

## COMPORTAMIENTO DE UN VIÑEDO EN ESTANCIA DE ANIMAS, ZACATECAS, MEXICO. III. COMPONENTES DE PARRA.

Borys, M.W.; T. Corona Sáez; G. Esparza Frausto;  
A. Zepeda Carrillo; M. Rocha Ramos; B. Martínez Hurtado.

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

**RESUMEN.** Entre los cultivares evaluados no hubo diferencias en el largo total, peso fresco, seco y área foliar de sarmientos por parra. Los cultivares Carignane e Italia han dado la menor y Emperador la más grande superficie foliar por parra (tendencias). Se han encontrado correlaciones altamente significativas entre el diámetro de la base del sarmiento y largo total del sarmiento, número de nudos en todos los cultivares. El largo total de sarmientos y el total de nudos por planta se correlacionan con peso seco y área foliar de sarmiento por parra. Se presentan ciertas regresiones entre los componentes de sarmientos y entre componentes de sarmiento y el rendimiento. Se ha encontrado que los componentes del rendimiento (masa de uvas, número de inflorescencias, número de uvas y °Brix) han modificado el tamaño del sarmiento sin modificar el índice acumulativo de la parra (componentes del tronco).

**PALABRAS CLAVE:** Uvas, sarmiento, rendimiento, *Vitis vinifera*.

### GRAPE BEHAVIOUR IN ONE PLANTATION OF ZACATECAS. III. VEGETATIVE COMPONENTES.

**SUMMARY.** The cultivars evaluated presented no difference in total length of vines, their fresh and dry weight, and the foliar area per plant, although the tendency was marked, especially in total leaf area and other components. The cvs. Carignane and Italia gave the lowest foliar area while Emperador produced the largest. Highly significant correlations were found between the basal diameter of the vine and total vine length, node number in all cultivars. Also, total length of vines and total number of nodes per plant were highly correlated with the vine dry weight and the foliar area per plant. A number of regressions between vine components and yield components are listed. It was found that yield components, mass of berries, frutescence number, berry number, and Brix modified the size of shoots without influencing the cumulative plant index (stem components).

**KEY WORDS:** Grape, vines, yield, *Vitis vinifera*.

### INTRODUCCION

El tamaño excesivo de las partes vegetativas en cualquier frutal es una característica no deseada. Esto puede ocasionar una reducción no productiva y de calidad de la uva. Una base vegetativa definida (masa, diámetro, largo, etc.) debe formarse siempre. La formación anual excesiva de sarmientos significa una mayor ubicación de nutrimentos en estas estructuras. Por otro lado, el rendimiento alto, continuo, por algunos años, podría también tener un efecto negativo en los componentes vegetativos, acelerando el proceso de envejecimiento de parras. La evidencia de esta posibilidad se ha presentado al encontrar correlaciones negativas entre los componentes del rendimiento y los componentes radicales (Borys *et al.*, 1994a). La dominancia de las partes vegetativas sobre las generativas o, al revés, está en función del tiempo de desarrollo de estas partes. Prácticamente el control del

equilibrio entre las partes, se ejerce a través de la poda.

La poda primaveral de los sarmientos origina una masa alta de madera que hay que remover. El costo de la poda es alto. Los sarmientos se queman o se les incorpora al suelo. En condiciones de suelos erosionados, someros, la incorporación resulta en aumento de materia orgánica (Borys *et al.*, 1994a), fertilidad (Doll, 1955; Fleming y Alderfer, 1955), (Malinovskaya-Pisemskoya, 1985; Borys *et al.*, 1994a) y un incremento de productividad de viñedos de 0.5 t/año (Fleming y Alderfer, 1985).

La parra de la vid se compone de dos partes básicas, el tronco con brazos, la parte fija de un incremento anual continuo y de sarmientos, la parte renovable anualmente. La producción excesiva de la parte renovable junto con los femielas, significa debilitamiento de parras, aunque hay que reconocer que el crecimiento vigoroso, no excesivo, determina la

productividad de parras. Es una de las razones de utilización de portainjertos (Hedberg *et al.*, 1986).

