

# ESTUDIO FENOLÓGICO DE CUATRO VARIEDADES DE VID BAJO LAS CONDICIONES DE EL TOCUYO ESTADO LARA<sup>1</sup>

Oswaldo Valor<sup>2</sup> y Dámaso Bautista<sup>3</sup>

## RESUMEN

Se estudió la fenología de las variedades de vid para vino Villanueva, Chenin blanc, Sauvignon blanc y Syrah injertadas sobre el patrón 'Criolla negra' durante los tres primeros ciclos productivos después de su formación, en la Estación Experimental del Instituto de la Uva en El Tocuyo, estado Lara, Venezuela (9° 47'N, 69° 48' W, 630 msnm). Se determinó la duración promedio en días de los principales eventos fenológicos de brotación, floración, envero y vendimia desde la poda, para determinar la duración total del ciclo de crecimiento y sus subperíodos. El viñedo se soportó sobre espalderas simples, fue conducido en cordón bilateral y regado por gravedad mediante surcos. El período de poda a brotación fue de aproximadamente 9 y 10 días, en las variedades Chenin blanc y Syrah, respectivamente; mientras que para Sauvignon blanc y Villanueva fue de 12 días. La floración ocurrió a los 31 días para la variedad Chenin blanc, a los 33 días para la Sauvignon blanc y Syrah y a los 36 días para Villanueva. El envero se presentó a los 86, 87, 88 y 100 días a partir de la poda para las variedades 'Sauvignon blanc', 'Syrah', 'Chenin blanc' y 'Villanueva', respectivamente. Después del envero las variedades requirieron de un período de 42, 34, 32 y 31 días para alcanzar la maduración enológica, siguiendo el mismo orden anterior. La duración entre los subperíodos poda, brotación, floración, envero y cosecha, determinaron las diferencias en el ciclo total de cada variedad, quedando clasificadas como variedad de ciclo largo, la 'Villanueva' con 142 días, como variedad intermedia la 'Chenin blanc' con 124 días y variedades tempranas la 'Sauvignon blanc' y 'Syrah' con 117,3 días.

**Palabras clave adicionales:** *Vitis vinifera*, poda, brotación, floración, envero, vendimia

## ABSTRACT

### Phenological study of four wine grape varieties in El Tocuyo Lara state, Venezuela

Grapevine phenology was studied on the four vine cultivars Villanueva, Chenin blanc, Sauvignon blanc and Syrah grafted on 'Criolla Negra', during their first three productive cycles, at the Instituto de la Uva, Lara state, Venezuela (9° 47'N, 69° 48' W, 630 m above sea level). The main phenological events budbreak, flowering, veraison, and harvest were determined as mean daily from pruning, to establish the total cycle period and its sub-periods. The vineyard was supported on a vertical trellis. The vines were conducted on a bilateral cordon and were furrow irrigated. The time length of budbreak for 'Chenin blanc' and 'Syrah' was about 9 and 10 days respectively; but it was 12 days for 'Sauvignon blanc' and 'Villanueva'. Flowering occurred at 31 days for 'Chenin blanc', 33 days for 'Sauvignon blanc' and 'Syrah', and 36 days for 'Villanueva'. Veraison occurred at 86, 87, 88, and 100 days after pruning for 'Sauvignon blanc', 'Syrah', 'Chenin blanc' and 'Villanueva' respectively. After veraison varieties required 42, 34, 32 and 31 days to achieve good enological maturation following the same order as mentioned before. The length of the subperiods determined the differences in total cycle for each variety, being 'Villanueva' classified as a late variety, with 142 days; 'Chenin blanc' intermediate variety with 124 days, and 'Sauvignon blanc' and 'Syrah' early varieties with 117.3 days.

**Additional key words:** *Vitis vinifera*, pruning, budbreak, flowering, veraison, harvest

## INTRODUCCIÓN

La fenología comprende el estudio de fenómenos biológicos vinculados a ciertos ritmos periódicos tales como la germinación, brotación y floración de las plantas, entre otros y su relación con el medio ambiente en que ocurren. Su

objetivo principal es establecer cronológicamente el inicio y finalización de las fases en relación con aspectos morfológicos y fisiológicos del desarrollo en diferentes localidades o climas. La selección de variedades para una región o el estudio de una variedad en diferentes localidades, requieren de estudios fenológicos (Mullins et al.,

Recibido: Julio 28, 2000

Aceptado: Marzo 26, 2001

<sup>1</sup> Proyecto financiado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado".

