

Influencia del aclareo en la producción y calibre de los frutos



La concentración de los frutos en la zona basal tiene poca influencia sobre su tamaño y la producción de las ramas

RESUMEN

El objetivo principal del aclareo del melocotonero es acercar la producción real a la potencial para un determinado calibre de fruto. La operación de aclareo es costosa y por ello se trata de abaratar recurriendo al uso de aclarantes químicos, pero éstos tienden a dejar los frutos concentrados en una parte del ramo. Por otra parte, los frutos supervivientes a heladas primaverales de intensidad moderada tienden a quedar concentrados en la zona basal del ramo. Durante dos años, nuestro equipo simuló la disposición de los frutos que dejaría una helada primaveral (o un aclarante químico) y se evaluó el efecto que la distribución de los frutos en el ramo tenía sobre la cosecha de algunos de los cultivares de melocotón más comúnmente empleados en el valle del Ebro. La concentración de los frutos en la zona basal del ramo resultó tener escasa influencia sobre el tamaño de los frutos y la producción de los ramos. Para que la producción de un ramo mixto helado (o aclarado precozmente) sea la misma que cuando se aclara en la época habitual, en la mayoría de las variedades de melocotón y nectarina deben quedar al menos tres o cuatro frutos independientemente de que éstos estén uniformemente repartidos o concentrados en la zona basal. En las variedades con tendencia a las caídas de fruto, como Miraflores o Sudanel, tras la helada, deberían sobrevivir al menos cinco o seis frutos.

El objetivo de este trabajo es comprobar en algunas de las variedades de melocotonero más empleadas en el Valle del Ebro, el efecto de la distribución de los frutos en el ramo sobre su crecimiento y, en particular, evaluar la pérdida de rendimiento que producen las heladas primaverales de intensidad media, o los aclarantes químicos, por el hecho de que los frutos queden concentrados en la parte basal de los ramos.

**J. Bernardo Royo Díaz, Carlos Miranda Jiménez
y L. Gonzaga Santesteban García.**

Departamento de Producción Agraria. Sección Fruticultura y Viticultura.
Universidad Pública de Navarra.

En condiciones normales, el número de frutos que tiende a producir el melocotonero es mucho mayor del que es capaz de desarrollar adecuadamente desde el punto de vista comercial. Con el aclareo se pretende conseguir un determinado calibre a la vez que la producción sea lo más parecida posible a la producción potencial, es decir, a la máxima que sería esperable en las condiciones concretas del cultivo.

