

[EFECTOS DE LA TEMPERATURA]

Viabilidad de los ajos destinados a producción

Luis Varés Megino

Eva Correa Hernando

Concepción Iglesias González

Daniel Palmero Llamas

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Madrid

Año tras año después de cada cosecha, muchos cultivadores de ajos, inician la penosa tarea de buscar tierras “vírgenes” en arrendamiento para poder cultivar sus ajos; a veces, esta búsqueda puede sobrepasar los límites regionales, originando un progresivo distanciamiento de los agricultores de sus localidades de origen y encarecimiento de la cosecha. Este proceso está motivado por la escasez de parcelas disponibles que estén libres de patógenos, situación a la que se llega como consecuencia del monocultivo y de utilizar material vegetal en dudoso estado sanitario.

El mejor procedimiento para evitar los problemas anteriores y no tener que sanear un suelo, es no contaminarlo, utilizando para ello simiente libre de parásitos patógenos.

La termoterapia se ha comprobado que es un método eficaz y de fácil aplicación para la erradicación de patógenos (bacterias, virus, hongos, nematodos y fitoplasmas) de semillas y de otros materiales vegetales como es el caso del ajo. Por otra parte, en el cultivo del ajo cuando se utilizan en la plantación dientes tratados por termoterapia, exentos de organismos patógenos, se va a favorecer la nascencia y evolución de plántulas con buena calidad. Otro logro conseguido, es que se evita infestar las tierras de cultivo con patógenos que después son de muy difícil erradicación.

Inconvenientes

Para el tratamiento por termoterapia el material vegetal debe ser tratado cuando se encuentre en periodo de latencia, ya que es cuando mejor soporta las altas temperaturas con menor riesgo de pérdida de viabilidad.



El ensayo

El material utilizado es el ajo morado procedente de Las Pedroñeras. La única selección que se hizo fue utilizar cabezas de la clásica categoría comercial Flor, ya que es el calibre que habitualmente utiliza el agricultor en la plantación. Se utilizaron ajos recién cosechados en estado de latencia para que así pudieran soportar temperaturas más elevadas con menor riesgo de dañar el poder germinativo.

Cuando se utilizan en la plantación dientes tratados por termoterapia, se favorece la nascencia y evolución de plántulas con buena calidad

Temperatura

El baño con agua caliente se aplicó a cabezas de ajo (es menos agresiva que sí se aplica a los dientes) una vez cortadas las raíces y la parte aérea.

Previo al tratamiento por agua caliente

Se sumergió el material vegetal en agua a una temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 12-20 horas buscando un doble efecto:

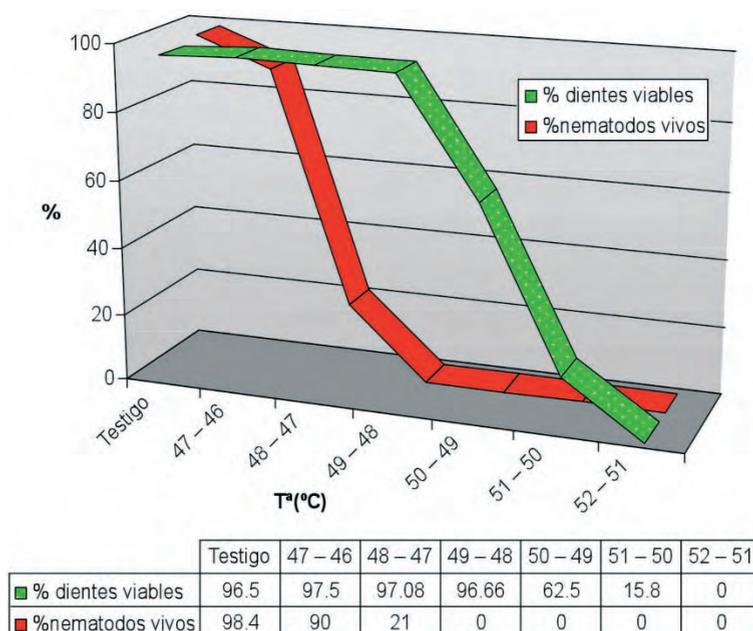
- eliminar parte de los nematodos, ya que a esas temperaturas un porcentaje importante de éstos abandonan los bulbos y pasan al agua
- activar los nematodos en estado latente haciéndolos más sensibles al tratamiento térmico posterior

Para estudiar el efecto del agua caliente sobre el material vegetal y los parásitos que lo infectan, se estudiaron los siguientes rangos de temperaturas aplicadas durante 1 hora: $47^{\circ}\text{C} - 46^{\circ}\text{C}$, $48^{\circ}\text{C} - 47^{\circ}\text{C}$, $49^{\circ}\text{C} - 48^{\circ}\text{C}$, $50^{\circ}\text{C} - 49^{\circ}\text{C}$, $51^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$, $52^{\circ}\text{C} - 51^{\circ}\text{C}$. (Ver **Foto 1**).



