensulfothion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fentoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenvalerate	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluazifop butil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flucitrinato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Flucloralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fludioxonil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flumetralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fluotrimazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluquinconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flusilazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Flutolanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flutriafol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluvalinato Tau	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fonofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Formotion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fosalone	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fosfamidon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fosmet	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	HCH-alfa	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
HCH-beta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	HCH-delta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptacloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Heptacloro (incl. Heptacloro epox.)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptacloro epox.	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptenofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Hexaclorobenceno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Hexaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Hexazinona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Imazalil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Imazametabenz metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Iodofenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Iprobenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Isazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Isofenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Isofenfos metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Kresoxim Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Leptofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Lindano	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Malation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Mecarbam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Mefenpir Dietil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Mepanipirima	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metalaxil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Metazaclo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metidation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metolaclo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Metoprotina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metoxyclo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metribuzin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Mevinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Miclobutanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Molinato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Monocrotofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Napropamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Nitrofen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Nitrolal isopropil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Norflurazon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Nuarimol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Ofurace	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Ometoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Oxadiazon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Oxadixil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Oxifluorfen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Paration Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Paration Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pebulato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Penconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pendimetalina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pentacloroanisole	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Picoxystrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Piridafention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirifenox	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirimetanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirimicarb	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirimifos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirimifos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Piriproxifeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Procimidona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Profam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Profenofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Profuralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Prometrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propacloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Propetamfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propiconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propizamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05907/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 100% agua potable

Fecha recepción: 6-octubre-2020 13:58

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Protiofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Quinalfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Quinoxifen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Quintozeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Simazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Simetrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Sulfotep	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tebuconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tebufenpirad	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tebupirimfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tecnazeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Teflutrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Terbacilo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbufos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbumetona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Terbutilazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbutrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tetradifon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tetrametrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tetrasul	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tiometon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tolclofos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Triadimefon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Triadimenol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Triazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tricloronato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Trifloxistrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Trifluralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Vinclozolina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg		

Técnica analítica: GC-MSD-QqQ

Método analítico: Quechers Gases PNTe/LQM/FYQ/216

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS LC-QQQ

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Abamectina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Acefato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Acetamidrid	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Aldicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Aldicarb (incl. A. Sulfona y A. Sulfóxido)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Aldicarb sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Aldicarb sulfoxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Atrazina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Azoxistrobina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Bendiocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Boscalida (Nicobifen)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Brodifacoum	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Bromuconazol	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Butoxicarboxim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Buturon	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Carbaril	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Carbendacima	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Carbofurano	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Carbofurano 3-OH	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cianofenfos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Ciazofamida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Cicloxidim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cimoxanilo	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Cletodim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Clofentezina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Clorbromuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cloroxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Clorsulfuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Clortoluron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Clotianidina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Demeton-S-metil-sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Dietofencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Difenoxuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diflubenzuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Diflufenican	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Dimetomorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diniconazol	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Dioxacarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Ditalimfos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Dodina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	E-Fenpiroximato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Emamectina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Epoxiconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Espiroidiclofeno (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Espiromesifeno	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Espirotetramat (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Espiroxamina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Etiofencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Etiofencarb Sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Etiofencarb Sulfoxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Etoxazol	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Famoxadona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenazaquina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Fenbuconazol	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Fenbutatim Oxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenhexamida	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Fenmedifan	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenoxicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenpropimorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Fonicamid	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Flufenoxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Fluometuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Formetanato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Furatiocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Hexaflumuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Hexitiazox	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Imazalil	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Imidacloprid	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Indoxacarb	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Iprovalicarbo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Isocarbofos	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Linuron	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Lufenuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Mepanipirima	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía N° A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05907/20 S/Referencia: MANGO OSTEEN 100% agua potable