La parte fija con el sistema radical, y la renovable, determina la productividad de vides. Los componentes radicales incluyen los componentes de la parra (Skene y Antclif, 1972; Borys *et al.* 1944b). Nos faltan datos sobre los componentes vegetativos de vides bajo las condiciones del estado de Zacatecas y sus relaciones. El objetivo principal de esta parte es presentar los datos relativos a estas relaciones de los cinco cultivares reproducidos por estacado.

## MATERIALES Y METODOS

Los datos respectivos al viñedo, su ubicación, suelos y clima, se incluyen en la Parte I y de la raíz, en la Parte II (Borys *et al.*, 1994a; Borys *et al.*, 1994b). En esta parte se analizarán los componentes vegetativos y dependencia de algunos componentes de productividad de la parra. Los procedimientos de análisis de datos, análisis de varianza comparación de medias, análisis de correlación y regresión, son los mismos que se incluyeron en la Parte II (Borys *et al.*, 1994b).

## RESULTADOS Y DISCUSION

El vigor de plantación y su potencial productivo se puede estimar al medir el peso de los sarmientos anualmente cortados. Comparando el valor de esta variable de la plantación bajo la presente investigación (Cuadro 1) con los datos provenientes de plantaciones ubicadas en suelos fértiles y suelos erosionados, se tiene que clasificar la plantación de Zacatecas como ubicada en terrenos de baja fertilidad, terrenos erosionados (Doll, 1955; Fleming y Alderfer, 1955; Malinovskaya y Pisemskaya, 1985). Pues una parra del terreno no erosionado ha dado 3.2 kg de sarmientos,

mientras que del terreno erosionado sólo 0.8 kg (Doll, 1955).

Al evaluar el tamaño de los componentes vegetativos de sarmientos no se han encontrado diferencias significativas entre los cultivares, aún en el largo total, el número de sarmientos, el diámetro de feminelas y el área foliar; sin embargo, las diferencias fueron marcadas, p.ej. en el área foliar (Cuadro 1). La falta de significancia se debe a una alta variabilidad entre parras de cada uno de los cultivares, aspectos que serán discutidos en la Parte VI (Borys *et al.*, 1944c). La tendencia de tener menor superficie foliar la presentaron los cvs. Carignane e Italia.

Diferencias significativas entre los cultivares se presentaron en: diámetro de tocones y base de sarmientos, longitud y número de nudos por sarmiento y de feminelas (Cuadro 1). También se encontraron diferencias significativas entre cultivares en los componentes del tronco, altura, diámetro y largo de brazos. En las demás variables no hubo diferencias (Cuadro 2), incluso, en el índice sintético el volumen de la estructura basal de parra a excepción del cv. Italia.

Al analizar las relaciones entre los componentes del sarmiento, longitud y número de entrenudos, presentaron una dependencia significativa con la base del sarmiento (Cuadro 3 y 4) en todos los cultivares. La alta significancia de estas relaciones indica que esta variable se le podría utilizar como estimador del vigor. Una restricción surge del valor bajo del coeficiente de correlación en los cvs. Cardenal e Italia. Lo interesante es que la formación de feminelas depende también del grosor basal del sarmiento (Cuadro 3). La formación abundante de feminelas es una característica no deseada dentro del manejo de plantación; posiblemente es una de las causas de productividad reducida.

Cuadro 1. Tamaño de los componentes de la parte aérea de parras.

