

9

Raleo de frutos

Miguel Ojer (*), Gabino Reginato

El exceso de fructificación es un fenómeno muy frecuente en árboles frutales, los cuales, salvo temporadas excepcionales, fructifican todos los años más frutos de lo que son capaces de soportar, para asegurar suficiente calidad de la fruta, en cuanto a tamaño, concentración de sólidos solubles, color y firmeza. Para atenuar estos efectos, se realiza el raleo de frutos, que se constituye en una de las labores más importantes del manejo del monte frutal, ya que determina su productividad y la calidad de los frutos. Adicionalmente, esta labor representa una proporción importante de los costos totales de manejo, sin considerar el costo oculto debido a la disminución de calibre final de la fruta, producto de la labor realizada en época tardía o con baja intensidad.

El duraznero no es ajeno al comportamiento de otras especies frutales y carga más fruta de la necesaria para una adecuada producción comercial. Esto puede llevar a cuantiosas pérdidas económicas, por quiebre o desgaje de ramas, un tamaño insuficiente en la fruta, un retraso en la coloración y maduración de la misma, y una menor capacidad del árbol para formar material vegetativo de renuevo para la próxima temporada. Todos estos inconvenientes se eliminan o atenúan, en gran medida, con el raleo de frutos, que remueve el exceso de frutos en estado inicial de desarrollo, dejando un número suficiente para obtener un rendimiento aceptable, con fruta uniforme, de buen tamaño y calidad. Con ello se persigue que

la disminución en el número de frutos sea compensada con el aumento del tamaño y la calidad de los mismos, disminuyendo al mismo tiempo el quiebre de ramas y la producción alternada.

También, es una labor complementaria a la poda, pues ésta es la primera oportunidad de regulación de carga frutal que dispone el fruticultor. Al respecto, la necesidad de alcanzar altos rendimientos, que hagan rentable el cultivo y la muy buena respuesta a la poda larga que muestran las variedades de duraznos conserveros, hace que más del 80% de la superficie implantada en Mendoza se maneje con sistemas de poda larga. En este contexto, el raleo de frutos es una tarea imprescindible para regular la carga frutal y es un factor crítico en la productividad y rentabilidad del cultivo de durazneros para industria, bajo las condiciones de Mendoza.

Al realizar la labor de raleo es necesario enfocarse en tres áreas: el diagnóstico previo al raleo, las variables de manejo de la labor, y su ejecución y posterior control.

DIAGNÓSTICO PRE-RALEO

Relación hoja - fruto

Uno de los aspectos relevantes para alcanzar un adecuado tamaño de frutos, comercialmente

* mojer@fca.uncu.edu.ar

aceptable, es la relación “hoja/fruto”, que para el caso de durazneros se considera óptima en el rango de 20 a 40 hojas por fruto al momento de madurez de los mismos. En esta relación se contabilizan no sólo las hojas adyacentes a cada fruto, sino el total de la brindilla e, incluso, las de brotes vecinos. Estos valores se refieren a la fecha de madurez de la fruta, por lo que al momento de raleo deben agregarse aquellas que se presumen aparecerán después, considerándose, en general, que en ese momento está presente sólo la mitad del número de hojas por fruto que habrá a cosecha (fotos 1 a 3).

Las prácticas culturales que tienen gran incidencia sobre esta relación son la poda y el raleo de frutos. Adicionalmente, otras prácticas que deben ser manejadas en forma óptima para garantizar esta relación son el riego, manejo nutricional y el control de plagas y enfermedades. Bajo la premisa de un correcto manejo de estos factores, que se abordan en forma detallada en los capítulos 10; 11; 13 y 14, el diagnóstico pre-raleo debe orientarse al análisis de la edad de las plantas, la carga inicial de frutos y la evolución del crecimiento de éstos.

Edad de las plantas

El duraznero es una especie frutal precoz, que produce sus frutos sobre elementos frutales de un año de edad, llamados brindillas. Esa característica constituye una gran ventaja, pues se logran rápidos retornos a la inversión, con producciones crecientes a partir del segundo o tercer año desde la implantación. Sin embargo, conlleva el riesgo de que el productor priorice la producción por sobre la estructura de las plantas, manejo que deriva en cuantiosos perjuicios económicos, por quiebre o desgaje de ramas, pérdida de ejes, cambios en la estructura del sistema de conducción, etc (fotos 4 a 6).

Carga inicial

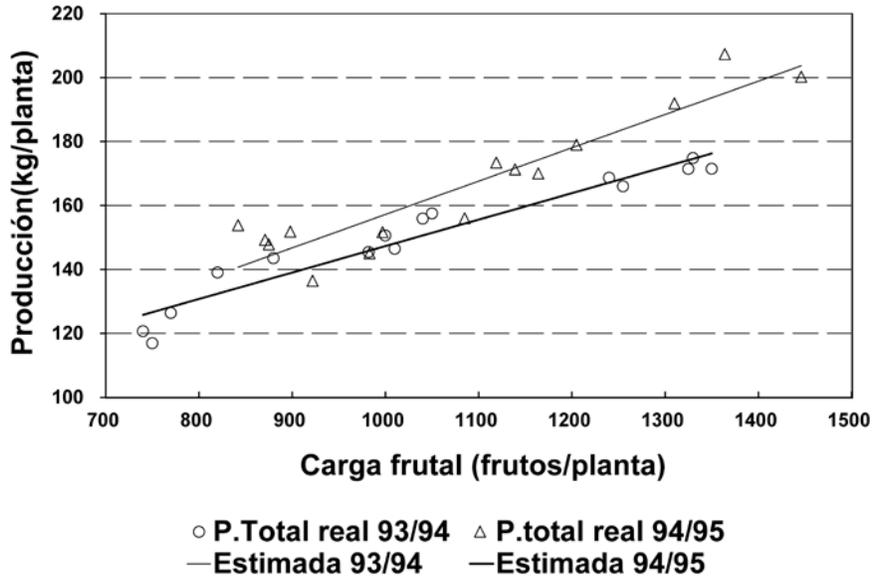
Las condiciones climáticas invernales y primaverales, especialmente temperatura y viento, influyen en el proceso de floración, fecundación y formación

de frutos. Situaciones con inviernos cálidos, o con primaveras climáticamente inestables, con ocurrencia de vientos cálidos o con bajas temperaturas, por debajo de cero grado, se presentan con frecuencia en las zonas de cultivo de duraznos conserveros en Mendoza, e inciden sobre la carga inicial de frutos, lo que se aprecia en la variación de este parámetro en una serie de ciclos productivos (fotos 7 a 9).