Fecha recepción: 6-octubre-2020 13:58 Fecha inicio: 7-octubre-2020 Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS LC-QQQ [Continuación] Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Mepronilo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metaxilo-M	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metamidofos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Metamitrona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metiocarb	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metiocarb (incl. M. sulfona y M. sulfóxido)	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Metiocarb sulfona	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metiocarb sulfóxido	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metobromuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Metomilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Metoxifenoazida	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metoxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Monolinuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Monuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/kg	Neburon	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Nitempiran	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxadiazon	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxadixilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Oxamilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Oxamilo oxima	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxidemeton metilo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Oxidemeton metilo (suma de oxidemeton metilo y demeton-S-metilsulfona)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Pimetrozina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Piraclostrobina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Pirimicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Procloraz (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Promecarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Prometrina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Propamocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Propargita	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Propoxur	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Prosulfocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Rotenona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Simazina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Spinosad (A+D)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tebufenocida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Tebufenpirad	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Teflubenzuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Tiabendazol	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Tiacloprid	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tiametoxam	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Tiobencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Tiodicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tridemorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Triflumuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Triforina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Zoxamida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg		

Técnica analítica: HPLC-QqQ

Método analítico: PNTe/LQM/FYQ/199

Dtor. Laboratorio: Luis Jesús Moreno López

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS
POL. IND. EL TRAPICHE - NAVE TROPS
29719 - Velez-Málaga - Málaga

Sevilla 9-octubre-2020

Información Cliente:

MANGO OSTEEN 50 % agua potable 50 % agua regenerada

Información Laboratorio:

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05908/20

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

RESULTADOS ANALÍTICOS:

- Resumen de materias activas detectadas

No se detectan los compuestos analizados en concentración igual o superior al Límite de Cuantificación (LC)

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

2-Fenilfenol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	3,5-Dicloroanilina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	4,4-Diclorobenzofenona (Dicofof)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Acetocloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Aclonifen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Acrinatrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Alaclor	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Aldrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Antraquinona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Atrazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Azaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Azinfos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Azinfos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Benalaxil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Benfluralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Benfuresato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bifentrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bitertanol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Bromociclen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bromofos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bromofos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Bromopropilato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bupirimate	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Buprofezin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Butafenacil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Butoxido de Piperonilo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Butralin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Cadusafos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Carbofenotio	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Chinometionato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Cianofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cihalotrin lambda	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Ciproconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Ciprodinil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clomazone	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cloquintocet mexil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clorfenapir	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorfenson	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorfenvinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clormefos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cloroneb	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorpropilato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clorpirifos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorpirifos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorprofam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clortal Dimetil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clortiofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clortion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Coumafos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Crimide	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDD-o,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
DDD-p,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDE-o,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDE-p,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Deltametrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Desmetrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dialinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Diazinon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclobenil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclobutrazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Diclofention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclofluanaida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclofop metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dicloran	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclorimid	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclorvos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dieldrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dieldrin (suma de aldrin y dieldrin)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Difenilamina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dimetenamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dimetoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dimetomorf	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05908/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 50 % agua potable 50 % agua regenerada

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Dimoxystrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diniconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dioxation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dipropetrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Disulfoton	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan (suma de alfa, beta y sulfato)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Endosulfan alfa	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan beta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan sulfato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Endrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	EPN	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Etion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etofumesato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etoprofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Etrimfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Famfur	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenarimol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenazaquin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenbuconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenclorfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenitroton	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenpropatrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenpropimorf	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fensulfothion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fentoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenvalerate	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluazifop butil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flucitrinato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Flucloralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fludioxonil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flumetralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fluotrimazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluquinconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flusilazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Flutolanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flutriafol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluvalinato Tau	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fonofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Formotion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fosalone	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fosfamidon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fosmet	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	HCH-alfa	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
HCH-beta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	HCH-delta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptacloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Heptacloro (incl. Heptacloro epox.)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptacloro epox.	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptenofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Hexaclorobenceno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Hexaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Hexazinona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Imazalil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Imazametabenz metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Iodofenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Iprobenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Isazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Isofenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Isofenfos metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Kresoxim Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Leptofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Lindano	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Malation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Mecarbam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Mefenpir Dietil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Mepanipirima	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metalaxil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Metazaclo-ro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metidation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metolaclo-ro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Metoprotrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metoxyclo-ro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metribuzin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Mevinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Miclobutanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Molinato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Monocrotofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Napropamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Nitrofen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Nitrotal isopropil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Norflurazon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Nuarimol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Ofurace	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Ometoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Oxadiazon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Oxadixil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Oxifluorfen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Paration Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Paration Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pebulato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Penconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pendimetalina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pentacloroanisole	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Picoxystrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Piridafention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirifenox	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirimetanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirimicarb	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirimifos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirimifos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Piriproxifeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Procimidona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Profam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Profenofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Profuralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Prometrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propaclo-ro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Propetamfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propiconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propizamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05908/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 50 % agua potable 50 % agua regenerada

