

**ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS HERBACEAS DE TRES CULTIVARES DE NECTARINOS
(*Prunus persica* var. *Nectarina*). EFECTO DEL ACIDO INDOL-BUTIRICO
Y EPOCA DE RECOLECCION¹**

**Effect of IBA and time of collection on the root forming ability of
softwood, in three nectarine cultivars**

Iván Muñoz H.²
Jaime Solanes M.³

SUMMARY

The root forming capacity of softwood cuttings of the nectarine cultivars Le Grand, Regal Grand and Armking was tested. The cuttings were collected at three summer dates: January 25, February 26, and March 26, and subsequently treated with indol butiric acid (IBA), at the following concentrations: 0, 500, 1,000, 1,500, 2,000, and 2,500 ppm.

The three cultivars demonstrated low rooting capacity, since roots were formed only on cuttings treated with IBA, the higher root forming percentages were obtained with 1,500 ppm. Higher concentrations of IBA produced a depressive effect on root formation.

The most appropriate date for collecting the cuttings was mid-summer (February 26).

INTRODUCCION

Las nuevas técnicas de cultivo de frutales, como por ejemplo el uso de altas densidades de plantación, hacen necesaria la producción de un gran número de plantas, a través de un método económico y rápido.

Para esto, es de gran utilidad la propagación mediante el enraizamiento de estacas, acortándose el período de obtención de la planta y evitándose la siembra y posterior injertación.

Ciertos cultivares de durazneros, ciruelos, olivos y limoneros, así como muchas especies ornamentales, han sido propagadas por estacas, bajo niebla artificial, con altos porcentajes de enraizamiento, lo cual hace a

este método comercial. Sin embargo, hay considerables variaciones entre especies, e incluso entre cultivares dentro de una especie, en la facilidad con que pueden ser enraizados.

Aun cuando la literatura indica que las estacas de nectarinos pueden ser enraizadas satisfactoriamente (Couvillon y Erez, 1980), los resultados informados son para cultivares poco usados en el país.

Los porcentajes de enraizamiento encontrados en estacas de nectarinos son bajos, lo que se debería a concentraciones subóptimas de auxinas endógenas, en las épocas en que se recolecta el material. De ser así, debería encontrarse una respuesta al aplicar auxina exógena.

Varios autores, como Bartolini, Briccoli-Bati y Fabri (1976), Cartedieni y Fontananza (1975) y Nicotra y Damiano (1975), concuerdan en que las concentraciones óptimas de ácido indol butírico (IBA), para promover enraizamiento, varían entre 1.000 y 2.000 ppm y en que concentraciones superiores, o cercanas a 4.000 ppm producirían una disminución en el enraizamiento.

¹ Recepción de originales: 6 de mayo de 1982.

Parte de la tesis presentada por Jaime Solanes M. a la Escuela de Agronomía de la U. Católica de Valparaíso, para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

³ Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile (ex-memorante).

El presente estudio se realizó con dos objetivos:

1. Evaluar la capacidad rizogénica de los cultivares de nectarinos Armking, Regal Grand y Le Grand.
2. Determinar el efecto de dosis de IBA y de diferentes épocas de recolección de las estacas sobre la rizogénesis.

MATERIALES Y METODOS

En el verano de 1980, se recolectaron estacas herbáceas de 20–25 cm de longitud de los cultivares Le Grand, Regal Grand y Armking, las que se defoliaron en los 7 cm basales, dándoles un baño con una solución fungicida-acaricida. Además, se realizó dos cortes opuestos, en la base de las estacas, de 1 cm de longitud, para remover la corteza.

Las estacas se pusieron a enraizar en grava fina con una red calefactora a una temperatura de 20° C en la base, bajo neblina intermitente, manteniéndose en dichas condiciones por 28 días.

Las concentraciones de IBA, en 50% de alcohol, fueron: 0, 500, 1,500, 2000 y 2,500 ppm, sumergiendo la base de las estacas (2 cm) en la solución, durante 10 segundos.

