

INTRODUCCIÓN

Quando se habla de frutos de hueso (también llamados de cuesco) se hace referencia a los frutos que tienen una sola semilla rodeada por una estructura protectora (hueso). Esta ficha se centra en las especies más comunes de frutales de hueso en Cataluña: el melocotonero, el cerezo, el albaricoquero y el ciruelo.

Con un total de 384 ha, la producción de frutales representa un 0,4% del total de la superficie inscrita en el Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica. En la actualidad, solo un 0,7% de los campos de frutales se cultiva en ecológico.

La falta de variedades adaptadas a nuestras condiciones, la dificultad inicial de la gestión sanitaria y la poca experiencia en este tipo de producción son las causas principales del poco desarrollo de la producción ecológica de los frutales de hueso. A lo largo de esta ficha se ofrecen las pautas más importantes para conocer el cultivo de los frutales de hueso y su adaptación a los diferentes medios productivos.

1. VISIÓN SISTÉMICA DE LA PARCELA DE FRUTALES

Si se busca la etimología de la palabra *ecología*, se encuentran raíces griegas donde “eco” quiere decir “casa, entorno...” y “logia” significa “conocimiento”. En las propias raíces de la palabra *ecología*, por lo tanto, se encuentra la clave para poder desarrollar con éxito el cultivo ecológico: conocer el entorno.

En el caso de implantar un campo de frutales de hueso, ¿qué hay que conocer? Lo primero que debe decidirse es qué tipo de variedad y portainjerto debe utilizarse, que dependerá del tipo de suelo y de clima en los que se encuentre la finca.

Una vez decidida la variedad y el portainjerto, hay que saber cuáles son sus requerimientos nutritivos e hídricos, las interacciones biológicas entre el cultivo, las cubiertas vegetales y los macro y microorganismos que habitan en la parcela. Finalmente, deben conocerse las técnicas específicas del cultivo de cada especie y variedad: saber cómo responde a la poda, al aclareo, cuando se recolecta.

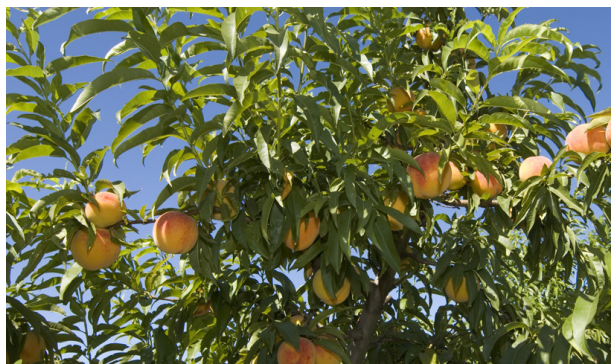


Foto 1. Melocotoneros ecológicos. Fuente: DAAM

Si se respeta el crecimiento armónico del frutal en cada una de las zonas de producción, se habrá dado el paso más

importante para obtener una producción de melocotón, cereza, ciruela y albaricoque en cantidad y en calidad. Respetar los ritmos de producción, teniendo en cuenta las pautas anteriores, es tener una visión sistémica de la parcela de frutales.

2. ELECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL: ADAPTACIÓN DEL PORTAINJERTO Y LA VARIEDAD AL SUELO Y AL CLIMA

Como ya se ha comentado, este es el primer punto clave para poder producir fruta ecológica de calidad. ¿Cómo se decide el portainjerto y la variedad que se quiere producir? Para responder de forma correcta a esta pregunta, hace falta conocer el entorno donde debe ubicarse la plantación y realizar un estudio preliminar de la finca que tenga en cuenta el suelo, el agua de riego y el clima.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA FINCA

El agricultor conoce, como nadie, su finca. Es muy importante saber cuáles han sido las especies cultivadas anteriormente y cómo se han desarrollado. El cultivo de los frutales, como muchos otros cultivos agrícolas, requiere el establecimiento de rotaciones. La emisión que producen las raíces de sustancias aleloquímicas, el volumen de suelo explorado y la posible presencia de patógenos en el suelo hacen imprescindible conocer el estado sanitario de los cultivos anteriores.

En el caso de querer repetir el cultivo anterior (lo cual, a ser posible, es mejor evitar), se recomienda cambiar la especie de portainjerto utilizado. Por ejemplo, dentro del cultivo de melocotoneros podemos escoger entre pies de melocotonero, almendro, ciruelos e híbridos.

ESTUDIO DEL SUELO

Para el conocimiento del suelo es básico realizar un perfil (agujero de una profundidad aproximada de 80 cm donde

se observan los diferentes horizontes que componen el suelo). Existen diferentes métodos de análisis. El más conocido y utilizado es el método Herody, con el que con pocos medios se consigue mucha información.

