

# Evaluación de estrategias de pre poda en cv. Tempranillo conducido en espaldera

Se aplicaron seis tratamientos basados en la longitud de los elementos de poda

Con el fin de conocer la influencia del uso de elementos de poda de longitud media en la brotación de la variedad Tempranillo, y posteriormente en su desarrollo vegetativo y productivo, se ha llevado a cabo en 2005 un ensayo con distintas estrategias de poda. Éste comprende tratamientos con diferentes longitudes de pre poda, como pulgares de cuatro yemas o varas de seis yemas, que una vez pasado el riesgo de heladas de primavera, a mediados de mayo, se rebajan a pulgares de dos yemas, frente a otras estrategias de poda en que no se rebajan todos los pulgares o se ejecuta una poda definitiva con pulgares de dos yemas desde el inicio.

**R. Yuste, J. Nicolás y J. Yuste.**

Departamento de Viticultura.  
Instituto Tecnológico Agrario de  
Castilla y León.



**Tratamiento A. Ocho pulgares de dos yemas.**

**E**spaña tiene una gran tradición vitícola, siendo el país con mayor superficie del mundo y el tercero en producción de vino (Hidalgo, 1999). Debido a esta tradición, durante muchos años el panorama de gran parte de los viñedos ha permanecido inmutable al paso del tiempo, pero aspectos como la mecanización, el empleo de fitosanitarios, el riego, la fertilización, etc., han llevado a la evolución de los siste-

mas de conducción y de poda (Lissarrague, 1983).

Los objetivos de la poda (Tassie y Freeman, 1992) pueden concretarse en los siguientes puntos:

- Formar y mantener la cepa en una forma que facilite el cultivo del viñedo.
- Regular el crecimiento vegetativo.
- Producir fruto de una calidad deseada.
- Seleccionar nudos y yemas

que produzcan pámpanos fértiles.

- Regular el número de pámpanos y su distribución sobre la cepa.

Teniendo en cuenta estos objetivos básicos de la poda y debido a su mencionada evolución y a la necesidad de ofrecer soluciones para mejorar la rentabilidad del cultivo, han ido surgiendo diferentes alternativas de poda con cierta especificidad según las variedades. Así, aunque el viñedo se ha cultivado

tradicionalmente en España bajo la forma de conducción en vaso, en los últimos veinticinco años ha evolucionado hacia formas de conducción apoyadas y podas cortas o mixtas, que combinan pulgares y varas.

La poda corta, basada en pulgares de dos yemas sobre cordones permanentes en espaldera, simplifica las operaciones y facilita la mecanización. Sin embargo, hay variedades que presentan cierta exigencia de utilización de varas en la poda, a través de poda mixta, como el tipo Guyot. No obstante, este tipo de poda mixta plantea ciertos problemas de manejo respecto al cordón Royat, de tal manera que hay una preocupación por adaptar el sistema de poda a la estructura permanente de los cordones. Con este objetivo fue ideado el sistema Yuste de poda mixta en cordón para variedades de fertilidad y producción limitadas (Yuste, 2000), cuyo desarrollo inicial se ha llevado a cabo sobre las variedades Verdejo y Prieto Picudo. Este sistema de poda, que consiste en establecer sobre un cordón una vara de longitud media en lugar de uno de los pulgares que se va trasladando anualmente de posición, permite utilizar el potencial productivo de las yemas de rango superior (Sotés y Lissarrague, 1981), pero debe manejarse adecuadamente para evitar el inconveniente de la posible falta de brotación de las yemas de rango inferior.

La estrategia de la prepoda, basada en la utilización temporal de pulgares largos o varas cortas, que puede ser empleada con el objetivo de disminuir el

riesgo de daños por helada o para reducir el vigor del viñedo de forma temporal, puede afectar también a la brotación de las yemas de rango inferior y al desarrollo vegetativo de los correspondientes brotes, una vez que se lleva a cabo la poda definitiva en una fase más avanzada del propio ciclo vegetativo de la vid.

### Material y métodos

#### Localización

El ensayo se ha llevado a cabo durante el año 2005 en la finca Zamadueñas, que pertenece al Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León y está situada en Valladolid. Está constituido por cepas de Tempranillo injertadas sobre 110R, plantadas en 1993, con un marco de plantación de 2,7 x 1,4 m (2.645 plantas/ha) y formación en cordón bilateral permanente, con cuatro posiciones de poda en cada uno de los dos brazos.