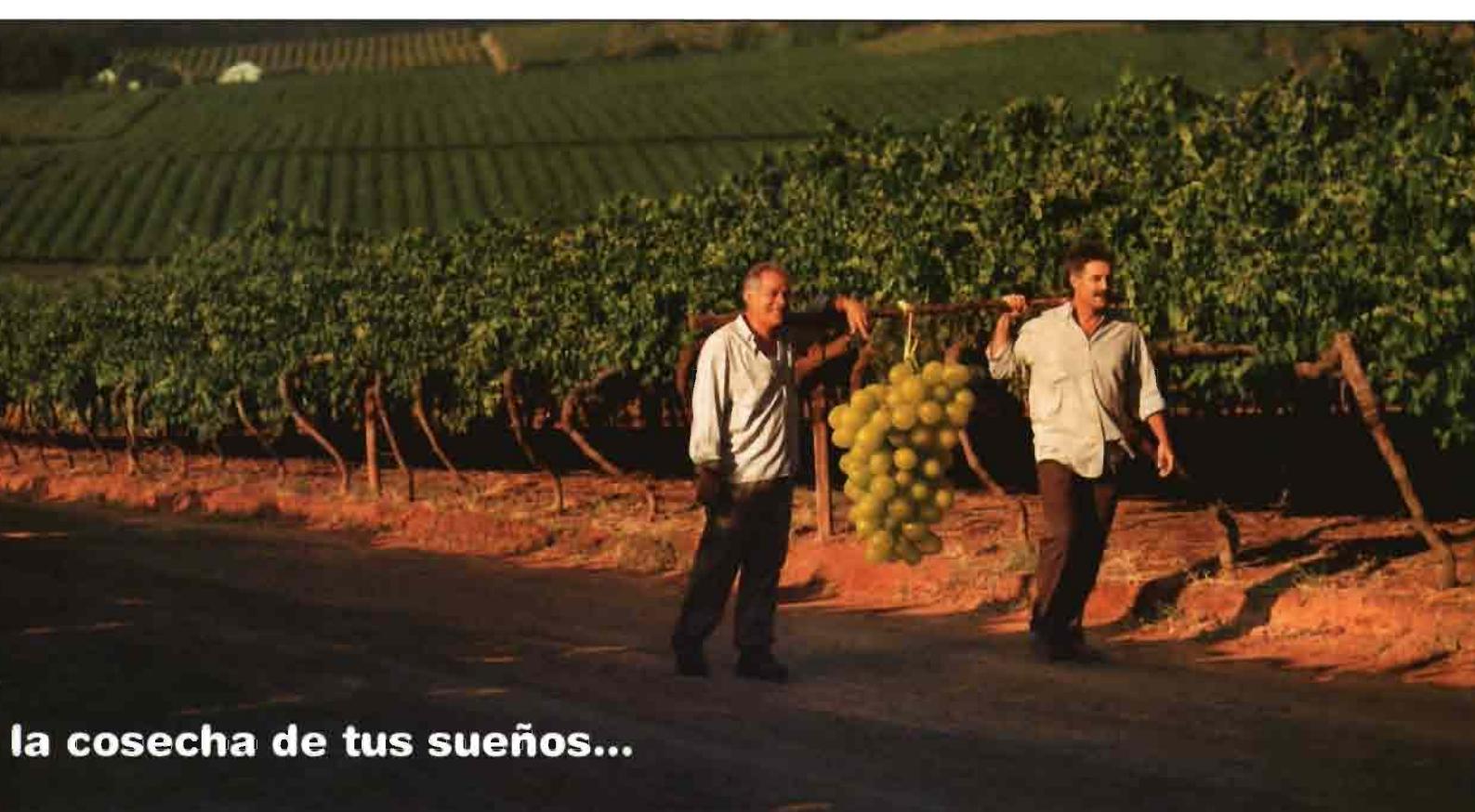
El aclareo es más eficaz en tanto en cuanto se realice con mayor antelación y la mejor época es la comprendida entre la floración y las cinco semanas siguientes (Costa y Vizzotto, 2000;

Southwick y col., 1995), lo cual es particularmente cierto en el caso de las variedades muy tempranas en las que, además, es aconsejable hacer una poda verde para disminuir la competencia que ejercen los brotes en crecimiento (Costa y Vizzotto, 2000; Pavel y DeJong, 1993). En la práctica, sin embargo, el aclareo se suele hacer más tarde, en algunos casos porque se espera a que haya pasado el riesgo de heladas, en otros, porque se trata de variedades (generalmente de carne dura) que tienen una alta propensión a sufrir caídas de frutitos poco después del cuajado y, en la mayor parte de los casos, porque es una operación costosa que requiere, según el vigor de los árboles, la cantidad de flores/frutos presentes y la intensidad necesaria, entre 100 y 500 horas de trabajo por ha (Clanet et al., 1987; Hilaire y Guiaque, 1994; Southwick et al., 1996).

Para poder actuar cuanto antes y para abaratar el coste de la operación, se han ensayado aclarantes químicos de dos tipos: compuestos cáusticos que desecan las flores o que reducen la fertilidad de ovarios y polen (Costa y Vizzotto, 2000), y aplicaciones de ácido giberélico durante el verano anterior que reducen la intensidad de la floración (Agustí y col., 1997). Ambos tipos de productos deben utilizarse en un estado de desarrollo de las yemas muy concreto pero, como dicho desarrollo es secundario en los ramos y las de la punta suelen estar más adelantadas (**foto 1**), los frutos que sobreviven a los aclarantes suelen estar concentrados en una zona del ramo. Este efecto es similar al que producen las heladas primaverales de intensidad media ya que, si se producen, afectan preferentemente a las flo-



Foto 1. Ramo mixto en el que se observa cómo las flores situadas cerca del ápice están en un estado fenológico más avanzado que las cercanas a la base.



la cosecha de tus sueños...

