

ESTABLECIMIENTO Y FORMACIÓN DE PLANTAS DE VID PARA VINO EN UN SISTEMA DE ESPALDERA VERTICAL BAJO CONDICIONES TROPICALES

Oswaldo Valor¹ y Dámaso Bautista²

RESUMEN

Se estudió la formación de plantas de vid para vino de las variedades Villanueva, Chenin blanc, Sauvignon blanc y Syrah, mediante despuntes sucesivos, utilizando los brotes laterales para establecer un viñedo con plantas conformadas por tronco, brazos y pulgares, durante el primer ciclo de crecimiento. Las vides fueron guiadas sobre un sistema de espaldera vertical y conducidas en cordón bilateral en la estación experimental del Instituto de la Uva, en El Tocuyo, Edo. Lara, Venezuela (9° 47' N, 69° 47' W; 630 msnm). El portainjerto utilizado fué el híbrido nativo 'Criolla Negra', el cual se propagó durante dos meses en vivero y se transplantó a campo a una distancia de 1,5 x 3,0 m, donde a los nueve meses alcanzó su condición de injertable. El prendimiento de los injertos en el campo fue de aproximadamente 90% para todas las variedades, la mortalidad varió entre el 9 y 12 %. Entre los 90 y 120 días después de la injertación, se obtuvo la conformación a dos brazos en la gran mayoría de las vides en todas las variedades. La plantación requirió de 2 a 3 meses adicionales para lograr la completa lignificación del tronco, los brazos y de los sarmientos que originaron los pulgares. El promedio general de pulgares por planta fue de 11, 10, 9 y 7 para las variedades Villanueva, Chenin blanc, Sauvignon blanc y Syrah, respectivamente.

Palabras clave adicionales: Injertación, despunte, brote lateral, portainjerto

ABSTRACT

Vineyard establishment in vertical trellis in four winegrape cultivars under tropical conditions

Wine grape establishment by topping lateral shoots of the cultivars Villanueva, Chenin blanc, Sauvignon blanc and Syrah was studied under tropical conditions (El Tocuyo, Venezuela. 9° 47' N; 69° 47' W; 630 meters a.s.l.). Vines were grafted on the native hybrid 'Criolla Negra', supported on a system of vertical trellis and trained in bilateral cordon. The rootstock was grown during two months in greenhouse and was carried out to the field (1.5 x 3.0 m) where, at nine months age, achieved its grafting condition. The healing of graft unions on the field was around 90% for the four varieties. The mortality varied between 9 and 12%. Between 90 and 120 days after grafting two arms were conformed in almost all the vines in all the varieties. The orchard required from 2 to 3 additional months to achieve complete lignification of the trunk, arms and shoots that gave rise to the spurs. The general mean of spurs per plant was of 11, 10, 9 and 7 for 'Villanueva', 'Chenin blanc', 'Sauvignon blanc' and 'Syrah', respectively.

Additional key words: Grafting, topping, lateral shoot, rootstock

INTRODUCCIÓN

El ciclo de crecimiento de la vid se inicia con la brotación de las yemas más distales de sarmientos o pulgares. El desarrollo preferencial de estas yemas distales responde a una característica intrínseca de la vid denominada acrotonía, lo cual es también muy común en otras especies arbóreas (Huglin 1986). Una vez que la yema entra en actividad, el meristemo apical forma un eje que crece de manera

continúa (Bugnon y Bessis, 1968; Champagnol, 1984), debido a que no se forma ninguna estructura terminal como una yema o inflorescencia. La tendencia a la acrotonía se muestra muy acentuada bajo condiciones tropicales (Bammi y Randawa, 1968; Shalitin, 1973; Bautista y Vargas, 1981; Corzo, 1982), debido probablemente a la ausencia de períodos invernales en el trópico que impiden la dormancia (Lavee, 1974). Por otra parte, la rama en desarrollo ejerce un pronunciado efecto de

Recibido: Abril 15, 2002

Aceptado: Septiembre 9, 2002

¹ Instituto de la Uva. Decanato de Agronomía. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado"

² Posgrado de Horticultura. Decanato de Agronomía. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" Apdo. 400. Barquisimeto. Venezuela.

dominancia apical que inhibe a las yemas restantes del pulgar (Huglin, 1986).