#### Dispositivo experimental

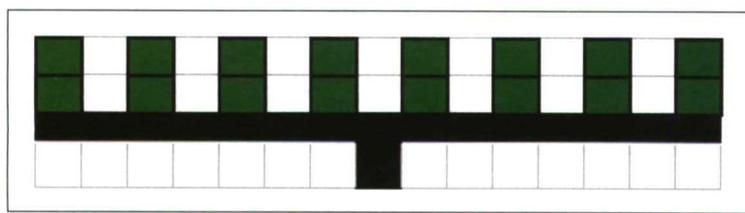
Se aplicaron seis tratamientos de prepoda diferentes, que fueron los siguientes:

- Tratamiento A. Se dejan los ocho pulgares con dos yemas de forma definitiva, lo que hace un total de dieciséis yemas por cepa (**figura 1**). En la poda en verde, una vez pasado el riesgo de heladas (15 de mayo), se ajusta la carga de tal forma que no haya más de dos brotes procedentes de yemas francas por pulgar, quedando una carga teórica de dieciséis yemas/cepa.

- Tratamiento B. Se dejan los ocho pulgares con cuatro yemas, es decir, treinta y dos ye-

FIGURA 1.

TRATAMIENTO A



# Gradas y Fresas rotativas

**LA MÁS AMPLIA GAMA  
DE APEROS  
PARA EL TRABAJO DEL SUELO**



#### Gama de Fresas rotativas

Con más de 40 modelos diferentes, en versiones fijas y plegables y anchuras de trabajo desde 1,05 hasta 6 metros, la gama de fresa rotativas Celli es de las más amplias del mercado.



#### Gama de Gradas rotativas

Más de 15 modelos diferentes, con anchuras de trabajo desde 2,5 hasta 7 metros en versiones fijas y plegables. Cajas de transmisión de una, dos y cuatro velocidades según versiones.

CELLI ES UNA MARCA COMERCIALIZADA POR COMECA Y SU RED DE CONCESIONARIOS



Comercial de Mecanización Agrícola, s.a.  
Polígono Industrial "El Balconillo".  
Calle Lepanto, 10.  
19004 Guadalajara (España).  
Tel.: 949 20 82 10. Fax: 949 20 30 17  
E-mail: comeca@comeca.es  
www.comeca.es



Tratamiento B. Ocho pulgares de cuatro yemas.

mas por cepa, hasta que se realice la poda en verde para rebajar a dos yemas por pulgar, ajustando la carga como máximo a dos brotes procedentes de yemas francas por pulgar, quedando

do una carga teórica de dieciséis yemas/cepa (figura 2).

• Tratamiento C. Se dejan pulgares alternos de cuatro y de dos yemas, es decir, veinticuatro yemas por cepa, ajustando la

carga como máximo a dos brotes procedentes de yema franca por pulgar en la poda en verde, quedando una carga teórica de dieciséis yemas/cepa (figura 3).

• Tratamiento D. Se dejan los

ocho pulgares con cuatro yemas, es decir, treinta y dos yemas por cepa, dejando una yema para posible renovación en pulgares alternos en caso de falta de brotación. Dicha yema de renovación corresponde a la denominada "ciega" del sarmiento más alto de los dos procedentes del pulgar del año anterior. En la poda en verde se ajusta la carga, dejando como máximo dos brotes procedentes de yema franca por pulgar en los cuatro que no tienen yema de renovación; en los cuatro restantes se ajusta a un máximo de cuatro brotes procedentes de yema franca, quedando una carga teórica de veinticuatro yemas/cepa. Además, se mantiene un brote de renovación en los pulgares largos cuando hay falta de brotación en las yemas de los rangos más bajos (figura 4).

• Tratamiento E. Se deja en cada brazo una vara de seis yemas y tres pulgares de dos yemas, es decir, veinticuatro yemas por cepa, dejando una yema para posible renovación en la posición de las varas, cada una de las cua-

FIGURA 2.