Considerando que la carga inicial de frutos fluctúa año a año y que el rango de tamaño de frutos requerido por la industria conservera es amplio, es importante evaluar en qué medida una disminución de la carga inicial de frutos permite incrementar la producción destinada a mitades (PDM) y así aumentar la rentabilidad de la plantación. Ensayos realizados en Mendoza muestran que la carga inicial de frutos es decisiva en la producción y calidad de frutos obtenida. Así, la comparación entre dos temporadas sucesivas, con distintos niveles de carga inicial, mostró que la producción total es mayor con menor carga frutal inicial, por menor competencia al inicio de la temporada. Esas diferencias aumentan hasta aproximadamente el 16% a medida que los árboles son raleados menos intensamente (figura 1), lo que, en este ensayo específico, además, manifestó un incremento importante en la PDM, hasta cerca de un 24% (figura 2).

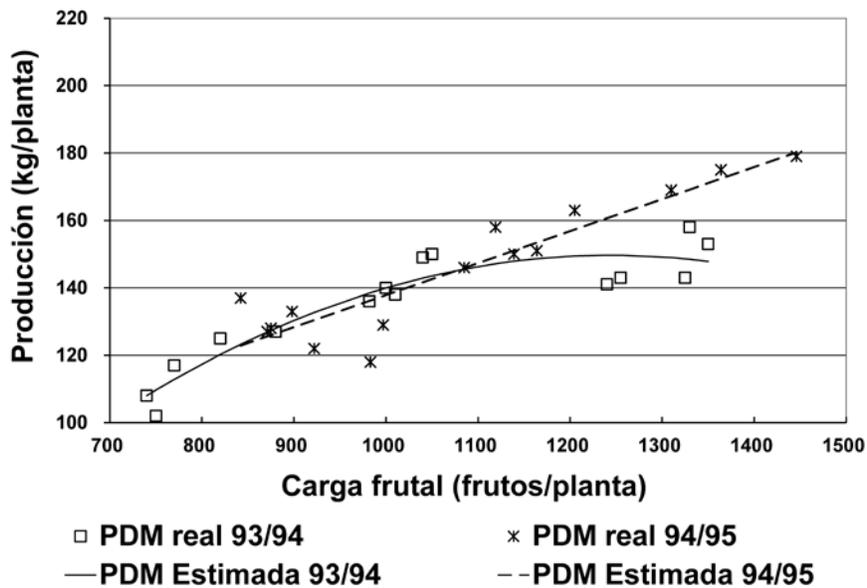
Por esto, en casos de muy baja carga inicial, es fundamental decidir la conveniencia de efectuar el raleo de frutos. Muchas veces un raleo de baja intensidad resulta más perjudicial que haber dejado todos los frutos en las plantas, pues los frutos eliminados afectan en mayor proporción la producción que la mejora en el tamaño de los mismos.

La determinación de la carga inicial se realiza, aproximadamente, a partir de los treinta y cinco a cuarenta días después de la fecha de plena floración, una vez que se ha definido el cuaje, cuando se manifiesta una diferencia en el tamaño de los frutos que seguirán creciendo y aquellos que caerán naturalmente. En cada cuartel y variedad se realiza un recorrido, preferentemente en zigzag, se seleccionan árboles y se toman dos o tres cargado-



Fuente: Ojer, Reginato, Arjona (2001).

Figura 1. Producción en función de la carga frutal, en durazneros var. Bowen, para dos temporadas con distinta carga inicial de frutos



Fuente: Ojer, Reginato, Arjona (2001)

Figura 2. Producción destinada a mitades en función de la carga frutal, en durazneros var. Bowen, para dos temporadas con distinta carga inicial de frutos.

res o “portahanger” y, en las brindillas insertas en éstos, se determina la longitud y el número de frutos. Luego se calcula la carga inicial, que se expresa en términos de frutos por metro. En la tabla 2, pág. 33 del Capítulo 4 se presentan los valores de

carga inicial más usuales para las variedades difundidas en Mendoza. En función de los valores que se determinen en cada temporada, y para variedad y cuartel de la finca, se podrá modificar la fecha e intensidad de raleo.

Evolución del crecimiento de frutos

El calibre de los frutos durante el crecimiento puede ser utilizado para estimar el tamaño a cosecha, y existen tablas de predicción para hacerlo cuando el crecimiento de los frutos se encuentra más estabilizado, durante la etapa II de crecimiento de frutos. Estas tablas fueron creadas en California, para dirigir y ajustar la intensidad del raleo de frutos y han sido ampliamente difundidas en Mendoza. Sin embargo, éstas deben ser ajustadas a las condiciones agroclimáticas de cada oasis y a las prácticas de manejo de cada monte en particular. En estas condiciones, con información propia de cada monte frutal, las curvas de crecimiento son muy útiles para ajustar el raleo de frutos y predecir calibres a cosecha (foto 10).

