

Por: *MALVICINI Gian Luca / **GÓMEZ Luis Alberto

Nociones sobre la poda de árboles frutales caducifolios

SOME NOTIONS ABOUT PRUNING DECIDUOUS FRUIT TREES

*Ph.D. en Coltivazioni Arboree Istituto di Fruttivitecoltura, Facoltà di Agraria, Università Cattolica del S. Cuore – Piacenza, Italia. Email: gianluca.malvicini@unicatt.it

**Ingeniero Agrónomo, Director del Grupo de investigación en Frutales del Trópico Alto Andino -FRUCTAL-, Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Email: luchogo1962@hotmail.com

Recibido: 3 de agosto de 2011
Aceptado para publicación: 29 de septiembre de 2011
Tipo: Opinión

RESUMEN

La poda de los frutales caducifolios es una operación muy importante que permite facilitar el acceso al árbol para realizar la cosecha, raleo, tratamientos sanitarios y fertilización. Así mismo, mejora la intercepción y la distribución de la luz en el árbol, incidiendo directamente en la formación de estructuras y flores, garantizando una producción elevada y constante de frutas de calidad. Es necesario entender que la poda puede integrar diferentes técnicas que incluyen la eliminación, el acortamiento de ramas y ramitas, y su manipulación (como pliegues, dobleces, inclinaciones y grabados). En el ciclo vital de una planta, se distingue una poda de formación (para obtener una correcta forma del árbol) y otra de producción (para lograr buena cantidad de frutos de óptima calidad). Puede hacerse también poda de rejuvenecimiento y de recuperación. Pero, para decir cuál es la mejor poda y forma del árbol en los altiplanos del trópico colombiano, se necesita mucha investigación. El centro de Investigación y producción en Frutales Caducifolios de altitud y el Instituto de Investigaciones Científicas, de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos, avanzan sobre estos temas.

Palabras clave: calidad, corte de regreso, frutos de clima templados, raleo, forma de árbol.

ABSTRACT

Pruning of deciduous fruit trees is a very important operation that allows easy access to the tree for harvesting, thinning, fertilization treatments and health. It also improves the interception and light distribution in the tree, directly affecting the formation of structures and flowers, ensuring a consistently high production quality fruit. You need to understand that pruning can integrate different techniques, including removal, shortening of branches and twigs, and manipulation (as folds, bends, slopes and prints). In the life cycle of a plant, stands a pruning (to obtain a correct shape of the tree) and production pruning (to get good amount of fruit of excellent quality). Also can be rejuvenating pruning and pruning of recovery. But to say what is the best form of tree pruning and in the tropical highlands of Colombia, more research is needed. The Research and deciduous fruit production in altitude and the Scientific Research Institute of the Fundación Universitaria Juan de Castellanos is working on these issues.

Keywords: quality, cut back, temperate fruits, thinning, tree form.



Un poco de desconfianza sobre la poda.

A menudo la gente se confunde con el arte de la poda. Muchos han renunciado totalmente a podar las plantas, porque creen que es demasiado difícil. Otros, sin embargo, la consideran una operación costosa (en términos de tiempo y dinero), contra la naturaleza y, por tanto, inútil. De hecho, ellos son de la idea de que la poda de ramas significa, esencialmente, eliminar la fruta del árbol. Además, dicen, con razón, que con los cortes se crean heridas o lesiones que pueden ser puntos de entrada de las esporas de hongos y bacterias. También hay personas que podan sin alguna experiencia, sólo porque piensan que es necesario; pero, no saben cómo y por qué hacerlo. Esto causa daños en la planta, en ocasiones muy graves. Sería bueno señalar que si las podas se hacen mal, es mejor evitarlas. Árboles frutales podados incorrectamente pueden no tener ninguna producción (Bradley, 2005).