TRATAMIENTO B

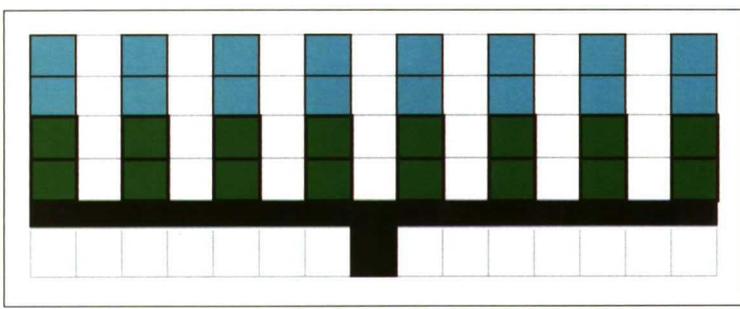


FIGURA 4.

TRATAMIENTO D

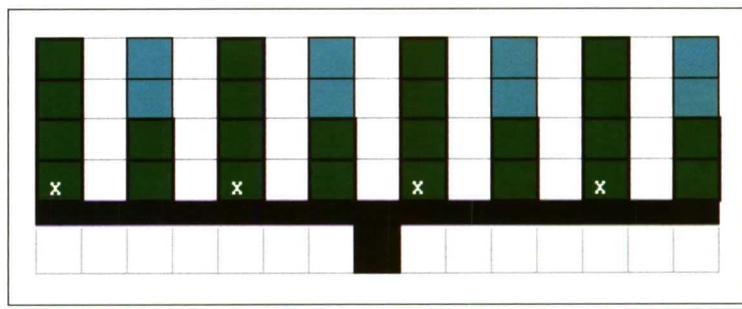


FIGURA 3.

TRATAMIENTO C

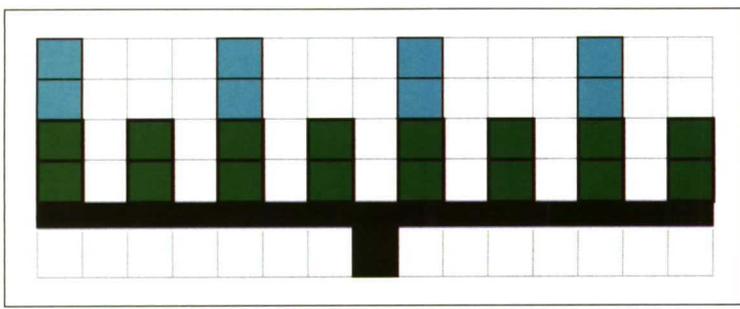


FIGURA 5.

TRATAMIENTO E

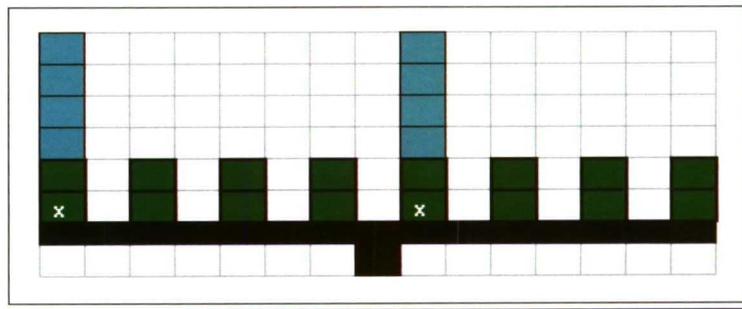
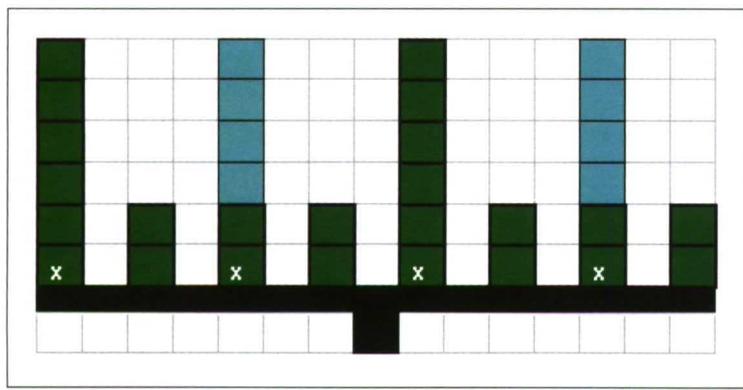


FIGURA 6.