- Hay que conocer la profundidad del suelo, que determinará el tipo de portainjerto a utilizar. En suelos profundos se adaptan mejor los pies de almendro (*Prunus dulcis*), cerezo Santa Lucía (*Prunus mahaleb*), albaricoqueros francos (*Prunus armeniaca*) y melocotoneros (*Prunus persica*). Por el contrario, en los suelos menos profundos se adaptan mejor los pies de ciruelo (diferentes especies), ya que disponen de un sistema radicular más superficial.
- Interesa conocer el grado de compactación del suelo. La compactación se observa clavando una navaja en los diferentes horizontes y con las coloraciones de la tierra. Los frutales, en general, necesitan suelos bien aireados.
- Hay que conocer el nivel de carbonato cálcico en el suelo para prevenir problemas de clorosis férrica (amarilleamiento internervial). Si es muy calcáreo o lo es poco puede observarse con una simple reacción de la tierra con ácido clorhídrico. Este dato es importante a la hora de escoger el portainjerto (más o menos sensible a la clorosis férrica).

Puede proseguirse con el estudio de la textura (porcentaje aproximado de arcilla, limo y arena), la estructura, la movilidad del hierro, olores, etc. Cuanta más información se obtenga, mejor podrá escogerse el material vegetal.

Una vez estudiado el perfil del suelo, es muy recomendable coger una muestra de tierra y llevarla a un laboratorio para su análisis. El resultado confirmará algunos de los datos obtenidos en el estudio del perfil y aportará datos nuevos: niveles nutricionales, porcentaje de materia orgánica, etc.

Una vez estudiado el suelo, deberán escogerse los portainjertos en función de su adaptación a la parcela. En la tabla 2 pueden observarse las principales características de algunos portainjertos.

Hay otros muchos pies utilizables para los melocotoneros, ciruelos, albaricoqueros y cerezos. En esta ficha se han recogido los más utilizados en Cataluña.

ESTUDIO DEL CLIMA

Así como el estudio del suelo es el que determina, en gran parte, el tipo de portainjerto a utilizar, el estudio del clima es el que nos permitirá conocer cuáles son las variedades más adaptadas en la finca.

A continuación, se dan las pautas más importantes a tener en cuenta en esta elección, aunque es imposible realizar una descripción de todas las variedades utilizables para las diferentes especies, a causa de la gran cantidad existente.

Horas frío: los frutales tienen unas necesidades de horas frío determinadas. Se consideran horas frío (método simple) las horas en las que el frutal se encuentra por debajo de +7°C. Cada variedad tiene unas determinadas necesidades que hacen que se adapte mejor a una zona determinada.

Heladas primaverales: este es un punto básico. Los frutales de hueso florecen, en general, en los meses de febrero, marzo e inicios de abril (según especies y variedades). La floración y el cuajado de los frutos son momentos de elevada sensibilidad a las heladas, y las temperaturas negativas pueden provocar pérdidas de cosecha muy importantes. Conocer el historial de heladas de la zona en dichos meses ayudará a escoger la variedad más adecuada.

En la tabla siguiente se muestra una idea de las necesidades de horas frío y del inicio de movimiento del botón floral de las especies de hueso.

Tabla 1. Inicio movimiento botón floral de especies de hueso

	Horas frío aprox.	Inicio movimiento de los botones florales	Zona de cultivo más recomendable
Variedades de melocotón "florida"	Menos de 200	Final enero	Litoral sur
Variedades de melocotón rojo	200 – 600	Mitad febrero	Litoral, zona cálida de Lleida
Variedades de melocotón pavia o amarillo	400 -1200	Final febrero	Litoral, interior Lleida y Girona
Albaricoques (diversidad de variedades)	300 – 800	Inicio febrero	Litoral (300 y +) y resto (600 y +)
Ciruelas chinojaponesas	400 – 800	Mitad febrero	Litoral y resto (hay que vigilar heladas)
Ciruelas europeas	700 - 1600	Final marzo	Zona interior
Cerezas	600 – 1500	Mitad marzo	Litoral interior (600) y resto (600 y +)

Estos son los dos aspectos climáticos más importantes a tener en cuenta. Después hay que aplicar la lógica. Por ejemplo, si se trata de una zona muy lluviosa o con humedad relativa alta, se escogerán variedades de cereza menos sensibles a hongos como la monilia. Si es una zona con poca pluviometría y no se dispone de mucha agua, se escogerán especies y variedades de maduración temprana.

¿Cómo se puede saber la variedad a escoger? Hay tres opciones complementarias:

- Ir a las colecciones de variedades que tienen los centros experimentales del IRTA repartidas por Cataluña. El IRTA organiza jornadas anuales donde se explican las características más interesantes de las variedades ensayadas. (véase ficha técnica REDBIO nº 78: 'Variedades y portainjertos de melocotoneros aptos para producción ecológica').
- Contar con la experiencia de los propios agricultores de la zona antes de empezar el cultivo de una variedad de la que no se conoce el comportamiento.
- Dejarse asesorar por los técnicos de las ADV y cooperativas que, aparte de los conocimientos que puedan tener, recogen, a diario, la experiencia de los diferentes agricultores.