Distribuidor exclusivo de KELPAK en España:



Camino de Enmedio, 120 • 50013 Zaragoza • 976 461 516 • mail@daymsa.com • www.daymsa.com





Foto 2. Ramo mixto de Baby Gold 6 tras una helada que sólo dejó las flores más retrasadas, situadas en la base.

res o frutos situados en la mitad superior de los ramos (**foto 2**).

Tradicionalmente se ha aconsejado hacer el aclareo de manera que los frutos que se respeten deben quedar uniformemente repartidos en el ramo. Sin embargo, se han hecho pocos estudios que demuestren que en esas condiciones los frutos crecen más que si se dejan más concentrados en una zona del ramo; de hecho, Corelli-Grappadelli y Coston (1991) encontraron para Redglobe y Redhaven que el crecimiento de los frutos era similar independientemente de que se localizaran en la zona basal, en la zona media o que se distribuyeran homogéneamente en el ramo. Sin embargo, hay más trabajos que comprueban que los frutos de la punta de los ramos maduran antes pero crecen menos que los de la base (Blake y col., 1931; Corelli-Grappadelli y Coston, 1991; Marini y Sowers, 1994; Spencer y Couvillon, 1975).



Foto 3. Ramo mixto aclarado en flor en el que se dejaron seis nudos con flor (arriba), y otro aclarado dejando las flores de los seis nudos más cercanos a la inserción (abajo).

CUADRO I. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS (MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA) DE LAS PARCELAS Y CULTIVARES ESTUDIADOS. LOS VALORES DE TAMAÑO DEL ÁRBOL Y CARGA DE PODA CORRESPONDEN A LA MEDIA DE TODOS LOS ÁRBOLES EMPLEADOS EN EL ESTUDIO. LOS VALORES DE FRUTOS POR RAMO TRAS ACLAREO, TAMAÑO DEL FRUTO Y PRODUCCIÓN CORRESPONDEN A LOS ÁRBOLES CONTROL, ACLARADOS CON DISTRIBUCIÓN UNIFORME Y CRITERIOS COMERCIALES.

Cultivar	Año	PD (m ² /árbol)	Tamaño árbol (cm ² sección tronco)	Carga de poda (nº ramos mixtos/árbol)	nº frutos/ramo tras aclareo	Diametro fruto (cm)	Producción (kg/árbol)
Queen Giant	1999	22	127,0 ± 13,3	162 ± 18,0	3,0 ± 0,6	67,2 ± 7,3	79,1 ± 12,8
	2000	24	190,4 ± 8,9	181 ± 14,2	2,9 ± 0,4	65,5 ± 2,8	75,3 ± 13,1
Catherine	2000	13	225,6 ± 12,5	120 ± 10,0	3,0 ± 0,2	63,4 ± 1,5	40,7 ± 7,3
	1999	22	113,0 ± 18,3	113 ± 19,5	3,9 ± 0,2	57,4 ± 4,6	46,3 ± 4,9
Baby Gold 6	2000	12	86,6 ± 14,0	76 ± 11,1	2,5 ± 0,5	61,6 ± 2,0	24,1 ± 4,4
	1999	22	113,0 ± 18,3	113 ± 19,5	3,9 ± 0,2	57,4 ± 4,6	46,3 ± 4,9
Baby Gold 7	1999	24	227,0 ± 28,5	156 ± 28,4	3,2 ± 0,5	73,1 ± 3,2	105,5 ± 14,1
	2000	24	210,6 ± 22,4	101 ± 15,3	2,8 ± 0,3	75,5 ± 1,4	50,7 ± 13,2
O'Henry	1999	24	108,2 ± 19,4	157 ± 24,4	2,9 ± 0,2	74,7 ± 6,6	94,7 ± 4,8
	2000	22	147,5 ± 15,4	149 ± 19,6	2,8 ± 0,4	74,9 ± 2,4	76,3 ± 8,3
Sudanell	1999	22	123,0 ± 19,9	149 ± 31,2	3,2 ± 0,4	64,7 ± 4,9	64,9 ± 10,5
	2000	22	107,0 ± 9,3	145 ± 29,6	3,8 ± 0,2	69,6 ± 4,8	82,8 ± 13,1
Miraflores	1999	22	128,7 ± 8,2	145 ± 37,2	2,6 ± 0,4	71,4 ± 2,9	60,1 ± 17,5

PD: Densidad de plantación.