Componente	CULTIVAR					
	Cardenal	Emperador	Morroco	Italia	Tokay	Carignane
Sarmiento longitud total (cm)	1271.7 a	1601.5 a	1353.4 a	1068.4 a	1504.6 a	1086.6 a
Número de nudos de sarmientos	235.0 a	201.7 a	231.7 a	226.6 a	252.4 a	246.3 a
Peso fresco de sarmientos (g)	766.4 a	823.1 a	862.2 a	707.0 a	999.3 a	497.0 a
Peso seco de sarmientos (g)	387.1 a	463.5 a	445.6 a	349.1 a	504.3 a	296.4 a
Diámetro de tocones (mm)	16.6 ab	14.2 b	16.0 ab	15.1 ab	18.2 a	16.0 ab
Diámetro de la base del sarmiento (mm)	11.4 ab	10.6 b	10.9 b	12.2 ab	13.4 a	10.7 b
Longitud promedio de sarmientos (cm)	58.7 bc	93.2 ab	63.9 bc	78.6 bc	123.3 a	44.0 c
Número promedio de nudos de sarmientos	11.0 c	11.5 c	11.0 c	16.3 b	20.9 a	9.2 c
Número de feminelas	23.4 abc	8.8 c	29.8 ab	36.5 a	14.6 bc	18.5 bc
Número total de nudos de feminelas	144.1 b	43.5 c	171.3 b	283.9 a	105.3. bc	
Longitud total de feminelas (cm)	768.3 bc	297.5 c	940.4 ab	1305.0 a	551.3 bc	273.8 c
Diámetro de feminelas (mm)	7.3 a	7.3 a	7.1 a	7.3 a	7.8 a	-
Área foliar (cm <sup>2</sup> )	25582 a	106598 a	22156 a	292681 a	-	62622 a

Letras diferentes indican diferencia significativa; prueba de Tukey,  $\alpha = 0.05$

**Cuadro 2. Tamaño de los componentes fijos de parra.**

Cultivar	Diámetro del tocón (mm)	Altura del tocón (cm)	Diámetro de brazos (mm)	Diámetro de longitud de brazos (cm)	Volumen de estructura basal de parra (cm <sup>3</sup> )
Cardenal	16.6 ab	78.0 b	25.6 ab	67.8 a	1195.9 a
Emperador	14.2 b	76.1 b	18.8 c	53.8 ab	1107.3 a
Morroco	16.0	89.1 a	29.7 a	67.0 a	1352.4 a
Italia	15.1 ab	79.1 ab	22.6 bc	40.1 b	867.9 a
Tokay	18.2 a	84.6 ab	26.3 ab	43.4 b	1175.0 a
Carignane	16.0 ab	81.0 ab	25.3 ab	65.9 a	1377.7 a
DMSH	3.5	10.1	6.1	18.9	521.3

Letras diferentes indican diferencia significativa con  $\alpha = 0.05$  según Tukey.

**Cuadro 3. Coeficientes de correlación (r) entre el diámetro de la base del sarmiento (DBS) y algunas variables de la parte aérea.**

Cultivar	Variable	Peso seco de sarmientos (g)	Longitud de sarmientos (cm)	Número de nudos de sarmientos	Número de feminelas	Longitud total de feminelas (cm)	Total número de nudos de feminelas por parra
Cardenal	DBS		0.13**	0.12*		0.55**	0.55**
Emperador	DBS	0.63**	0.57**	0.54**	0.41**		
Morroco	DBS	0.69**	0.52**	0.47**	0.53**	0.65**	0.62**
Italia	DBS		0.23**	0.18**			
Tokay	DBS	0.66**	0.68**	0.59**	0.62**	0.57**	0.59**
Carignane	DBS	0.72**	0.68**	0.30**	0.63**	0.66**	
General	DBS		0.31**	0.30**			

\* Significativo con  $\alpha = 0.05$ ;

\*\* Significativo con  $\alpha = 0.01$ .

**Cuadro 4. Coeficientes de correlación (r) entre variables de la parte aérea.**

Cultivar	Variable	Longitud de sarmiento por parra (SLS)	Número de nudos de sarmientos por parra (SNN)	Longitud total de feminelas por parra (SLTFS)	Área foliar por parra (SAFE)	Número total de feminelas por parra (SNF)	Peso seco de sarmientos por parra (SPPS)
Cardenal	SLS			0.760**	0.971**	0.657*	
Emperador			0.955**				0.953**
Morroco			0.969**	0.666**	0.942**		0.914**
Italia			0.941**		0.557*		0.732**
Tokay			0.931**	0.549*		0.639*	0.898**
Carignane	SNN		0.935**	0.523*	0.655**	0.778**	0.922**
Cardenal				0.674**		0.727**	
Emperador			0.855**		0.586*		0.875**
Morroco			0.969**	0.590*	0.848**		0.834**
Italia			0.941**		0.719**		0.640*
Tokay			0.931**				0.736**
Carignane		0.935**			0.771**	0.683**	0.769**

\* Significativo con  $\alpha = 0.05$ ; \*\* 0.01, respectivamente.