Junto con la aplicación de IBA, se probó tres épocas de recolección de estacas, las que se presentan en el Cuadro 1 y se relacionan con la época de madurez de los tres cultivares.

CUADRO 1. Fechas de recolección de las estacas de los cultivares Armking, Le Grand y Regal Grand y su relación con la época de cosecha

TABLE 1. Dates of collection of the softwood and its relation with the harvesting time

CULTIVAR	FECHA DE RECOLECCION		
	Enero 25	Febrero 26	Marzo 26
Armking	45*	75*	100*
Le Grand	5*	35*	65*
Regal Grand	15**	15*	45*

* Días después de la cosecha.

** Días antes de la cosecha.

Una vez transcurridos los 28 días en la cama de enraizamiento, se midió, para cada época y cultivar: porcentaje de estacas enraizadas y porcentaje de estacas con callo.

El diseño estadístico utilizado fue un factorial 3 x 6, con dos bloques de 10 estacas para cada cultivar.

RESULTADOS Y DISCUSION

Presencia de callo. En las figuras 1, 2 y 3 se presenta los porcentajes de estacas que formaron callo en los cultivares Le Grand, Regal Grand y Armking, respectivamente, para las tres épocas ensayadas y cada concentración de IBA.

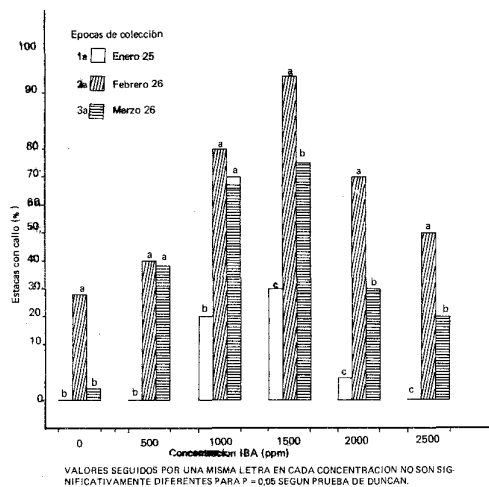


FIGURA 1. Porcentaje de estacas con callo en las tres épocas de recolección y para diferentes concentraciones de IBA en Nectarino cv. Le Grand, 1980.

FIGURE 1. Percent of softwood cuttings forming callus in three collection dates with different indol butiric acid (IBA) concentrations. Nectarines cv. Le Grand, 1980.

Para los dos primeros cultivares, se encontró interacción entre época y concentración de IBA. Mediante regresión, se ajustó una función respuesta, la que fue del tipo cuadrático para la segunda época en ambos cultivares. Para Armking, no se observó interacción entre época y concentración de IBA. Además, se observó diferencia significativa entre las épocas de recolección de estacas, para la dosis de 1.500 ppm en los tres cultivares.

Por otra parte, se observó formación de callo sin aplicación de IBA, en la segunda época y en los tres cultivares. Esto indicaría que, si bien la formación de callo se ve estimulada y aumentada con la aplicación de IBA, éste no sería imprescindible para su formación. Las estacas poseerían la capacidad de formar callo, aunque en bajo porcentaje, siempre y cuando sean recolectadas en una época oportuna.

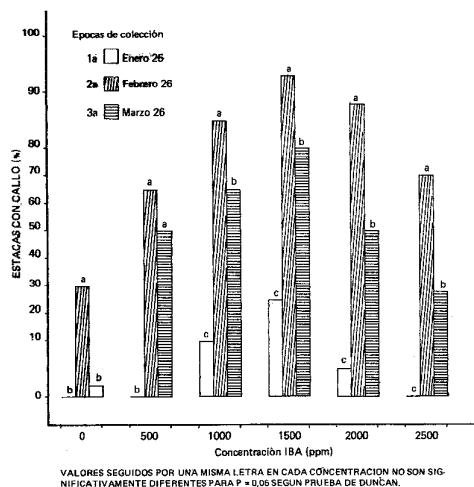


FIGURA 2. Porcentaje de estacas con callo en las tres épocas de recolección y para diferentes concentraciones de IBA en Nectarino cv. Royal Grand, 1980.
 FIGURE 2. Percent of softwood cuttings forming callus in three collection dates with different indol butiric acid (IBA) concentrations. Nectarines cv. Royal Grand, 1980.