Algunas razones que la hacen útil. Entonces, ¿por qué podar? En la naturaleza, la forma del follaje de una planta no siempre es una buena opción. Las plantas no podadas no se comportan como deberían hacerlo, de manera especial en términos de producción y calidad de la fruta (Buckingham, 2010). Además, a causa de las ramas rotas existe la posibilidad de que éstas empeoren progresivamente, exponiendo a la planta, incluso a parásitos y enfermedades. La poda de frutales, por lo tanto, tiene por objeto regular la forma de la vegetación de plantas leñosas, con el fin de obtener el máximo rendimiento en calidad y cantidad de la producción. Es cierto que la planta producirá menos frutos, pero la recompensa será la mejora en tamaño y calidad, comparados con los de las plantas que no se sometieron a este tratamiento. La poda es necesaria para facilitar el cultivo; de hecho, gracias a ésta, la planta puede tener una forma adecuada para el espacio, y su tamaño se puede limitar, con el fin de permitir cómodas y mejores prácticas para el cultivo y la cosecha (Brown, 1972.). Igualmente, es necesaria para contrarrestar el envejecimiento natural del árbol, lo que garantiza la renovación adecuada de las ramas productivas, cada año, asegurando una cosecha elevada y constante. Para lograr todos estos objetivos, es esencial que las plantas estén en óptimas condiciones fisiológicas. Así, responderán mejor a la poda.

No sólo son importantes las condiciones ambientales, y la predisposición genética de las plantas, también la fertilización del suelo. Todos estos son factores que pueden influir en la respuesta a la poda. En este artículo se habla de la poda de árboles frutales de hoja caduca de clima templado (pierden sus hojas debido al clima frío en climas templados) como la manzana, pera, durazno y ciruela; árboles frutales, cuyo cultivo incrementa su importancia en zonas de altitud. Colombiana, gracias al crecimiento significativo de la investigación científica sobre el tema. Verbigracia, el estudio que sirve como referente para dar solución a los siguientes interrogantes ¿Por qué podar? ¿Cómo? y ¿Cuándo hacerlo? Para aprender a podar, no solamente se necesita el conocimiento teórico; también se requiere de mucha práctica y experiencia en el campo.

Poda y otras operaciones similares. Se puede decir que la poda es una colección de operaciones que implican la eliminación, el acortamiento de ramas y ramitas, y una serie de manipulaciones que se ejecutan sobre éstas, para modificar los flujos de savia y hormonas, los cuales producen efectos en

el desarrollo de estructuras reproductivas (por ejemplo: la flexión, doblez o curvatura, anillado, etc.). Así que la poda no es sólo con tijeras. Es necesario en cambio, integrar diferentes técnicas que incluyen además de varios tipos de corte, también pliegues, torsiones, dobleces, agobios, anillados, ángulos (inclinaciones) y grabados, etc. (Neri et al. 2009; Forte, 1987; Baldini, 1986).

Entre las técnicas utilizadas en el manejo de árboles frutales se destacan las siguientes:

La inclinación y la flexión. Consisten en inclinar (hasta 90° en el primer caso y con un ángulo mayor de 90° en el segundo caso) una rama. Se utilizan principalmente en la poda de formación para ajustar la copa sin cortes, el desarrollo de las yemas. La curvatura se hace inclinando las ramas en forma de arco. Sirve para aumentar la fructificación de la planta y por lo tanto se lleva a cabo en la poda de producción.

Anillado o decortización. Consiste en la eliminación de una porción de corteza en forma de anillo alrededor del tronco o de una rama. (Unos pocos milímetros de la parte superior) De esta manera, la savia se encontrará por encima del corte a disposición de los brotes, flores y frutos mejorando la calidad y el tamaño de estos. Es una tarea que se debe hacer antes de que el brote este incipiente. Es importante no excederse en esto, ya que también se puede causar daño a las ramas y también a toda la planta.

El giro (o torsión). Se realiza sometiendo los brotes de las plantas muy fuertes a una rotación a manera de reducir su crecimiento. La torsión ocasiona un agrietamiento en el brote o rama, produciendo casi un rompimiento, pero se debe hacer dejando pendiente la parte distal la cual no tendrá el mismo vigor.

Luego están los de transacción que implica la eliminación de los órganos vegetativos:

El deschuponado. Es una operación que requiere la eliminación de los brotes que surgen del desarrollo de las yemas de madera, situadas en posiciones que no son útiles para la forma del follaje y se realiza generalmente en las plantas jóvenes en los primeros años de crecimiento.

La descamación. Consiste en la eliminación de algunas de las hojas de la planta para facilitar la iluminación de la fruta y la ventilación de la copa, permitiéndole llegar a la madurez. No se debe realizar muy pronto, porque puede ser perjudicial para la fructificación y la diferenciación de las yemas florales.