<sup>2</sup> Instituto de la Uva, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Apdo. 400. Barquisimeto. Venezuela. e-mail: damasoba@ucla.edu.ve

1992). La fenología de una especie está condicionada por factores anatómicos, morfológicos y fisiológicos en relación a la dinámica del ciclo climático, principalmente a la temperatura, luz y humedad (Butrosse, 1969; Mullins et al., 1992).

El reconocimiento e identificación de estados o fases del desarrollo de la vid se considera de importancia para decidir el uso de prácticas culturales y/o de aplicar controles de plagas y enfermedades. Algunos estudios han permitido establecer los estados del desarrollo de la rama, la inflorescencia y la baya (Baggiolini, 1952; Pratt, 1971; Srinivasan y Mullins, 1981). Algunos modelos han sido establecidos para determinar la maduración del fruto en base a la acumulación de unidades de calor (Winkler y Williams, 1939; Winkler, 1948; Van den Brink, 1974; Morris et al., 1980; Williams et al., 1985). También se han desarrollado modelos para predicciones de brotación en diferentes variedades de vid basados en la temperatura (Pouget, 1967; Oliveira, 1988). En Venezuela, algunos autores (Bautista y Vargas, 1981; Vargas et al., 1994) han realizado estudios fenológicos en base a la acumulación de calor e insolación y al tiempo en días transcurridos a partir de la poda, en variedades de vid tanto de mesa como de vino.

Este trabajo tuvo como objetivo determinar los días transcurridos desde el momento de poda para

la ocurrencia de los eventos fenológicos como la brotación, floración, envero y vendimia en cuatro variedades de vid para vino en la localidad de El Tocuyo, estado Lara.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Estación Experimental del Instituto de la Uva, UCLA, en El Tocuyo, estado Lara (9° 47'N, 69° 48'W, 630 msnm). El clima de la zona se caracteriza por presentar un promedio de precipitación anual de 585 mm, con dos picos ubicados en abril-mayo y octubre-noviembre con temperatura promedio de 26,1 °C. Existe escasa nubosidad y alta insolación que alcanza un promedio anual de 6,5 horas diarias (Cuadro 1). Los suelos son de textura pesada, del tipo franco-arcillo-limoso, fertilidad natural baja, con una conductividad eléctrica de 0,9 a 4,5 dS/m, pH ligeramente alcalino (7,8) con presencia de carbonatos de calcio y magnesio; el 80% del sistema radical alcanza 45 cm de profundidad (Pire, 1985; Gómez, 1990). Las variedades de vid para vino utilizadas fueron Villanueva, Chenin blanc, Sauvignon blanc y Syrah, que para el inicio del experimento tenían 15 meses de edad. La plantas se espaciaron a 3,0 x 1,5 m y fueron injertadas sobre el híbrido nativo 'Criolla Negra' (Olmo, 1968), manejadas en un sistema de espaldera vertical y conducidas en cordón bilateral (Valor, 1999).

**Cuadro 1.** Promedios, máximos y mínimos de precipitación, temperatura e insolación en la estación de El Tocuyo del Instituto de la Uva. Período 1978 –1998.

| Factor   | Precipitación<br>(mm) | Temperatura<br>(°C) | Insolación<br>(horas/día) |
|----------|-----------------------|---------------------|---------------------------|
| Promedio | 585,4                 | 26,1                | 6,5                       |
| Máxima   | 89,3 (octubre)        | 24,4 (diciembre)    | 5,4 (abril)               |
| Mínima   | 5,2 (febrero)         | 27,3 (marzo)        | 7,3 (junio)               |

El diseño experimental fue completamente aleatorizado. Las cuatro variedades utilizadas representaron los tratamientos y se emplearon seis repeticiones por tratamiento, usándose tres plantas efectivas como unidad experimental. A cada variedad se le determinó el tiempo medio de brotación, floración, envero y vendimia a partir del día de poda, siguiendo el procedimiento establecido por Bautista y Vargas (1981). La brotación se determinó mediante contajes diarios sobre tres muestras de 100 yemas cada una, ubicadas en los pulgares recién podados. Se

consideró como una yema brotada aquella que presentó una coloración verde en su ápice, punto que se corresponde con el tercer estado de desarrollo dentro de los doce propuestos por Baggiolini (1952) para describir el proceso de brotación de la vid. La media de brotación, es decir, el momento en el cual se alcanzó el 50 % de brotación de las yemas, se obtuvo al graficar los porcentajes de brotación acumulados en el tiempo, partiendo de la poda como el día cero. Para el establecimiento de las medias de floración y envero se usaron los mismos brotes y se aplicó

un procedimiento similar, utilizando los criterios de antesis en flores basales y de cambio de color y textura en las uvas del racimo en la posición más basal de los sarmientos. La vendimia se decidió cuando los racimos alcanzaron 18 o más grados Brix en todas las variables.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### a. Subperíodo de poda a brotación

