

Riego localizado de la vid

Efectos en la producción y en la calidad

El riego es uno de los aspectos más destacados y controvertidos del cultivo de la vid. El autor analiza en este artículo los avances técnicos que se han producido en este campo en los últimos años.

● **VICENTE SOTES RUIZ.** Catedrático de Cultivos Leñosos. ETSIA Madrid

El riego es la técnica de cultivo más controvertida; en su defensa o detracción los aspectos científicos y técnicos se mezclan con los económicos y políticos, con lo que unos y otros pierden valor en su apreciación

El agua es un elemento primordial e imprescindible en las funciones de la planta; en nuestras condiciones de cultivo tradicionales el agua es escasa y las viñas se encuentran insuficientemente provistas de ella, de ahí el interés y necesidad del riego.

Técnicamente es muy difícil regar bien y, como por desgracia en muchos casos se riega mal, se le atribuyen a esta práctica resultados negativos con demasiada frecuencia; cuando se riega bien, la vid responde igual que otras plantas.

Un viñedo regado da producciones más altas y más constantes, lo que lleva a un abaratamiento de los costes unitarios de producción.

Un riego indiscriminado y generalizado en España llevaría a una superproducción, agravándose el actual problema de excedentes, por lo que no parece lógico su extensión y difusión sin más. Tampoco lo es arbitrar normas fijas en un país vitícola tan variado como el nuestro y no usarlo en zonas donde técnicamente es aconsejable, no hay excedentes y el viticultor es consciente de que debe ir a una producción de calidad teniendo en cuenta que calidad y riego son conceptos antagónicos.»

El texto anterior corresponde a la transcripción literal del apartado resumen y conclusiones del trabajo titulado «El riego como técnica de cultivo en viticultura» que presentó el autor en las VI Jornadas Técnicas de La Rioja: Vid y Vino, celebradas en Logroño en junio de 1982 y que fue, probablemente, la primera vez que en una reunión técnica se planteó públicamente el tema del riego de la vid.

A pesar del tiempo transcurrido, y que ha coincidido con el desarrollo económico y técnico de la vitivinicultura española, se

ha avanzado relativamente poco en el nivel de conocimientos y aplicación del riego en la vid y pocas de las cuestiones planteadas se han resuelto hasta ahora.

La normativa legal ha sido decisiva en este estancamiento técnico ya que la legislación española ha sido excesivamente restrictiva, prohibiendo el riego en España, máxime cuando las disponibilidades de agua son mucho menores que en otras zonas vitícolas europeas. Aunque recientemente (Ley 8/1996) se ha derogado el artículo 42 del Estatuto de la Vid, del Vino y de los Alcoholes (Ley 25/1970) que prohibía el riego, en España sigue siendo de aplicación obligada el Reglamento CEE 823/87, referente a los VCPRD, y según el cual esta derogación nacional no afecta a los vinos con Denominación de Origen hasta que expresamente sea autorizado el riego por cada Consejo Regulador o Comunidad Autónoma. Con la prohibición en las zonas de más interés, acatada en unos casos y con posturas más permisivas en otros, pero siempre con el temor a la posible sanción se ha progresado poco en el tema, máxime cuando en las dos últimas campañas, 1994 y 1995, se han producido las dos cosechas de vino más bajas de la historia de España y se ha intentado mejorarlas recomendando la aportación de agua y haciendo instalaciones de riego localizado por doquier pero sin saber exactamente ni cuál era la cantidad de agua aconsejable ni cómo ni cuándo aplicarla.

Necesidades de agua

De forma general se considera que cuando los aportes de agua durante el período vegetativo son superiores a los 500 mm no se precisa riego y cuando son inferiores a 350 mm el efecto del riego resulta positivo.

El viñedo español se caracteriza, principalmente, por su bajo potencial productivo, ya que se cultiva en seco, con precipitaciones inferiores a los 500 mm y con fuertes déficits hídricos durante el período de actividad vegetativa de la planta (**cuadro I**); como consecuencia de esta situación, los niveles de producción son muy bajos y la calidad de los mostos y vinos es deficiente (elevada riqueza alcohólica, baja acidez, escasez de aromas, ...) y a veces se llegan a producir daños directos a las plantas (desechaciones de ápices, de hojas y de racimos).

El balance hídrico es muy negativo en la mayor parte de las regiones vitícolas españolas, lo que corrobora la opinión generalizada de que la vid es capaz de vegetar en condiciones de acusada sequía; si bien en estos casos su expresión vegetativa se ve muy limitada.