Tabla 2. Principales características de algunos portainjertos

Portainjerto	Especies básicas x afinidad	Vigor	Resistencia a la sequía	Resistencia al encharcamiento	Resistencia a la cal activa	Resistencia a nematodos patógenos	Resistencia a hongos patógenos
Melocotonero franco (<i>Prunus persica</i>)	Melocotonero, albaricoquero (diferentes clones tipo Montclar...)	Alto	Mucha	Baja	Baja	Baja	Baja
GF-677 (<i>Prunus persica</i> x <i>Prunus dulcis</i>)	Melocotoneros, excepcionalmente para albaricoquero y ciruelo.	Alto	Mucha	Baja	Alta	Baja	Baja
Cadaman i Barrier (<i>Prunus persica</i> x <i>Prunus davidiana</i>)	Melocotoneros	Alto	Media-baja	Media - alta	Media - alta	Alta	Baja
Puebla de soto o Adesoto 101 (<i>Prunus insititia</i>)	Melocotonero, ciruelo y albaricoquero	Medio-bajo	Baja	Alta	Media - alta	Alta	Media
G X N (Garfi (<i>Prunus dulcis</i>) x NemaGuard (<i>Prunus persica</i>))	Melocotonero	Alto	Alta	Baja	Alta	Alta	Baja
Mirobálano (<i>Prunus cerasifera</i>)	Ciruelo y albaricoquero	Medio - alto (depende del clon)	Media	Alta	Alta	Alta	Media
Marianna (<i>Prunus salicina</i> x <i>Prunus munsoniana</i>)	Ciruelo y albaricoquero (solo variedades afines)	Alto	Media	Alta	Alta	Alta	Media - alta
Marilan (Mariana + adara (<i>Prunus cerasifera</i>)): doble injerto	Cerezo (no todas las variedades tienen buena afinidad)	Medio	Media	Alta	Alta	Alta	Media - alta
Franco albaricoquero (<i>Prunus armeniaca</i>)	Albaricoquero	Alto	Media-alta	Baja	Alta	Alta	Baja
Santa Lucía (<i>Prunus mahaleb</i>)	Cerezo	Alto	Alta	Baja	Alta - media	Baja	Baja
CAB-6P (<i>Prunus avium</i> x <i>Prunus cerasus</i>)	Cerezo	Medio	Media	Alta	Alta - media	Media	Media - baja
Rootpac R (<i>Prunus cerasifera</i> x <i>Prunus dulcis</i>)	Melocotonero, ciruelo y albaricoquero	Medio - alto	-	Alta	Alta	Alta	Media
Rootpac 70 (<i>Prunus persica</i> x <i>Prunus davidiana</i>) x (<i>Prunus dulcis</i> x <i>Prunus persica</i>)	Melocotonero	Medio - alto	Alta	Baja	Alta	Alta	-

Utilizar variedades tradicionales o variedades modernas suele ser también una duda recurrente entre los productores ecológicos. Hay que desmitificar la creencia de que todas las variedades tradicionales son mejores y que las variedades modernas son malas: hay de todo. Por lo tanto, lo más importante es conocer la adaptación de una variedad a una determinada zona. Así, es mejor hablar de variedades adaptadas o no adaptadas.

Finalmente, a partir de la información del suelo, el clima y el material disponible, se cuenta con un grupo de variedades adaptadas a nuestras condiciones. De entre estas variedades, el objetivo comercial será determinante para la elección final.



Foto 2. Cerezos en flor
Fuente: Andreu Vila

3. DISEÑO DE PLANTACIÓN E INFRAESTRUCTURAS ECOLÓGICAS

Una vez escogido el material vegetal, debe elaborarse un buen diseño de plantación. Las pautas más importantes a tener en cuenta a la hora de iniciar una nueva plantación de frutales son:

Orientación: siempre que sea posible, hay que tratar de orientar las hileras de frutales de sur a norte. De este modo, se consigue una mejor iluminación de los árboles: por la mañana el sol dará en la cara este y por la tarde, en la cara oeste de la fila. La iluminación de todas las partes del frutal es básica para obtener buenas producciones.

Marco de Plantación: es importante respetar el potencial crecimiento del frutal según su vigor. Uno de los errores más habituales en el cultivo de frutales de hueso es utilizar marcos de plantación demasiado estrechos, que acaban comportando competencia entre los árboles y el desplazamiento de las partes productivas hacia las zonas altas del frutal, a causa del secado de los botones productivos de las zonas bajas, por falta de luz.