Foto 1. Ajos tratados por termoterapia a 49°C - 48°C (1 hora)

Gráfico 1:
Resultados obtenidos



En cada intervalo, la temperatura más alta corresponde a la temperatura inicial del agua antes de introducir las cabezas de ajo, mientras que la temperatura inferior del intervalo corresponde a la temperatura final que alcanza el agua. Este pequeño descenso de la temperatura del agua se produce como consecuencia de la introducción del material vegetal que está a una temperatura inferior a la del agua.

También es posible utilizar otros tratamientos más suaves, por ejemplo, reduciendo la temperatura del agua aproximadamente 3 °C y ampliando el tiempo de aplicación a 3 horas. En este caso, se ha preferido utilizar un periodo de 1 hora para el tratamiento de termoterapia, ya que desde un punto de vista práctico, cuando son varias las toneladas de material vegetal a tratar y, limitados el número de depósitos disponibles para el agua caliente, éste proceso podría prolongarse durante bastante tiempo, interfiriendo con otras labores y corriéndose el riesgo de que el ajo supere su periodo de latencia antes de finalizar la campaña de termoterapia.

Para cada combinación de temperaturas seleccionada se utilizaron lotes de 30 cabezas de ajos en tanques de 15 litros de agua. Se hicieron

La termoterapia a temperatura adecuada, no incide negativamente en la viabilidad, al contrario el testigo sin tratar muestra incluso menos viabilidad que algunos de los tratamientos

con 4 repeticiones, siendo 120 las cabezas que se utilizaron por cada temperatura y 720 el número total de cabezas utilizadas en los 6 tratamientos considerados.

Posteriormente, para comprobar el efecto de la termoterapia sobre la viabilidad del ajo, los dientes tratados con termoterapia se colocaron en cámara húmeda para poder observar la emisión de raicillas y parte aérea. Se analizó un diente por cada cabeza tratada; el resto de la cabeza se utilizó para analizar la presencia de parásitos.

En el **Gráfico 1** pueden apreciarse los resultados obtenidos.

[Conclusiones

- Se ha identificado que la temperatura de termoterapia óptima, corresponde al intervalo 49°C

–48°C, ya que a esta temperatura coinciden, un tanto por ciento de viabilidad elevado del 96,66 %, frente al 97,50 % de viabilidad correspondiente al intervalo de 47°C-46°C (caso con porcentaje más elevado), pero también, en el intervalo 49°C-48°C el porcentaje de dientes infectados por parásitos es nulo.

- Así, la termoterapia a temperatura adecuada, no incide negativamente en la viabilidad, al contrario el testigo sin tratar muestra incluso menos viabilidad que algunos de los tratamientos, posiblemente porque la termoterapia a temperatura moderada (por debajo de 50°C) afecta positivamente a la conservación de los bulbos hasta el momento de su plantación y al mejor estado sanitario, no afectando negativamente a los rendimientos del cultivo.

- La termoterapia evita infestar los campos de cultivo de patógenos ya que se ha comprobado que varias especies de hongos y nematodos (*Ditylenchus dipsaci*) patógenos del ajo no soportan estas temperaturas (por tanto, no es necesario utilizar desinfectante químicos aplicados al diente al menos durante esta fase del cultivo).

[Bibliografía

AGRIOS, G.N.1995. Fitopatología 4ª. Editorial Limusa, S.A.838 p.p.

MÁRQUEZ, B., VICENT, A., ARMENGOL, J., GARCÍA-MORATO, J.M., y GARCÍA-JIMÉNEZ, J.2000. Estudios Preliminares sobre el control mediante termoterapia de *Verticillium dahliae* en zuecas de alcachofa. Phytoma España. 123: 44-41.

MORALES, A. 2005. Comunicación personal.

RUIZ, L., MORAGREGA, C., y MONTESINOS. 2003. Eficacia de la termoterapia en el control del fuego bacteriano (*Erwinia amilovorora*) en el material vegetal de propagación. Phytoma España. 147: 26-31.

VARÉS, F., ESTEBAN, R., DEL ESTAL P., MIJARES, A., y VARÉS, L. 1987. Algunas enfermedades criptogámicas y plagas del ajo en la zona productora castellano-manchega de la provincia de Cuenca. Boletín de Sanidad Vegetal. 13:21-52. •