Al relacionar los componentes de sarmientos se encontró que la masa y longitud de los sarmientos dependen del diámetro de su base. El área foliar, a excepción del cv. Emperador ( $r = 0.681^{**}$ ), no fue correlacionada con este componente de la parra. El peso seco de sarmientos, número de nudos y el área foliar, están relacionados con el largo y número de nudos de sarmientos. Entonces, es posible que estas variables sirvan como estimadores de área foliar de sarmientos y de parras.

El grosor del tocón promedio (Cuadro 4) fue correlacionado con el largo total, peso seco y número de nudos de sarmientos en algunos cultivares. Esto

significa que el grosor promedio del tocón sea dudoso como estimador del área foliar.

Como un índice sintético del estado de la plantación, podría servir el volumen estimado del tronco y brazos. Esta parte, junto con el sistema radical, estableció el volumen de los recursos almacenados determinantes de la brotación. Lo interesante es que este componente, de aumento anual creciente, está correlacionado con longitud, número de nudos, peso seco y fresco por sarmiento (Cuadro 5) en los cuatro cultivares estudiados. Las otras variables presentaron correlaciones significativas sólo en algunos cultivares. Así fue la longitud sobre sarmientos por parra (cv.

Cuadro 8. Los componentes de sarmientos en función de los componentes del rendimiento.

Cultivar	Ecuación	R <sup>2</sup>
Cardenal	SLS = 23531.9 + 0.117 SPR - 2590.6 XGB + 73.60 XGB <sup>2</sup>	0.81 <sup>xx</sup>
	SNN = 549.41 - 20.28 XGB + 0.04 (SNB) (XGB)	0.58 <sup>xx</sup>
	XLS = 41.14 + 0.047 SPR + 0.004 (SPR) (XGB) - 0.003 (SPR) (XGB)	0.87 <sup>xx</sup>
	XNN = 85.84 + 4 x 10 <sup>-4</sup> SPR - 8.811 XGB + 0.253 XGB <sup>2</sup>	0.78 <sup>xx</sup>
	SPSS = 218.59 - 3 x 10 <sup>-4</sup> SNB <sup>2</sup> + 0.003 (SPR) (SNB)	0.72 <sup>xx</sup>
Carignane	SLS = 553.9 + 0.210 SNB	0.64 <sup>xx</sup>
	SNN = 195.61 - 6 x 10 <sup>-4</sup> (SPR) (SNRAC) + 0.001 (SNRAC) (SNB)	0.70 <sup>xx</sup>
	XLS = 18.09 + 0.154 PR	0.62 <sup>xx</sup>
	XLS <sup>2</sup> = 42.52 + 0.011 SPR - 8.6 x 10 <sup>-7</sup> SPR <sup>2</sup> + 0.077 XGB <sup>2</sup>	0.61 <sup>xx</sup>
	SPSS = 109.35 + 0.073 SNB	0.60 <sup>xx</sup>
	SPSS <sup>2</sup> = 97.124 + 0.05 SPR	0.57 <sup>xx</sup>
Emperador	SLS <sub>2</sub> = 565.44 + 3.22 NRAC + 18.18 SNB - 0.001 SNB <sup>2</sup>	0.82 <sup>xx</sup>
	SLS <sub>2</sub> = 846.1 + 0.809 SPR - 8 x 10 <sup>-5</sup> SPR <sup>2</sup>	0.80 <sup>xx</sup>
	SNN = 89.31 + 0.107 SNRAC + 9.81 SNB - 0.202 SNRAC <sup>2</sup>	0.84 <sup>xx</sup>
	XLS = 43.32 + 0.22 PR	0.57 <sup>xx</sup>
	XNN = 8.14 + 0.017 PR	0.71 <sup>xx</sup>
Italia	SLS = 515.46 + 0.754 SPR - 8 x 10 <sup>-4</sup> (SPR) (SNB)	0.57 <sup>xx</sup>
	SNN = 102.91 + 0.183 SRR - 2 x 10 <sup>-4</sup> (SPR) (SNB)	0.54 <sup>xx</sup>

<sup>xx</sup> Significativa con  $\alpha = 0.01$ . Todas las variables en los modelos fueron significativas con  $\alpha = 0.10$ .