Los marcos de plantación dependen del vigor del frutal, del sistema de formación escogido y del tipo de suelo. En general, en frutales de hueso suele hablarse de marcos de plantación de 5x4 o 6x3 metros, en sistemas de formación en vaso y portainjertos más bien vigorosos. Cuando se introducen portainjertos con menos vigor, tipo Puebla de Soto, suelen delimitarse marcos de 5x3 o, incluso, 4,5x3

metros. Si se opta por sistemas de formación en palmeta, pueden disminuirse un poco las distancias de plantación. En sistemas de formación en eje central, se disminuye aún más la distancia de plantación, hasta marcos que pueden estar en torno a los 4x2 metros (hay que utilizar pies con bajo vigor).

Márgenes: a la hora de realizar el diseño de plantación hay que dejar unos buenos márgenes (separación entre el último árbol de la fila y el final de la parcela). Esta distancia debería ser, como mínimo, de unos 3 o 4 metros, según el sistema de formación, que permita al tractor maniobrar sin problemas.

INFRAESTRUCTURAS ECOLÓGICAS

En el caso de utilizar vallas vegetales, estas deberán tenerse en cuenta en el momento de hacer el diseño de la plantación, ya que hay que dejar un espacio más amplio en los márgenes del campo. Las funciones de las vallas vegetales son varias: regular la temperatura de la parcela, regular la incidencia del viento, evitar la deriva de contaminantes de las parcelas vecinas y, sobre todo, actuar como reservorio de la fauna auxiliar (véase ficha técnica REDBIO nº 77: 'Uso de infraestructuras ecológicas para mejorar el control biológico de plagas de frutales'). En la composición de las vallas vegetales deben utilizarse especies adaptadas a nuestro entorno y favorecer a aquellas que tienen una mayor capacidad de dar refugio a la fauna auxiliar.

El uso de cubiertas vegetales y de bandas florales son, sin duda, dos medidas necesarias para el éxito de nuestra plantación ecológica. En este sentido, debe priorizarse el uso de cubiertas vegetales tan diversificadas como sea posible. Interesa que el conjunto de especies que forman la cubierta permitan explorar el suelo a diferentes profundidades, favoreciendo la presencia y actividad de los microorganismos en cada uno de los diferentes horizontes del suelo. Esta diversidad también debe permitir tener floraciones escalonadas y persistentes a lo largo del año para crear un ambiente óptimo en la instalación y reproducción de la fauna auxiliar. Hay que recordar que gran parte de esta fauna auxiliar, en alguna de las fases de su ciclo biológico, se alimenta de néctar.



Foto 3. Diversidad en márgenes de cerezos
Fuente: Andreu Vila

Tanto las cubiertas vegetales como las bandas florales pueden ser espontáneas o sembradas. La mejor opción es utilizar la diversidad natural en nuestra parcela para poder potenciar el desarrollo de la flora espontánea: resulta menos costoso y el éxito en la implantación más seguro.

Por último, se debe pensar que la colocación de cajas nido para pájaros insectívoros y/o para murciélagos es una medida interesante, aunque todavía existen muchas plantaciones que no tienen costumbre de instalar este tipo de cajas. Hay que estudiar bien los tipos de pájaros y/o murciélagos que interesa potenciar, y poner las cajas que mejor se adapten a su implantación. Las dimensiones de la caja y el tamaño del orificio de entrada condicionan la especie que se instalará (para más información, véase el enlace siguiente: http://www.ciencias-marinas.uvigo.es/bibliografia_ambiental/aves/Manual_cajas_nido_VOLCAM_2007.pdf).



Foto 4. Caja nido
Fuente: Andreu Vila

La presencia de pájaros insectívoros y de murciélagos debe permitir dar más complejidad al sistema y favorecer el control de determinados insectos plaga difíciles de controlar (básicamente, insectos de las familias de los dípteros y lepidópteros).



Foto 5. Petirrojo sobre melocotonero
Fuente: Andreu Vila

4. MANEJO DEL SUELO

Cuando nos referimos al manejo del suelo, el primer punto a decidir es la idoneidad de instaurar una cubierta vegetal permanente o no. La respuesta está clara: siempre que sea posible, hay que optar por implantar una cubierta vegetal permanente.

Las cubiertas vegetales aportan muchos beneficios: mejoran la estructura del suelo, aportan materia orgánica, movilizan los nutrientes del suelo, activan la vida microbiana en el suelo y las poblaciones de auxiliares a nivel de parcela, y facilitan la entrada en la parcela pocas horas después de que haya llovido (esencial para el control de algunas enfermedades). Todos los aspectos son beneficiosos, excepto la competencia por el agua. La cubierta vegetal tiene unas determinadas necesidades hídricas que, en algún periodo del año, pueden llegar a competir con el frutal.