TRATAMIENTO F



Tratamiento E. Seis pulgares de dos yemas y dos varas de seis yemas.

les se ajustará como máximo a dos brotes procedentes de yema franca por pulgar en la poda en verde, o sea, con dos yemas teóricas, como el resto de los pulgares, quedando una carga teórica de dieciséis yemas/cepa. Además, se mantiene un brote de renovación cuando hay falta de brotación en las yemas de los rangos más bajos de las varas (figura 6).

El ensayo consiste en un diseño en bloques al azar con ocho repeticiones por tratamiento, estando constituida la parcela elemental por una cepa de control.

• Tratamiento F. Se dejan dos varas de seis yemas y dos pulgares de dos yemas en cada brazo, es decir, treinta y dos yemas por cepa, dejando una yema para posible renovación en la posición de las varas. En la poda en verde se rebaja a dos yemas una vara de cada brazo, dejando así en cada brazo tres pulgares con dos yemas teóricas y una vara con seis yemas, lo que hace un total de

veinticuatro yemas/cepa. Además, se mantiene un brote de renovación cuando hay falta de brotación en las yemas de los rangos más bajos de las varas (figura 6).

El comportamiento de los distintos tratamientos de poda se evaluó a través del seguimiento fenológico (en particular de la brotación), del desarrollo vegetativo (a través de la madera de poda) y de la producción de uva.

#### Determinaciones experimentales

Fenología. Se controló el esta-

do fenológico cada cuatro días desde el estado A (reposo) hasta el estado D (salida de hojas), poniendo especial atención en la fecha del desborre, ya que es una fecha importante a determinar (Reynier, 1995) y después semanalmente hasta el estado I (floración), utilizando como referencia los estados fenológicos descritos por Baggiolini (1952). Este control se realizó por pares de rangos, es decir, los rangos 1 y 2, los rangos 3 y 4 y los rangos 5 y 6 por separado; diferenciando, además, dentro de cada cepa los elementos de poda que en algún momento eran diferentes o lo iban a ser después del rebaje de la poda en verde, de la siguiente manera:

- Tratamiento A: un sólo dato medio de toda la cepa (rangos 1-2).
- Tratamiento B: dos datos medios antes de la poda en verde (rangos 1-2 y rangos 3-4) y un

solo dato medio después (rangos 1-2).

- Tratamiento C: tres datos medios antes de la poda en verde (rangos 1-2 de los pulgares de dos yemas, rangos 1-2 y rangos 3-4 de los pulgares de cuatro yemas) y dos datos medios después de la poda (rangos 1-2 de los pulgares de dos yemas iniciales y rangos 1-2 de los pulgares rebajados).

- Tratamiento D: dos datos medios antes de la poda en verde (rangos 1-2 y rangos 3-4) y tres datos medios después de la poda (rangos 1-2 y rangos 3-4 de los pulgares no rebajados y rangos 1-2 de los pulgares rebajados).

- Tratamiento E: cuatro datos medios antes de la poda en verde (rangos 1-2, rangos 3-4 y rangos 5-6 de las varas y rangos 1-2 de los pulgares) y dos datos medios después de la poda



AGRITECO



DEL 16 AL 18  
DE FEBRERO 2007

PABELLÓN I  
De 10.00 a 20:00 h.

IFA  
INSTITUCIÓN  
FERIAL  
ALICANTINA

AGRITECO//

5ª FERIA DE LA TECNOLOGÍA AGRARIA  
DEL MEDITERRÁNEO  
1º SALÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS  
PARA LA GANADERÍA Y ACUICULTURA



Tratamiento F. Cuatro pulgares de dos yemas y cuatro varas de seis yemas.

#### CUADRO I.

DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE EL 1 DE ABRIL HASTA QUE SE ALCANZA CADA ESTADO FENOLÓGICO (B, F, H, I) EN LOS DISTINTOS RANGOS DE YEMAS DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS (A, B, C, D, E, F).

RANGOS 1-2				RANGOS 3-4				RANGOS 5-6						
Estado fenológico				Estado fenológico				Estado fenológico						
Trat.	B	F	H	I	Trat.	B	F	H	I	Trat.	B	F	H	I
A	16	37	50	68	A					A				
B	17	38	50	68	B	14	34	50		B				
C	14	38	50	68	C	12	36	50		C				
D	14	37	50	68	D	12	34	50	68	D				
E	18	37	50	68	E	14	34	50	68	E	12	34	50	
F	18	38	50	68	F	14	36	50	68	F	12	34	50	68

(rangos 1-2 de las varas rebajadas y rangos 1-2 de los pulgares iniciales).