La construcción de curvas de crecimiento es muy sencilla y puede iniciarse con la elección de los frutos al momento de determinación de la carga inicial. A estos frutos se les miden los diámetros ecuatorial sutural y contra-sutural (de mejillas), y el valor promedio se compara con los de temporadas anteriores, para similar estado de desarrollo del fruto. Si hay un incremento de tamaño en la temporada en curso se puede dejar una carga frutal mayor y, obviamente, se hará un raleo más intenso si el tamaño de frutos es menor. Es importante indicar que es esperable un desfase de los eventos fenológicos entre temporadas, producto de las temperaturas ambientales; por ello, las comparaciones serán válidas cuando se identifiquen eventos fenológicos similares, siendo el inicio de endurecimiento de carozo el primero claramente identificable para validar esta comparación.

VARIABLES DE MANEJO

El raleo de frutos es un factor crítico en la rentabilidad del cultivo de durazneros y la optimización de sus resultados depende de dos aspectos fundamentales: la época y la intensidad de raleo.

Época de raleo

Los frutos del duraznero siguen un patrón de crecimiento que corresponde al tipo doble sigmoideo, con dos períodos de crecimiento rápido, separados por una fase intermedia en la cual el crecimiento es lento (figura 1, Capítulo 7).

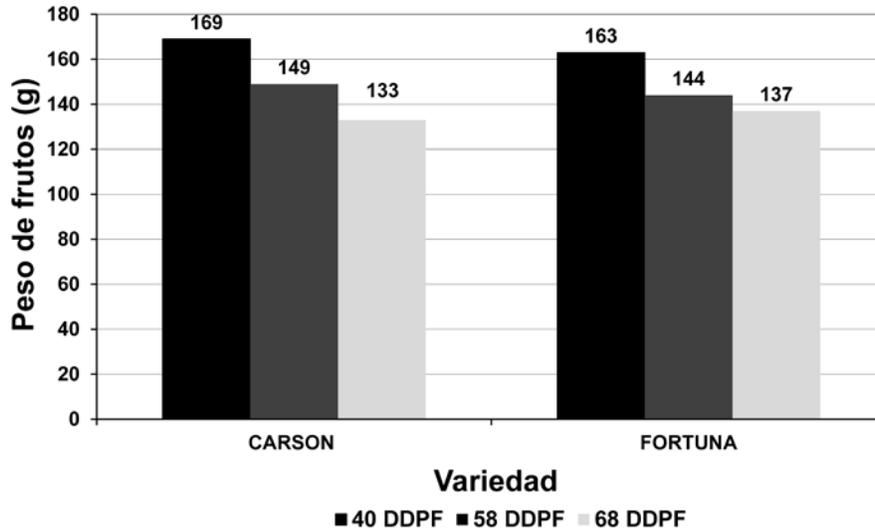
La etapa I comprende desde floración hasta el inicio de endurecimiento del carozo (IEC), que comienza a manifestarse por el endurecimiento de su ápice. La etapa II se caracteriza por un lento incremento del mesocarpio, pues el proceso de mayor significancia es la lignificación del carozo, que comienza hacia el final de la etapa I y que perdura aún en la etapa III. La etapa III se caracteriza por una marcada elongación de las células, por lo que se produce un rápido aumento en tamaño y peso fresco del fruto, y de peso seco al final del período.

La época de raleo es la variable más importante para obtener un buen tamaño de frutos y es el factor crítico en variedades de cosecha temprana. El efecto del raleo sobre el tamaño de frutos es mayor mientras más temprano se realice; sin embargo, una de las limitaciones para adelantar la fecha de raleo es la caída natural de frutos. Vale recordar que los durazneros presentan tres caídas de órganos: inmediatamente después de la floración, en la etapa I de crecimiento de frutos y en la etapa de pre-cosecha y cosecha. Por ende, la mejor época para realizar el raleo de frutos es inmediatamente después de finalizada la caída natural lo que, para duraznos conserveros en Mendoza, corresponde entre seis y siete semanas después de plena flor.

El efecto de la época de raleo sobre el tamaño de frutos se pierde rápidamente, lo que se puede apreciar en la figura 3, donde se obtienen resultados muy distintos en tamaño de frutos para un lapso de sólo cuatro semanas, entre cuarenta días después de plena flor (DDPF) y diez días después de IEC (68 DDPF).

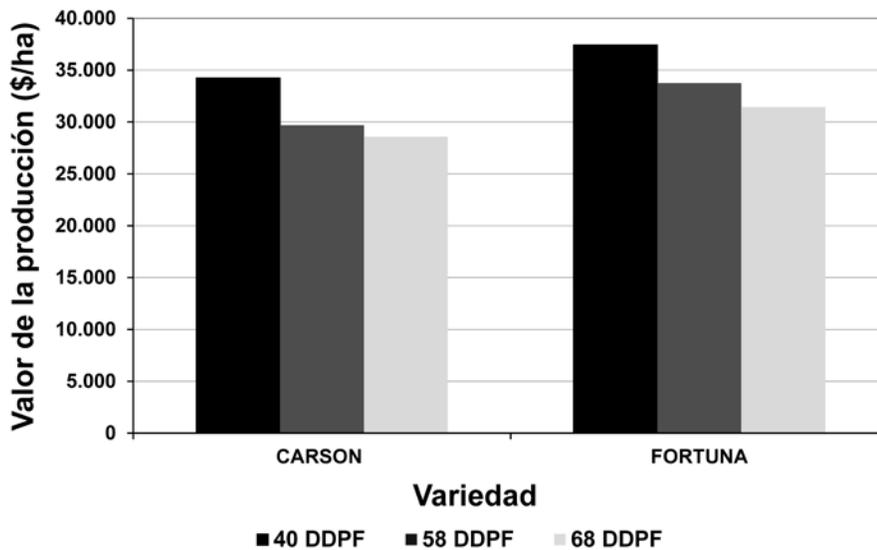
Para estudiar el efecto del raleo se han usado distintas variables, tales como peso de frutos, producción total, PDM, porcentaje de frutos con carozo partido y valor de la producción, siendo esta última la que integra de mejor manera el resultado, porque está altamente vinculada a la rentabilidad

del monte frutal. Puede apreciarse que el efecto de adelantar el raleo no sólo es muy importante en términos productivos, sino también en términos económicos, evaluados como valor de la producción (figura 4).