XGB = °Brix

SPR = Rendimiento por parra (g)

SNB = Número de bayas por parra

SNRAC = Número de racimos por parra

XPR = Peso promedio del racimo (g)

Cardenal e Italia  $r = 0.72^{**}$ ,  $0.514^{**}$ ); total del número de nudos por parra (cv. Cardenal  $r = 0.53^{**}$ ), longitud total de feminelas por parra (cv. Cardenal  $r = 0.70^{**}$ ) o área foliar por parra (cv. Cardenal  $r = 0.88^{**}$ ); se correlacionaron con el volumen de estructura basal de parra. Aunque las correlaciones entre varias variables de la parra fueron significativas, al cuantificar éstas a través de regresiones, sólo algunas, aún de bajo R, se pudieron aceptar. Ilustran este caso las regresiones del Cuadro 6. Entonces, la estimación de la respuesta vegetativa con base en el diámetro de tocones o brazos, en condiciones de manejo de la plantación presente, es de dudoso valor. No se tiene comprobada la explicación de falta de regresiones significativas. Al comparar las pocas regresiones significativas de estructuras básicas de parras -el diámetro de tocones o brazos- el contraste lo forman las regresiones de los componentes del rendimiento- °Brix, rendimiento por parra, número de racimos por parra, en los componentes vegetativos y longitud sobre número de nudos, peso seco de sarmientos (Cuadro 7). Entonces se debe aceptar la idea que son las estructuras generativas, los componentes del rendimiento que están determinando el tamaño de los componentes vegetativos. Surge una necesidad urgente de realizar un estudio sobre la carga de frutos en todas las estructuras vegetativas. Quizá la carga de fructificación es relativamente excesiva para las parras tomando en consideración el estado edáfico, nutricional, radical de los cultivares en este viñedo. Soportan esta idea los datos sobre el peso de los sarmientos de la presente

plantación con los datos del exterior (Doll, 1955; Fleming y Alderfer, 1955; Malinovskaya y Pisemskaya, 1985). Las parras se encuentran en un estado bastante débil, quizá son sobre-explotadas. La formación del alto número de feminelas indica que el manejo no es adecuado posiblemente relacionado con problemas nutricionales.

#### LITERATURA CITADA

- BORYS, W.W.; T. CORONA SAEZ; G. ESPARZA FRAUSTO; A. ZEPEDA CARRILLO; M. ROCHA RAMOS; B. MARTINEZ HURTADO. 1994a. Comportamiento de vides de un viñedo en Zacatecas. I. Características edáficas. Revista Chapingo, Serie Horticultura 2, p. 1994.
- ; -----; -----; -----; -----, 1994b. Comportamiento de vides de un viñedo de Zacatecas. II. Comportamiento de desarrollo radical. Revista Chapingo, Serie Horticultura 2, p. 1994.
- ; -----; -----; -----; -----, 1994c. Comportamiento de vides de un viñedo de Zacatecas. VI. Variabilidad de Parras. Revista Chapingo, Serie Horticultura (En prensa).
- DOLL, C.C. 1955. Studies of Concord grape roots in less soil. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 65: 175-182.
- FLEMING H.K.; R.B. ALDERFER. 1955. Manure and grape residues as organic supplements in the soil management program of a Concord grape vineyard. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 65: 167-174.

- HEDBERG P.R.; R. MCLEOD; B. CULLIS; B.M. FREEMAN. 1986. Effect of rootstock on the production, grape and wine quality of shiras vines in the Murrumbidgee irrigation area. *Aust. J. Exp. Agric.* 26: 511-16.
- MALINOVSKAYA - PISEMSKAYA, V.A. 1985. The cut vine is the organic fertilizer of vineyards. *Vestn. S. Kh. Nauki, Moskva*. 10: 62-65.
- SKENE, K.G.M.; A.J. ANTCLIFF. 1972. A comparative study of cytokinin levels in bleeding sap of *Vitis vinifera* (L.) and the two J. Exptl. Botany 23(75): 282-95.