

ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE FRAMBUESA ROJA (*Rubus idaeus*), CV. HERITAGE MEDIANTE EL USO DE KAIB¹

Ceja-Ceja, C.; A.F. Barrientos-Priego;
L.M. Marroquín-Andrade; Ma. T. Martínez-Damián

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. C. P. 56230

RESUMEN. El método común de propagación en frambuesa roja (*Rubus idaeus* L.) es a través de hijuelos o estacas de raíz, el cual tiene la desventaja de propagar algunas enfermedades existentes en el suelo como la "agalla de la corona" producida por la bacteria (*Agrobacterium tumefaciens*), por lo que se intentó probar un método de propagación a partir de estacas aéreas de la planta. Utilizando estacas aéreas nodales y terminales del cv. Heritage, tratadas con la sal potásica del ácido Indolbutírico (KAIB), aplicando; 0, 125, 250 y 500 mg·litro⁻¹, por el método de inmersión en solución, los tratamientos fueron distribuidos en cuatro bloques al azar sobre camas de enraizamiento, protegidas con plástico transparente, bajo sistema de nebulización intermitente, con sustrato de agrolita, bajo condiciones de invernadero. Los resultados se evaluaron a los 45 días, teniendo como mejores tratamientos: la combinación de estaca normal con 250 mg·litro⁻¹ de KAIB dando 37.5 % de enraizamiento y 70% de estacas vivas, el segundo mejor tratamiento fue estaca normal + 500 mg· litro⁻¹ de KAIB obteniéndose; 22.5 % de enraizamiento y 70 % de estacas vivas, el tercer mejor tratamiento fue estaca normal + 125 mg·litro⁻¹ de KAIB con 17.5 % de enraizamiento y 65 % de estacas vivas.

PALABRAS CLAVE: Estacas aéreas, raíces adventicias, auxina, propagación.

ROOTING CUTTINGS OF RED RASPBERRY (*Rubus idaeus*), CV. HERITAGE BY MEANS OF THE USE OF KIBA

SUMMARY. The common method of propagation in red raspberry (*Rubus idaeus* L.) is through root suckers or by root cuttings, which it has the disadvantage of spreading some existent diseases in the soil, like the "crown gall" produced by the bacteria (*Agrobacterium tumefaciens*), for that reason it was attempted to prove a method of propagation with aerial cuttings of the plant. Utilizing nodal and terminal cuttings of the cv. Heritage, they were treated with the potassium salt of indolbutiric acid (KIBA), applying; 0, 125, 500 mg·liter⁻¹, with the method of immersion in solution. The treatments were distributed in four random blocks on propagation beds, protected with transparent plastic, using a system of intermittent mist, with a substrate of perlite, under conditions of glasshouse. The results were evaluated after 45 days, having like better treatments: the combination of normal cuttings with 250 mg·liter⁻¹ of KIBA, giving 37.5 % of rooting and 70 % of live cuttings, the second better treatment was normal cutting + 500 mg·liter⁻¹ of KIBA giving; 22.5 % of rooting and 70 % of live cutting, the third better treatment was normal cuttings + 125 mg·liter⁻¹ of KIBA with 17.5 % of rooting and 65 % of live cuttings.

KEY WORDS. Aerial cuttings, adventitious roots, auxin, propagation.

INTRODUCCION

La frambuesa roja (*R. idaeus*), es una especie que comercialmente se propaga por medio de hijuelos provenientes de yemas adventicias de raíz, o bien utilizando partes o estacas de la misma (Hudson, 1984). Sin embargo, las plantas propagadas de esta manera son susceptibles de contraer enfermedades existentes

en el suelo como la conocida "agalla de la corona" que es producida por la bacteria (*A. tumefaciens*), entre otras.

La "agalla de la corona" es una enfermedad bacteriana que ataca a nivel del cuello de la planta, causando tumores y deformaciones en las raíces por un crecimiento anormal y puede rápidamente diseminarse e infectar a toda la plantación o el vivero e incluso a plantaciones de otros cultivos susceptibles como man-

¹ Investigación financiada mediante el proyecto 9103026 por la Subdirección General de Investigación. Universidad Autónoma Chapingo.

zano, cerezo, durazno, entre otros, que se encuentren cerca.

Una forma de reducir este problema puede ser la utilización de un método de propagación que incluya porciones vegetativas aéreas de la planta, es decir, estacas que tengan uno o varios nudos con sus respectivas hojas que, aunque se sabe que éstas son muy difíciles de enraizar, es posible estimular la formación de raíces por medio de la aplicación de tratamientos a base de auxinas sintéticas.