La rama en desarrollo forma en cada axila foliar dos yemas (Pratt, 1974) de las cuales una se puede convertir en brote lateral denominado también brote anticipado, brote pronto o nieto, por crecer simultáneamente con su eje parental; la otra yema corresponde a la yema latente que podrá desarrollarse en el siguiente ciclo. Los brotes laterales se hacen visibles al mes y medio de la brotación del eje parental y aparecen con mayor frecuencia entre las posiciones 3 y 10 del sarmiento, contando en forma acrópeta (Christensen y Smith, 1984; Valor y Bautista, 1988). Los brotes laterales presentan la misma constitución del sarmiento en cuanto a hojas, zarcillo y complejo yemario axilar. Algunos estudios han demostrado que las yemas axilares presentes en brotes laterales bien lignificados alcanzan mayores porcentajes de brotación y de fertilidad que yemas de sarmientos presentes a similares posiciones nodales, como ocurre en el cv. Thompson Seedless (Antcliff y Webster, 1955; Christensen y Smith, 1989). Por otra parte el brote lateral, asume el liderazgo de la rama cuando el sarmiento parental es decapitado a nivel del entrenudo subsiguiente (Huglin, 1986).

Este trabajo fue realizado con la finalidad de evaluar el comportamiento, durante el establecimiento y formación de los cultivares de vid para vino 'Villanueva', 'Chenin blanc', 'Sauvignon blanc' y 'Syrah' sobre el portainjerto 'Criolla Negra'.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental del Instituto de la Uva, en El Tocuyo, estado Lara, Venezuela, (9° 47' N, 69° 47' W, 630 msnm). La precipitación media anual es de 585 mm y la temperatura diaria promedio anual de 25.7 °C. Los suelos son de textura pesada, medianamente salinos y de pH ligeramente alcalino (Gómez, 1990). La capacidad de profundización del sistema radicular de la vid en ese suelo alcanza un promedio de 45 cm (Pire, 1985).

Se usaron las variedades de uva para vino Villanueva, Chenin blanc, Sauvignon blanc y Syrah y el portainjerto 'Criolla Negra'. Se

utilizó una población de 90 plantas, por cada variedad, plantadas a una distancia de 3,0 x 1,5 m, manejadas en un sistema de espaldera y conducidas en cordón bilateral. El viñedo se estableció a lo largo de tres etapas en las cuales la primera consistió de la propagación por estacas de la 'Criolla Negra' en vivero; la segunda, a la plantación en campo del material propagado y, la tercera correspondió a la injertación de campo de las variedades mencionadas. La propagación se realizó por estacas colocadas en bolsas de polietileno contentivas de arena previamente desinfectada con Basamid. El proceso de propagación tuvo una duración de dos meses, después de los cuales los portainjertos se transplantaron a campo. A cada planta se le dejó sólo el brote más vigoroso el cual se condujo verticalmente eliminando los brotes laterales.

Se consideró como estado óptimo para la injertación cuando el tallo principal del portainjerto alcanzó un diámetro de 15 a 20 mm. La injertación se realizó a 40 cm de altura aproximadamente a partir del nivel del suelo utilizando el método de cuña lateral con doble lengüeta descrito por Bautista (1985). Realizada la injertación, se procedió a la formación de las vides a través de una secuencia de despuntes: la primera a tres o cuatro nudos por encima del eje principal y la segunda a nivel de los brotes laterales seleccionados sobre el eje parental del injerto, para conformar al final plantas compuestas de tronco, brazos y pulgares. Los injertos se agruparon en categorías de acuerdo al número de pulgares formados a los seis meses de la injertación. Las plantas fueron consideradas aptas para la poda cuando éstas alcanzaron una lignificación completa en el tronco, los brazos y, al menos dos terceras partes de la longitud de los sarmientos.