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Protiofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Quinalfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Quinoxifen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Quintozeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Simazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Simetrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Sulfotep	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tebuconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tebufenpirad	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tebupirimfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tecnazeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Teflutrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Terbacilo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbufos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbumetona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Terbutilazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbutrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tetradifon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tetrametrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tetrasul	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tiometon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tolclofos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Triadimefon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Triadimenol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Triazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tricloronato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Trifloxistrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Trifluralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Vinclozolina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg		

Técnica analítica: GC-MSD-QqQ

Método analítico: Quechers Gases PNTe/LQM/FYQ/216

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS LC-QQQ

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Abamectina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Acefato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Acetamidrid	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Aldicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Aldicarb (incl. A. Sulfona y A. Sulfoxido)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Aldicarb sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Aldicarb sulfoxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Atrazina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Azoxistrobina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Bendiocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Boscalida (Nicobifen)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Brodifacoum	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Bromuconazol	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Butoxicarboxim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Buturon	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Carbaril	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Carbendacima	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Carbofurano	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Carbofurano 3-OH	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cianofenfos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Ciazofamida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Cicloxidim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cimoxanilo	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Cletodim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Clofentezina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Clorobromuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cloroxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Clorsulfuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Clortoluron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Clotianidina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Demeton-S-metil-sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Dietofencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Difenoxuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diflubenzuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Diflufenican	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Dimetomorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diniconazol	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Dioxacarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Ditalimfos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Dodina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	E-Fenpiroximato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Emamectina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Epoxiconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Espiroidiclofeno (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Espiroesifeno	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Espirotetramat (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Espiroxamina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Etiofencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Etiofencarb Sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Etiofencarb Sulfoxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Etoxazol	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Famoxadona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenazaquina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Fenbuconazol	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Fenbutatim Oxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenhexamida	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Fenmedifan	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenoxicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenpropimorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Fonicamid	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Flufenoxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Fluometuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Formetanato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Furatiocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Hexaflumuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Hexitiazox	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Imazalil	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Imidacloprid	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Indoxacarb	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Iprovalicarbo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Isocarbofos	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Linuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Lufenuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Mepanipirima	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.5 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05908/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 50 % agua potable 50 % agua regenerada

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS LC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020

Final: 9-octubre-2020

Mepronilo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metaxilo-M	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metamidofos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Metamitrona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metiocarb	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metiocarb (incl. M. sulfona y M. sulfóxido)	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Metiocarb sulfona	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metiocarb sulfóxido	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metobromuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Metomilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Metoxifenoazida	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metoxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Monolinuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Monuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Neburon	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Nitempiran	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxadiazon	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxadixilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Oxamilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Oxamilo oxima	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxidemeton metilo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Oxidemeton metilo (suma de oxidemeton metilo y demeton-S-metilsulfona)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Pimetrozina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Piraclostrobina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Pirimicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Procloraz (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Promecarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Prometrina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Propamocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Propargita	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Propoxur	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Prosulfocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Rotenona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Simazina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Spinosad (A+D)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tebufenocida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Tebufenpirad	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Teflubenzuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Tiabendazol	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Tiacloprid	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Tiametoxam	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Tiobencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Tiodicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tridemorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Triflumuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Triforina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Zoxamida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg		

Técnica analítica: HPLC-QqQ

Método analítico: PNTe/LQM/FYQ/199

Dtor. Laboratorio: Luis Jesús Moreno López

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

S.A.T. 2803 TROPS
POL. IND. EL TRAPICHE - NAVE TROPS
29719 - Velez-Málaga - Málaga

