

Departamento de Fisiología Vegetal, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos,
Madrid, España

Método de evaluación de la zona parásita apical de los pámpanos en *Vitis vinifera* L.

por

F. MARTÍNEZ DE TODA

Evaluation method of the parasitic apical part of shoots in *Vitis vinifera* L.

S u m m a r y . — By comparing growth of normal and of non-functional phloem leaves during a 24-h-period at the bloom stage, the degree of parasitism of each leaf was studied in Garnacha variety.

Results show that a leaf behaves as parasite when it is at one of the 10 first nodes from the apex, and, in terms of age, when it is less than 20 days old.

1. Introducción

En relación con la operación en verde denominada despunte, que consiste en la eliminación de una porción parásita de la planta, se trata en este trabajo de determinar cuál es esa zona parásita, es decir, hasta qué nivel la parte apical del pámpano está creciendo a costa de los fotosintatos procedentes de otras partes de la planta.

En la bibliografía actual son muchos los autores que estudian este fenómeno de parasitismo del ápice (HALE y WEAVER 1962; KOBLET 1969, 1975; KOBLET y PERRET 1971; CALO y IANNINI 1972, 1973, 1974, 1975; STOEY y IVANTCHEV 1977; etc.), pero no aparece ningún trabajo en el que se trate de evaluar dicha zona parásita.

La evaluación de esta zona parásita apical se hizo en el momento de la floración (estado I de BAGGIOLINI).

2. Material y métodos

2.1. Material vegetal utilizado

Los ensayos se llevaron a cabo sobre la variedad Garnacha, que es la variedad tinta que mayor superficie ocupa dentro del viñedo español. Se eligió un viñedo situado en Rioja Alta, en el término municipal de Badarán, de 25 años de edad, injertado sobre 3309 de Couderc, con marco rectangular de 2,10 × 1,50 m, conducido en forma libre, en vaso y con poda corta típica en esta comarca vitivinícola.

2.2. Métodos

Se estudiaron las hojas insertas en los nudos 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 a partir del ápice. No se estudiaron las hojas pequeñas situadas en los 15 cm apicales (nudos 1, 2, 3, 4, 5 y 6) porque en esa zona el parasitismo es evidente. En el momento de realizar la experiencia (floración), los pámpanos tenían 18 hojas como término medio.

2.2.1. Métodos de medida de la superficie de la hoja. — Para medir la superficie de cada hoja se utilizó el método de CARBONNEAU (1976) que define el parámetro $\Sigma L_2 = L_2(g) + L_2(d)$ siendo $L_2(g)$ la distancia entre el punto peciolar y el extremo del primer nervio lateral del lado izquierdo y $L_2(d)$ la distancia entre el punto peciolar y el extremo de la primera nerviadura lateral del lado derecho de la hoja. Una vez obtenido ese parámetro de referencia en cada hoja se puede conocer su superficie por dos métodos distintos:

a) Calculando para la variedad a estudiar y en el medio considerado el parámetro φ (CARBONNEAU, 1976). La superficie se obtiene por la fórmula:

$$A = \varphi (\Sigma L_2)^2$$

b) Habiendo determinado previamente la densidad para cada rango, podemos obtener una relación entre ΣL_2 y superficie foliar a partir de la relación entre ΣL_2 y el peso seco de la hoja.

2.2.2. Inhibición del floema. — Por el método descrito anteriormente y habiendo obtenido el parámetro ΣL_2 para cada hoja podemos conocer, en un momento dado, el peso seco y la superficie de dicha hoja. Calculando el mismo parámetro al cabo de 24 horas y por diferencia con el anterior obtendremos el incremento de superficie o de peso seco en ese intervalo de tiempo.

Son diversos los métodos utilizados para inhibir el floema del peciolo de una hoja. Entre ellos por ejemplo, la incisión anular mediante técnicas delicadas, proyección sobre el peciolo de un dardo de vapor de agua, aplicación de calor por llama (FERNÁNDEZ *et al.* 1980).

T a b l a 1
Densidad de la hoja en función del rango de inserción
Leaf density related to leaf position

Rango (a partir del ápice)	Densidad (mg p.s./cm ²)
6	5,30
7	5,99
8	6,01
9	6,10
10	6,10
11	6,26
12	6,44

En el presente trabajo se aplicó el método de calor por llama. Para ello, con la llama producida con una cerilla o un encendedor de bolsillo, se llevan a cabo tres o cuatro pasadas por el peciolo de la hoja de la manera que la zona donde queramos realizar la inhibición de floema permanezca bajo los efectos del calor unos tres o cuatro segundos. La aplicación de calor será más importante cuanto mayor sea la hoja y, por tanto, más grueso sea el peciolo. Al cabo de unos minutos se hace patente un estrangulamiento muy pronunciado en el peciolo que corta la continuidad del floema. El xilema

sigue cumpliendo su función como lo demuestra el hecho de que la hoja se mantiene turgente y lustrosa durante un período de más de 10 días.