• Tratamiento F: cuatro datos medios antes de la poda en verde (rangos 1-2, rangos 3-4 y rangos 5-6 de las varas y rangos 1-2 de los pulgares) y cinco datos medios después de la poda (rangos 1-2, rangos 3-4 y rangos 5-6 de las varas, rangos 1-2 de los pulgares iniciales y rangos 1-2 de las varas rebajadas).

**Desarrollo vegetativo.** Se controló el peso de madera de poda de los distintos elementos de poda de cada cepa por separado, es decir, dentro de cada cepa se pesaron y se contaron los sarmientos procedentes de pulgares de dos yemas iniciales, pulgares de cuatro yemas iniciales, varas de seis yemas y

pulgares de cuatro yemas rebajados o varas de seis yemas rebajadas por separado, para así poder establecer de manera precisa el porcentaje de brotación de los distintos elementos de poda mediante la relación existente entre el número de sarmientos brotados y el número de yemas dejado en la poda, ya que éste es uno de los aspectos más importantes a determinar en el ensayo.

**Producción de uva.** Se controló el rendimiento mediante el peso y el número de racimos de cada cepa en conjunto.

#### Resultados

##### Fenología

El desborre (estado B) (**cuadro I**) se retrasó hasta seis días en

los rangos bajos (1-2) de las varas respecto de los rangos altos (5-6) de las mismas varas (tratamientos E y F), probablemente debido a la inhibición correlativa que ejercen los brotes altos sobre los bajos (Bessis, 1965) y al exceso de carga de las cepas. El desborre de los rangos 3-4 de las varas se produjo en un período intermedio.

Asimismo, los rangos altos (3-4) de los pulgares de cuatro yemas se adelantaron respecto a los rangos bajos (1-2), pero este adelanto fue de apenas dos días (tratamientos B, C y D). Se puede observar cómo en el tratamiento A (el único podado de forma definitiva con pulgares de dos yemas) se produce el desborre antes que en los rangos 1-2 de las varas de seis yemas, lo que se podía esperar debido a la inhibición sufrida por éstos, pero el desborre de los rangos 1-2 de algunos tratamientos con pulgares de cuatro yemas (tratamientos C y D) es anterior al desborre del tratamiento A, debido probablemente a que sólo se produce una inhibición efectiva cuando se trata de elementos de poda suficientemente largos.

A medida que avanzó el ciclo, se observó cómo el estado fenológico de todos los brotes se fue igualando; así, la máxima diferencia existente entre los rangos 1-2 y los rangos 5-6 en el estado fenológico F (racimos visibles)

fue tan solo de cuatro días, y por último, el estado fenológico H (botones florales separados) fue alcanzado por todos los brotes de todos los tratamientos en el mismo momento.

##### Desarrollo vegetativo

El estudio refleja que existen diferencias estadísticamente significativas en el número de sarmientos francos desarrollados en las seis estrategias de poda (**cuadro II**), como se podía esperar, ya que se desarrolló un mayor número de sarmientos en los tratamientos D y F debido a que el número de yemas francas definitivas dejadas en la poda fue mayor, veinticuatro frente a dieciséis de los demás tratamientos, A, B, C y E. Sin embargo, al analizar solamente los tratamientos con la misma carga definitiva no existen diferencias estadísticas significativas en el grupo formado por los tratamientos A, B, C y E (dieciséis yemas francas) ni en el grupo formado por los tratamientos D y F (veinticuatro yemas francas). Por otra parte, el análisis del tratamiento D de manera interna, es decir, comparando sus distintos elementos de poda (**cuadro III**), muestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de sarmientos francos procedentes de los pulgares de dos yemas y los procedentes de los pulgares de

#### CUADRO II.

NÚMERO DE SARMIENTOS FRANCO (FRANCOS), PORCENTAJE DE BROTAÇÃO (% BROT), NÚMERO DE BROTES DE YEMAS NO CONTADAS (NO CONT), NÚMERO DE SARMIENTOS TOTALES (SARM TOT), PESO DE MADERA DE PODA EN KG/CEPA (MAD PODA), PESO DEL SARMIENTO EN GRAMOS (PESO SARM), NÚMERO DE RACIMOS (Nº RAC), RENDIMIENTO EN KG/CEPA (RDTO), PRODUCCIÓN POR YEMA EN GRAMOS (PROD/YEMA), DE LOS SEIS TRATAMIENTOS DE PREPODA (A, B, C, D, E, F). NIVEL DE SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA (Sign.): - (NO SIGNIFICATIVO), \* (p<0,05), \*\* (p<0,01).