En ensayos realizados mediante lisímetros, la vid ha consumido hasta 1.500 l/planta/año, lo que podría significar para una densidad de 3.000 cepas/ha hasta 450 mm anuales de agua consumida únicamente por las cepas. Si, además, tenemos en cuenta el resto de las pérdidas y consumos de la vegetación espontánea, evaporación, etc., vemos que los aportes naturales son sensiblemente inferiores a las necesidades totales.

Por otra parte, la vid precisa de 300 a 800 l de agua para la formación de 1 kg de materia seca, es decir una media de unos 500 l; diversos autores estiman una

CUADRO I. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE REGIONES ESPAÑOLAS

Zona geográfica	1 enero-31 diciembre				1 abril-30 septiembre		
	t	P	ETP	P-ETP	t	t-10	P
Logroño	13,2	434	736	-302	16,9	1.607	190
Barcelona	16,4	587	846	-259	20,8	1.975	287
Zaragoza	14,7	340	795	-455	16,2	1.758	158
Madrid	13,9	438	758	-320	17,6	1.864	167
Ciudad Real	14,8	412	807	-395	18,4	2.049	139
Jumilla	15,9	291	825	-534	18,3	2.303	116
Córdoba	17,9	664	947	-283	23,5	2.466	158
Jerez	17,3	626	880	-254	21,6	2.119	117

MASCHIO

GASPARDO

**UNIDOS
SE VENCE**



MASCHIO

S.p.A.

Via Marcello, 41. 35011 Campodarsego (Padova) Italy
Tel. 39 049/9200250 - Fax 39 049 64 50 70 - Telex 430419 MASCHII

GASPARDO *Seminatrici S.p.A.*

Tel. 39 0434/697989 - Fax 39 0434/697838 - Telex 450392
Via Mussons, 7 - 33075 MORSANO al TAGLIAMENTO - (PORDENONE) - ITALY

producción total de materia fresca entre 13.000 y 45.000 kg/ha (superior a muchos cultivos herbáceos), lo que representa de 3.000 a 9.000 kg/ha de materia seca total (15-20% del total son las hojas, 35-40% los sarmientos y el 35-40% las uvas), lo cual viene a suponer un consumo de 1.750 a 4.500 m³/ha/año, siendo esta cifra extrema coincidente con la expresada en el párrafo anterior.

Aproximando estas cifras a una situación media se obtienen unos consumos netos de 2.500 a 3.000 m³/ha, o sea, 250-300 mm.

Las cifras de necesidades diarias estimadas son muy variables: en áreas mediterráneas se citan consumos de 3-4 mm/día durante el período de actividad vegetativa (brotación a caída de hojas): diversos autores se refieren a 15-70 l/día para plantas vigorosas, 10-12 l/día en cepas de vigor medio y 4-5 l/día en cepas débiles.

Por otra parte, el consumo hídrico de la vid a lo largo del año no es uniforme, ya que depende de las condiciones climáticas y de las fases del desarrollo vegetativo, así como de la intensidad de crecimiento. El consumo estacional se estima que es del siguiente orden:

- 2% período invernal.
- 10% brotación a cuajado.
- 43% cuajado a envero.
- 45% envero a caída de la hoja.

Efectos del agua en la vid

El agua es el factor limitante de la expresión vegetativa de la vid y es condicionante absoluto de las funciones de absorción y circulación, de la transpiración y de la fotosíntesis y, por tanto, del desarrollo



La legislación española hasta fechas recientes tenía prohibido regar las viñas.

vegetativo, crecimiento y maduración de los frutos.

Los efectos favorables o desfavorables del agua, recogidos de la bibliografía, pueden resumirse en los siguientes puntos:

Sobre desarrollo y ciclo vegetativo

- Favorece el crecimiento total de los pámpanos así como su velocidad, con lo que resulta un mayor número de entrenudos por pámpano y por tanto de hojas (a su vez más desarrolladas) y una mayor superficie foliar.
- Adelanta la formación de la cepa y por tanto su entrada en producción.
- Aumenta el desarrollo del sistema radicular.
- Da lugar a mayor peso de los sarmientos, de la madera de poda y favorece el vigor general de la planta.
- Retrasa el comienzo del agostamiento y puede alargar el ciclo vegetativo.

• Algunos autores afirman que el agua provoca una disminución de la fertilidad (presencia de nietos, modificación de los fenómenos de dormición, etc.), si bien la hipótesis no está clara, pues hay otros autores que afirman que el riego permite una formación de botones florales más alta y constante.