Fuente: Ojer (2008).

Figura 3. Peso de frutos para diferentes épocas de raleo en durazneros var. Carson y Fortuna.



Fuente: Elaboración propia, a partir de (Ojer, 2008) y precios a productor de enero de 2011.

Figura 4. Valor de la producción para diferentes épocas de raleo en durazneros var. Carson y Fortuna.

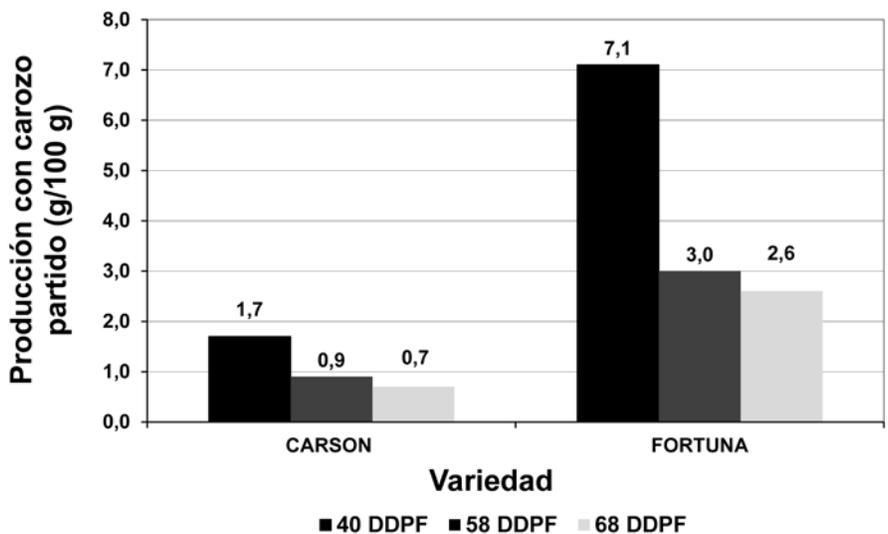
Si bien son reconocidos los beneficios del raleo temprano, esta labor puede aumentar el carozo partido, especialmente en variedades sensibles, como Fortuna, que tiene mayor tendencia a la manifestación de este problema, a diferencia de Carson (figura 5). La ruptura del carozo ocurre con mayor frecuencia hacia fines de la etapa I, cuando las células del mesocarpio siguen creciendo, mientras las más internas se adhieren firmemente al carozo, el cual no está plenamente “soldado” en sus dos mitades. Así, cualquier labor que favorezca el crecimiento de frutos en este período crítico, como riego, fertilización nitrogenada o raleo, causa mayor disponibilidad de carbohidratos y/o agua en las células del mesocarpio, lo que desencadena la tensión entre éste y el endocarpio; bajo estas condiciones, si el carozo está parcialmente lignificado, se puede presentar la separación de las dos mitades del carozo, o la fractura de éste.

Los frutos con carozo partido constituyen un problema grave para la industria, ya que es necesario el empleo de personal adicional para descarozar los frutos manualmente. Así, en Chile, existen empresas que fijan un porcentaje máximo de 5% de tolerancia para este defecto; aún cuando esta

norma de calidad no está vigente en Mendoza, los productores de las variedades Loadel o Fortuna, propensas a la aparición de frutos con carozo partido, deben estar muy atentos a esta situación.

Para disminuir este problema, se llevan a cabo los raleos “tempranos con sobrecarga”, lo que significa que a la carga propuesta para cada variedad se agrega entre un 15 y un 20%, lo que permite aumentar la PDM, con una disminución en el porcentaje de frutos con carozo partido. También, parte de la solución en Mendoza ha venido por el recambio varietal, con la introducción de Pavie Catherine (foto 11), la variedad más implantada en los últimos diez años, y Carson, las cuales tienen baja propensión al carozo partido, lo que permite un raleo temprano de frutos sin la consecuencia indeseable de partidura de carozos.

La práctica tradicional de retrasar el raleo de frutos y evitar el raleo durante la etapa I, a fin de disminuir el daño de heladas tardías, significa retrasar el raleo de frutos hasta diez días después del inicio de endurecimiento de carozo. Considerando que las variedades de maduración temprana se concentran en los oasis noreste y sur, que tienen



Fuente: Ojer (2008).

Figura 5. Porcentaje de la producción con carozo partido para diferentes épocas de raleo en durazneros var. Carson y Fortuna.

probabilidades de daños por heladas menores al 10%, el raleo temprano de frutos, a las seis semanas después de plena floración, ofrece una herramienta valiosa, pues, a igualdad de costos de implementación, permite aumentar significativamente el valor de la producción en relación con los raleos que se realizan en IEC y el tradicional, en la fecha de referencia, diez días después del IEC.

Finalmente, integrando los conceptos vertidos anteriormente, se presenta un calendario de raleo, orientativo para la zona de Mendoza, distinguiendo cuatro grupos de variedades, que bajo condiciones normales de carga inicial deben ser raleadas en ese orden, comenzando la tarea entre la sexta y séptima semana después de la fecha de plena floración (tabla 1).

Intensidad de raleo

La intensidad del raleo está determinada por el potencial de la variedad, el manejo del monte frutal y el destino de la fruta. En el caso de variedades destinadas a la industria, se requiere un raleo menos intenso que en variedades destinadas para el consumo en fresco, debido a que no existen diferencias en el precio una vez superado el límite mínimo exigido por la industria conservera, que es de 100 g.