Para evitar que el peciolo se fracture por la zona inhibida al ser movida la hoja por el viento se coloca en el peciolo una muñequilla de plástico.

T a b l a 2

Correspondencias entre ΣL_2 , peso seco y superficies de hoja calculadas por dos métodos

Correlations between ΣL_2 , leaf dry weight and leaf area calculated by two methods

Rango	ΣL_2	P	S_1	S_2
6	11,695	332,0	62,64	60,45
	14,700	457,0	86,28	91,25
	12,980	340,5	64,24	71,14
	13,650	402,5	75,94	78,68
7	18,315	817,0	136,39	141,65
	19,740	1 078,4	180,03	164,55
	14,790	518,5	86,56	92,37
	17,800	775,5	129,46	133,80
8	21,475	1 008,0	167,72	194,75
	25,930	1 589,9	264,54	283,93
	18,610	1 022,0	170,05	146,25
	18,960	907,5	150,99	151,80
9	20,945	1 183,8	194,06	185,26
	24,985	1 277,3	209,39	263,62
	21,480	1 302,0	213,44	194,84
	21,900	1 197,0	196,23	202,53
10	21,200	1 005,9	164,90	189,79
	25,850	1 728,0	283,27	282,19
11	23,465	1 323,0	211,34	232,52
12	20,060	1 053,0	163,50	169,93

$\Sigma L_2 = L_2(g) + L_2(d)$.

P: Peso seco (mg).

S_1 : Superficie calculada a partir del peso seco y de la densidad para cada rango (cm^2).

S_2 : Superficie dada por la fórmula $S_2 = \varphi (\Sigma L_2)^2$, después de haber calculado el parámetro φ para esa variedad y en ese medio (cm^2). $\varphi = 0,4223$.

2.2.3. Determinación del parasitismo. — Dentro de cada rango a estudiar se calcula, por el método anteriormente descrito, la superficie de varias hojas, unas con el floema inhibido y otras intactas, en días consecutivos.

Hoja intacta:

Δ Superficie = Fotosíntesis + Importaciones – Exportaciones

Hoja con floema inhibido:

Δ Superficie = Fotosíntesis

Si el crecimiento de la hoja intacta es mayor que el de la hoja con floema inhibido se puede concluir que, en ese rango, la hoja es parásita y que ese mayor crecimiento se debe a las importaciones que recibe la hoja.

Se estudiaron 12 hojas en cada rango de inserción.

3. Resultados y discusión

3.1. Densidad de la hoja en función del rango de inserción

En la Tabla 1 se expresa la densidad de la hoja según el rango que ocupa.

No se calculó la densidad para los rangos apicales (1, 2, 3, 4 y 5) ya que sus hojas eran demasiado pequeñas para la utilización del sacabocados.

3.2. Correspondencias entre ΣL_2 , peso seco y superficies de hoja calculadas por los métodos a) y b) descritos en 2.2.1.

Como se aprecia en la Tabla 2 existe muy buena correspondencia entre las superficies S_1 y S_2 , lo que justifica, en el presente trabajo, el empleo del método de CARBONNEAU (1976) para calcular la superficie de una hoja.

Tabla 3

Crecimiento con floema intacto e inhibido según el rango, edad y superficie inicial de la hoja, en 1 d (16 h de luz)

Increment of leaf area with intact and inhibited phloem during 1 d (16 h light), together with position, age and initial area of leaves

Rango	Edad (d)	Superficie inicial (cm ²)	Crecimiento	
			Floema inhib. (%)	Floema intac. (%)
7	14	45,30	4,57	16,49
8	16	79,59	3,97	12,59
9	18	130,70	3,50	8,80
10	20	194,71	4,27	4,50
11	23	217,17	2,89	1,98
12	28	244,63	2,02	1,37
13	31	169,70	1,36	0,04
14	34	150,53	0,46	0,19
15	36	198,84	0,58	0,88
16	38	223,80	-0,19	0,17

3.3. Resultados de crecimiento con floema intacto e inhibido según el rango de la hoja

En la Tabla 3 se aprecian resultados de crecimiento diferentes según el rango estudiado.