- El riego produce un aumento global en la nutrición mineral.
- Las hojas desarrolladas en período de sequía alcanzan menor tamaño, lo que entraña una disminución de la superficie foliar y por lo tanto de la producción de fotosintatos.
- Las sequías fuertes, con anterioridad al envero, puede provocar la caída del ápice iniciando antes el agostamiento.

Sobre producción y calidad de la uva

• El agua aumenta el peso de cosecha, el peso de las bayas, el número de éstas, la relación peso de frutos/peso de raspón y la relación peso de pulpa/peso de hollejos.

- Permite la consecución de cosechas más regulares a través de los años.
- En condiciones particulares (patrón, variedad, climatología, forma de aplicación, etc.) el riego puede aumentar el crecimiento.
- El riego en general retrasa la maduración, lo que puede ocasionar problemas en zonas frías de maduración lenta.
- Con sistemas de conducción y nutrición mineral adecuados en general el riego técnicamente bien realizado no disminuye el contenido porcentual de azúcares y aumenta el contenido global, si bien en zonas cálidas y áridas, tradicionalmente de alta graduación, la disminución de ésta puede ser un objetivo positivo de la aplicación de riego.
- Precipitaciones excesivas y riegos mal aplicados durante períodos críticos en las fases de crecimiento y desarrollo de los

CUADRO II. RESUMEN DE LOS EFECTOS DEL RIEGO EN EL RENDIMIENTO

		Testigo	R1 150 mm	R1,5 225 mm	R2 300 mm	Sign.
Producción (kg/cepa)	A	2,94	3,50	3,98	3,57	**
	B	3,80	4,92	4,48	4,92	**
	C	7,63	6,28	8,22	10,12	**
	D	2,01	3,51	3,43	3,11	**
Peso del racimo (g)	A	250	292	343	290	**
	B	192	233	217	233	**
	C	210	162	206	258	**
	D	171	236	250	223	**
Peso de 100 bayas (g)	A	229	227	264	242	**
	B	143	177	166	160	**
	C	131	150	168	184	**
	D	136	197	188	199	**
Azúcar/ha (kilogramo)	A	86.930	101.920	119.463	103.159	
	B	74.907	106.268	100.365	112.632	
	C	125.620	107.579	162.240	185.459	
	D	45.512	76.454	76.222	72.729	
Producción (g/yema)	A	294	350	398	357	
	B	323	410	373	410	
	C	318	261	343	422	
	D	251	439	429	389	

A: Vaso (Tempranillo). B: Guyot Simple (Tempranillo). C: Guyot Doble (Tempranillo). D: C. Royat (Viura = Macabeo).

frutos pueden ocasionar la disminución proporcional del contenido en azúcares.

- La sequía acusada durante el período crítico del envero puede ocasionar disminución del contenido en azúcares.

- El riego en ocasiones disminuye el contenido de materias colorantes por la menor proporción de hollejos y el efecto del mayor sombreado si los sistemas de conducción y poda no son adecuados.

- En general los viñedos regados presentan frutos de mayor acidez tanto en málico como en tartárico.

- El riego o precipitaciones excesivas en las fases finales del período de maduración pueden ocasionar rotura de granos y dilución de los componentes.

- Por defecto en la técnica de aplicación y momento de riego y técnicas culturales complementarias pueden verse favorecidos los ataques criptogámicos (Botrytis, Mildiu, Podredumbres de raíces, etc.).

Relaciones desarrollo vegetativo-calidad de la uva

Parece que existe unanimidad en el sentido de que el riego incrementa y estimula el crecimiento vegetativo y el vigor de la planta, siendo quizás esta circunstancia, junto al aumento de la producción, la que condiciona en gran medida la expresión de la calidad, puesto que a través de tales consecuencias el riego influye decisivamente sobre la relación superficie foliar/peso de fruto y el microclima luminoso y térmico de hojas y racimos.

La vid manifiesta una buena adaptación a condiciones de sequía, e incluso se considera a estas situaciones como un factor de calidad, pero no es menos cierto que la viña requiere una alimentación hídrica suficiente y equilibrada para poder expresar en sentido amplio todo su potencial y en particular para la consecución de una cosecha de calidad. En este contexto, la disponibilidad de agua por parte de la cepa, bien sea por aporte natural en forma de precipitaciones o por aportes adicionales mediante el riego, condiciona de manera especial el curso de la maduración.