UMOSTART® CEREAL

Fertilizante Microgranulado eficiente para la siembra combinada de Cereales de Invierno



VENTAJAS DE USO DE UMOSTART CEREAL EN SIEMBRA DIRECTA.

- Incorporación directa del fertilizante en el suelo gracias a su aplicación localizada en la línea de siembra.
- Fuerte vigor de nascencia, que mejora las siembras difíciles.
- Desarrollo de un poderoso sistema radicular, que posibilita una pronta implantación del cultivo.
- Incremento de la capacidad de siembra optimización del aprovechamiento de la sembradora.
- Reducción de las labores de siembra: operación simplificada gracias a la siembra y fertilización conjunta.
- Descenso del número de pases sobre la parcela, al fertilizar y sembrar en la misma labor. Menor compactación.
- Evita gastos innecesarios en años, que por pluviometría, no se llega a realizar la siembra.
- Descenso de costes.

Para más información consultar con el servicio técnico de Sipcam Inagra, S.A.

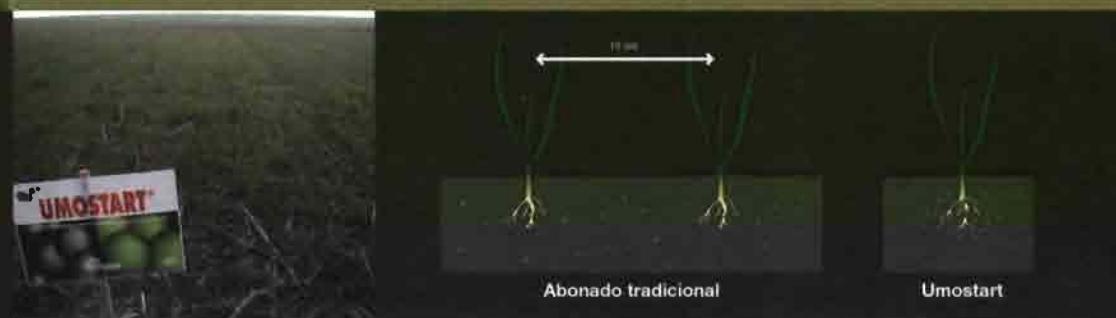
100-160 kg. DE NITROGENO

EL PROGRAMA DE NUTRICIÓN UMOSTART

La fertilización localizada de fondo de cereales de invierno, supone cambiar el concepto de fertilizar el suelo por el de nutrir al cultivo.

Umostart cereal permite desarrollar programas de fertilización eficiente, pudiendo constituir la fertilización de fondo en suelos con adecuados contenidos en macronutrientes.

La eficacia de los Fertilizantes Umostart, radica en la localización de los nutrientes en la parte del suelo en la que los cultivos crecen, favoreciendo un mayor desarrollo en los estadios iniciales.



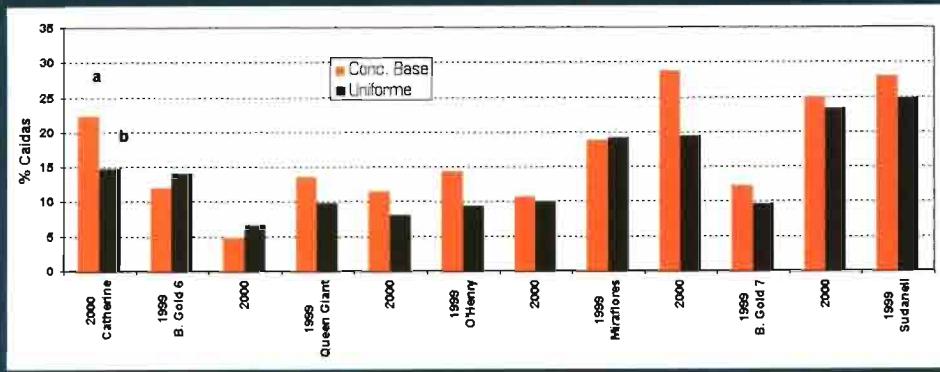
DOSIS Y MODO DE EMPLEO DE UMOSTART CEREAL EN SUELOS CON CONTENIDOS NORMALES DE NUTRIENTES