Por otro lado se sabe que los brotes adventicios provenientes de la raíz y que tienen su base etiolada, son capaces de formar raíces (Williams y Norton, 1959; Doss *et al.*, 1980), pero aún con este método de propagación, las plantas pueden ser infectadas por enfermedades existentes en el suelo. Por lo que se exploró la posibilidad de utilizar estacas aéreas, nodales y normales tratadas con diferentes concentraciones de la sal potásica del ácido indolbutírico (KAIB), para procurar su enraizamiento.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron estacas provenientes de ramas laterales de 3.5 meses de edad de frambuesa roja, cv. Heritage, provenientes de plantas obtenidas por medio de cultivo de tejidos, las cuales se establecieron en bolsas en el mes de mayo. Las estacas normales tuvieron 15 cm de longitud y provistas de 4 hojas; mientras que las nodales fueron de 5 cm y con una hoja. Posteriormente las estacas fueron tratadas con KAIB, para lo cual se disolvió en agua destilada y se sumergieron por 5 minutos; para lo cual en las estacas normales se sumergió la base 5 cm y las estacas nodales se sumergió toda la parte del tallo. Las estacas se colocaron a 12 cm entre ellas, a 5 y 2 cm de profundidad las estacas normales y nodales, respectivamente, en cama de enraizamiento provista con sustrato de agrolita (20 cm de espesor) con una capa de tezontle en el fondo. Se utilizó un sistema de nebulización intermitente el cual fue programado de 6:00 a 18:00 horas cada 6 minutos por 5 segundos. Las estacas se colocaron el día 25 de septiembre de 1992.

La cama se mantuvo bajo condiciones de invernadero y la cama de enraizamiento contaba con una cámara de plástico la cual mantuvo durante el experimento una temperatura nocturna mínima 7°C, nocturna máxima de 13°C, temperatura diurna mínima de 21°C y diurna máxima de 30°C, teniendo así una oscilación térmica diurna de 9°C, con una diferencia promedio de temperaturas entre el día y la noche de 15°C.

Los resultados fueron evaluados a los 45 días después de colocado el experimento, cuantificando cada tratamiento por separado.

Se realizó el experimento combinando los factores: tipo de estaca y concentración de la sal potásica del ácido indolbutírico (KAIB), obteniendo los tratamientos siguientes:

- 1). Estaca nodal + 500 mg·litro⁻¹ de KAIB
- 2). Estaca nodal + 250 mg·litro⁻¹ de KAIB
- 3). Estaca nodal + 125 mg·litro⁻¹ de KAIB
- 4). Estaca nodal sin KAIB
- 5). Estaca normal + 500 mg·litro⁻¹ de KAIB
- 6). Estaca normal + 250 mg·litro⁻¹ de KAIB
- 7). Estaca normal + 125 mg·litro⁻¹ de KAIB
- 8). Estaca normal sin KAIB

El diseño bajo el cual se llevó a cabo el experimento fue bloques completos al azar, para lo cual se delimitaron cuatro bloques a lo largo de la cama. Se utilizó un arreglo de tratamientos factorial 2 x 4, teniendo un total de ocho tratamientos con cuatro repeticiones por tratamiento, siendo la unidad experimental de diez estacas y las variables de estudio las siguientes:

- Número y porcentaje de estacas vivas.
- Número y porcentaje de estacas con callo.
- Número y porcentaje de estacas enraizadas.
- Número promedio de raíces por tratamiento.
- Longitud promedio de raíces por tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para porcentaje de estacas vivas, los mejores tratamientos fueron (5), (6) y (7) con 70, 70 y 65 %, respectivamente, el tratamiento (8) y (2) con 50 y 50 % y los tratamientos; (3), (4) y (1), con 37.5, 40 y 35 %, respectivamente.

Estos resultados muestran la tendencia de que a medida que se aumenta la concentración de la auxina a una amplitud de 200 a 300 mg·litro⁻¹, se incrementa el porcentaje de estacas vivas combinado con el tipo de éstas, si comparamos los valores de la concentración usados en los dos tipos de estaca, se observa que los valores de respuesta son menores en el tipo de estaca nodal pero la tendencia de respuesta es la misma (Figura 1). Para la variable porcentaje de esta-

cas con callo, el mejor tratamiento fue el (6) con 70 %, seguido del tratamiento (7) con 65 %, los que mostraron menos efecto de respuesta fueron; los tratamientos (5) con 57.5 %, (8) con 50 %, (2) con 47.5 % (4) con 40 % (3) con 37.5 % y (1) con 35 % de estacas con callo, respectivamente. La tendencia de respuesta a los tratamientos para esta variable es muy parecida a la mostrada en la variable Y_1 , lo cual muestra que la interacción entre el tipo de estaca y la concentración de auxina juega un papel importante para la formación de callo al actuar en forma conjunta.

