Conclusiones

1. **CONCLUSIONES**

Llevada a cabo la toma de datos climáticos y de cultivo para evaluar las condiciones termohigrométricas del interior del invernadero y la efectividad del invernadero multitúnel con ventilación forzada para el control de plagas, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. **Control biológico.**

Desde el punto de vista fitosanitario, solo se ha detectado presencia localizada mosca blanca (*Bemisia* tabacci), no existiendo presencia de cualquier otra plaga (Trips, Lyriomiza sp., araña roja, etc), consecuencia de:

1. A pesar de la hermeticidad del invernadero, la presencia de mosca blanca en el interior no se pudo evitar, produciéndose entrada a través de los ventiladores con lo que se descartada la hipótesis de que la mosca no sobrevive al pasar por las aspas de los ventiladores.
2. La mosca blanca se encuentra localizada en las zonas cercanas a los ventiladores que introducen aire, confirmando que se produce entrada de mosca por ellos. En la cara opuesta, en la cual estaban colocados los ventiladores extractores, la presencia de mosca fue poco significativa.
3. La entrada de mosca blanca se vio sensiblemente disminuida al colocar la malla antitrips en la aspiración del ventilador. Cuando se colocó la malla en la impulsión, la presión del aire generada por el ventilador facilitaba el paso de mosca a través de la malla.
4. Uno de los puntos críticos de entrada de insectos vectores en un invernadero es la puerta. En nuestro caso, la colocación de la antesala evitó la entrada de mosca por este lugar.
5. La no presencia de otros insectos vectores de virus, tales como el Trips, hace pensar que la altura de los ventiladores está por encima de la altura de vuelo de los mimos.
6. En cualquier caso, los niveles de mosca blanca se mantuvieron dentro de los límites aceptados para la realización de control biológica mediante el uso de insectos depredadores y/o parásitos.
7. **Estudio de los datos climáticos**

El estudio se ha realizado a dos niveles. En un primer nivel se estudiaron los parámetros medios, máximos y mínimos de temperatura y humedad. En un segundo nivel se ha estudiado la evolución termohigrométrica de varios días característicos. También se realizó un estudio de distribución vertical de temperaturas y ensayos de medida de la tasa de renovación. De estos estudios se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Ha quedado demostrado, con los datos obtenidos, que la ventilación forzada es un método válido para el control de la temperatura y la humedad en el interior del invernadero.
2. Este sistema para el control de la temperatura y humedad en periodos estivales necesita el apoyo de otro sistema o técnicas de refrigeración (humidificación, encalado, etc).
3. La ventilación forzada frente a la ventilación natural es más efectiva en días de excesivo viento, en los que la mayoría de invernaderos dotados de ventilación natural cierran las ventanas para evitar la rotura de las mismas.
4. En días de calma, en los que los invernaderos con ventilación natural reducen considerablemente su intercambio de aire con el exterior, no se produce dicha reducción cuando se utiliza ventilación forzada.
5. La ventilación forzada junto con el uso de ventiladores destratificadores no provoca un gradiente térmico en altura, homogeneizándose el aire exterior.
6. Para las tasas de renovación del aire obtenidas (21 renovaciones/hora) la utilización de pantallas de sombreo en el interior del invernadero, no consiguen reducir la temperatura, incluso se aumentaban, como sucedió en nuestro ensayo.
7. En nuestras condiciones de ensayo la tasa de renovación de aire no se ve afectada por el estado vegetativo del cultivo ni por la altura del mismo.
8. Existe una importante influencia de las condiciones ambientales exteriores.
9. La entrada de aire por la cara sur del invernadero provoca una acumulación de calor en la cara norte del mismo, provocando gradientes de temperatura entre las dos caras del invernadero.