Foto 6. Gestión cubierta vegetal en melocotonero
Fuente: Andreu Vila

Debe propiciarse la cubierta vegetal en aquellas plantaciones en las que se disponga de suficiente agua y/o el suelo tenga una capacidad de retención del agua muy buena. Este último punto es muy importante: se puede tener cubierta vegetal en parcelas sin regadío, pero con suelos que tengan un elevado contenido de materia orgánica (superior al 2%), con buena estructura y, por lo tanto, con una gran capacidad de retención de agua.

¿Qué se puede hacer en las parcelas cuando no se dispone de agua y la capacidad de retención del suelo es más bien baja? En estos casos se puede trabajar con cubiertas vegetales temporales que aprovechen la época más húmeda, por ejemplo desde septiembre hasta primavera. A partir de la primavera se realizará un trabajo muy superficial del suelo que se irá repitiendo hasta finales de verano, momento en el que se dejará crecer la cubierta vegetal espontánea o, en el caso de que la parcela no disponga de suficiente banco de semillas, se podrá optar por implantarla mediante la siembra de un abono en verde. Todas estas tareas deben ir dirigidas a incrementar el potencial de reserva hídrica del terreno, y a medio plazo, siempre que sea posible, deben acabar disponiendo de una cubierta vegetal permanente.

Sin embargo, si se trata de una nueva plantación, las condiciones cambian. En este caso, lo más recomendable

es realizar un trabajo superficial del suelo durante los dos primeros años de plantación, como mínimo en la línea de los árboles, alrededor de los troncos. Este trabajo superficial permite evitar la competencia de las hierbas durante los primeros estadios de crecimiento del frutal, obliga al árbol a profundizar más el sistema radicular (favorece la resistencia a la sequía) y favorece los fenómenos de mineralización de la materia orgánica en un momento en que el árbol debe priorizar el crecimiento vegetativo sobre la producción.

Cuando hablamos de trabajo superficial del suelo, nos referimos a la utilización de cultivadores, discos o, incluso, rotovadores (fresadora) verticales, que remueven los primeros 10 centímetros de suelo. Este trabajo tiene el objetivo de controlar la vegetación adventicia, favorecer la incorporación de materia orgánica y evitar la pérdida de agua por evaporación. Sobre todo, hay que evitar la utilización de aparatos de trabajos horizontales, como el rotovator horizontal, ya que provocan la compactación del suelo.

Para la gestión de la cubierta vegetal se utilizará una segadora o una picadora. Últimamente, muchos agricultores prefieren utilizar la picadora, ya que, con una sola herramienta, se pueden conseguir dos objetivos: picar los restos de poda (básico en agricultura ecológica) y cortar la hierba. Para no estropear la cubierta vegetal, hay que tener en cuenta no bajar demasiado la herramienta y arrastrar las palas de la picadora por el suelo.

La gestión de la hierba presente en las líneas de los frutales suele ser más controvertida. Pueden utilizarse sistemas como el acolchado, empleando materiales como malla de polipropileno, paja, corteza de pino... pero la experiencia demuestra que en la práctica son de difícil aplicación. En zonas húmedas podría pensarse en realizar una siembra de hierbas tapizantes que fueran suficientemente competitivas con la vegetación adventicia, pero no con los frutales. Se han efectuado pruebas utilizando tomillo, potentilla (raíz negra o cincoenrama) y otras especies, aunque todavía falta conocimiento al respecto.



Foto 7. Ocas en albaricoqueros
Fuente: Andreu Vila

En general, lo más utilizado para segar la hierba o hacer un trabajo muy superficial sobre la fila del árbol es el trabajo mecánico a base de brazos desplazables (o cavatroncos). De hecho, se utilizan diferentes aparatos: picadoras, platos

segadores, fresadoras verticales, cuchillas, etc. Particularmente, las fresadoras verticales y las cuchillas permiten eliminar la competencia de la hierba alrededor de la cepa de los frutales en parcelas donde no hay mucha disponibilidad de agua y, además, permiten incidir en la gestión de la fertilidad del suelo. Por ejemplo, la realización de un trabajo del suelo superficial durante el brotado (momento en que hay poca mineralización de la materia orgánica e interesa una cierta aportación de nitrógeno) provoca una oxigenación rápida de la materia orgánica del suelo, la activación de las bacterias nitrificadoras y la liberación rápida de nitrógeno, que puede ser aprovechado por el frutal.

5. FERTILIZACIÓN

En fruticultura ecológica, la fertilización debe entenderse como toda técnica de cultivo que tenga un efecto sobre la fertilidad del suelo. Hay que tener claro que el concepto de fertilidad incluye aspectos físicos, químicos y biológicos. Así, debe favorecerse una buena estructura del suelo (intentar mantener los suelos lo más esponjados posible), un buen contenido nutricional y, sobre todo, una buena población de microorganismos y macroorganismos presentes en el suelo. La adecuada interrelación de estos tres aspectos permite hablar de un suelo vivo.