Si bien la relación hoja/fruto es un índice que permite diagnosticar la capacidad de los ár-

boles para soportar frutos que logren tamaño comercial, y satisfacer los requisitos de calidad de la industria, su aplicación resulta difícil en el campo, por lo que se prefiere usar como pauta de raleo la distancia entre frutos, que depende de la capacidad productiva de las distintas variedades (tabla 1 del Capítulo 8).

Adicionalmente a la distancia entre frutos, la intensidad de raleo se debe determinar basándose en los cambios de volumen del árbol y en el historial de producción, especialmente en la tendencia de éste, teniendo en cuenta el tamaño promedio de los frutos y el porcentaje de fruta de tercera categoría por bajo calibre. A modo de orientación, en montes comerciales de Mendoza, en plena producción y con condiciones óptimas de manejo, se proyectan cargas frutales entre 250.000 y 360.000 frutos/ha, para diferentes variedades (tabla 2).

Para determinar el potencial específico de una unidad productiva es necesario conocer la respuesta de la productividad y del tamaño del fruto a la carga frutal (figura 6). Se observa que, en todas las variedades, la respuesta a la carga frutal se puede dividir en tres zonas de respuesta: 1; 2 y 3. La diferencia entre variedades se refiere al valor máximo de productividad o al valor en el cual tiende a estabilizarse el tamaño del fruto al incrementar la carga frutal (figura 7), en el extremo superior de la zona 3, con carga frutal extrema.

Tabla 1. Agrupamiento de variedades según la época recomendada para el raleo de frutos.

ÉPOCA DE RALEO			
Temprano	Semitemprano	Semitardío	Tardío
Variedades tempranas	Variedades medias	Variedades tardías con alta carga inicial	Variedades tardías con baja carga inicial
Pavie Catherine, Fortuna, Loadel, Carson	Bowen y Andross	Rizzi, Riegels, Hesse	Ross, Dr. Davis Sullivan's Late

Tabla 2. Carga frutal y peso medio de fruto estimado para distintas variedades de duraznos conserveros en Mendoza.

Variedades	Rendimientos (t/ha)	Peso de frutos (g)	Carga objetivo (frutos/ha)
Fortuna y Loadel	32,5	130	250.000
Carson	37,8	135	280.000
Pavie Catherine	40,5	135	300.000
Bowen, Rizzi, Everst	48,0	150	320.000
Andross, Riegels, Hesse	55,2	160	345.000
Ross, Dr. Davis	59,4	165	360.000

Nota: La recomendación indicada podrá variar en función de las condiciones sanitarias, fisiológicas, nutricionales y climáticas de cada monte frutal.

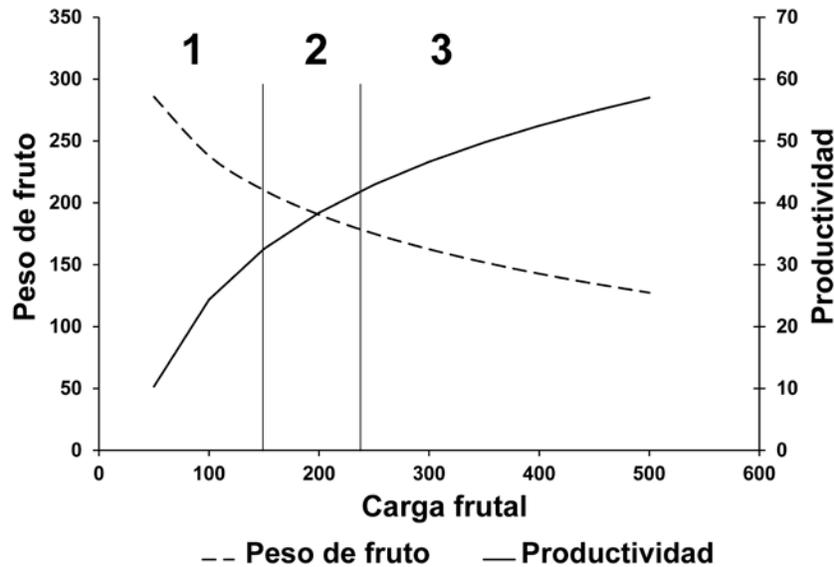
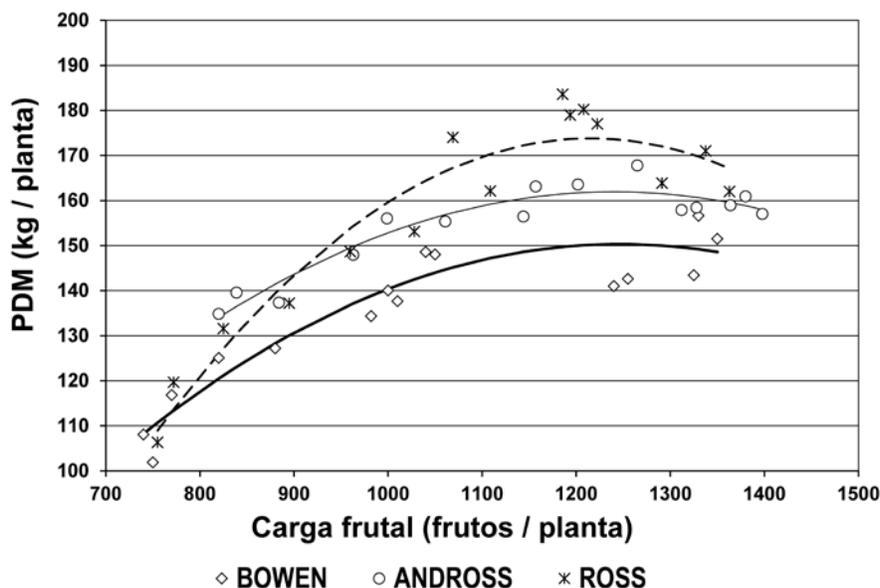


Figura 6. Productividad y peso medio del fruto como función de la carga frutal.