ABONADO EN EL MOMENTO DE LA SIEMBRA	COBERTERA PARA PRODUCTORES ESPERADAS MENORES DE 3500 kg/ha	COBERTERA PARA PRODUCTORES ESPERADAS MAYORES DE 3500 kg/ha
30 - 40 kg/ha de Umostart Cereal.	100 UF de Nitrógeno en forma Urea en estado de 2-3 hojas.	100 UF de Nitrógeno en forma Urea en estado de 1-2 hojas + 40-60 UF de N en forma de amoniacal del ahijado.

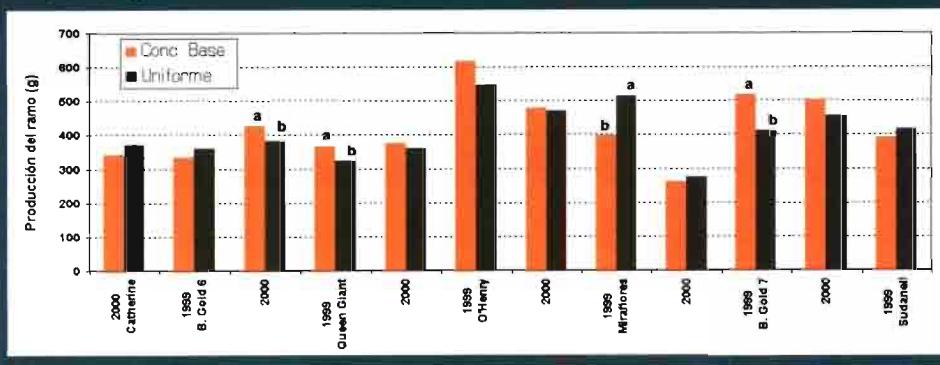


FIGURA 1.

Efecto de la distribución de los frutos en el ramo sobre la incidencia de las caídas. Los valores son las medias de aclareos en los que se dejó 3, 4 ó 5 frutos/ramo (1999) o 2, 3, 4, 5 y 6 nudos con flor/ramo (2000).

**FIGURA 2.**

Efecto de la distribución de los frutos en el ramo sobre la producción. Los valores son las medias de aclareos en los que se dejó 3, 4 ó 5 frutos/ramo (1999) o 2, 3, 4, 5 y 6 nudos con flor/ramo (2000).



CUADRO II. SEPARACIÓN MEDIA (CM) ENTRE LOS FRUTOS DE LOS ACLAREOS CON DISTRIBUCIÓN BASAL SEGÚN LA INTENSIDAD DE ACLAREO Y EL CULTIVAR.

Factor	Distancia entre frutos del mismo ramo (cm)	
	Año 1999	Año 2000
intensidad de aclareo (INT)^(z,y)		
2	6,08	ay
3	5,08	b
4	3,99	c
5	4,45	c
6	3,92	c
Cultivar (CV)		
Queen Giant	5,63	a
Catherina	3,98	d
Baby Gold 6	5,09	ab
Baby Gold 7	4,46	bc
O'Henry	4,24	c
Miraflores	4,77	bc
Sudanell	5,31	b
4,47	b	
4,32	b	
4,87	b	
7,82	a	
4,95	b	
Significación		
INT	***	*
CV	***	***
INT x CV	NS	NS

^zINT: n° de nudos con flor dejados tras aclareo (2000) o n° de frutos por ramo dejados tras aclareo (1999)

^yMedias en la misma columna seguidas por letras diferentes son significativamente diferentes para P<0.05

NS, *, ** Efectos del factor o interacciones que, respectivamente, no son significativas, o lo son para P<0.05 o 0.001.

para dejar sólo un fruto por nudo. Los tratamientos de distribución consistieron en dejar los frutos uniformemente colocados en el ramo o en concentrarlos en nudos consecutivos situados en la zona basal de los ramos. Cada combinación de distribución/intensidad se aplicó en todos los ramos de cinco áboles. Además, otros cinco áboles control de similar vigor y carga fueron seleccionados, realizando en ellos el aclareo en la época y manera habitual en producción comercial (entre los sesenta y ochenta días tras la floración y con distribución uniforme).