El relleno. Consiste en eliminar el ápice de la rama. Practicado antes de tiempo, por ejemplo, en los brotes de crecimiento del durazno, detiene el crecimiento de la planta. La supresión de la dominancia apical estimula el desarrollo de las ramas avanzadas. Si se practica tarde, cuando se retrasa el desarrollo de los brotes, se bloquea su desarrollo, pero no causa la emisión de las ramas avanzadas y promueve la maduración temprana de la madera y la formación de yemas fructíferas. El relleno se utiliza a menudo para la viña.

Acortamiento y eliminación de ramas. En el primer caso se

elimina el extremo distal de una rama (se acorta). En el segundo caso, toda la rama se elimina con un corte en la base. El objetivo es reducir la madera de la planta y de proporcionar el número de yemas fructíferas en una relación equilibrada para la capacidad de la planta.

Todas estas operaciones son útiles para regular el desarrollo de las ramas y el vigor y mantener el equilibrio entre las diversas partes de la planta. La poda se puede hacer también con sustancias hormonales, tales como reguladores del crecimiento, que tienen la capacidad de obtener una planta compacta, con un comportamiento al mismo tiempo muy productivo. Estas sustancias aplicadas principalmente en las hojas, impiden o inhiben la acción de las giberelinas naturales, reducen el desarrollo de la planta y estimulan una mayor diferenciación de las yemas florales.

TIPOS DE PODA:

1. La poda de crecimiento (podas de formación). Es una serie de operaciones llevadas a cabo, desde el vivero para darle al área la forma deseada (Figura 1). La planta que proviene del vivero puede tener algunos defectos que deben corregirse lo más pronto posible. Las hojas deben estar bien expuestas a la luz, también debe tener estructuras sólidas para mantener la fruta (Baldini, 1986). Es necesario, por tanto, reconocer los errores de mala poda (o la falta de poda) de una planta joven, ya que no se podrán remediar con el tiempo de modo que la forma de la planta puede verse afectada (Figura 2, 3 y 4). Podar adecuadamente en el primer año de vida de la planta, hará más fácil el cuidar la planta en los años siguientes (Forte, 1987). Una buena práctica de formación puede favorecer la formación de buenas ramas que cuelgan del tronco principal, lo que reduce la posibilidad de romperse o agrietarse, proporcionando una posible entrada de plagas y enfermedades, incluyendo hongos (Neri *et al.* 2009; Tromp *et al.* 2005). Se deben tener en cuenta algunos conceptos básicos (Forte, 1987; Baldini, 1986):

- No ignorar el hábito natural de las especies y cultivares, que siempre trata de recuperar la planta, a pesar de las intervenciones de la poda.

- La estructura de árbol (donde se insertan las ramas principales) debe ser fuerte, no demasiado alto ni demasiado bajo, (para facilitar la cosecha) y el ángulo de inserción de las ramas debe ser ligeramente superior a 45°. No se deben insertar todas las ramas a la misma altura en el tallo, para evitar roturas y desarticulaciones.

- La altura de las plantas debe ser contenida (3-4 metros), la planta debe producir a una altura adecuada para facilitar las operaciones de cultivo. Una planta que produce a 5 metros de altura, hace que los frutos sean muy difíciles de cosechar (a menos que se pueda cosechar mecánicamente). En un tiempo las plantas producían a alturas inimaginables (Figura 5) y muy peligrosas. Lo ideal sería producir a la altura promedio del hombre, de modo que los frutos sean más fáciles de obtener, o a la altura de equipos mecánicos para la cosecha.

- Las plantas tienden a crecer (y a producir) de manera más activa en la parte mejor expuesta a la luz. Las ramas que son demasiado sombrías no sintetizan de manera adecuada las sustancias químicas útiles para diferenciar los capullos de

las flores, de modo que se transforman en ramas innecesarias, quitando alimento para la planta.

- Los frutos deben ubicarse por toda la copa de manera equilibrada, para proporcionar una distribución equitativa de luz y aire.

- Una forma equilibrada y armoniosa de la copa, también favorece la distribución uniforme de las mezclas de productos que se utilizan en los tratamientos fitosanitarios aumentando su eficacia.