Sevilla 9-octubre-2020

Información Cliente:

MANGO OSTEEN 100% agua regenerada

Información Laboratorio:

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.6 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05910/20

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

RESULTADOS ANALÍTICOS:

- Resumen de materias activas detectadas

No se detectan los compuestos analizados en concentración igual o superior al Límite de Cuantificación (LC)

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

2-Fenilfenol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	3,5-Dicloroanilina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	4,4-Diclorobenzofenona (Dicofol)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Acetocloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Aclonifen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Acrinatrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Alaclor	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Aldrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Antraquinona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Atrazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Azaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Azinfos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Azinfos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Benalaxil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Benfluralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Benfuresato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bifentrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bitertanol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Bromociclen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bromofos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bromofos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Bromopropilato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Bupirimate	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Buprofezin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Butafenacil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Butoxido de Piperonilo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Butralin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Cadusafos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Carbofenotio	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Chinometionato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Cianofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cihalotrin lambda	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Ciproconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Ciprodinil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clomazone	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cloquintocet mexil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clorfenapir	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorfenson	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorfenvinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clormefos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Cloroneb	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorpropilato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clorpirifos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorpirifos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clorprofam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Clortal Dimetil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clortiofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Clortion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Coumafos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Crimide	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDD-o,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
DDD-p,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDE-o,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	DDE-p,p-	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Deltametrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Desmetrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dialinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Diazinon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclobenil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclobutrazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Diclofention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclofluanaida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclofop metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dicloran	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclorimid	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diclorvos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dieldrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dieldrin (suma de aldrin y dieldrin)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Difenilamina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dimetenamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dimetoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dimetomorf	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.6 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05910/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 100% agua regenerada

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Dimoxystrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Diniconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Dioxation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Dipropetrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Disulfoton	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan (suma de alfa, beta y sulfato)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Endosulfan alfa	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan beta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Endosulfan sulfato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Endrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	EPN	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Etion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etofumesato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Etoprofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Etrimfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Famfur	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenarimol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenazaquin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenbuconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenclorfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenitroton	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenpropatrin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenpropimorf	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fensulfothion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fentoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fenvalerate	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluazifop butil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flucitrinato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Flucloralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fludioxonil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flumetralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fluotrimazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluquinconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flusilazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Flutolanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Flutriafol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fluvalinato Tau	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fonofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Formotion	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fosalone	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Fosfamidon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fosmet	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	HCH-alfa	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
HCH-beta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	HCH-delta	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptacloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Heptacloro (incl. Heptacloro epox.)	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptacloro epox.	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Heptenofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Hexaclorobenceno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Hexaconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Hexazinona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Imazalil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Imazametabenz metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Iodofenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Iprobenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Isazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Isofenfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Isofenfos metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Kresoxim Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Leptofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Lindano	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Malation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Mecarbam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Mefenpir Dietil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Mepanipirima	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metalaxil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Metazaclo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metidation	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metolaclo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Metoprotrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metoxyclo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Metribuzin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Mevinfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Miclobutanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Molinato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Monocrotofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Napropamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Nitrofen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Nitrotal isopropil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Norflurazon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Nuarimol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Ofurace	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Ometoato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Oxadiazon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Oxadixil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Oxifluorfen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Paration Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Paration Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pebulato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Penconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pendimetalina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pentacloroanisole	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Picoxystrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Piridafention	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirifenox	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirimetanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirimicarb	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Pirimifos Etil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Pirimifos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Piriproxifeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Procimidona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Profam	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Profenofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Profuralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Prometrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propacloro	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propanil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Propetamfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propiconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Propizamida	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.6 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05910/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 100% agua regenerada

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS GC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Protiofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Quinalfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Quinoxifen	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Quintozeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Simazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Simetrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Sulfotep	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tebuconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tebufenpirad	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tebupirimfos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tecnazeno	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Teflutrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Terbacilo	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbufos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbumetona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Terbutilazina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Terbutrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tetradifon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tetrametrina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tetrasul	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tiometon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Tolclofos Metil	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Triadimefon	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Triadimenol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Triazofos	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Tricloronato	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Trifloxistrobin	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg
Trifluralina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Vinclozolina	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg		