Para determinar la condición de injertable del patrón, se midió periódicamente el diámetro alcanzado por el tronco hasta que estos alcanzaran el diámetro preestablecido, considerando además su grado de lignificación.

La evaluación de prendimiento y mortalidad de injertos se efectuó a los 20 y 25 días siguientes a la injertación. Se consideró como injerto prendido a aquellos con presencia de callo a nivel de la unión injerto-patrón y con

cierto grado de brotación en la yema injertada.

Durante la realización de los despuntes en cada variedad se contabilizó con una frecuencia de 30 días el número de vides, con el primer y segundo despunte, así como las malogradas o sin respuestas al despunte.

Realizadas las operaciones de despuntes, y finalizado el ciclo de crecimiento, se contabilizaron el total de sarmientos desarrollados y lignificados por cada variedad, para determinar el número de pulgares formados en cada planta. Los datos obtenidos se sometieron a análisis de varianza y separación de medias según la prueba de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Porcentaje de plantas aptas para la injertación

La injertación en campo del patrón 'Criolla Negra' se realizó a los 9 meses después de su traslado a campo en donde el 85% de la población, en promedio, alcanzó el diámetro del tronco principal preestablecido entre 15 y 20 mm (Cuadro 1); el resto correspondió a plantas de patrón con evidente falta de vigor, ataque de plagas y enfermedades, y muerte postransplante.

El período necesario para que el patrón estuviese apto para injertar, resultó similar al observado por Vargas y Bautista (1996). El crecimiento y desarrollo del portainjerto es una condición que depende del cultivar, del ambiente y de las prácticas culturales (Hidalgo, 1974; Gauquier, 1984; Boubals, 1989). La condición de alto vigor manifestado por este portainjerto puede ser el resultado de su adaptabilidad a una amplia gama de suelos y de condiciones climáticas, lo que permitiría un rápido desarrollo

del mismo.

Porcentaje de injertos prendidos

El prendimiento de las vides injertadas en campo fue alrededor del 90% para todas las variedades (Cuadro 1), mientras que la mortalidad resultó del 9 al 12%. La tasa en el prendimiento de injertos en ambiente de campo se mostró muy similar a la obtenida por Bautista (1985), quien encontró a nivel de taller un prendimiento del 82% con el tipo de injerto enchapado lateral o de doble lengüeta, tal como se aplicó en este ensayo. Los altos porcentajes de prendimiento observados en este ensayo reafirman los datos de otros autores, según los cuales el patrón 'Criolla Negra' presenta una alta afinidad y compatibilidad con la *Vitis vinifera* (Olmo, 1968; Hidalgo, 1974; Bautista, 1985; Vargas y Freitez; 1986; Vargas, 1990, Vargas y Bautista, 1996).

Porcentaje de plantas formadas

La Figura 1 muestra las secuencias de manipulaciones en la planta registrada en campo para llevar el injerto desde su prendimiento hasta la formación de pulgares. La primera operación de despunte, efectuada para conformar el tronco y estimular la brotación de los futuros brazos se realizó a los 30 días en las plantas de cada variedad que alcanzaron tal condición. Para ese momento, se despuntaron el 82% de 'Villanueva', 75% de 'Chenin blanc', 65% de 'Sauvignon blanc' y 61% de 'Syrah'; la proporción faltante quedó despuntada entre los 90 y 150 días después de la injertación (Figura 2A).

Cuadro 1. Porcentaje de plantas de 'Criolla Negra' aptas para la injertación (con diámetro de 15-20 mm), a los 9 meses del transplante y porcentaje de prendimiento a los 25 días después de la injertación con cuatro variedades de vid para vino.