Es bastante habitual ver plantaciones de frutales con problemas de compactación del suelo. Esta compactación comporta asfixia radicular, problemas de asimilación de determinados nutrientes y falta de microorganismos aeróbicos que dinamicen las relaciones edáficas. Al fin y al cabo, este es uno de los casos típicos de desequilibrio en las plantaciones de frutales de hueso, sobre todo si se tiene cuenta que gran parte de los portainjertos que se utilizan son sensibles a la asfixia radicular.

En primer lugar debe conocerse el estado del suelo donde quiere realizarse la plantación. En este sentido, como hemos comentado anteriormente, es importante poder establecer el perfil del suelo (mostrará la fertilidad física y parte de la fertilidad química y biológica) y algún análisis nutricional de suelo de laboratorio (permite conocer parte de la fertilidad química). Actualmente, también existen laboratorios que realizan análisis biológicos del suelo. De todos estos análisis, el estudio del perfil del suelo es el que acaba dando más información.

Una vez analizada la información, hay que plantearse cómo puede mejorarse o mantenerse esta fertilidad. Los principales aspectos a tener en cuenta son:

- Calidad del agua de riego: será bueno realizar un análisis del agua, para saber qué se está aportando con el riego. Concretamente, hay que tener en cuenta los contenidos en sales, que pueden afectar directamente a la planta, por ejemplo produciendo quemaduras en la vegetación, o indirectamente, provocando la desestructuración del suelo. Normalmente, este resulta ser un dato sorprendente.
- Los análisis de hojas, pero sobre todo los de frutos, nos pueden dar una idea de cómo responde la planta a la fertilidad y a la gestión que hacemos de nuestro suelo.

- Resulta interesante tener una idea de las extracciones nutricionales que realiza el cultivo. Hay que tener en cuenta que la parte más importante en peso que se extrae con la cosecha es agua. De la materia seca que se extrae, la mayor parte es carbono, hidrógeno y oxígeno (que provienen del aire y el agua). Al final solo un porcentaje muy pequeño son los nutrientes minerales que tanto preocupan: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio... A modo de ejemplo, podemos estar hablando de unas extracciones aproximadas de 35 kg de nitrógeno, 70 kg de potasio y 8 kg de fósforo, por una producción de 30 toneladas de melocotón por hectárea. El resto de nutrientes extraídos por las hojas y las ramas vuelven a quedar en la parcela, una vez se pican los restos de poda.
- Los trabajos del suelo tienden a mineralizar la materia orgánica (como se ha visto antes, en algunos momentos puede ser interesante aprovecharlo). Las cubiertas vegetales tienden a humidificar la materia orgánica (puede ser interesante en suelos con un exceso de nutrientes minerales y/o con poca estructura).
- Evitar el lavado y la pérdida de los nutrientes de la parcela, mediante una buena gestión del riego, de las cubiertas vegetales y de los trabajos mecánicos.
- Favorecer la presencia y actividad de los microorganismos capaces de fijar el nitrógeno atmosférico y de movilizar los nutrientes minerales que se pueden encontrar bloqueados en el suelo.

En conclusión, teniendo en cuenta todos estos aspectos puede asegurarse que, si se conserva una buena fertilidad en el suelo, la aportación externa de abonos (sean orgánicos o minerales de extracción física) será mínima o, incluso, innecesaria. Por el contrario, si el suelo no presenta una buena fertilidad, habrá que ir mejorándola con la gestión diaria y con aportaciones puntuales de materia orgánica que, en algunos casos, deberá complementarse con la aportación de algún abono mineral como Patenkali (rico en potasio), rocas fosfatadas, etc.

Al aplicar materia orgánica al suelo, el primer aspecto a tener en cuenta es la calidad del material de que se dispone.

- Si se trata de un compost totalmente maduro (lo que resulta muy inusual), puede realizarse la aplicación en primavera o en otoño.
- Si se dispone de una materia orgánica que no se encuentra lo bastante hecha, es aconsejable, siempre, realizar la aplicación de la materia orgánica a finales de verano o inicio de otoño. De este modo, la fracción orgánica y mineral más rápidamente asimilable es aprovechada por la cubierta vegetal durante el otoño. Los restos de esta vegetación son los que irán liberando y aportando los nutrientes, de forma escalonada, a lo largo de la primavera.
- Si la aplicación de materia orgánica mal compostada se lleva a cabo en invierno, la fracción de nutrientes de rápida asimilación no será aprovechada por la vegetación y se acabará lixiviando con las lluvias y contaminando los freáticos.

- Si la aplicación se hace en primavera, la fracción de nutrientes de rápida asimilación dará un exceso de vigor a los frutales, que constituye un desequilibrio fisiológico importante y habitual. Hay que recordar que, mientras el árbol está en periodo productivo, debe potenciarse un equilibrio entre el crecimiento vegetativo y la producción.