Figura 1. Poda de formación en plantas de durazno en el Centro de Investigación y Producción de frutales Caducifolios de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos en Soracá, Boyacá. Fuente: G.L. Malvicini



Figura 2. Ramas rotas, en durazno por falta de poda de formación. Fuente: G.L. Malvicini



Figura 3. Ramas muy cerca una de la otra del mismo diámetro por falta de formación. el riesgo de ruptura es elevado. Fuente: G.L. Malvicini



Figura 4. Planta sin ninguna formación. Necesitaba de una poda muchos años atrás. Fuente: G.L. Malvicini

LAS FORMAS DE CONDUCCIÓN DE ÁRBOLES FRUTALES DE CLIMA TEMPLADO.

Es necesario darle a la planta un tipo particular de forma de cultivo por varias razones. Primero, hacer el mayor uso posible del espacio disponible para ser ocupado por el follaje, facilitar la recolección, y evitar las plantas con ramas débiles y con ángulos de inserción muy cerrados con riesgo de ruptura. Como ya se mencionó, las plantas fueron formadas y conducidas, muy grandes y de larga vida (Baldini, 1986). Sin embargo, se tuvo que esperar muchos años antes de que se obtuvieran los primeros frutos, porque estos sistemas extendían el llamado "período improductivo". De modo que debido a la necesidad de reducir costos y aumentar la producción de frutas, se optó por la formación y conducción de cultivos con plantas más pequeñas caracterizadas por la entrada más rápida en fructificación, con una maniobra de cosecha de fruta más fácil (Figura 6). En el pasado, por otra parte, se dedicó gran parte del tiempo y recursos en la configuración geométrica y rígida de la planta. Hoy, se busca que la estructura de la planta sea más económica tanto en el consumo de ella misma como en los costos operacionales, encaminados a lograr resultados bien definidos (Sansavini *et al.* 2007; Bassi *et al.* 2003; Branzanti C. E. *et al.* 2001). La poda se ha ido simplificando a través del tiempo, y también ha ayudado a reducir la cantidad de mano de obra lo que implica justamente un buen ajuste económico (Melegari, 1997; Baldini, 1986). Hay muchos tipos de forma de cultivo (Figura 7), muchos de los cuales ahora están abandonados. Todas las formas de los árboles se pueden clasificar de acuerdo a la siguiente distribución:

- La *forma en volumen* es aquella en que la planta desarrolla el follaje en un espacio tridimensional como el vaso y el fusetto (Figura 8);
- La *forma aplanada*, son aquellos cuyo follaje se desarrolla principalmente en dos dimensiones, un plano vertical a lo largo de la fila (por ejemplo, la palmeta, Figura 9).

También hay muchas formas intermedias. Una de las primeras preguntas que puede surgir es: ¿Cuál de las dos formas de árbol produce más y es más conveniente? La respuesta, como sucede a menudo cuando se trata de la biología es: depende del suelo, el patrón, el cultivar (sinónimo en inglés de variedad cultivada), el clima y muchas otras variables que el hombre no siempre puede controlar fácilmente. Así que para entender la mejor forma de cultivo de los frutales caducifolios en los altiplanos del trópico colombiano, se debe hacer una serie completa de comparaciones experimentales, porque lo que es bueno para los climas templados, puede ser no ideal para aquellos tropicales.

2. La poda de producción. Una vez que la planta se ha establecido, con la poda de formación, en el período de la entrada en producción viene la poda de producción. Por lo general, esta es anual (en el trópico sin estaciones, se hace en cada ciclo de fructificación que es menos de un año) e incluye las medidas correctivas para preservar la forma de la planta y para estimular la formación de las yemas de flor en las posiciones más adecuadas y ventajosas (Neri *et al.* 2009). Es decir manteniendo el equilibrio en la actividad vegetativa y productiva, no sólo en el ciclo anual, sino también en el ciclo de vida completo de la producción de la planta; tiene una gran influencia en el desarrollo del fruto. Una planta madura que no se poda tiende

a producir en abundancia (por lo general las frutas de tamaño medio-pequeño), pero luego se plantea el problema de la alterancia de producción, problemas fisiológicos comunes en muchos árboles frutales de clima templado (Tromp *et al.* 2005). Las plantas sin podar (sobre todo de manzana), tienden a producir en años alternos: baja producción en años precedidos por altas producciones. De hecho, si una planta necesita alimentar demasiadas frutas, sucede que no tendrá suficiente energía para la diferenciación de yemas florales para la próxima recolección (que en los climas templados del hemisferio norte se produce cada año alrededor de julio-agosto). Se da la circunstancia de que la recolección que viene será muy pobre. Por lo tanto, se debe garantizar la formación constante de nuevas ramas de fruto y su renovación. Esto, por supuesto, requiere el conocimiento de los diferentes tipos de yemas de los frutales caducifolios (Marro, 1984.).