Trat.	Francos	% Brot	No cont	Sarm tot	Mad poda	Peso Sarm	Nº Rac	Rdto	Prod/yema
A	13,1	82,0	2,6	15,8	0,98	63	20,0	4,55	284
B	12,8	79,7	3,8	16,5	1,15	72	23,1	5,04	315
C	14,3	89,1	2,9	17,1	1,00	59	23,0	3,68	230
D	19,1	79,7	5,6	24,8	1,30	52	36,0	8,52	355
E	14,3	89,1	3,0	17,3	1,32	77	25,8	6,33	396
F	18,8	78,5	4,3	23,1	1,31	56	31,3	7,06	294
Sign.	**	-	**	**	-	*	**	**	-

CUADRO III.

NÚMERO DE SARMIENTOS FRANCOS (FRANCOS), PORCENTAJE DE BROTAÇÃO (% BROT), NÚMERO DE BROTES DE YEMAS NO CONTADAS (NO CONT), NÚMERO DE SARMIENTOS TOTALES (SARM TOT), PESO DE MADERA DE PODA EN KG/CEPA (MAD PODA), PESO DEL SARMIENTO EN GRAMOS (PESO SARM) CORRESPONDIENTES, POR UN LADO A PULGARES DE DOS YEMAS (D-2) Y A PULGARES DE CUATRO YEMAS (D-4) DEL TRATAMIENTO D, Y POR OTRO LADO A PULGARES DE DOS YEMAS (F-2) Y A VARAS DE SEIS YEMAS (F-6) DEL TRATAMIENTO F. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA (Sign.): - (NO SIGNIFICATIVO), \* ( $p < 0,05$ ), \*\* ( $p < 0,01$ )

Trat.	Francos	% Brot	No cont	Sarm tot	Mad poda	Peso Sarm
D-2	6,6	82,8	2,3	8,9	0,408	47
D-4	12,5	78,1	3,4	15,9	0,886	55
Sign.	**	-	*	**	**	-
F-2	10,1	84,4	2,7	12,8	0,732	57
F-6	8,7	72,6	1,6	10,3	0,577	55

cuatro yemas, como cabía esperar, ya que la carga es la mitad, ocho yemas frente a dieciséis. Asimismo, en el tratamiento F, en el que la carga es igual para los dos tipos de elementos, es decir, doce yemas totales tanto para las varas de seis yemas como para los pulgares de dos yemas, también existen diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor el número de sarmientos francos procedentes de los pulgares de dos yemas.

#### El porcentaje de brotación

Muestra que las diferencias entre tratamientos no son estadísticamente significativas en ningún caso, ya sea analizando todos los tratamientos en conjunto (**cuadro II**) o por grupos de carga, pero los tratamientos B, D y F tuvieron un porcentaje de brotación menor que los otros tres, debido probablemente a que su carga de pre poda fue superior a la de A, C y E, treinta y dos yemas frente a dieciséis o veinticuatro. En el tratamiento D los elementos cortos, de dos yemas, mostraron un porcentaje de brotación mayor que los elementos largos, de cuatro yemas (**cuadro III**), aunque las diferencias no sean estadísticamente significativas, mientras que en el tratamiento F, estas diferencias resultan estadísticamente significativas debido a la inhibición que ejercen los brotes altos

sobre las yemas de los rangos más bajos en las varas de seis yemas.