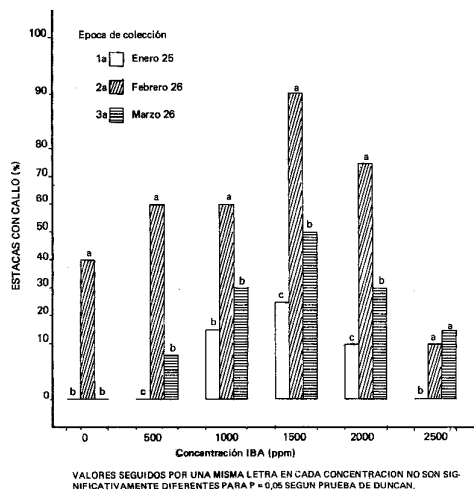


FIGURA 3. Porcentaje de estacas con callo en las tres épocas de recolección y para diferentes concentraciones de IBA en Nectarino cv. Armking, 1980.
 FIGURE 3. Percent of softwood cuttings forming callus in three collection dates with different indol butiric acid (IBA) concentrations. Nectarines cv. Armking, 1980.

Lo anterior se ve corroborado por la ausencia de callo sin aplicación de IBA en las otras dos épocas, e incluso en la primera (25 de enero) no hubo formación de callo con aplicaciones de 500 ppm de IBA.

Se pudo apreciar un efecto depresivo en la formación de callo con concentraciones de 2.000 y 2.500 ppm de IBA.

Enraizamiento de estacas. En las figuras 4, 5 y 6 se presenta los porcentajes de estacas enraizadas de los cultivares Le Grand, Regal Grand y Armking, respectivamente.

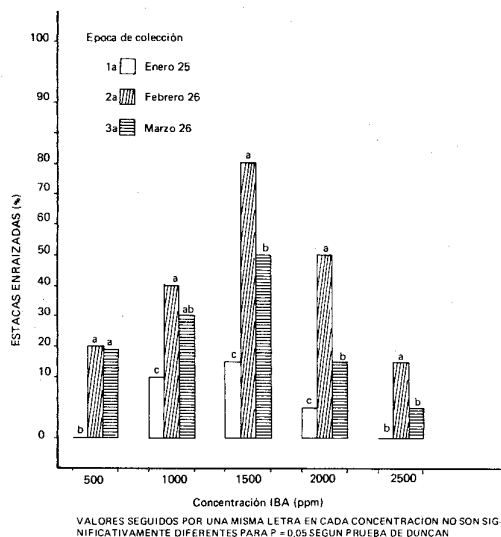
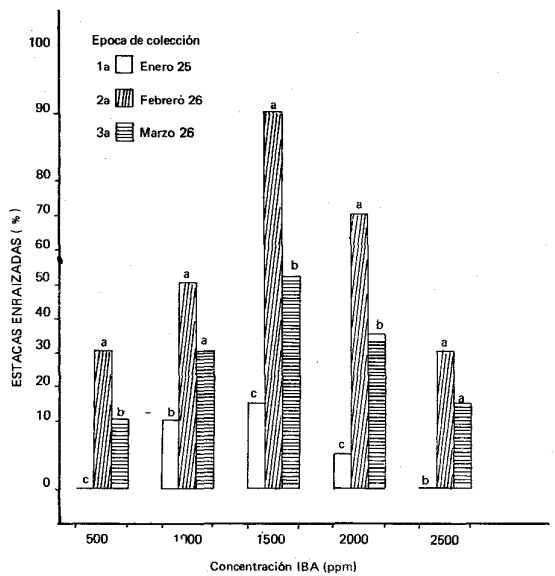


FIGURA 4. Porcentaje de estacas enraizadas en las tres épocas de recolección y para diferentes concentraciones de IBA en Nectarino cv. Le Grand, 1980.
 FIGURE 4. Percent of softwood cuttings forming roots in three collection dates with different indol butiric acid (IBA) concentrations. Nectarines cv. Le Grand, 1980.

