

BÚSQUEDA DE RESISTENCIA A *Phytophthora cinnamomi* Rands. EN PATRONES DE AGUACATE DE RAZA ANTILLANA

L. Gallo-Llobet; S. Pérez-Zárate; F. Siverio-de la Rosa

Departamento de Protección Vegetal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Apartado 60, 38200 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España. E-mail: lgallo@icia.rcanaria.es.

RESUMEN

La obtención de patrones resistentes a la podredumbre de raíz causada por *Phytophthora cinnamomi* Rands es una prioridad mundial en la investigación sobre el aguacate (*Persea americana* Mill.). El proceso de selección de aguacates tolerante-resistentes a la enfermedad, en el que se viene trabajando desde hace más de quince años, se realiza fundamentalmente con patrones de raza antillana aclimatados a las condiciones de las Islas Canarias. El programa se inicia con la localización de patrones antillanos de interés, la obtención de semillas y la selección en una primera fase de plántulas en tierra infectada y tanques con solución nutritiva a la que se incorpora el patógeno. Las plantas seleccionadas se trasplantan a parcelas infestadas con alta densidad de inóculo, donde posteriormente se eligen la que presentan un mejor desarrollo para su propagación clonal. Con estos clones se reevalúa la resistencia en condiciones controladas. Por último, se establecen ensayos de campo en los que se estudian sus características agronómicas. El programa incorporará también la fecundación entre patrones seleccionados al objeto de mejorar su resistencia, así como su evaluación posterior. En los últimos dos años han muerto debido a la enfermedad el 23% de los patrones seleccionados trasplantados para su evaluación en parcelas muy infestadas. Dos grupos de los que presentaban un mejor desarrollo han sido clonados junto con varios patrones conocidos por su resistencia o susceptibilidad a la enfermedad (Duke 7, Thomas, G755C y Topa-topa) empleando la técnica de Frölich y Platt modificada.

PALABRAS CLAVE: *Persea americana* Mill., aguacatero, enfermedad, tristeza, hongo, tolerancia.

INTRODUCCIÓN

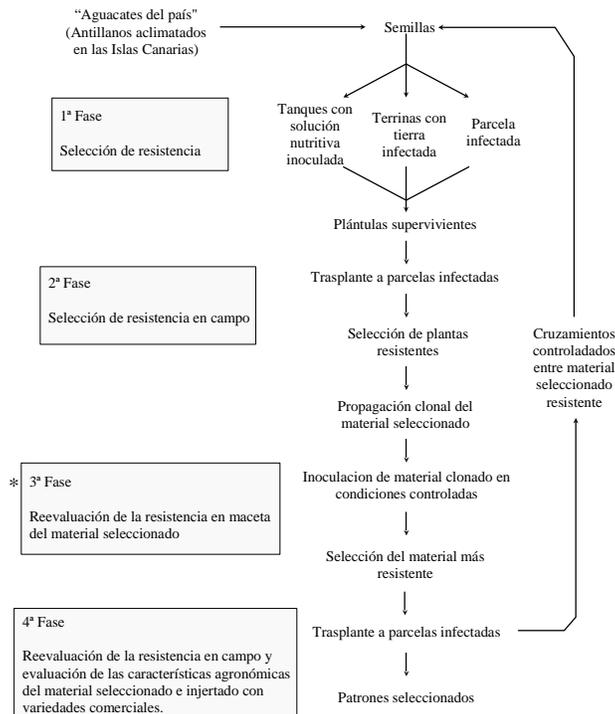
Una prioridad en la investigación mundial sobre aguacate es encontrar patrones resistentes a la enfermedad conocida como “podredumbre de raíz”, producida por *Phytophthora cinnamomi* Rands.

El estudio y conservación de genotipos de aguacate tolerante-resistente, y el control de esta enfermedad es de interés común en toda la industria aguacatera. Por esta razón se estableció una cooperación internacional entre México, Costa Rica, Reino Unido y España, financiada por la Unión Europea dentro del programa STD3.