#### El número de chupones y brotes de renovación

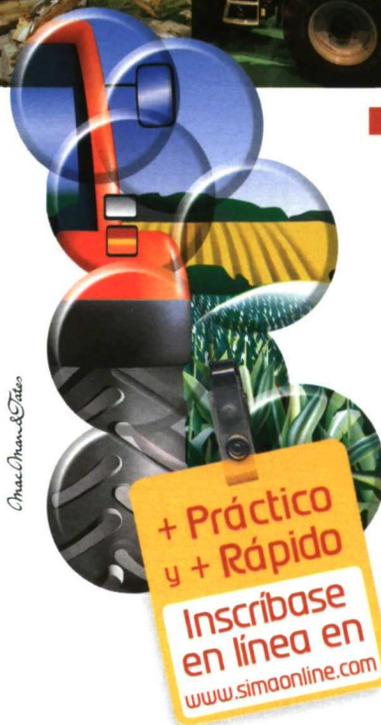
Muestra diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos de poda (**cuadro II**). Los tratamientos D y F tuvieron mayor número de brotes de yemas no contadas debido a que en la pre poda inicial se dejó en las varas y en los pulgares largos una yema basal para renovación, en previsión de una posible falta de brotación de yemas contadas. También existen diferencias estadísticamente significativas cuando se analizan los elementos de poda de cada tratamiento de manera interna (**cuadro III**); así, en el tratamiento D fue mayor el número de brotes de yemas no contadas en los elementos de cuatro yemas, a los que se había dejado una yema para posible renovación; por el contrario, en el tratamiento F fue mayor el número de brotes de yemas no contadas en las posiciones de elementos cortos debido al mayor número de posiciones, seis, que de posiciones de varas, dos.

#### El número de sarmientos totales

Muestra diferencias estadísticamente significativas si se consideran los seis tratamientos en conjunto (**cuadro II**), pero el aná-



# 22 hectáreas de novedades y encuentros



■ Más de 1.375 expositores de 44 países

■ 200.000 visitantes esperados de 108 países

■ 2 espacios privilegiados

- Espacio Prácticas Adecuadas
- Espacio Agua / Riego

# SIMA

SIMAGENA - SIMAVIP

MUNDIAL DE LOS PROVEEDORES DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA

Del 4 al 8  
de marzo de 2007  
Paris-Nord Villepinte - Francia  
[www.simaonline.com](http://www.simaonline.com)



Para cualquier información complementaria:  
Promosalons España, S.L. - General Ora4, 26 - 28006 MADRID  
Tel.: 91 411 95 80 - Fax.: 91 411 66 99  
E-mail: [promosalons@promosalons.es](mailto:promosalons@promosalons.es)

Sima, an exhibition organized by the EXPOSIUM NETWORK  
[www.exposium.fr](http://www.exposium.fr)

lisis de los grupos según la carga por separado muestra que no existen diferencias entre tratamientos dentro de cada grupo, tal y como ocurre con los sarmientos francos. Sin embargo, el análisis de los sarmientos procedentes de elementos cortos y elementos largos dentro de los tratamientos D y F muestra diferencias estadísticamente significativas en ambos casos (**cuadro III**), lo mismo que ocurría con los sarmientos francos.

#### El peso total de madera de poda

No muestra diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, tanto si se analizan en conjunto (**cuadro II**) como si se hace según la carga. En cambio, hay diferencias estadísticamente significativas entre los distintos elementos de poda en los tratamientos D y F en consonancia con las diferencias existentes en el número total de sarmientos entre elementos de poda en dichos tratamientos (**cuadro III**).

#### El peso medio del sarmiento

Muestra diferencias estadísticamente significativas al analizar el conjunto de los seis tratamientos (**cuadro II**), pero no el análisis de los grupos de tratamientos según la carga de poda. Las diferencias observadas son debidas a que el mayor número de yemas definitivas de los tratamientos D y F provocó un descenso en el vigor (Freeman *et al.*, 1979), expresado a través del peso del sarmiento. Los distintos elementos de poda no han mostrado diferencias significativas dentro de los tratamientos D y F (**cuadro III**).

#### Producción de uva

El número de racimos muestra su relación proporcional con el número de sarmientos francos y con el número de sarmientos totales de cada tratamiento (**cuadro II**), como se podía esperar. Así, existen diferencias estadísticamente significa-

tivas en el conjunto de los seis tratamientos, pero no entre los tratamientos de cada grupo según la carga, pues los tratamientos D y F produjeron aproximadamente un 50% más de racimos que el resto de tratamientos, en concordancia con el 50% más de yemas dejadas en la poda definitiva.

La producción total de uva por cepa ha mostrado las mismas tendencias que el número de racimos; así, existen diferencias estadísticamente significativas en el conjunto de tratamientos debidas a que los tratamientos D y F obtienen una mayor producción de uva derivada de su mayor carga de poda (Mancilla y Godoy, 1990; Murisier y Ziegler,

1991; Reynolds *et al.*, 1994).