Se encontró interacción entre época y dosis de IBA en los tres cultivares. Se ajustó, mediante regresión, una función respuesta para cada época ensayada en cada cultivar, encontrándose en cada una de ellas una función cuadrática.

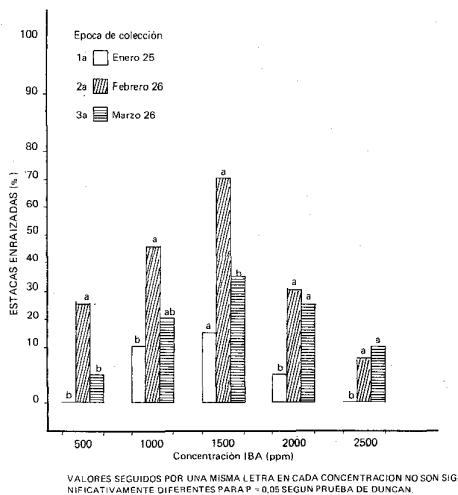
Para todos los cultivares y épocas, con la dosis de 1.500 ppm de IBA, se obtuvo los mayores porcentajes de estacas enraizadas, lo que estaría de acuerdo con lo determinado por Bartolini, Briccoli-Bati y Fabri (1976), trabajando con estacas de durazneros.



VALORES SEGUIDOS POR UNA MISMA LETRA EN CADA CONCENTRACION NO SON SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES PARA $P = 0,05$ SEGUN PRUEBA DE DUNCAN.

FIGURA 5. Porcentaje de estacas enraizadas en las tres épocas de recolección y para diferentes concentraciones de IBA en Nectarino cv. Royal Grand, 1980.

FIGURE 5. Percent of softwood cuttings forming roots in the three collection dates with different indol butiric acid (IBA) concentrations. Nectarines cv. Royal Grand, 1980.



VALORES SEGUIDOS POR UNA MISMA LETRA EN CADA CONCENTRACION NO SON SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES PARA $P = 0,05$ SEGUN PRUEBA DE DUNCAN.

FIGURA 6. Porcentaje de estacas enraizadas en las tres épocas de recolección y para diferentes concentraciones de IBA en Nectarino cv. Armking, 1980.

FIGURE 6. Percent of softwood cuttings forming roots in the three collection dates with different indol butiric acid (IBA) concentrations. Nectarines cv. Armking, 1980.

Para cada uno de los cultivares estudiados, la segunda época fue la que mostró el más alto porcentaje de estacas enraizadas, seguida de la tercera época. Esto estaría indicando que los tres cultivares reaccionarían de igual modo ante la época de recolección de estacas para su enraizamiento. Este mismo efecto de época se determinó para la formación de callo (figuras 1, 2 y 3). Además, se observó un efecto depresivo en el enraizamiento con las concentraciones de 2.000 y 2.500 ppm de IBA, posiblemente debido a un efecto de toxicidad, según lo estipulado por Nicotra y Damiano (1975).

No se obtuvo enraizamiento sin la aplicación de ácido indol butírico en ningún cultivar. Esto podría indicar que el nivel endógeno de promotores de enraizamiento sería un factor limitante en la rizogénesis, por lo que se hace necesario el uso de reguladores de crecimiento exógenos, para promover enraizamiento de estacas herbáceas de nectarinos.