Cuando el agua no actúa como factor limitante, la maduración se retrasa como consecuencia de la prolongación del crecimiento vegetativo; si, además, el microclima de hojas y racimos es poco favorable y la relación superficie foliar/cosecha resulta desequilibrada en el sentido de la edificación vegetal y en detrimento del proceso de acumulación que debe caracterizar la maduración, la calidad de la uva se ve muy mermada. Por ello es conveniente un cierto déficit hídrico en las proximidades del envero para conseguir que el desarrollo se detenga precozmente y así la maduración se inicie antes, razón por



Empiezan a proliferar las instalaciones de riego localizado en el viñedo nacional.

la cual muchos autores son partidarios de suprimir los aportes de agua en fechas relativamente alejadas del momento de la vendimia. Esta circunstancia no siempre ofrece los resultados esperados ya que en muchos casos no se han observado diferencias cuando la limitación de agua se ha realizado en fechas distintas.

En este sentido, los aportes de agua deben enmarcarse en unos criterios de moderación (algo así como el concepto de riego deficitario controlado), de tal forma que la planta disponga de agua en condiciones de no excesiva disponibilidad, pero que permitan suficiente actividad fotosintética para asegurar una vendimia de calidad y ser consecuentes con las expectativas creadas a la planta.

Pese a todo existe una gran controversia sobre los efectos del agua en la calidad de la uva. A modo de ejemplo, basta mencionar unos trabajos realizados en Francia, donde se analiza la incidencia del riego en diferentes variedades y regímenes hídricos, arrojando como resultados:

- En un 70% de los casos, el riego no tiene acción significativa sobre la calidad.
- En un 15%, su acción fue negativa, y en otro 15% lo fue positiva.

Relación riego-sistema de conducción

La cantidad y calidad de la uva producida, así como el desarrollo vegetativo de la planta, están íntimamente ligadas al sistema de conducción, cuya capacidad productiva depende en gran medida de la eficiencia fotosintética, determinada especialmente en España por el régimen hídrico.

El sistema de conducción afecta al estado hídrico de la planta, debido a que las distintas geometrías de la vegetación de los sistemas provocan diferencias en el microclima aéreo de la cepa; cuanto más extendido y más productivo es el sistema de conducción más agua exige. A su vez,

la disponibilidad hídrica condicionará la actividad fisiológica y la capacidad de expresión de un sistema de conducción determinado. La influencia mutua entre el sistema de conducción y el régimen hídrico puede ocasionar interacciones entre ambas técnicas de cultivo que afecten tanto a la producción como a la composición de la uva.

En varias regiones vitícolas españolas se está produciendo la transformación de sistemas de formación en vaso a formas apoyadas en espaldera más altas con la vegetación en un plano; esto permite la intensificación del cultivo, facilitando un mayor grado de mecanización con disminución de la mano de obra necesaria y la reducción de los costes de producción. A su vez, estos sistemas de conducción permiten adaptarse a una posible evolución futura del mercado, ya que los parámetros que definen la calidad del vino están sometidos a la acción de agentes externos al consumidor: publicidad, moda, ...; en muchas plantaciones diseñadas con la concepción clásica de la viticultura española, en vaso bajo y en secano árido, no es posible producir otro vino distinto del actual porque cualquier intento de modificación del equilibrio cantidad-calidad conduce a un desastre seguro, porque el potencial vegetativo es muy reducido e inamovible.

Estudios realizados por la ETSIA de Madrid

Ante la necesidad de disponer de información sobre el tema y por la carencia de experiencias en las condiciones ecológicas españolas se planteó un proyecto de investigación que, con la colaboración de la Dirección General de la Producción Agraria, se inició en 1984 con el título: «Determinación de las necesidades de agua en el viñedo y estudio de los efectos del riego en la cantidad y calidad de la cosecha».

A lo largo de estos doce años se han desarrollado trabajos en varias zonas vitícolas españolas, evolucionando el conocimiento y diseño de los experimentos en base al nivel de información adquirida.

Durante estos años, el Equipo de Viticultura del Departamento de Producción Vegetal Fitotecnia, de la UPM, ha dedicado gran parte de su actividad a este tema y, con la colaboración de diversas entidades, se han realizado una serie de tesis doctorales: Lissarrague (1986), García-Escudero (1991), Bartolomé (1993), Bacza (1994) y Yuste (1996), que han sido la base de diversas aportaciones científicas en reuniones nacionales y extranjeras, y se tiene elaborada una amplia revisión bibliográfica próxima a las 400 referencias que no es posible exponer aquí. ■