El raleo de los órganos reproductivos, es decir, la eliminación de los brotes de frutos, flores o frutos pequeños, es un proceso de terminación de la poda de producción: El objetivo es ajustar el número de frutos que la planta es capaz de alimentar y llevar a buen término la mejor forma de buscar su calidad (tamaño y color). En la práctica agrícola de los climas templados, el raleo se hace sobre todo de pequeños frutos (Valli *et al.* 2005). Se realiza 4-5 semanas después de plena floración. De hecho, el raleo tardío tiene efectos escasos y lo que se puede presentar es una pérdida inútil de una gran cantidad de carbohidratos a través de la eliminación de frutos ya crecidos.

Se puede hacer manualmente, mecánicamente, e incluso químicamente, y se debe hacer a través de todo el follaje (Forte, 1987). Durante el raleo se deben quitar manualmente primero todos los frutos mal formados, dobles, los enfermos, o demasiados en la misma inflorescencia (por ejemplo, manzana y pera). También debe asegurarse de que la mayor parte de los frutos se dejen en el exterior del follaje, donde recibirán más sol. El raleo de los frutos es de gran importancia, especialmente en plantas jóvenes. En los primeros 2 años de las plantas, se recomienda, de hecho, eliminar toda la fruta para que la planta pueda utilizar toda la energía para el crecimiento vegetativo.

3. Poda de rejuvenecimiento. Se trata de una compleja serie de acciones destinadas a rejuvenecer los árboles seniles. Por lo tanto, ésta solo involucra a plantas viejas (con poca actividad reproductiva y vegetativa), en la cual la vegetación ha superado la producción. Por lo general, en las plantas senescentes, el follaje se ha movido demasiado hacia las alturas, y se debe, por tanto, tratar de equilibrar la planta y su forma.

4. Poda de recuperación. Tiene por objeto rehabilitar las plantas, eliminando las partes enfermas (ramas, ramitas, etc.). La precisión de los cortes y la realización de las prácticas culturales, son normas fundamentales a seguir para evitar las operaciones de recuperación posteriores.

El corte. La yema apical de una rama predomina (a través de la hormona auxina) con respecto a los brotes laterales y su vegetación ralentiza o suprime el desarrollo de las yemas laterales y subyacentes (Gilman, 2002). Esto se conoce como dominancia apical (apical dominance). Cuando el brote apical se corta, la parte que venía suprimida tiene vía libre emitiendo de esta manera, brotes. Este es también uno de los principales defectos de los cortes hechos sin ningún conocimiento técnico y agronómico: la planta después de la poda incorrecta, será

cubierta con ramas y vegetación (con escasos frutos), sobre todo en las partes altas del follaje (Figura 10). Es un concepto simple, pero a veces resulta difícil de entender para muchos podadores improvisados: al aplicar el corte de los extremos apicales de las ramas, se obtiene el espesor y la expansión del follaje. Así, habrá un desequilibrio en favor del crecimiento vegetativo, a expensas de la producción. Así que podemos decir que el efecto más evidente de un corte es una vigorosa brotación de las yemas más cercano al corte. ¿Cómo evitar este problema? Existe el así llamado, corte de retorno. Este corte ha sido diseñado para mantener el vigor de la planta controlado, evitando el crecimiento vegetativo muy alto y la presencia de leño inútil en el alto follaje (Neri *et al.* 2009; Forte, 1987). Con el corte de regreso se logra rebajar el follaje de una planta, conteniendo también su vigor, eliminando una rama justo al lado de su extensión (Figura 11). Se lleva a cabo mediante la eliminación de una parte de la rama, realizando un corte por encima de una rama lateral que va a reemplazar, en una parte inferior, la superior eliminada y asumirá su función. Los cortes deben ser limpios, sin laceraciones, hechos con buena inclinación útil para permitir el deslizamiento del agua de riego y de lluvia (Harris, 1992). Además no debe estar demasiado cerca (raspando), ni muy lejos a la zona de inserción (Oelker, 1983). Como se mencionó anteriormente los cortes incorrectos pueden favorecer la entrada de enfermedades en la madera de la planta, así como insectos y hongos, también con el posible desarrollo de tumores. Otro principio importante: la poda debe ser severa en las plantas que han vegetado poco y más ligera en los árboles más vigorosos (Forte, 1987). Por lo general, se haría lo contrario, pero es un grave error.