Variedad	Plantas aptas	Injertos prendidos
Villanueva	83 a	91 a
Chenin blanc	86 a	89 a
Sauvignon blanc	87 a	89 a
Syrah	83 a	88 a
Promedio	85	89,2

Medias con igual letra no presentan diferencias significativas según la prueba de Duncan. ($P \leq 0,05$)

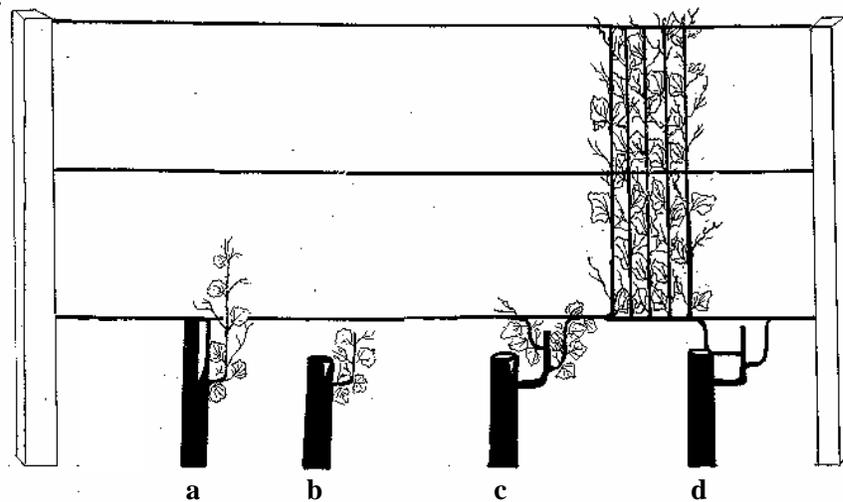


Figura 1. Representación esquemática de la secuencia de la formación de una viña con tronco, brazos y pulgares mediante despuntes sucesivos. **a:** injerto formando eje vertical; **b:** primer despunte sobre el eje y **c:** crecimiento de dos ejes laterales, seleccionados; **d:** segundo despunte y desarrollo de cinco brotes (se muestra sólo el brazo izquierdo) los cuales al lignificarse y ser podados darán origen a los pulgares.

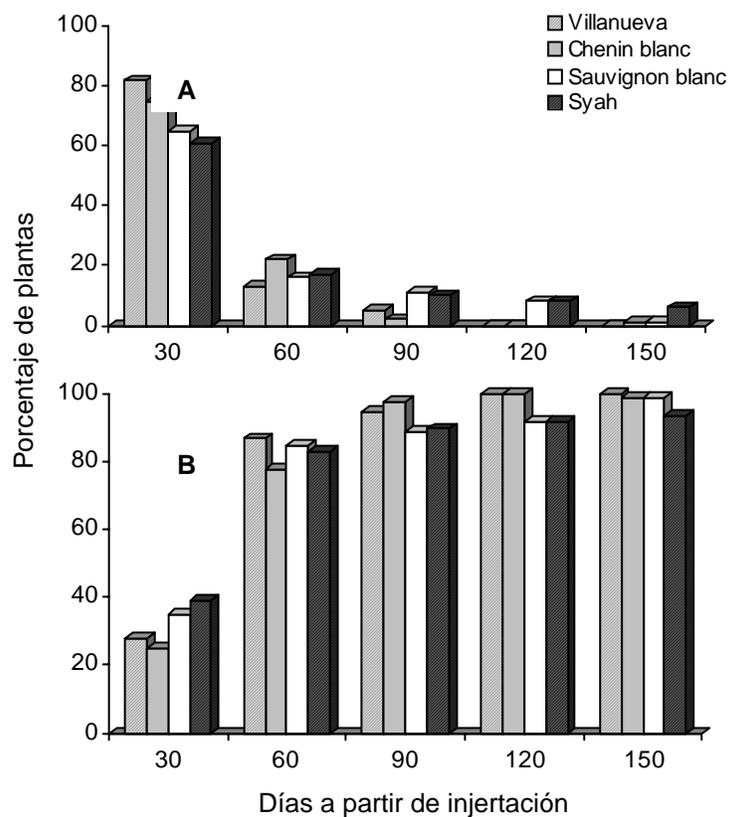


Figura 2. Porcentaje de plantas que llegaron al primer despunte para formar troncos (A), y segundo despunte para formar brazos (B), aplicado a cuatro variedades de vid para vino, durante su formación.