Si bien la tercera época presentó un porcentaje de estacas enraizadas superior a la primera, se pudo observar una marcada defoliación en el momento de recolectar las ramillas para esta última época, lo que pudo haber influido en el porcentaje final de enraizamiento. En la segunda época, en cambio, no se presentó esta situación, siendo el porcentaje de estacas enraizadas superior a las otras dos. Además, en esa época (26 de febrero), las plantas de las cuales se obtuvieron las estacas pueden haberse encontrado con el mejor balance, tanto de reservas nutritivas como de cofactores de enraizamiento, lográndose la mejor respuesta a aplicaciones de IBA.

En la segunda época, en las plantas de donde se obtuvo las estacas, se había detenido el rápido crecimiento de primavera-verano, iniciándose posiblemente la acumulación de carbohidratos, indispensables para el éxito en el enraizamiento (Howard y Sykes, 1966). Además, las plantas madres se encontraban sin fruto al momento de recolectar las estacas, los que posiblemente habrían afectado el enraizamiento, dado que ellos son centros de atracción de nutrientes, los cuales competirían en la acumulación de carbohidratos.

En ninguno de los tratamientos se observó estacas que presentaran raíces sin que tuvieran callo. Esto haría pensar que, en nectarinos, sería fundamental la formación de callo para el posterior enraizamiento, ya que los tres cultivares estudiados presentaron igual comportamiento.

CONCLUSIONES

- Se demostró la baja capacidad rizogénica de estacas de los cultivares Le Grand, Regal Grand y

- Armking, la que se puede atribuir a un nivel sub-óptimo de auxinas endógenas.
- Las estacas de los cultivares estudiados fueron capaces de enraizar al aplicárseles IBA en dosis altas y por un corto período de inmersión, siendo la dosis óptima de 1.500 ppm, para los tres cultivares y para las tres épocas estudiadas.
 - Dosis superiores a 1.500 ppm de IBA, provocaron una disminución en el porcentaje de estacas enraizadas.
 - La época más adecuada de recolección de estacas para un buen enraizamiento, en los tres cultivares estudiados, fue a mediados de verano (febrero).

RESUMEN

Se probó la capacidad rizogénica de estacas herbáceas de nectarinos (*Prunus persica* var. *Nectarina*) de los cultivares Le Grand, Regal Grand y Armking, en tres épocas de recolección de estacas (25 de enero, 26 de febrero, 26 de marzo) y probándose en cada una de ellas con diferentes concentraciones de ácido indol butírico (IBA), las cuales fueron: 0, 500, 1.000, 1.500, 2.000 y 2.500 ppm.

Los tres cultivares de nectarinos presentaron una baja ca-

pacidad rizogénica, lográndose la emisión de raíces sólo mediante la aplicación de IBA, obteniéndose los mayores porcentajes de estacas enraizadas con la dosis de 1.500 ppm. Concentraciones de 2.000 y 2.500 ppm de IBA, produjeron un efecto depresivo en el porcentaje de estacas enraizadas.

La época más adecuada para recolectar las estacas y obtener un buen enraizamiento fue a mediados de verano (febrero), para los tres cultivares estudiados.

LITERATURA CITADA

- BARTOLINI, G., BRICCOLI-BATI, C. and FABRI, A. 1976. The propagation of peaches from cuttings in polyethylene bags. *Revista della Ortoflorofrutticoltura Italiana* 60(2): 120-126.
- CARTEDIENI, A. and FONTANANZZA, G. 1975. Further investigations on peach propagation: Studies on the survival of rooted cuttings under mist. *Revista della Ortoflorofrutticoltura Italiana* 59(4): 229-237.
- COUVILLON, G.A. and EREZ, A. 1980. Rooting survival and development of several peach cultivars propagated from semi hardwood cutting. *Hort. Sci.* 15(1): 41-43.
- HOWARD, B.H. and SYKES, J.Y. 1966. Regeneration of the hop plant (*Humulus lupulus* L.) from softwood cuttings. II. Modification of the carbohydrates resources within the cuttings. *J. Hor. Sci.* 41: 153-163.
- NICOTRA, A. and DAMIANO, C. 1975. Rooting trials of several peach and plum varieties by hardwood cuttings. *Acta Horticulturae* N° 54: 63-70.