Figura 5. Recolección de cerezas con escalera en Italia, muchos años atrás. Operación peligrosa y difícil. Fuente: A Roversi.

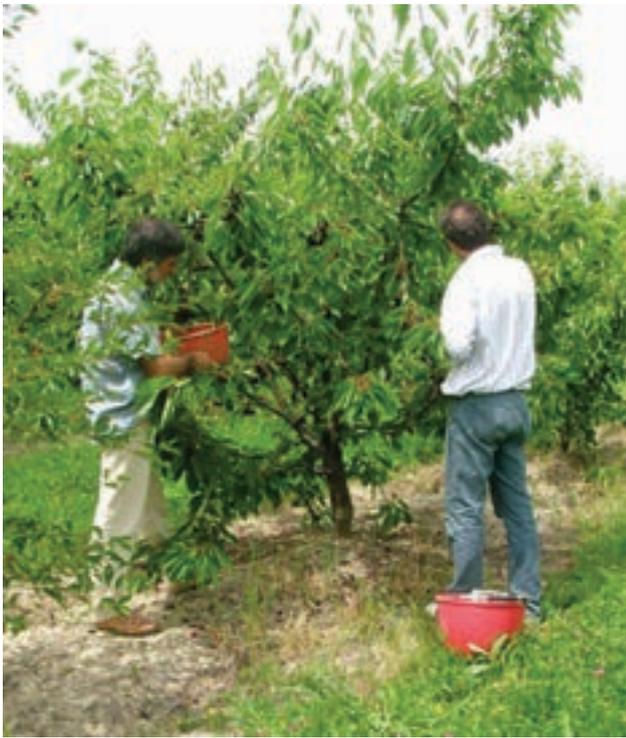


Figura 6. Cosecha de cerezas efectuada manualmente. la altura ideal para la cosecha es la altura del hombre. Fuente: V. Ughini



Figura 8. Plantas de manzana en forma de "fusetto" con raleo de frutos. Se puede observar una producción de buena cantidad y calidad. Fuente: G.L. Malvicini

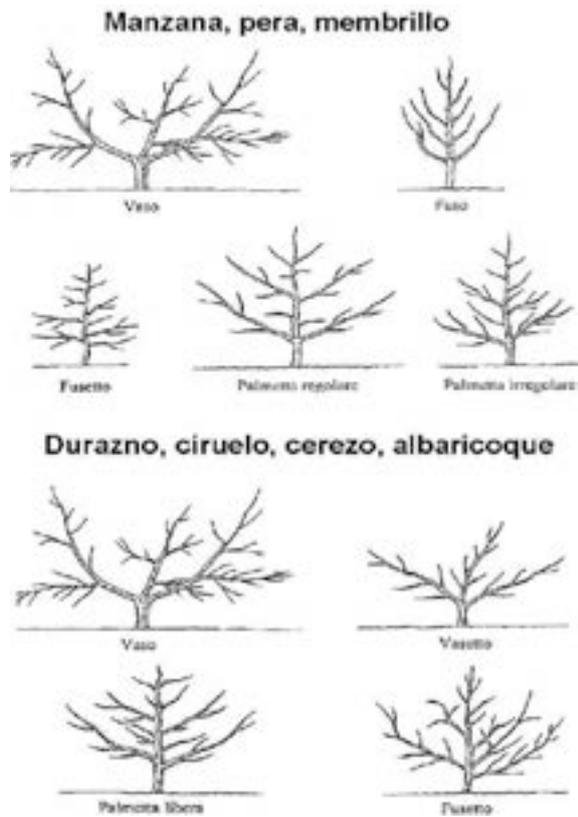


Figura 7. Algunos tipos de formación de árboles frutales Caducifolios. Fuente: E. Melegari (1997).