El rango de la brotación de todas las variedades ocurrió entre los 9 y 13 días después de la poda (Cuadro 2). El tiempo en días para alcanzar la media de brotación resultó diferente entre ellas (Figura 1). Las variedades Chenin blanc y Syrah presentaron la brotación más temprana, alcanzando la media a los 9 y 10 días, respectivamente; para la 'Villanueva' y la 'Sauvignon blanc' la brotación resultó más tardía, alcanzándose la media a los 12 días para ambos cultivares. Algunos investigadores señalan que las

diferencias usualmente encontradas pueden ser debidas a factores intrínsecos de cada variedad (Buttrose, 1969; May y Antcliff, 1973). Así mismo, en condiciones tropicales, la velocidad de brotación puede estar afectada por el nivel de humedad del suelo (Pire y Tortolero, 1993).

### b. Subperíodo de brotación a floración

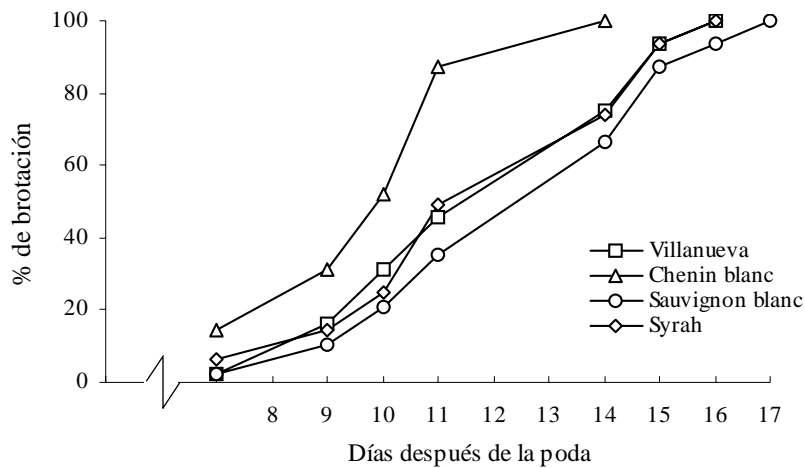
El tiempo de floración de las variedades ocurrió entre los 19 y 25 días después de la brotación (Cuadro 2), es decir, de 29 a 36 días después de la poda. Las curvas que representan al proceso de floración señalan diferencias en la duración del subperíodo entre las variedades, partiendo de la poda (Figura 2). Sin embargo, la duración media del subperíodo de brotación a floración resultó muy similar entre las variedades, siendo semejantes estos resultados a los referidos por otros autores (Bautista y Vargas, 1981; Vargas et al., 1994).

**Cuadro 2.** Duración de los subperíodos en días entre los estados fenológicos y ciclo de crecimiento total de cuatro variedades de vid para vino durante tres ciclos consecutivos.