En la zona 1, con baja carga frutal y frutos grandes (foto 12), el incremento de la carga frutal reduce el tamaño del fruto y aumenta sustancialmente la producción; a modo de ejemplo, un 10% de reducción de tamaño de fruto trae aparejado un 20 o, incluso, un 40% de incremento en productividad, dependiendo de la variedad. En la zona 3, con frutos pequeños y alta carga frutal (foto 13), situación característica en la pro-

ducción de durazno para la industria de pulpa concentrada, cualquier incremento en carga frutal trae una reducción del tamaño del fruto de la misma magnitud que el aumento en productividad; bajo esta circunstancia, prácticamente no aumenta la producción efectiva de pulpa; dicho de otra manera, la industria no obtiene más pulpa por el mayor volumen entregado. La zona 2 es la transición entre ambos tipos de respuesta.



Fuente: Ojer, Reginato y Vallejos (2009).

Figura 7. PDM como función de la carga frutal en durazneros var. Bowen, Andross y Ross.

Si bien en la tabla 2 se indica un valor único de carga frutal para cada variedad, que sirve de referencia para estimar la producción objetivo, la carga frutal óptima, desde un punto de vista económico, corresponde a un rango de carga en el cual se logra la PDM máxima, que es distinto en función de la capacidad productiva de cada variedad (figura 7) y parcela en particular.

Luego de obtenida la carga propuesta para la hectárea, se determina la carga frutal en frutos/árbol, dividiendo por la densidad de plantación. Para asegurar la cantidad de frutos, es necesario controlar, con la poda (Capítulo 8), la cantidad de metros de brindillas, para reducir el margen de error y perfeccionar la pauta de raleo, basada en la posición y distribución de los frutos en las brindillas, tanto en la porción superior como inferior de las plantas.

Vale destacar que el transporte de los fotosimilados se realiza a cortas distancias, por lo que si en un sector del árbol queda exceso de fruta y en el resto de la planta hay poca carga, los excedentes de fotosimilados no se destinarán completamente al sector sobrecargado, traduciéndose en mayor de-

sarrollo vegetativo del sector sin carga y frutos de menor tamaño en el sector mal raleado.

Para determinar la intensidad de raleo de frutos en plantas que aún no han alcanzado la plena producción y que no cuentan con un historial de producción, se puede recurrir a medidas que integran el desarrollo de los árboles, incluyendo factores como edad y portainjerto usado, siendo de mucha utilidad expresar la carga o producción en función del área de sección transversal de tronco (ASTT), valor que se calcula conociendo el diámetro o perímetro del tronco y el número de frutos a dejar por árbol. El área de sección transversal de tronco se calcula a partir del diámetro o perímetro del tronco en la base del árbol, donde está el tronco liso, como:

$$\frac{\text{Perímetro} \times \text{Perímetro}}{12,56} \quad \text{ó} \quad \frac{\text{Diámetro} \times \text{Diámetro}}{0,79}$$

A modo orientativo, se han desarrollado valores de carga frutal para diferentes variedades en Mendoza: Fortuna y Loadel: 3,00 a 3,50 frutos/cm² de ASTT; Pavie Catherine y Carson: 3,51 a 4,00 frutos/cm² de ASTT; Bowen, Rizzi y Everst: 4,01 a 5,50 frutos/cm² de ASTT; Andross, Hesse

y Riegels: 4,51 a 5,50 frutos/cm² de ASTT; Ross y Dr. Davis: 5,01 a 6,00 frutos/cm² de ASTT.

Como ejemplo, en la tabla 3, se presenta el cálculo para estimar la carga frutal en un “raleo tipo”, en un monte de cuatro años de edad en el Distrito Chapanay, Dpto. de San Martín, implantado con la var. Pavie Catherine. Se parte del valor de perímetro de tronco, se calcula el ASTT y, luego de aplicar el índice de raleo, se obtiene la carga estimada, que servirá para definir la intensidad del raleo de frutos.

EJECUCIÓN Y CONTROL DEL RALEO

¿Cómo se ralea?

El raleo de frutos demanda una alta cantidad de mano de obra en un tiempo breve, que lo convierte en una práctica costosa, lenta y muy exigente. Por esta razón se han probado alternativas al raleo manual, como el raleo químico; no obstante, su uso no se ha generalizado debido a la variabilidad de resultados, produciéndose efectos colaterales indeseables, como clorosis, caída de hojas, producción de goma en frutos y excesiva eliminación de frutos, con graves consecuencias sobre los rendimientos.

Otra alternativa es la remoción mecánica de las flores, con máquinas que agitan cuerdas, o de los frutos, con varas recubiertas con caucho, para evitar el daño en los frutos que permanecerán en el árbol; en algunos casos, incluso, se ha llegado

a utilizar comercialmente remecedoras normalmente usadas para cosecha mecánica de ciruelas pasas, con efectos no evaluados. Con la remoción mecánica, que se realiza cuando los frutos poseen un diámetro que bordea los 2,5 cm, los frutos más grandes tienden a caer más fácilmente, dejando los frutos pequeños en el árbol, lo cual puede ser un problema, aunque la magnitud de este efecto no ha sido cuantificado. En vista a estas dificultades y teniendo en cuenta que la producción de duraznos en Mendoza se desarrolla en zonas con primaveras climáticamente inestables, el raleo de frutos se realiza casi exclusivamente en forma manual.

Dada la gran cantidad de jornales/ha requeridos (entre 12 y 20, dependiendo de la carga inicial de frutos y el volumen de los árboles), en fincas con grandes superficies no es posible realizar esta práctica en el momento oportuno, en todas las variedades, por lo que el calendario de raleo debe confeccionarse cada temporada en función de la carga inicial de frutos, considerando la información de la tabla 1.