Hasta el rango de orden 10 (a partir del ápice) aparecen diferencias de crecimiento importantes con clara ventaja para las hojas intactas frente a las hojas con floema inhi-

bido. Este mayor crecimiento en hojas intactas se debe a las importaciones de fotosintatos desde otras partes de la cepa.

Aparece una segunda zona correspondiente a los rangos 11, 12 y 13 en la que, aunque no tan marcadamente como en el caso anterior, existe un mayor crecimiento para las hojas con el floema inhibido. Esta diferencia de crecimiento puede ser debida a la tendencia exportadora de esta zona del pámpano en ese momento.

Por último, existe una tercera zona en la que no hay diferencias de crecimiento apreciables y que corresponde a los rangos basales del pámpano.

El límite entre la primera y segunda zonas está ubicado sobre el rango de orden 10. El límite entre la segunda y tercera zonas alrededor del rango 14.

Se establece como límite de la zona parásita apical en el momento de la floración el rango de orden 10 a partir del ápice, que se corresponde con una edad de la hoja de unos 20 días.

4. Conclusiones

El método de cálculo de la superficie de la hoja mediante el parámetro ϕ (CARBONNEAU 1976), para la variedad Garnacha en las condiciones de Rioja Alta, da resultados concordantes con los obtenidos a partir del peso seco y la densidad de cada hoja.

En la variedad Garnacha en Rioja Alta y en el momento de la floración se comporta como zona parásita apical en un pámpano la comprendida entre el ápice y el 10.º nudo a partir del ápice. Toda hoja inserta en cualquiera de los 10 nudos más jóvenes de un pámpano presenta un mayor o menor grado de parasitismo.

En relación con la edad, se puede establecer que, una hoja se comporta como parásita en los 20 primeros días, pasados los cuales, su balance de exportación-importación comienza a ser positivo.

5. Referencias bibliográficas

- CALO, A. e IANNINI B., 1972: Ricerche sull'influenza dell'epoca di potatura verde sull'andamento della maturazione dell'uva nel Merlot. Atti Accad. Ital. Vite Vino 24, 3—24.
- — — — —, 1973: Ulteriori ricerche sulle basi fisiologiche della potatura verde nella *Vitis vinifera* L. Riv. Viticult. Enol. (Conegliano) 26, 357—367.
- — — — —, 1974: Indagine sulla funzionalità dell'apparato fogliare della vite. Atti Accad. Ital. Vite Vino 26, 369—379.
- — — — —, 1975: Indagini sulla migrazione dei prodotti di assimilazione nella Vite mediante luso del ¹⁴C. Riv. Viticult. Enol. (Conegliano) 28, 236—253, 270—301, 311—328.
- CARBONNEAU, A., 1976: Principes et méthodes de mesure de la surface foliaire. Essai de caractérisation des types de feuilles dans le genre *Vitis*. Ann. Amélior. Plantes 26, 327—343.
- FERNANDEZ, J., BALCAR J. and SORIANO, P., 1980: Evaluation of photoassimilates losses in vine leaves over a 96 hour period. II. Congr. Fed. Europ. Soc. Plant Physiol. Santiago de Compostela, Spain, 27 Juli—1 August. [Abstr.: p. 338.]
- HALE, C. R. and WEAVER, R. J., 1962: The effect of developmental stage on direction of translocation of photosynthate in *Vitis vinifera*. Hilgardia 33, 87—131.
- JAQUINET, A. et SIMON, J. L., 1971: Contribution à l'étude de la croissance des rameaux de vigne. Rev. Suisse Viticult. Arboricult. 3, 131—135.
- KOBLET, W., 1969: Wanderung von Assimilaten in Rebtrieben und Einfluß der Blattfläche auf Ertrag und Qualität der Trauben. Wein-Wiss. 24, 277—319.

- —, 1975: Wanderung von Assimilaten aus verschiedenen Rebenblättern während der Reifephase der Trauben. *Wein-Wiss.* **30**, 241—249.
- — et FERRET, P., 1971: Amélioration des travaux en vert de la vigne. *Rev. Suisse Viticult. Arboricult.* **3**, 112—117.
- STOEV, K. et IVANTCHEV V., 1977: Données nouvelles sur le problème de la translocation descendante et ascendante des produits de la photosynthèse de la vigne. *Vitis* **16**, 253—262.

Eingegangen am 27. 1. 1982

Prof. F. MARTÍNEZ DE TODA
Dpto. Fisiol. Vegetal
E.T.S. Ingenieros Agrónomos
Madrid
España