La producción de uva por yema muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, tanto si se analizan éstos en conjunto como si se analizan en cada grupo según la carga de poda.

#### Conclusiones

La pre poda larga de Tempranillo, basada en pulgares de cuatro yemas o en varas de seis yemas, provoca un retraso de la brotación de las yemas bajas que puede llegar a ser de aproximadamente una semana. Sin embargo, este retraso fenológico acumulado por las yemas bajas es recuperado por los co-

rrespondientes brotes en las siguientes fases del ciclo, igualándose prácticamente en floración.

Las prepodas con carga inicial más alta conllevan una ligera reducción del porcentaje de brotación de las yemas francas; sin embargo, esta reducción del desborre provoca un ligero aumento de la brotación de yemas de corona y de madera vieja en relación con la poda en verde y el rebaje de los elementos de pre poda largos, compensando de esta forma el número de sarmientos totales en los distintos tratamientos de poda.

El peso medio del sarmiento prácticamente no se ve afectado por el tipo de pre poda, ya que el transcurso del ciclo vegetativo equilibra las posibles diferencias de desarrollo inicial de los brotes derivadas de las diferentes cargas de pre poda inicial. En este sentido, el peso medio del sarmiento es significativamente menor en los tratamientos que tienen mayor carga de poda definitiva.

El rendimiento no se ve afectado de forma determinante por el tipo de pre poda; sin embargo, tanto el número de racimos por cepa como el rendimiento son mayores en los tratamientos con mayor carga de poda definitiva. En todo caso, la producción por yema no se ve afectada ni por el tipo de pre poda, ni por la diferencia de carga definitiva de los distintos tratamientos.

La utilización de estrategias de pre poda en Tempranillo puede facilitar, por un lado, la reducción del riesgo de daño por heladas en la medida en que retrase el desborre de las yemas de rangos bajos y, por otro lado, el control del desarrollo vegetativo del viñedo sin que la presencia temporal o permanente de los elementos de poda largos altere el comportamiento productivo individual de las yemas de poda. ■

## Bibliografía

Baggiolini, M. 1952. Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. Rev. rom. Agric. Vitic. VIII (1), 4-6.

Bessis, R. 1965. Recherches sur la fertilité et les corrélations de croissance entre bourgeons chez la vigne. Thèse Docteur Sc. Nat. Dijon.

Freeman, B.M.; Lee, T.H.; Turkington, C.R. 1979. Interaction of irrigation and pruning level on growth and yield of Shiraz vines. Amer. J. Enol. Vit. 30 (3), 218-223.

Hidalgo, L. 1999. Tratado de Viticultura. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1172 pp.

Lissarrague, J.R. 1983. Comportamiento del Tempranillo de Rioja en poda tradicional y Guyot. Viña y vino, año III, N° 16, 35-38.

Mancilla, R.; Godoy, C. 1990. Niveles de poda, aclareo de racimos y desbrote con niveles de humedad en el suelo, como estrategias para recuperar viñedos de "Carignan" en decadencia. Itea 86, 178-192.

Murisier, F.; Ziegler, R. 1991. Efects de la charge en bourgeons el de la densité de plantation sur le potentiel de productio, sur la qualité du raisin et sur le développement végétatif. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture 23, 277-282.

Reynier, A. 1995. Manual de Viticultura. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 407 pp.

Reynolds, A.G.; Wardle, D.A.; Dever, M. 1994. Shoot density effects on Riesling grapevines: interaction with cordon age. American Journal of Enology and Viticulture 45, 435-438.

Sotés, V.; Lissarrague, J.R. 1981. Iniciación floral y fertilidad de las yemas como fundamento de la transformación del viñedo riojano. Viña y vino 3, 11-17.

Tassie, E.; Freeman, B.M. 1992. Pruning. In: B.G. Coombe and P.R. Dry (eds.), Viticulture, volume 2 Practices. Chapter 4. Adelaide, Australia. P 66-84.

Yuste, J. 2000. Un nuevo sistema de poda mixta en cordón para variedades de fertilidad y producción limitadas: Sistema Yuste. Viticultura y Enología Profesional, N° 70, 25-37.