Existen una serie de indicadores de fertilización de los frutales que resultan muy útiles para saber si se están haciendo las cosas bien. Un indicador muy sencillo es el crecimiento anual de los frutales, del cual puede extraerse una orientación:

- Crecimiento del año inferior a los 30 - 40 cm: el árbol ha sufrido. Habrá que discernir si la falta de crecimiento se ha debido a un déficit de agua (muy habitual), a un nivel de nutrientes bajo en el suelo (menos habitual) o a la existencia de algún problema sanitario.
- Crecimiento del año superior a los 80 - 90 cm: el árbol tiene un exceso de vigor. El exceso puede ser debido a una falta de producción (no ha habido cosecha) y/o a un exceso de nutrientes (más habitual de lo que pueda parecer). Hay que dejar de aplicar abonos hasta obtener un reequilibrio del árbol.
- Crecimiento del año entre los 50 cm y los 80 cm: crecimiento bastante equilibrado que indica que se va por buen camino.

6. RIEGO

Los frutales de hueso tienen diferentes exigencias hídricas según cada especie y variedad. Para poner un ejemplo, las necesidades hídricas de un campo de melocotoneros de una variedad que se recoja en el mes de agosto y que utilice cubierta vegetal estarían en torno a los 6 millones de litros por hectárea y año.

No es necesario aportar toda esta cantidad de agua con el riego, ya que hay que tener en cuenta el agua aportada por la lluvia, la capacidad de retención de agua del suelo, la eficiencia del sistema de regadío escogido, las temperaturas, etc.



Foto 8. Riego por microaspersión
Fuente: DAAM

El 99% del agua que absorben las plantas se evapora por las partes verdes del frutal, es lo que denominamos evapotranspiración. Normalmente, para calcular las necesidades de riego, se utilizan los datos que proporcionan las estaciones agroclimáticas. Dichas estaciones suelen dar los datos de evapotranspiración y pluviometría, mediante los que se pueden calcular las necesidades de riego. Incluso, y a través del portal Ruralcat (www.ruralcat.net), puede inscribirse la parcela en un programa de riego que te envía, de forma periódica, las necesidades calculadas para la parcela solicitada.

Existen otros sistemas, como los tensiómetros o las sondas, que dan medidas directas de la disponibilidad de agua en el suelo. La utilización de estas herramientas permite ajustar el riego de forma más precisa.

La selección del mejor sistema de riego, una vez más, dependerá del tipo de suelo de la parcela y de la disponibilidad de agua. Si se dispone de poca agua y/o se tiene un suelo con poca capacidad de retención de agua (textura arenosa o poca materia orgánica), siempre es mejor utilizar sistemas de riego localizados que permiten regar con menos agua y más a menudo. Por el contrario, si se tienen suelos con alta capacidad de retención de agua y/o se dispone de un volumen importante de agua, se puede optar por sistemas de regadío por gravedad. El riego por gravedad permite optimizar la superficie explorada por el sistema radicular del frutal pero, por el contrario, tiene una eficiencia de riego más baja. El riego localizado permite ahorrar agua (riego con mayor eficiencia), pero localiza mucho el sistema radicular del árbol en las zonas donde los goteros producen el bulbo húmedo.

Sea cuál sea el sistema de riego utilizado, en producción ecológica es imprescindible trabajar con bulbos húmedos tan grandes como sea posible para favorecer el máximo de exploración posible del sistema radicular.

Es muy importante aplicar el agua suficientemente apartada del tronco del árbol, para evitar problemas de patógenos de cuello y fenómenos de asfixia. Como mínimo, los goteros o los surcos, en función del sistema escogido, deberían distribuir el agua a la distancia de sombreado de la copa del árbol (donde la línea perpendicular del final de la copa del frutal corta el suelo). Este hecho es muy importante, ya que suele ser uno de los problemas más habituales en el riego de los frutales.

El periodo de riego en frutales empieza 15 días antes de la floración y acaba a finales de octubre. Eso no quiere decir que sea necesario regar durante todo este periodo, pero sí que es la época en la que hay que estar especialmente atento a las necesidades hídricas de los frutales. Es muy importante que el frutal tenga agua suficiente durante todo el periodo de máximo desarrollo vegetativo y productivo (desde la floración hasta el endurecimiento de hueso). Igualmente, también es muy importante no dejar de regar después de la cosecha, ya que es bastante habitual observar que los frutales (por ejemplo, los cerezos) pierden la hoja de forma prematura. Esta pérdida de hoja prematura, en algún año con lluvias en septiembre, provoca una floración en otoño, dando como resultado desequilibrios fisiológicos importantes.

Por último, hay que tener en cuenta que no deben aplicarse riegos cuantiosos justo antes de la cosecha, ya que provocarán una absorción excesiva de agua por parte del fruto que condicionará una peor conservación y una mayor sensibilidad a la aparición e incidencia de enfermedades postcosecha.