A los cincuenta días de la floración, se marcaron quince ramos por árbol, en los que se contó el número de frutos presentes y, en los tratamientos con frutos concentrados en la base, se midió la longitud del ramo como la distancia desde la inserción del ramo hasta el pedúnculo del fruto más separado de ésta. La recolección se realizó cuando la firmeza de los frutos era de entre 4,0 y 4,5 kg en las variedades de carne blanda, y de 6 a 6,5 kg en las de carne dura. En ese momento se volvió a contar el número de frutos por ramo y se tomó el calibre y el peso de los frutos recolectados. A partir de los datos obtenidos se determinó para cada árbol: separación media entre los frutos concentrados en la base, calibre y peso medio de los frutos y producción de los ramos.

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y al test de Duncan de separación de medias, empleando el paquete estadístico SPSS. Cuando la interacción entre la distribución de los frutos y la intensidad de aclareo fue significativa, cada combinación de tratamientos fue analizada por separado (Miranda y Royo, 2002). Para cada cultivar se determinó también la intensidad de aclareo basal máxima con la que alcanzaba una cosecha similar a la de ramos aclarados con distribución uniforme según criterios comerciales (control). Para ellos, la cosecha de los tratamientos con frutos concentrados en la base y la de los áboles control fueron sometidos a test de análisis de varianza y separación de medias.

Resultados y discusión

Efecto de la concentración de los frutos en la base de los ramos sobre la producción

La separación existente entre los frutos de un ramo cuando se concentraron en la base (**cuadro II**) estuvo los dos años en torno a los 4-6 cm entre fruto y fruto. Únicamente en el ensayo de Miraflores del año 1999 la separación media fue algo mayor (8 cm). La porción de ramo ocupada por los frutos en los tratamientos basales osciló entre el 30% (tratamiento de dos frutos/ramo) y el 60% (tratamiento de seis frutos/ramo).

La concentración de los frutos en la base de los ramos sólo provocó caídas superiores al control en Catherina; en el resto de variedades no se encontró ninguna diferencia (**figu-**

CUADRO III. EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE LOS FRUTOS EN EL EXTREMO BASAL DEL RAMO SOBRE LA PRODUCCIÓN DEL RAMO MIXTO RESPECTO DE RAMOS ACLARADOS EN LA ÉPOCA HABITUAL CON DISTRIBUCIÓN UNIFORME.

Producción del ramo mixto (g)									
Año	Cultivar	2 ^x	3	4	5	6	Control	Sig.	
1999	Queen Giant		320 b	390 ab	390 ab		440 a	*	
	Baby Gold 6		290 b	390 a	330 ab		370 a	*	
	Baby Gold 7		440 b	590 a			610 a	*	
	O'Henry		580	580	690		550	ns	
	Sudanell		280 b	400 a	490 a		400 a	**	
	Miraflores		390	440	390		520	ns	
2000	Queen Giant	264 c	333 bc	361 b	460 a	470 a	379 b	***	
	Catherina	234 d	291 cd	362 b	430 a	436 a	309 bc	***	
	Baby Gold 6	269 d	359 c	451 b	489 b	572 a	288 d	***	
	Baby Gold 7	337 d	420 cd	506 bc	582 ab	669 a	459 c	***	
	O'Henry	379 b	447 b	415 b	565 a	590 a	460 b	***	
	Miraflores	174 c	232 bc	239 bc	308 ab	353 a	375 a	***	

^xINT: n° de nudos con flor dejados tras un aclareo en floración (2000) o n° de frutos por ramo dejados tras aclareo a los 30 días de floración (1999).

ra 1). Dado que el pedúnculo del melocotón es muy corto, sería esperable que el efecto de la concentración de los frutos en el ramo indujera a caídas más importantes que cuando se encuentran más separados entre sí; sin embargo, como se observa en la mencionada **figura 1**, esto sólo ha sido claro en la variedad en la que la separación entre frutos era menor y, por tanto, puede deducirse que si la distancia entre frutos de un mismo ramo es superior a 5 cm, la concentración de los frutos apenas va a incidir en las caídas.