Técnica analítica: GC-MSD-QqQ

Método analítico: Quechers Gases PNTe/LQM/FYQ/216

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS LC-QQQ

Inicio: 7-octubre-2020 Final: 9-octubre-2020

Abamectina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Acefato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Acetamidrid	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Aldicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Aldicarb (incl. A. Sulfona y A. Sulfóxido)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Aldicarb sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Aldicarb sulfoxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Atrazina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Azoxistrobina	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Bendiocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Boscalida (Nicobifen)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Brodifacoum	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Bromuconazol	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Butoxicarboxim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Buturon	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Carbaril	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Carbendacima	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Carbofurano	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Carbofurano 3-OH	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cianofenfos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Ciazofamida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Cicloxidim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cimoxanilo	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Cletodim	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Clofentezina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Clorbromuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Cloroxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Clorsulfuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Clortoluron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Clotianidina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Demeton-S-metil-sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Dietofencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Difenoxuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diflubenzuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Diflufenican	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Dimetomorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diniconazol	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Dioxacarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Ditalimfos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Diuron	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Dodina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	E-Fenpiroximato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Emamectina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Epoxiconazol	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Espiroidiclofeno (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Espirimesifeno	<0.01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Espirotetramat (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Espiroxamina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Etiofencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Etiofencarb Sulfona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Etiofencarb Sulfoxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Etoxazol	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Famoxadona	<0.01 mg/kg LC: 0.01 mg/kg	Fenazaquina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Fenbuconazol	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Fenbutatim Oxido	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenhexamida	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Fenmedifan	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenoxicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Fenpropimorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Fonicamid	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Flufenoxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Fluometuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Formetanato	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Furatiocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Hexaflumuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Hexitiazox	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Imazalil	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Imidacloprid	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Indoxacarb	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Iprovalicarbo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Isocarbofos	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Linuron	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Lufenuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Mepanipirima	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg

Laboratorio Autorizado por la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía Nº A-206-AU. Toma de muestra no realizada por inspección oficial.

Las incertidumbres de cada uno de los ensayos están calculadas por el laboratorio y a disposición del cliente que las solicite.

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de este Laboratorio. El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente

LC: Límite de Cuantificación expresado en las mismas unidades y cifras significativas que el parámetro informado.

Los ensayos marcados con (1) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Laboratorio Químico Microbiológico, S.L.

C/ Manufactura, 1 - local 3 (P.I.S.A.) - 41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ESPAÑA
Teléfono: +34 954 18 72 10 - Fax: +34 954 18 66 65 - email: lqmsevilla@lqmsa.com

INFORME DE ENSAYO

Descripción muestra: Bolsa de plástico con aproximadamente 1.6 Kg de mango.

Recepción muestra: EMPRESA MENSAJERIA

N/Referencia: OC/SEV/05910/20

S/Referencia: MANGO OSTEEN 100% agua regenerada

Fecha recepción: 6-octubre-2020 14:04

Fecha inicio: 7-octubre-2020

Fecha finalización: 9-octubre-2020

- MULTIRRESIDUOS PLAGUICIDAS LC-QQQ [Continuación]

Inicio: 7-octubre-2020

Final: 9-octubre-2020

Mepronilo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metaxilo-M	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metamidofos	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Metamitrona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Metiocarb	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metiocarb (incl. M. sulfona y M. sulfóxido)	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg
Metiocarb sulfona	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metiocarb sulfóxido	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metobromuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Metomilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Metoxifenoazida	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Metoxuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Monolinuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Monuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Neburon	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Nitempiran	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxadiazon	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxadixilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Oxamilo	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Oxamilo oxima	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Oxidemeton metilo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Oxidemeton metilo (suma de oxidemeton metilo y demeton-S-metilsulfona)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Pimetrozina	<0,01 mg/kg LC: 0,01 mg/kg	Piraclostrobina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Pirimicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Procloraz (1)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Promecarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Prometrina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Propamocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Propargita	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Propoxur	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Prosulfocarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Rotenona	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Simazina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Spinosad (A+D)	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tebufenocida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Tebufenpirad	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Teflubenzuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Tiabendazol	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Tiacloprid	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tiametoxam	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg	Tiobencarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg
Tiodicarb	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Tridemorfo	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Triflumuron	<0,01 mg/Kg LC: 0,01 mg/Kg
Triforina	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg	Zoxamida	<0.01 mg/Kg LC: 0.01 mg/Kg		