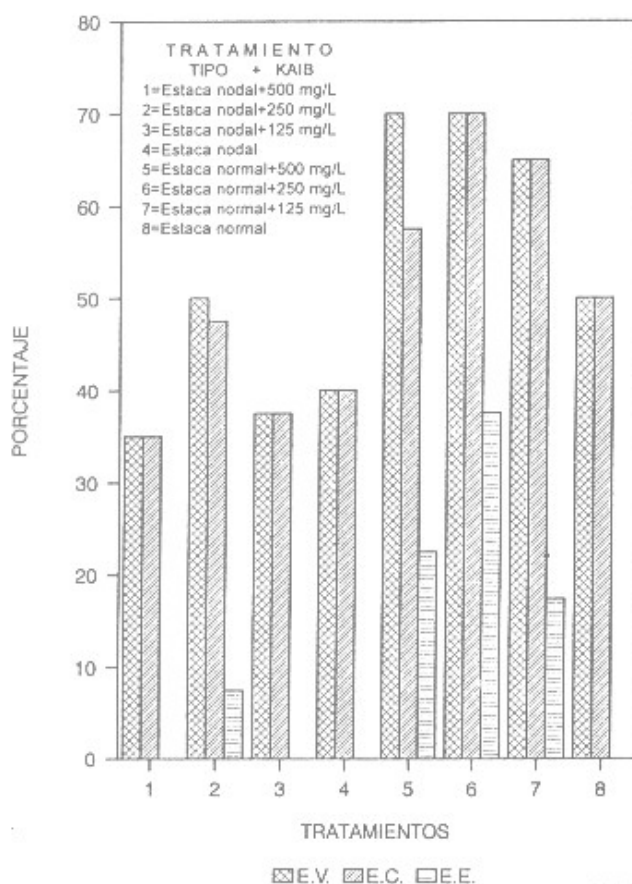


Fig. 1. Efecto de tratamiento sobre porcentaje estacas vivas (E. V.), porcentaje de estacas con callo (E. C.) y porcentaje de estacas enraizadas (E. E.), a los 45 días.

Para estacas enraizadas, el mejor tratamiento fue el (6) con 37.5 % seguido por los tratamientos (5) y (7) con 22.5 y 17.5 % de estacas enraizadas (Figura 1). Dichos resultados difieren de los obtenidos por Howard *et al.* (1987) quienes obtuvieron 73 % de enraizamiento, en los cultivares Mallin Leo y Mallin Delight, 50 % en Mallin Admiral y 0 % en Mallin Orion utilizando el método de etiolación y blanqueado de estacas combinado con aplicación de auxina (AIB). Los tratamientos

(1), (4), (3) y (8); no tuvieron ningún efecto sobre esta variable, es decir, se tuvo 0 % de enraizamiento, lo cual indica que la concentración de auxina combinada con el tipo de estaca, ayuda a la formación de raíces.

Para la variable número promedio de raíces, el mejor tratamiento fue el (6), con 13.0 raíces promedio por tratamiento seguido por los tratamientos (5) y (7), con 9.5 y 8.25 raíces promedio por tratamiento respectivamente; y el tratamiento (2) con 4.5 raíces promedio