El calibre de los frutos que estaban concentrados en la base de los ramos era igual o superior al de los que se dejaron bien distribuidos (**foto 4**), con la excepción de la variedad Miraflores y Baby Gold 6 en el ensayo de 1999, en las que se observó (datos no mostrados) que si se dejaban cinco frutos en el ramo, los que estaban bien distribuidos eran mayores. Lo anterior explica que, tal como se muestra en la **figura 2**, la producción unitaria de cada ramo, con la excepción de Miraflores del año 1999, era igual o superior cuando los frutos se concentraban en la base de los mismos.

La concentración de los frutos en la base provocó un retraso en la maduración de entre dos y cinco días pero, en lo concerniente al calibre de los frutos, es decir, a la producción, la concentración de los frutos en la zona basal sobre su crecimiento y, por tanto, sobre la producción ha sido muy escasa y se confirman los resultados de Corelli-Grappadelli y Coston (1991) que, haciendo ensayos similares en las variedades Redglobe y Redhaven, llegan también a la misma conclusión. Estos resultados, aparentemente contradictorios con la creencia generalizada de que es mejor dejar los frutos uniformemente repartidos, se explican porque los frutos son capaces de atraer los nutrientes producidos por las hojas del ramo que estén alejadas hasta 40 cm de ellos con la misma facilidad que si se encuentran más cerca (Bruchou y Genard, 1999) y, además, la atracción que ejercen sobre dichos nutrientes es mayor que la de los brotes, con la única excepción del brote más apical. La mayor capacidad para atraer recursos del brote terminal supone, por otra parte, que los frutos situados en esa zona están sometidos a una mayor competencia y, por lo tanto, tienden a ser más pequeños, aunque los resultados obtenidos en Baby Gold 6 y Miraflores sugieren que si la intensidad de aclareo es muy baja (por encima de los cinco frutos/ramo), en algunas variedades el tamaño de los frutos puede ser mayor si se distribuyen homogéneamente.

Cuando la intensidad de aclareo es normal (menos de cinco frutos/ramo), nuestros resultados confirman la escasa influencia que tiene la concentración de los frutos en la zona basal sobre la producción respecto a cuando los ramos son aclarados cuidadosamente para conseguir una distribución homogénea.

Influencia de la intensidad de aclareo basal precoz sobre la producción

En el **cuadro III** se resumen las producciones (g/ramo) de ambos años de cada intensidad de aclareo basal y se compara con las producciones de los ramos estimadas en otros árboles de la parcela de similar vigor y carga pero en los que el aclareo se realizó de acuerdo con las prácticas habituales de la zona, es decir, entre los sesenta u ochenta días tras la floración y tendiendo a distribuir los frutos en el ramo de manera uniforme. Los resultados de ambos años fueron similares: cuando se dejaban cuatro frutos (o nudos con flor), la producción y el tamaño de los frutos alcanzada por esos ramos era mayor o similar a la de los ramos control en todas las variedades, salvo en Miraflores que, para que alcanzase su producción normal fue necesario, que tras el aclareo precoz quedaran cinco o seis yemas con flor.

LAS VENTAJAS DE LA BIOLOGÍA CELULAR

BIOAGA USA CORP.
Celluler Biology Laboratory
Los Angeles, Cal. USA
www.bioaga.com

Rte. BERLIN BIOTEC.
(BIOAGA) Tudela
Fax. 948 82 84 37
Tel. 902 154 531

BIOAGA a la cabeza de la alta tecnología con sus abonos CEN conocidos internacionalmente por sus excelentes resultados: producción y calidad

CEN FERTILIZANTE CIENTÍFICO
Óptimo para Producción Integrada
Registrado en USA nº F-1417

RECORDS DE PRODUCCIÓN CON CEN:

9.000 kg. de TRIGO por Ha. Peso espe. 82
6.500 kg. de AVENA por Ha.
11.500 kg. de CEBADA por Ha. Peso espe. 73
22.000 kg de MAÍZ por Ha. con 155 mg. por kg. de triptófano
14.500 kg. de ARROZ por Ha. y 2,1 mg/kg Vitamina A más 400% Vitamina E más 4% proteína
21.000 kg. de TOMATE por Ha. con 11% BRIX
145 kg. de CLEMENTINA por árbol, 90% 1º A
72.000 kg de CLAUSELLINA por Ha.
80.000 kg. MARISOL Ha. (80% extra. 19% 1º)
44.000 kg. de UVA DE VINO por Ha. con 11,3º en riego
80.000 kg. de PATATA por Ha. + 46% Vit. A
415 kg. de ACEITUNA por árbol con 28% de rendimiento y 15% menos de acidez
110.000 kg. de REMOLACHA por Ha. con 19º

NOS APROXIMAMOS A LOS RECORDS MUNDIALES

VARIAS MEDALLAS DE ORO, PLATA Y BRONCE CONSEGUIDAS EN VINO POR CLIENTES CEN

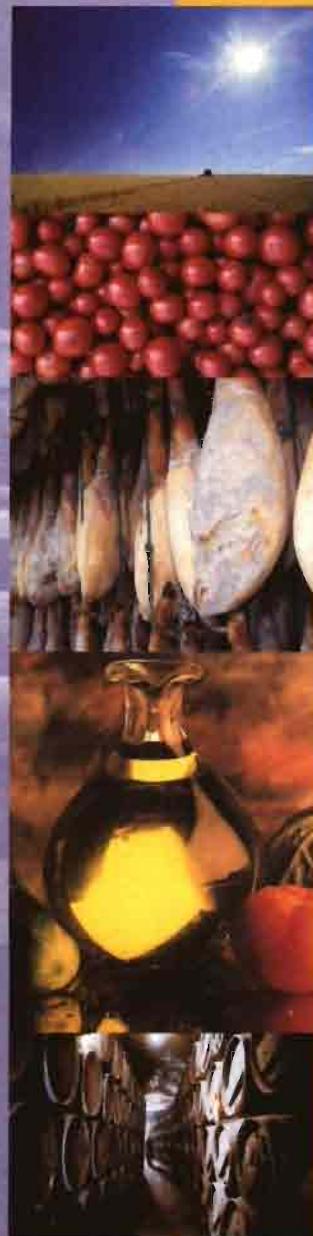
FERTILIZANTES Y PIENSOS ECOLÓGICOS:
EKOLOGIK Fertilizante natural
Autorizado en la UE para agricultura ecológica

Empresa ganadora de DOS ESTRELLAS INTERNACIONALES DE ORO:
Una a la TECNOLOGÍA y otra a la CALIDAD. TROFEO al PRESTIGIO COMERCIAL

AgroNegocios

Información agroalimentaria

Eumedia, a través de AgroNegocios, le ofrece semana a semana la mejor información económica del sector agroalimentario tanto nacional como internacional. Un periódico indispensable para todo aquel profesional que quiera estar al día.



EUMEDIA

Expertos en comunicación agroalimentaria

www.eumedia.es

dossier FRUTALES DE HUESO



Foto 4. Los frutos concentrados en el tercio inferior de los ramos (izquierda) crecen igual o más que cuando se reparten uniformemente (derecha).

El comportamiento diferente de la variedad Miraflores se explica por la elevada tendencia que tiene esta variedad a las caídas tardías y porque, como también comprobaban Blanco y Sociás (1988) en Sudanell, los aclareos tempranos en este tipo de variedades estimulan todavía más esa tendencia. En este ensayo, las caídas sufridas en los árboles de Miraflores fueron alrededor del 15 % en los que se aclararon a los ochenta días de floración, mientras que en los aclarados en floración, superaron el 60%.

De todo lo anterior, se pueden extraer las siguientes conclusiones: a) Los aclareos tempranos, salvo en el caso de las variedades con fuerte tendencia a caídas tardías, permiten obtener producciones mayores, independientemente de que los frutos se concentren mayoritariamente en la base de los ramos. b) Los aclarareos precoces (o las heladas) que respetan en cada ramo más de cuatro nudos con flores, o con frutos, generalmente permiten alcanzar la producción potencial, independientemente de la uniformidad con la que esté repartida la carga en el ramo. ■

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por Agroseguro, SA.

Bibliografía

Existe una amplia bibliografía a disposición de los lectores en la Redacción de Eumedia. E-mail: redaccion@eumedia.es