Figura 9. Plantas de manzana formadas en palmeta en el norte de Italia. Fuente: V. Ughini.



Figura 10. Poda inadecuada. La vegetación se ha movido muy arriba de la planta, causando dificultades para la cosecha con una producción baja y de mala calidad. Fuente: G.L Malvicini



Figura 11. Corte de regreso para mantener el vigor de la planta controlado, evitando el crecimiento vegetativo muy alto y la presencia de leño inútil. Fuente: Neri, *et al.* 2009.

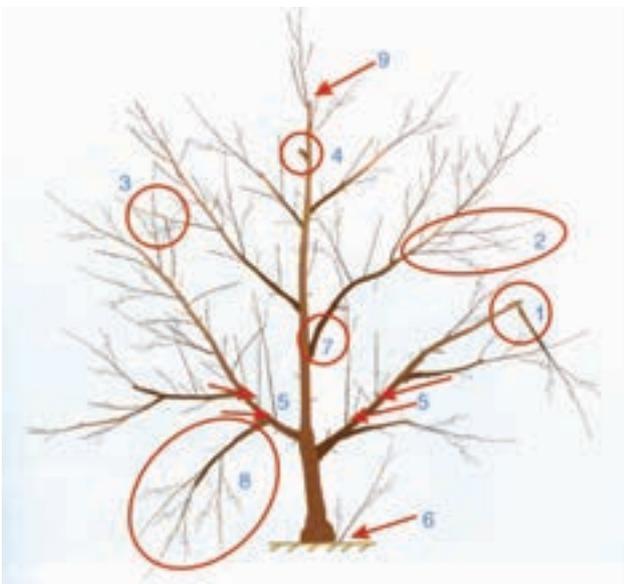


Figura 12. Operación de poda común para todas las plantas Caducifolios. Fuente: Neri, *D. et al.* 2009

Algunas reglas fundamentales de la forma de podar.

Todos los árboles frutales, pero también muchas plantas ornamentales, requieren intervenciones de podas algunas de las cuales son siempre útiles y necesarias. Las intervenciones se utilizan para eliminar las partes enfermas, secas o las podredumbres de la planta (Figura 12, punto 1), eliminación de algunas ramas que impiden la entrada de la luz y la ventilación en la copa (Figura 12, punto 2), o las ramas que se cruzan (Figura 12, punto 3). También es útil remover los restos de ramas que se encuentran secas en la planta (Figura 12, punto 4) y eliminar la mayoría de los retoños (Figura 12, punto 5) que consumen nutrientes útiles para la planta, así como los chupones (Figura 12, punto 6) en la base de la planta. Es también una buena idea eliminar ramas (Figura 12, punto 7) con ángulos de inserción en el eje demasiado cerrados (que a su vez son las ramas, que con el peso de la fruta, se quiebran con facilidad). Incluso las ramas que cuelgan demasiado (Figura 12, punto 8) deben ser eliminadas para evitar la ruptura, la mala ventilación del follaje, y las dificultades en las operaciones agrícolas. Además, se debe recordar siempre la importancia de la parte superior de la planta. Muchas veces es conveniente hacer un corte de retorno, para bajar la altura (Figura 12, punto 9).

Momento de la poda. Por lo general, en Europa, en los climas templados, hay dos tipos de poda. La poda de invierno es lo que ocurre en el periodo de reposo de la planta, o cuando la planta no tiene hojas. Este tipo de práctica (también llamada poda seca) puede ocurrir en climas templados, desde la caída de las hojas (octubre-noviembre) hasta la floración. En zonas tropicales de altura se realiza en cualquier época del año, posterior a cosecha y defoliación artificial. Se realiza generalmente antes del inicio de la floración o la estación de crecimiento antes del despertar vegetativo. Podar cerca de la floración, puede ayudar en algunas especies (manzana, pera), pero estimula a las plantas a tener una respuesta vegetativa muy rápida y vigorosa, pero también desordenada (Forte, 1987). Así que se debe ser muy cuidadoso en la realización de cortes adecuados. Podar en la época de la floración resulta conveniente cuando no se tiene suficiente experiencia y no se puede prever la productividad de la planta. De hecho, cerca de la época de floración, los brotes están hinchados y son más fáciles de reconocer. Nunca se debe podar cuando las temperaturas son cercanas a 0 ° C, ya que para la planta sería muy difícil la cicatrización de los cortes (Esto no debería ser un problema con las plantas cultivadas en los altiplanos colombianos).