Las condiciones de desarrollo del cultivo del aguacate han empeorado muy rápidamente (existen graves problemas de salinidad, Na⁺ intercambiable, infección de *P. cinnamomi*), que necesitan de investigación continua de patrones tolerantes al estrés (Soderholm, 1981).

Las razones fundamentales que motivaron los objetivos de este trabajo han sido: La raza antillana es la más resistente a la salinidad; según trabajos realizados por Ben-Ya'acov en Israel los patrones de raza antillana tienen una mayor productividad en relación al tamaño del árbol; no existen aún patrones de raza antillana comercializados, resistentes a *P. cinnamomi*; preservar y conservar la biodiversidad existente en las Islas Canarias.

Por todo ello, se viene realizando en el ICIA una selección de patrones tolerante-resistentes a la podredumbre de raíz desde hace 15 años. El programa se inicia con la localización de patrones antillanos de interés, la obtención de semillas y la selección en una primera fase de plántulas en tierra infectada y tanques con solución nutritiva a la que se incorpora el patógeno. Las plantas seleccionadas se trasplantan a parcelas infestadas con alta densidad de inóculo, donde posteriormente se eligen las que presentan un mejor desarrollo para su propagación clonal. Con estos clones se reevalúa la resistencia en condiciones controladas. Por último, se establecen ensayos de campo en los que se estudian sus características agronómicas. El programa incorpora también la fecundación entre patrones seleccionados al objeto de mejorar su resistencia (Figura 1).



* El proyecto se encuentra en esta fase en la actualidad

Figura 1. Programa de búsqueda de resistencia a *P. cinnamomi* en patrones de aguacate de raza antillana

En el programa de selección de patrones de aguacate tolerante-resistentes a la podredumbre de raíz se han abordado los siguientes objetivos:

Evaluar el desarrollo de las plantas seleccionadas transplantadas a campo infectado, y a su vez obtener material vegetal para la multiplicación clonal.

Propagar vegetativamente los portainjertos de aguacate seleccionados para la reevaluación de su resistencia en condiciones controladas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Evaluación de la resistencia en campo

En una parcela infectada por *P. cinnamomi* se retiraron los aguacates afectados por la enfermedad. Después de un laboreo previo del suelo se transplantaron 222 patrones de los seleccionados por su resistencia al patógeno a un marco de plantación de 4 x 4 durante 1997. Para mejorar el desarrollo inicial se añadieron 50 dm³ de composta por planta. Para el riego y abonado de las parcelas se instaló un aro con tres goteros por cada uno de los árboles trasplantados. Se tomaron medidas periódicamente de la altura y el diámetro del tronco a 10 cm del cuello.

Propagación vegetativa de los portainjertos de aguacate seleccionados

Se empleó la técnica descrita por Frölich y Platt (1972) con algunas modificaciones (Fernández-Galván y Galán-Saúco, 1986). Se ha realizado la propagación de dos grupos de patrones: el primero, a finales de 1996-principios de 1997 y, el segundo, a finales de 1997-principios de 1998. Cada grupo contenía diez patrones seleccionados escogidos entre los que presentaban un mejor desarrollo y cinco patrones de control: dos sensibles a *P. cinnamomi*, uno tolerante y dos resistentes. El primer grupo estaba formado por diez o doce clones por patrón y el segundo por 20 clones por patrón.

Reevaluación de la resistencia de los clones de los patrones seleccionados en maceta

Se utilizaron 10 a 12 plantas por patrón seleccionado en macetas de 25 litros, de las que 5 a 6 se inoculan y las otras 5 a 6 plantas se mantienen como controles del ensayo. Se incluyen además como testigos dos patrones conocidos por su resistencia (Thomas y G755C), dos patrones conocidos por su sensibilidad (Topa topa y Edranol) y un patrón tolerante (Duke 7), con el mismo número de repeticiones que los patrones seleccionados. Las plantas se distribuyeron aleatoriamente en el interior del invernadero en parejas formadas por una planta inoculada y una planta no inoculada de cada patrón; situando una pareja de cada patrón por fila.