Raleo “tipo”

Una vez definida la carga frutal en cada combinación variedad/cuartel, se deben entregar las pautas al personal que ejecutará la tarea. La modalidad dominante en Mendoza es la tercerización de la faena, intermediada por un cuadrillero, que vincula al técnico y/o empresario con los raleadores.

Tabla 3. Estimación de la carga frutal en plantas de cuatro años, a partir del ASTT y el índice de raleo.

Nº Planta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Perímetro de tronco	33	31	35	31	36	32	36	32	33	33
ASTT	86,7	76,5	97,5	76,5	103,1	81,5	103,1	81,5	86,7	86,7
Índice de raleo					4					
Frutos/planta	347	306	390	306	413	326	41	326	347	347

A fin de disminuir el margen de error y evitar problemas en la gestión, se deben entregar pautas claras, concisas y de fácil entendimiento. La mejor manera es realizar un “raleo tipo”, que consiste en la realización, unos días antes del inicio de la gestión, en una zona representativa del cuartel, del raleo de unas quince a veinte plantas, aproximadamente, en las que el técnico y/o empresario y sus colaboradores (encargado, personal de campo, etc.) efectúan el raleo que cumpla con la carga frutal propuesta, en función de cada situación particular del monte frutal.

Selección de frutos

La selección de frutos debe hacerse por sanidad, posición de los frutos en el árbol y por tamaño de los mismos.

Por sanidad

Se deben eliminar todos los frutos que estén dañados por pulgón verde, oidio, viruela, etc. Sin embargo, si en el monte frutal se aplica adecuadamente el manejo integrado de plagas y enfermedades, no debería existir la necesidad de dar pautas de raleo por sanidad de los frutos.

Por posición de los frutos

En variedades de alta densidad de floración y cuaje, como Bowen, Rizzi, Riegels y Hesse, se promueve el distanciamiento entre frutos de al menos 10 cm (fotos 14 y 15). En cambio, en variedades de baja densidad de cuaje, como Ross y Dr. Davis, dependiendo de la carga inicial de frutos, muchas veces la pauta de raleo es dejar frutos opuestos a ambos lados de las brindillas (fotos 16 a 18), tratando de dejar la misma densidad de frutos en la brindilla.

Es importante destacar que para distintas variedades, la carga óptima de frutos por árbol es variable, lo que puede verse en la tabla 2.

Por tamaño

El raleo debe hacerse en base a la diferencia de tamaño de los frutos, debiendo elegirse aque-

llos de mayor diámetro al momento de realizar la tarea. Una vez que ingresa el personal al monte debe ajustarse el raleo de frutos, en especial en variedades con alta carga inicial, como Pavie Catherine, Bowen, Andross, Riegels, Hesse y Everst. Para esto se utilizan tablas que estiman el tamaño de frutos a cosecha, siendo también útil comparar con registros de temporadas anteriores del mismo monte.

Para realizar estas comparaciones es importante tener en cuenta que las fechas de raleo se expresan en días después de plena floración (DDPF) y no en fechas calendario, porque el ciclo de los frutos depende de las temperaturas primaverales que desencadenan la floración y el crecimiento inicial de frutos, teniéndose, a veces, hasta una semana de diferencia en la fecha de floración de diferentes años.

Por lo tanto, el productor debe registrar en cada temporada la fecha de floración y de inicio de endurecimiento de carozo de las diferentes variedades, o puede tomar estos datos del sitio www.idr.org.ar (Instituto de Desarrollo Rural). Una primera aproximación debe hacerse en la fecha del raleo, restándole la fecha de plena floración para obtener la fecha en DDPF.

Sabiendo cuál es la fecha estimada de cosecha y el calibre mínimo con el que se quiere llegar a ésta (57 mm), se busca el calibre mínimo para el momento de raleo, expresado en número de días después de plena floración. Este valor identifica el diámetro de frutos por debajo del cual se deben eliminar los frutos de la planta, pues frutos más chicos al indicado como límite inferior no alcanzarán el calibre deseado.

Por ejemplo, si se ralea a los 52 DDPF (30 de octubre, en 2010), se deben eliminar todos los frutos cuyo diámetro promedio sea inferior a 26,8 mm (tabla 4).

Tabla 4. Ajuste de raleo por tamaño de frutos en durazneros, var. Andross, en oasis Este.

Fecha 2010	DDPF	Diámetro mínimo
23-oct	45	25,1
30-oct	52	26,8
6-nov	59	28,5
13-nov	66	30,4
20-nov	73	32,3
27-nov	80	34,4
4-dic	87	36,6
11-dic	94	38,8
18-dic	101	41,2
25-dic	108	43,6
1-ene	115	46,2
8-ene	122	48,8
15-ene	129	51,6
22-ene	136	54,4
29-ene	143	57,4

Fuente: Fundación Instituto de Desarrollo Rural. Programa de pronóstico de cosecha (IDR).

Nota: la fecha de plena floración correspondió al 8 de setiembre de 2010.

Conteo de frutos

La validación de la pauta de raleo se ejecuta cualitativamente, evaluando en el campo la distribución de frutos en brindillas y en el árbol, y cuantitativamente, por conteo de frutos en árboles representativos de la capacidad produc-

tiva del monte frutal. En la evaluación cuantitativa se cuenta el total de frutos, lo que permite ajustar la intensidad de raleo en el momento en que éste se realiza y pronosticar la producción a cosecha, a saber:

$$\text{Producción esperada} = \text{carga frutal} \times \text{densidad de plantación} \times \text{peso estimado de frutos}$$

$$(\text{kg/ha}) = (\text{frutos/planta}) \times (\text{plantas/ha}) \times (\text{kg/fruto})$$

El raleo de frutos es una de las labores más importantes del manejo del monte frutal, ya que determina su productividad y la calidad de los frutos. Para su correcta ejecución es necesario enfocarse en tres áreas: el diagnóstico previo al raleo, las variables de manejo de la labor, y su ejecución y posterior control.