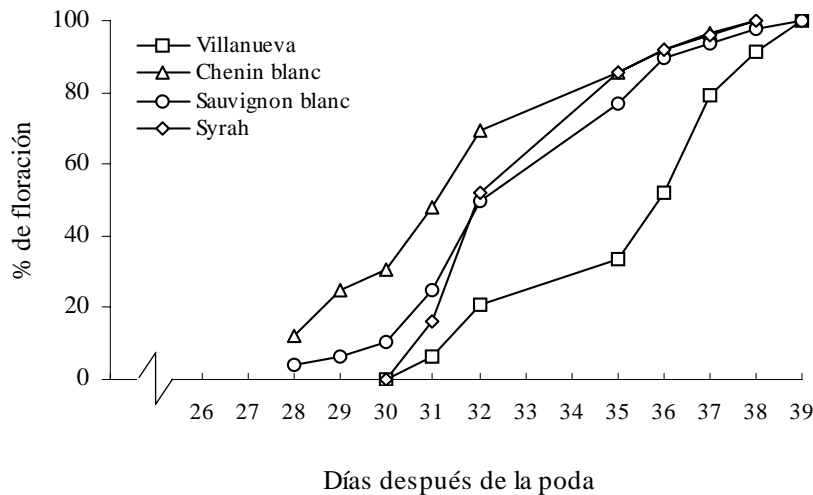
| Subperíodos                  | Variedades |              |                 |       |
|------------------------------|------------|--------------|-----------------|-------|
|                              | Villanueva | Chenin blanc | Sauvignon blanc | Syrah |
| <b>Poda a brotación</b>      |            |              |                 |       |
| Ciclo I                      | 11         | 9            | 11              | 9     |
| Ciclo II                     | 12         | 10           | 13              | 11    |
| Ciclo III                    | 13         | 9            | 12              | 11    |
| Duración promedio            | 12,0       | 9,3          | 12,0            | 10,3  |
| <b>Brotación a floración</b> |            |              |                 |       |
| Ciclo I                      | 25         | 24           | 23              | 25    |
| Ciclo II                     | 24         | 21           | 19              | 21    |
| Ciclo III                    | 22         | 20           | 21              | 22    |
| Duración promedio            | 23,7       | 21,7         | 21,0            | 22,7  |
| <b>Floración a envero</b>    |            |              |                 |       |
| Ciclo I                      | 66         | 56           | 51              | 51    |
| Ciclo II                     | 61         | 58           | 55              | 56    |
| Ciclo III                    | 64         | 56           | 52              | 51    |
| Duración promedio            | 63,7       | 56,7         | 52,7            | 52,7  |
| <b>Envero a vendimia</b>     |            |              |                 |       |
| Ciclo I                      | 39         | 36           | 35              | 35    |
| Ciclo II                     | 45         | 33           | 28              | 27    |
| Ciclo III                    | 41         | 34           | 31              | 31    |
| Duración promedio            | 42,0       | 34,3         | 31,3            | 31,0  |
| <b>Duración del ciclo</b>    |            |              |                 |       |
| Ciclo I                      | 141        | 127          | 120             | 120   |
| Ciclo II                     | 142        | 122          | 115             | 115   |
| Ciclo III                    | 143        | 123          | 117             | 117   |
| Duración promedio            | 142,0      | 124,0        | 117,3           | 117,3 |

\* Ciclos I y III corresponden al período enero - mayo

\*\* Ciclo II corresponde al período julio - diciembre



**Figura 1.** Curvas de brotación de cuatro variedades de vid para vino injertadas sobre el patrón 'Criolla Negra'.



**Figura 2.** Curvas de floración de cuatro variedades de vid para vino injertadas sobre el patrón 'Criolla Negra'.

En este caso la duración de la brotación mostró poca variación dentro de una misma variedad así como entre variedades, coincidiendo con otros resultados reportados por Bautista, (1991) y Vargas et al. (1994).

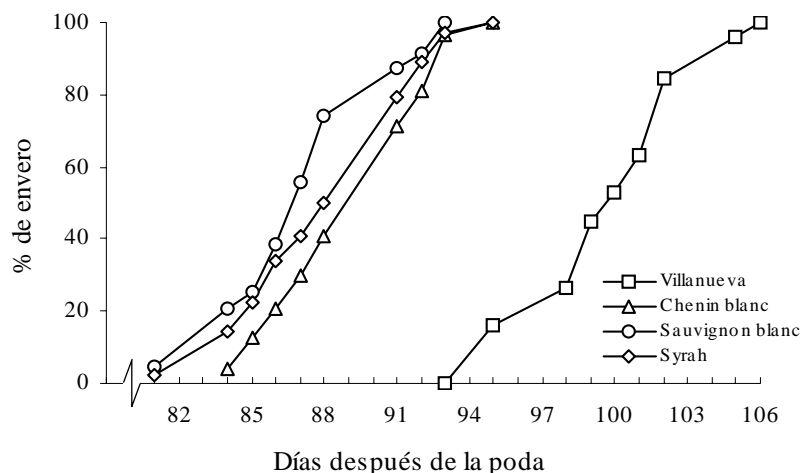
### c. Subperíodo de floración a envero

La duración del período entre la floración y el envero varió entre 51 y 66 días para

todas las variedades (Cuadro 2), para un acumulado de 83 a 102 días desde la poda (Figura 3). Las variedades mantuvieron rangos característicos de duración para este subperíodo. La duración promedio del subperíodo floración a envero varió entre 52,7 y 63,7 días, dando lugar a las mayores variaciones para un subperíodo en las variedades estudiadas. Cada variedad estableció su propia precocidad

ubicándose en un rango que se mantuvo relativamente constante, independientemente de las variedades y los ciclos. Las diferencias de duración del ciclo entre variedades y

especialmente desde la poda al envero pueden ser atribuidas a características genéticas de precocidad las cuales varían de uno a otro cultivar (Bautista y Vargas, 1981).