La segunda operación de despunte realizada para conformar los brazos en las plantas, se inició a los 30 días después de la injertación (Figura 2B), prolongándose fundamentalmente hasta los 120 días en donde se alcanzó la mayor proporción de vides conformadas a dos brazos; a los 150 días después de la injertación solo el 1% de los injertos en la 'Chenin blanc' y 'Sauvignon blanc' y el 6% de la 'Syrah', no habían respondido a los despuntes.

La gran mayoría de las plantas de las cuatro variedades quedaron conformadas con tronco brazos y brotes laterales en un período de cuatro meses, requiriéndose de un período adicional dos a tres meses para que las vides, en su proceso de crecimiento, completaran la lignificación de toda su estructura; resultados similares reportaron Vargas y Bautista (1996) quienes lograron conformar vides para vino aptas para la producción en un período de seis meses después de la injertación.

La rápida formación de vides en el trópico es atribuida al crecimiento vegetativo intenso y continuo, producto de las temperaturas altas y constantes, además de la alta luminosidad característica de la zona tropical (Winkler et al, 1974; Bautista y Vargas, 1981; Gauquier, 1984; Boubals, 1989). Otro factor importante que interviene en este proceso es la falta de dormancia de yemas en condiciones tropicales, que permiten una reanudación rápida del crecimiento y formación

de plantas (Gauquier, 1984).

Número de pulgares por planta

El Cuadro 2 presenta la proporción de plantas según el número de pulgares logrados con el despunte practicado a los brazos de las diferentes variedades. Se observa que el mayor número de pulgares estuvo en el grupo de la 8 a 12 para 'Villanueva', 'Chenin blanc' y 'Sauvignon' y en el grupo de 4 a 8 pulgares para 'Syrah'. El promedio final de pulgares por planta fue de 11, 10, 9 y 7 pulgares para estas variedades, respectivamente. El promedio general de pulgares/variedad obtenido a partir del despunte resultaron superiores a los obtenidos por Vargas y Bautista (1996), quienes desarrollaron pulgares de sarmientos originados de yemas latentes dando lugar a brotaciones escasas. En general, las cuatro variedades mostraron una alta capacidad de formación de brotes laterales que hicieron factible su aprovechamiento para la formación de vides. Sin embargo, las combinaciones injerto-patrón más vigorosas, como 'Villanueva'/'Criolla Negra' y 'Chenin blanc'/'Criolla Negra', formaron más brotes por planta y más plantas en los grupos de 8 a 12 y de 13 a 16 pulgares por planta (Cuadro 2). En este caso, las combinaciones citadas, fueron poco afectadas por la dominancia apical y la brotación desuniforme, características éstas muy acentuadas bajo condiciones tropicales.

Cuadro 2. Porcentaje de plantas, según el número de pulgares formados a los 6 meses de la injertación, en cuatro variedades de vid para vino utilizando el portainjerto 'Criolla Negra'.

Número de pulgares	Villanueva	Chenin blanc	Sauvignon blanc	Syrah
	%			
2 - 4	0	8	6	16
4 - 8	9	17	24	49
8 - 12	46	48	27	26
12 - 16	37	21	19	9
16 - 20	8	6	7	0
Total	100	100	100	100

CONCLUSIONES

En las condiciones de El Tocuyo, estado Lara se requirió de un período de 15 meses para lograr la formación completa de las vides; los

primeros nueve meses fueron para el desarrollo e injertación del portainjerto en el campo, cuatro meses después de la injertación para lograr la conformación a dos brazos y brotación lateral de los mismos y de dos a tres meses adicionales

para lograr la completa lignificación del tronco, brazos y brotes para formar los pulgares.

Esta formación de las plantas, a partir de brotes laterales resultó favorable al lograrse una alta proporción de plantas con dos brazos y alto número de pulgares por planta.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo, Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" por la subvención recibida, y a los Sres. Mario Mendoza, Nahum Bastidas y Francisco Bravo, del Instituto de la Uva, por su colaboración en la recolección y tabulación de datos.