La poda verde se hace, sin embargo, en el periodo en que la planta tiene hojas. Cortes de acortamiento en esta fase dan lugar, en los climas templados, a una respuesta vegetativa mucho más ordenada, regular y débil, en comparación con el mismo corte realizado en el invierno. Podar la planta cuando tiene hojas, tiene una acción de constreñimiento del vigor. Además, los cortes se curan mejor, favorece el desarrollo de la madera, la acumulación de reservas y la diferenciación de las yemas florales. Este tipo de poda en climas tropicales de altitud se hace para eliminar ramas sombreadas e improductivas, y facilitar la entrada de luz en el árbol.

Consideraciones finales. Como ya se ha mencionado, es realmente imposible de tratar, en unas pocas páginas, un tema tan amplio como el de la poda. Además, para aprender a podar es esencial la práctica en el campo. Se espera sin

embargo, que ahora el concepto de la poda tenga mayor claridad por la importancia que implica como práctica agronómica. ¿Cómo responden las plantas de hoja caduca a diferentes formas de conducción? ¿Cómo se comportan después de un raleo, igual que después de la poda? ¿Cuál será la mejor poda y la mejor época para esta actividad? Es claro que si una gran cantidad de respuestas se han dado con respecto a los climas templados, de las tierras altas tropicales aún hay mucho que hacer e investigar, se obtendrán respuestas en los próximos años gracias a la valiosa labor del Grupo de Investigación de los Frutales Caducifolios de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos. El objetivo es siempre mejorar la calidad y cantidad de la producción y el bienestar de las plantas, recordando siempre no son objetos o máquinas, sino seres vivos que nos dan frutos maravillosos, fundamentales para nuestra vida y para nuestra salud.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por el Doctoral School in Agro-Food System (Agrisystem) de la Università Cattolica del Sacro Cuore, Italia. Se agradece a la profesora Dott. Virginia Ughini por su colaboración en la revisión del documento.

BIBLIOGRAFÍA

- Baldini, E. 1986. *Arboricoltura Generale*. Editrice Clueb. Bologna. 402 p.
- Bradley, S. 2005. *Guida completa alla potatura delle piante*. Il Castello. Cornaredo (MI). 226p.
- Branzanti C. E. *et al.* 2001. *Manuale di Frutticoltura*. Edagricole. Bologna. 410 p.
- Brown, G. 1972. *The pruning of trees, shrubs and conifers*. Timber Press. Portland. 344p.
- Buckingham, A. 2010. *Grow Fruit*, DK. London. 356p.
- Forte, V. 1987. *La potatura degli alberi da frutto*. Edagricole. Bologna. 200p.
- Gilman, E. 2002. *An Illustrated Guide to Pruning*. Delmar Thomson Learning. Albany (NY). 336p.
- Harris, W. 1992. *Arboriculture, Integrated management of landscape, trees, shrubs and vines*. Regents Prentice Hall. Englewood Cliffs. New Jersey. 682p.
- Melegari, E. 1997. *Come realizzare il frutteto familiare con varietà rustiche*. I.T.A.S. Parma. 162p.
- Neri, D. *et al.* 2009. *La potatura - piante da frutto, vite e olivo nel frutteto e in giardino*. Edagricole. Bologna. 378p.
- Oelker, G. 1983. *Le forbici del giardiniere. Manuale di potatura degli arbusti ornamentali e da frutta*. Edagricole. Bologna. 228p.
- Tromp, J. *et al.* (Editores). 2005. *Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production*. Backhuys Publishers. Leiden. 404p.
- Valli, R. *et al.* 2005. *Coltivazioni erbacee ed arboree*. Edagricole scolastico. Milano. 530p.
- Marro, M. 1984. *Esercitazioni di Coltivazioni Arboree*. CUSL. Parma. 154p.
- Sansavini S. *et al.* 2007. *Nuove frontiere dell'arboricoltura italiana*. Alberto Perdisa Editore. Bologna. 564p.
- Bassi D. *et al.* 2003. *Le tipologie di albero nelle drupacee*. Centro Divulgazione Agricola. Bologna. 178p.