En el diagnóstico, es imprescindible incluir la edad de las plantas, la carga inicial de frutos y la evolución del crecimiento de éstos.

La época e intensidad de raleo son las variables de manejo que afectan y deciden los resultados de la labor, siendo la época muy importante en variedades de época de cosecha temprana, como Pavie Catherine, Fortuna, Loadel y Carson, existiendo, en Mendoza, numerosos antecedentes sobre la incidencia de estas variables en la producción y calidad de los frutos.

Finalmente, dada la importancia del raleo en la rentabilidad del monte frutal, debe existir un sistema de control de la labor, a través del conteo de frutos, de manera de reducir los errores y maximizar los ingresos.

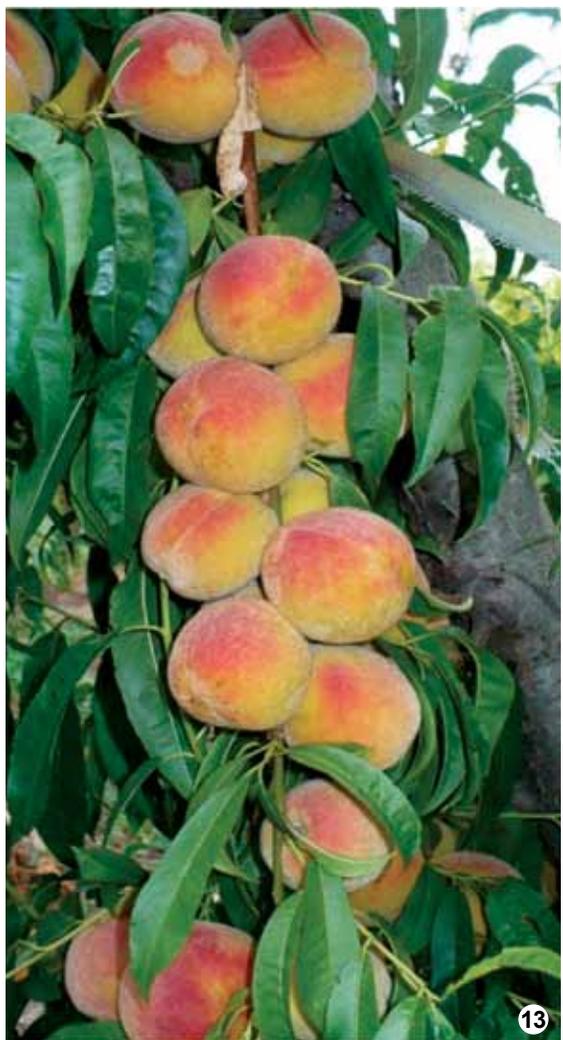
LECTURA ADICIONAL

- Dirección de Agricultura y Contingencias. (En línea). Mapas de riesgo de heladas por cultivar. Disponible en: www.contingencias.mendoza.gov.ar.
- Fideghelli, C. 1987. El melocotonero. Mundi-Prensa. Madrid. 242 p.
- Fundación Instituto de Desarrollo Rural. 2008. (En línea) Programa red provincial de precios pagados al productor. Disponible en: http://www.idr.org.ar/d/repositorio/publico/precios/pagados_a_productor/informes_quincenales//frutas/119_1%20quinc%20enero%202011.pdf?ts=1313065869.
- Johnson, R. S.; Handley, D. F. 1989. Thinning response of early, mid and late-season peaches. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114 (6): 852-855.
- Lizar, B.; Benito, A.; Santos, A. 1993. Decálogo para la calidad del melocotonero de industria. Fruticultura Profesional 58: 36-39.
- Ojer, M. 2008. La época de raleo como factor de rentabilidad en duraznos conserveros de maduración temprana. En: Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 40(1): 39-47.
- Ojer, M.; Reginato, G.; Arjona, C.; Cantu, D.; Minatelli, P. 1996. Determinación de la capacidad de carga frutal, en un huerto de durazneros cvs. Bowen y Andross. Investigación Agrícola 16(1-2): 1-7.
- Ojer, M.; Reginato, G.; Arjona, C. 2001. Incidencia de la carga inicial de frutos sobre la producción y la calidad de frutos en duraznero cv. Bowen. Invest. Agr. Prod. Prot. Veg. 16(1): 25-34.
- Ojer, M.; Reginato, G.; Vallejos, F. 2009. Manejo de la carga frutal y productividad de duraznos conserveros. En: Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 41(1): 65-76.
- Reginato, G. 1994. Hacia una tecnificación del raleo de frutales. Revista ACONEX 46: 25-29.
- Reginato, G.; Camus, J. L. 1993. Efecto de la fecha e intensidad de raleo sobre la producción y crecimiento del duraznero cv. Angelus. Investigación Agrícola. Chile. 13(1-2): 1-8.
- Ryugo, K. 1993. Fruticultura. Ciencia y Arte. A.G.T. editor. México. 460 p.
- Stover, E.; Wirth, F.; Robinson, T. 2001. A method for assessing the relationship between cropload and crop value following fruit thinning. HortScience 36(1): 157-161.
- Westwood, M. N.; Batjer, L. P. 1958. Predicting harvest size of Elberta and J. H. Hale peaches during the thinning period. Wash. State Hort. Sci. 54: 175-178.
- Yoshikawa, F. T.; Johnson, R. S. 1989. Fruit Thinning. In: Peaches, plums and nectarines. Growing and handling for fresh market. Cooperative Extension, University of California. Publication 3331. p. 56-59.



1 a 3. Relación "hoja/fruto".

4 a 6. Inadecuado manejo de la carga en los ejes.



7 a 9. Carga inicial.
13. Alta carga frutal

10. Seguimiento del crecimiento de frutos.

11. var. Pavie Catherine.

12. Baja carga frutal



14, 15. Raleo por distancia.

16 a 18. Frutos opuestos.