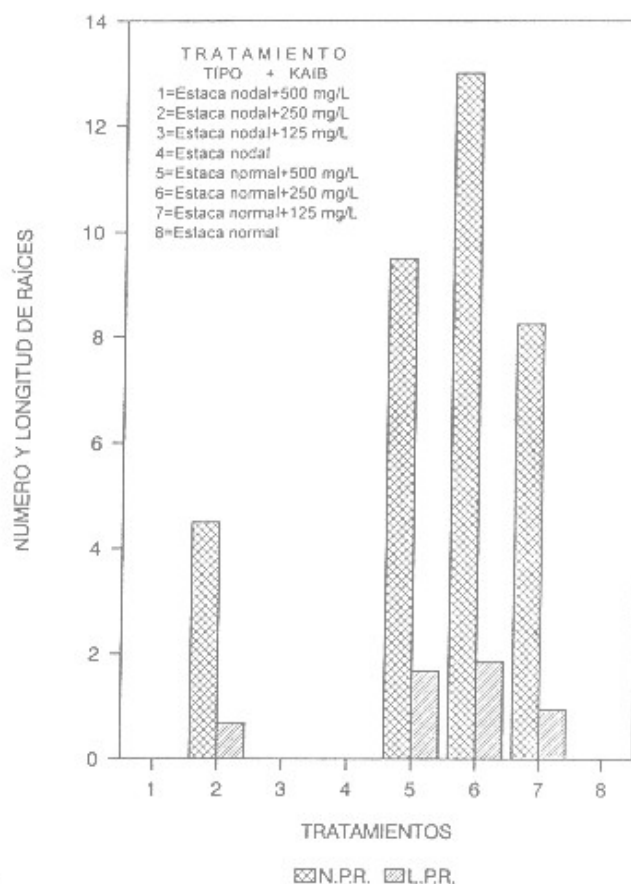


Fig. 2. Efecto de tratamiento sobre número promedio de raíces (N. P. R.) y longitud promedio de raíces (L. P. R.), a los 45 días.

por tratamiento. Los tratamientos (1), (4), (3) y (8) no tuvieron ningún efecto sobre esta variable como consecuencia de que no hubo enraizamiento. Para esta variable se observa que la tendencia de respuesta a la interacción entre el tipo de estaca y la concentración de auxina influye de una manera significativa en la formación de raíces (Figura 1).

Para la variable longitud promedio de raíces, el mejor tratamiento fue el (6). Estaca normal + 250

mg·litro⁻¹ de KAIB, con el cual se obtuvo 1.85 cm de longitud promedio de raíces por tratamiento, seguido por los tratamientos (5) Estaca normal + 500 mg·litro⁻¹ de KAIB con 1.67cm, el (7) Estaca normal + 125 mg·litro⁻¹ de KAIB con 0.95 cm y el tratamiento número (2) Estaca nodal + 250 mg·litro⁻¹ de KAIB con 0.67 cm de longitud promedio de raíces, los tratamientos (1) Estaca nodal + 500 mg·litro⁻¹ de KAIB, (4) Estaca nodal sin KAIB, (3) Estaca nodal +125 mg·litro⁻¹ de KAIB y (8) Estaca normal sin KAIB, no registraron efecto sobre esta variable de respuesta. De estos resultados se deduce también al igual que para las variables Y₁, Y₂, Y₃, y Y₄, que existe la tendencia de que al incrementar la concentración de la auxina hasta una amplitud de 200 a 300 mg·litro⁻¹ se estimula también, hasta cierto grado, la formación y crecimiento de los primordios de raíz en los dos tipos de estaca con cierta tendencia a ser mayor la respuesta en las estacas de tipo normal por las características propias de poseer más cantidad de materiales de reserva, cofactores y otras sustancias que le ayudan más para este fin (Figura 2).

CONCLUSIONES

-El tipo de estaca normal registró una mejor respuesta a los tratamientos aplicados en porcentaje de enraizamiento, número promedio de raíces y longitud promedio de raíces.

- La concentración de auxina que registró mayor efecto sobre todas las variables fue la de 250 mg·litro⁻¹.
- A medida que se aumenta la concentración de auxina a un intervalo de 200 - 250 mg·litro⁻¹ se incrementa el porcentaje de estacas enraizadas, y número y longitud de raíces.
- Las estacas aéreas no fueron totalmente adecuadas para el enraizamiento.

LITERATURA CITADA

- HOWARD, B.H. 1986. Factors affecting the rooting response of fruit tree cuttings to IBA treatment. *Acta Horticulturae* 179: 829-840.
- ; E. TAL; S.K. MITRA. 1987. Red raspberry propagation from leafy summer cuttings. *J. Hort. Sci.* 62: 485-492.
- DOSS, R.P.; L.C. TORRE; B.H. BARRIT. 1980. An investigation of the influence of etiolation on the rooting of red raspberry (*Rubus idaeus* L., cv. Meeker) root shoots. *Acta Horticulturae* 112: 77-84.
- ORTEGA, J.C.; A.J. ESCOBAR G.; L.A. ORTEGA; J. RODRIGUEZ A. 1989. Propagación de frambuesa roja (*Rubus idaeus* L.), empleando la técnica de brotes radicales etiolados. III Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A. C. 30 de julio al 4 de agosto en Oaxtepec, Morelos.
- WILLIAMS, N.W.; R.A. NORTON. 1959. Propagation of red raspberry from softwood cuttings. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 74: 401-406.