Técnica analítica: HPLC-QqQ

Método analítico: PNTe/LQM/FYQ/199

Dtor. Laboratorio: Luis Jesús Moreno López

Como consecuencia de los graves problemas de escasez de agua que padece actualmente la región de Andalucía, la búsqueda de soluciones viables que puedan hacer frente a los grandes requerimientos hídricos de los cultivos subtropicales se ha vuelto una necesidad. El agua regenerada surge como una alternativa para intentar disminuir los efectos de la sequía en el sureste peninsular. El presente trabajo tiene como objetivo demostrar la viabilidad de este recurso empleándolo en el riego de una plantación de mangos (*Mangifera indica* L.) cv. "Osteen". Para ello, la finca se dividió en tres parcelas, una regada con agua potable, otra regada con un agua resultante de mezclar agua potable y agua regenerada al 50 %, y otra regada solamente con agua regenerada. Se compararon los rendimientos y parámetros de calidad como el tiempo de maduración, los sólidos solubles totales, el color de la pulpa y la incidencia de pulpa blanda de los frutos recolectados en cada parcela. Además, con objeto de comprobar que el riego con este tipo de agua no afectaba a la calidad del suelo ni a la salud de los árboles se hicieron análisis de los dos tipos de agua y análisis de suelo y foliares en las tres parcelas. Los tratamientos de riego con agua regenerada obtuvieron rendimientos muy superiores al de agua potable, por lo que el agua regenerada demostró no reducir la productividad del cultivo. No hubo diferencias significativas ni en los sólidos solubles totales ni en el color de la pulpa en madurez de consumo de la fruta, aunque la incidencia de pulpa blanda fue significativamente mayor en los tratamientos de riego con agua regenerada. En cuanto a los análisis realizados, a pesar de que el contenido de sales del agua regenerada fue significativamente superior al del agua potable, esto no se tradujo en una disminución de la calidad del suelo ni en problemas en el estado nutricional de los árboles. Por lo tanto, el agua regenerada demostró ser una alternativa totalmente viable para el riego del cultivo del mango en el sureste peninsular.

Because of severe problems of water shortage that the Andalucía region currently suffers, the search for viable solutions which can face the huge water requirements of subtropical crops. Reclaimed water emerges as an alternative to try to decrease the effects of the drought in the southeast of the peninsula. The present work aims to demonstrate the viability of this resource by using it in the irrigation of a mango plantation (*Mangifera indica* L.) cv. "Osteen". For this, the farm was divided into three plots, one irrigated with potable water, another irrigated with water resulting from mixing 50 % potable water and 50% reclaimed water, and another irrigated only with reclaimed water. Yields and quality parameters such as ripening time, total soluble solids, pulp color and the incidence of soft pulp of the fruits collected in each plot were compared. In addition, in order to verify that irrigation with this type of water did not affect the quality of the soil or the health of the trees, analyses of the two types of water and soil and foliar analyses were carried out in the three plots. Irrigation treatments with reclaimed water obtained yields much higher than that of potable water, so that the regenerated water proved not to reduce the productivity of the crop. There were no significant differences neither in the total soluble solids nor in the color of the pulp at maturity of fruit consumption, although the incidence of soft pulp was significantly higher in the irrigation treatments with reclaimed water. Regarding the analyses carried out, despite the fact that the salt content of the reclaimed water was significantly higher than that of potable water, this did not translate into a decrease in soil quality or problems in the nutritional status of the trees. Therefore, reclaimed water proved to be a totally viable alternative for the irrigation of mango crops in the southeast of the peninsula.