**Figura 3.** Curvas de envero de cuatro variedades de vid para vino injertadas sobre el patrón 'Criolla Negra'.

#### d. Subperíodo de envero a vendimia

La duración promedio de este subperíodo fue de 42,0 días para la 'Villanueva', 34,3 días para la 'Chenin blanc' 31,3 días para la 'Sauvignon blanc' y 31,0 días para la 'Syrah' (Cuadro 2). La duración de este subperíodo fue variable entre variedades pero muy constante para cada una en los diferentes ciclos. Durante este lapso tienen lugar todas las transformaciones que conducen a la maduración de la uva, se detiene el crecimiento vegetativo y se inicia la acumulación de reservas en la planta.

#### e. Ciclo total desde la poda hasta la vendimia

Los ciclos individuales de cada variedad resultaron variables (Cuadro 2) mostrando diferencias de hasta 5 días para 'Chenin blanc' 'Sauvignon blanc' y 'Syrah'; mientras que Villanueva se mostró con un solo día de diferencia.

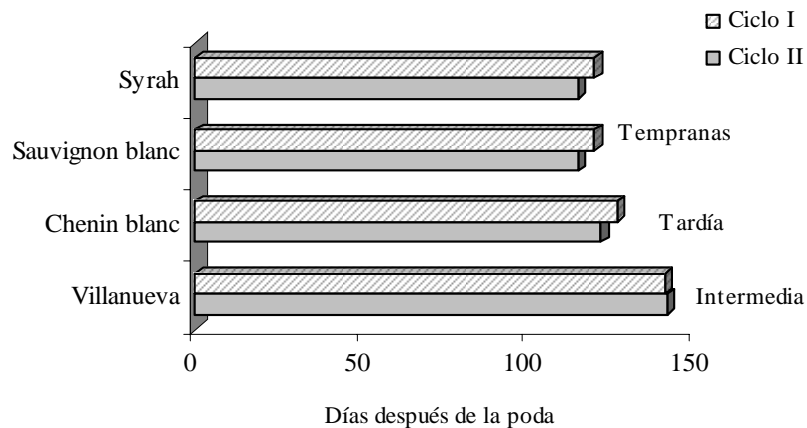
Algunas investigaciones realizadas en diferentes localidades con estas y otras variedades (Bautista y Vargas, 1981; Vargas et al., 1994), han hallado que en el mismo año la duración del ciclo varía entre variedades. Los ciclos que transcurren

entre mayo y septiembre son más cortos que los de noviembre a febrero. Durante el primer ciclo los fotoperíodos fueron mayores a 12 horas, mientras que durante el segundo ciclo, los fotoperíodos son menores a 12 horas diarias. El efecto acumulativo del fotoperíodo produjo como resultado un ciclo corto, si transcurría durante lapsos con fotoperíodo mayor de 12 horas y viceversa. En este caso, las diferencias señaladas no pudieron ser apreciadas por cuanto sólo se analizaron tres ciclos consecutivos.

Con los datos obtenidos durante los tres ciclos, se pudo establecer una clasificación tentativa para las variedades tardías, intermedias y tempranas (Figura 4). Así, la 'Villanueva' se clasificó como tardía, con 141 a 143 días; la 'Chenin blanc', como intermedia con 122 a 127 días y la 'Sauvignon blanc' y 'Syrah', como tempranas con 115 a 120 días. Los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con los reportados por Vargas et al. (1994) en la localidad de Altigracia, estado Lara, donde las variedades comunes quedaron clasificadas dentro de los mismos rangos de precocidad. Independientemente de la localidad y la

duración del ciclo de crecimiento, el rango de clasificación cronológica entre variedades tempranas y tardías se mantuvo durante los

tres ciclos. Esto coincide con los señalamientos hechos por otros autores (Galet, 1973; McIntyre et al., 1982).



**Figura 4.** Clasificación de cuatro variedades de vid para vino, en función de la duración del ciclo, injertadas sobre el patrón 'Criolla Negra'.

### CONCLUSIONES

Se estableció la fenología del ciclo de crecimiento de cuatro variedades de vid mediante el estudio cronológico de las fases de brotación, floración, envero y vendimia.