LITERATURA CITADA

1. Antcliff, A. J. y W. J. Webster. 1955. Studies on the Sultana vine. I. Fruit bud distribution and bud burst with reference to forecasting potential crop. *Aust. J. Agric. Res.* 6: 656-658.
2. Bammi, R. K. y G. S. Raudhrwa. 1968. Viticulture in the tropical regions of India. *Vitis* 7:124-129.
3. Bautista, D. 1985. El injerto de la vid bajo condiciones tropicales: prendimiento y mortalidad. *Agronomía Tropical*. 35 (1-3): 69-75.
4. Bautista, D. y G. Vargas. 1981. Un enfoque sobre viticultura tropical. II Jornadas internas del Decanato de Agronomía UCLA. Venezuela. 8 pp.
5. Bouard, J. y Y. Pouget. 1971. Physiologie de la croissance et du développement. In: J. Ribererean-Gayon y E. Peynaud (eds). *Traite d'ampelologie. Sciences et techniques de la vigne*. Dunod, París. pp 329-413.
6. Boubals, D. 1989. La viticulture en climats chauds. *Prog. Agric. et. Vitic.* 106 (13-14): 313-315.
7. Bugnon, F. y R. Bessis. 1968. *Biologie de la Vigne*. Acquisitions recentes et problemes Actuels. Masson et Cie. Monografie 3. París. 160p.
8. Corzo, P. 1982. Improving bud burst in tropical vineyards. *Proc. Grape and wine Symp. U. C.* pp.72-73
9. Champagnol, F. C. 1984. *Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale*. Dehan, Montpellier, p. 351.
10. Chistensen, L. P. 1986. Fruitfulness and yield characteristics of primary and lateral canes of Thompson seedless grapevines. *Am. J. Enol. Vitec.* 37:39-43
11. Christensen, L. P. y R. J. Smith 1989 Effects of persistent woody laterals on bud performance of Thompson seedless fruit canes. *Am. J. Enol. Vitic.* 40:27-30.
12. Gauquier, P. H., 1984. La vigne en climat tropical. *Prog. Agric. et. Vitic.* 101 (10): 265-267.
13. Gómez, J. M. 1990. Mapeo detallado de los suelos de la Estación Experimental del Instituto de la Uva. UCLA. El Tocuyo. Edo Lara..
14. Halle, F. R., A. Olderman y P. B. Tomlinson. 1978. *Tropical trees and forest: An Architectural analysis*. Springer Verlag. New York. P.
15. Hidalgo, L. 1974. El cultivo de la vid en Venezuela. Mimeografiado. Fusagri-Corpozulia. Venezuela. pp. 61.
16. Huglin, P. 1986. *Biologie et ecologie de la vigne*. Payot Lausanne, Paris. pp. 372.
17. Lavee, S. 1974. Dormancy and bud break in warm climates: considerations of growth regulator involvement. *Acta Hort.* 34: 225-232.
18. Olmo, H. P. 1968. The potential of grape and wine industry in Venezuela. Consejo de Bienestar Rural. Caracas. 30 p.

19. Pire, R. 1985. Densidad longitudinal de raíces y extracción de humedad en un viñedo de El tocuyo, Venezuela. *Agronomía Tropical* 35 (1-3): 5-20.
20. Pouget, R. 1987. Le porte greffe efficace pour maîtriser la vigueur de la vigne et la qualité du vin. *Bulletin OIV* (681-682): 919-928.
21. Pratt, C. 1974. Vegetative anatomy of cultivated grapes. A review. *Amer. J. Enol. Vitic.* 25 (3): 131-150.
22. Valor, O. y D. Bautista. 1998. Longitud internodal, ubicación y frecuencia de brotes pronto en los cultivares de vid Chenin blanc y Villanueva. *Agronomía Tropical* 48(2): 135-146.
23. Vargas, G. 1990. Evaluación de variedades y portainjertos para la producción de uvas bajo condiciones del Edo. Lara. Tesis. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. 125 p.
24. Vargas, G. y D. Bautista. 1996. Uso de técnicas de despuntes sucesivos para la formación de vides para vino. *Agronomía Tropical* 46 (1): 18-2