El inóculo se preparó cultivando el hongo en trigo durante dos semanas a 25°C. Se introdujeron 250 ml de trigo inoculado por planta repartidos en 5 orificios equidistantes a 5 cm de profundidad en la maceta. El riego y el abonado se realizan a través de goteros, manteniendo la humedad del suelo a su capacidad de campo.

Se estudiará la evolución del diámetro del tallo, altura de la planta e índice de intensidad de la enfermedad, comparando los controles con las plantas inoculadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación de la resistencia en campo

El 8.1% de las plantas murieron después de un año de trasplantadas, presentando las supervivientes una altura media de 1 m y un diámetro en el tronco a 10 cm del suelo de 2.1 cm. Los aguacates que presenten un mejor desarrollo son clonados para su reevaluación en maceta.

Propagación vegetativa de los portainjertos de aguacate seleccionados

El porcentaje de plantas clonadas mediante etiolación por injerto realizado fue bajo en el primer grupo (Figura 2), ya que el material vegetal injertado fue de muy baja calidad y escaso, al haberse obtenido de los patrones seleccionados cuando se encontraban aún en maceta. Las plantas necesitaron un promedio de 51 días para su brotación después de injertadas y de 42 días en la cámara de etiolación para la formación del brote etiolado. El porcentaje de las plantas supervivientes con emisión abundante de raíces en el brote etiolado a los 9 a 12 meses fue muy alto (95%).

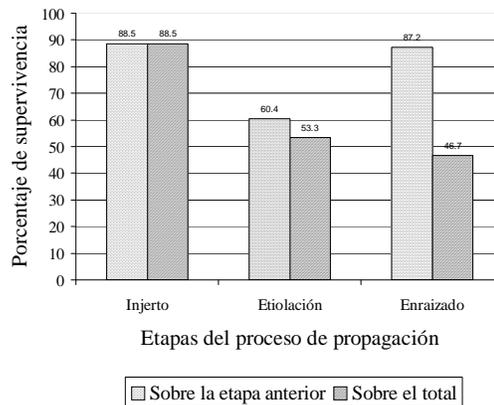


Figura 2. Porcentaje de supervivencia de los patrones de aguacate en las distintas etapas de la propagación por etiolación

La obtención de yemas en buenas condiciones y en cantidad suficientes para la propagación de los aguacates que superan las pruebas de selección fue inviable hasta que no alcanzan un buen desarrollo (2 a 3 años). Para superar esta dificultad se podaron aguacates de diez años a 40 cm del cuello y se injertaron en escudete con yemas de los patrones seleccionados (dos árboles por patrón). Estos árboles presentan un buen desarrollo después de un año de injertados. De ellos se obtuvieron las yemas necesarias para la propagación iniciada a finales de 1997.

Reevaluación de la resistencia de los clones de los patrones seleccionados en maceta

El primer ensayo de reevaluación en invernadero se ha iniciado hace unos meses y aún no se cuenta con resultados.

LITERATURA CITADA

- FROLICH, E.F.; PLATT, R.G. 1972. Use of the etiolation technique in rooting avocado cuttings. California Avocado Society Yearbook. 55: 97-109
- BEN-YA'ACOV, A.; BUFFER, G.; BARRIENTOS, A.; DE LA CRUZ TORRES, E.; LOPEZ, L.; DEGANI, H.; SOLIS MOLINA, A. 1990. A study of the avocado genetic resources GIARA Project 1-15.
- FERNÁNDEZ-GALVÁN, D.; GALÁN-SAÚCO, V. 1986. Adaptabilidad de distintos patrones de aguacate (*Persea americana* Mill.) a la propagación clonal. Actas de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. pp. 51- 58.
- SODERHOLM, P.K. 1981. Catalog of plant germplasm available from the Subtropical Horticulture Research Unit., Miami, Florida Agric. Rev. and manuals. ARM-S-19.