De acuerdo a la duración del ciclo de crecimiento las variedades 'Sauvignon blanc' y 'Syrah' fueron clasificadas como tempranas, la 'Chenin blanc' como intermedia y la 'Villanueva' como tardía.

### LITERATURA CITADA

1. Baggiolini, A. 1952. Les stades reperés dans le developpment annuel de la vigne et leur utilization pratique. Station fed. Essais agric. Lousanne (Switzerland). Public. 12. p. 3.
2. Bautista, D. 1991. Potencial de brotación de tres cultivares de vid (*Vitis vinifera* L.) bajo condiciones tropicales. *Agronomía Tropical*. 41 (3-4): 174-190.
3. Bautista, D. y G. Vargas. 1981. Estudio del ciclo y determinación de los requerimientos heliotérmicos de algunas variedades de vid en condiciones tropicales. *Agronomía Tropical*. Vol. XXXI (1 -6): 1 -13.
4. Butrosse, M. S. 1969. Fruitfulness in grapevines effects of light intensity and temperature. *Bot. Gaz.* 130: 166-173.
5. Galet, P. 1973. *Precis de viticulture*. 2ed. Paul Dehan. Montpellier. 256 p.
6. Gómez T., J. M. 1990. Mapeo detallado de los suelos de la Estación Experimental del Instituto de la Uva, UCLA, en El Tocuyo, Edo. Lara. Trabajo de Ascenso. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto
7. May, P. y J. Antcliff. 1973. The fruitfulness of grape buds. I. Measuring bud fruitfulness on forced single made nettings. *Ann. Arael Plantes*. 23: 1-12.
8. McIntyre, G. L. Lider y N. Ferrari. 1982. The chronological classification of grapevine phenology. *Am. J. Enol. Vitic.* 33(2): 80-85.
9. Morris, J. R., D. L. Cawthon, S. E. Spayd, R. D. May y D. R. Bryan. 1980. Prediction of

- Concord grape maturation and sources of error. J. Am. Soc. Hort. Sci. 105: 313-318.
10. Mullins, M. G., A. Bouquet y L. E. Williams. 1992. Biology of the Grapevine. Cambridge Univ. Press. New York. 239p.
11. Oliveira, M. 1988. Calculation of bud break and flowering base temperatures for *Vitis vinifera* cv. Touriga Francesa in the Douro Region of Portugal. Am. J. Enol. Vitic. Vol. 49 (1): 74-78.
12. Olmo, H. P. 1968. The potential of grape and wine industry in Venezuela. Mimeografiado. C. B. R. Caracas, 30 p.
13. 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.
14. Pire, R. y E. Tortolero. 1993. Efecto de la humedad del suelo sobre la brotación de la vid en condiciones tropicales. Agronomía Tropical 43 (1-2): 75 – 86
15. Pouget, R. 1967. Methode d'appréciation de l'évaluation physiologique des bourgeons pendant la phase de prebourrement: application a l'étude comparée du debourrement de la vigne. Vitis 6: 294-302.
16. Pratt, C 1971. Reproductive anatomy in cultivated grapes. A review. Amer. J. Enol. Vitic. 22: 92 - 104.
17. Srinivasan, C. y M. G. Mullins. 1981. Physiology of flowering in the grapevine. A. Review. Am. J. Enol. Vitic. 32 (1): 47-63
18. Valor, O. 1999. Efecto de cuatro intensidades de poda sobre el crecimiento vegetativo y reproductivo de cuatro variedades de vid para vino. Tesis. Posgrado de Horticultura Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto. 147 p.
19. Van den Brink, C. 1974. Predicting harvest date of the Concord grape crop in southwest Michigan. HortScience 9: 206-208.
20. Vargas, G. D. Bautista y P. Rabion. 1994. Evaluación de variedades de vid para vino en condiciones tropicales. Agronomía Tropical 44(3): 455-474.
21. Williams, D. W., H. L. Andris, R. H. Beede, D. A. Luvisi., M.V.K., Norton y L. E. Williams. 1985. Validation of a model for the growth and development of the Thompson seedless grapevine. II. Phenology. Am. J. Enol. Vitic. 36 (4): 283-289.
22. Winkler, A. J. 1948. Maturity tests for table grapes the relation of heat summation to time of maturing and palatability. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 51: 295 - 298.
23. Winkler, A. J. y W. O. Williams. 1939. The heat required to bring 'Tokay' grapes to maturity. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 37:650-652.