7. PODA

En los frutales de hueso, el sistema de formación más utilizado es el sistema en vaso. Este sistema permite una buena iluminación de la vegetación del árbol y, por lo tanto, una buena distribución de la producción. También puede optarse por sistemas más intensivos, como la palmeta o el eje central, que sobre todo resultan adecuados cuando se trabaja con pies menos vigorosos.



Foto 9. Poda de verano en melocotonero
Fuente: Andreu Vila

Con respecto a la poda, hay que diferenciar la poda de formación y la poda de producción. En la poda de formación van a buscarse las 3-4 ramas principales del frutal y la apertura de estas ramas.

El objetivo de la poda de producción es aclarar ramas productivas y potenciar un crecimiento limitado para la siguiente campaña. Es importante conocer la edad de la madera donde produce cada especie. En general, puede decirse que los melocotoneros trabajan en madera de 1 año (por ello la poda suele ser más severa), mientras que los ciruelos, albaricoqueros y cerezos trabajan, sobre todo, en madera de 2 y más años.

La poda en fruticultura ecológica es una técnica básica, ya que tener los árboles equilibrados (en el sentido vegetativo) y bien aireados es un aspecto primordial para el control de plagas y enfermedades.

Siempre que se pueda, se debe procurar realizar intervenciones de poda en verde. Sobre todo, es imprescindible hacerlas con el cerezo y el albaricoquero, porque tienen mala cicatrización, y hacerlo cuando el árbol tiene hoja ayuda a cicatrizar mejor las heridas de poda. Resulta también imprescindible realizarlas en las variedades de melocotonero que presentan más tendencia a desprenderse de las partes bajas de las ramas (mortalidad de botones productivos y vegetativos en las partes bajas del árbol).

8. ACLAREO

Para la práctica del aclareo, no hay diferencias con el cultivo de frutales no ecológicos. Hay que destacar 3 puntos:

- Se puede aclarar el melocotonero cuando está en flor, pasando la mano con un guante por la parte superior de los ramos mixtos, que es la parte donde no se acostumbra a dejar producción. En la actualidad, existen también diferentes aparatos neumáticos o eléctricos que permiten realizar esta operación de forma mecánica y rápida.

Con el aclareo en flor se consigue agilizar el trabajo y priorizar el crecimiento de los frutos que más interesan. Después, habrá que pasar una segunda vez, cuando el fruto esté más desarrollado. Esta segunda vez, sin embargo, será mucho más rápida.

- El ciruelo y el albaricoquero solo deben aclararse si ha habido un exceso de cuajado.
- El único sistema para aclarar el cerezo es mediante la poda. Por lo tanto, hay que ajustar muy bien la poda según nuestra experiencia. Si se trata de una variedad muy trabajadora, se hará una poda más fuerte. Si se trata de una variedad menos productiva, la poda será más suave.

9. LA SANIDAD DE LOS FRUTALES DE HUESO

Es básico tener en cuenta que aplicar bien todos los aspectos que hemos destacado a lo largo de la ficha es esencial para conseguir mantener la sanidad de los frutales ecológicos. Por muchos conocimientos de plagas y enfermedades que se tengan, si no se gestiona bien el suelo, si no se fertiliza adecuadamente, si no se riega bien y/o no se aplican bien las técnicas de cultivo, se fracasará en el intento de tener frutales sanos.

Está demostrado que una variedad mal adaptada, una gestión deficiente de la parcela y/o unas condiciones climáticas adversas, afectan a la fisiología de la planta y la hacen más susceptible a ser atacada por las plagas y las enfermedades.

Dicho esto, a continuación se hace un repaso de las principales plagas de los frutales de hueso y de qué medios de control se pueden utilizar.

PLAGAS

Cydia molesta: también denominada polilla oriental. Es un lepidóptero que afecta, básicamente, a los brotes tiernos (primera - segunda generación) y a los frutos (todas las generaciones) de los melocotoneros. El control más recomendable es la confusión sexual. Sin embargo, hay que tener en cuenta que debe hacerse en una extensión suficientemente grande (mínimo, 1 ha) o bien entre varias parcelas vecinas. Hay que vigilar también la efectividad en el melocotón tardío (a partir de agosto), ya que en algunas ocasiones pueden llegar hembras fecundadas de otros campos sin que la confusión pueda evitar los daños.

Si la confusión presenta algún problema de efectividad (por población muy alta, porque no se puede poner en

práctica por el tamaño de la parcela o por la llegada de hembras fecundadas), entonces existe la opción de utilizar tratamientos a base de *Bacillus thuringiensis* Kurstaki y/o alternarlos con tratamientos con Spinosad (hay que tener en cuenta, sin embargo, que este último no es selectivo para la fauna auxiliar).

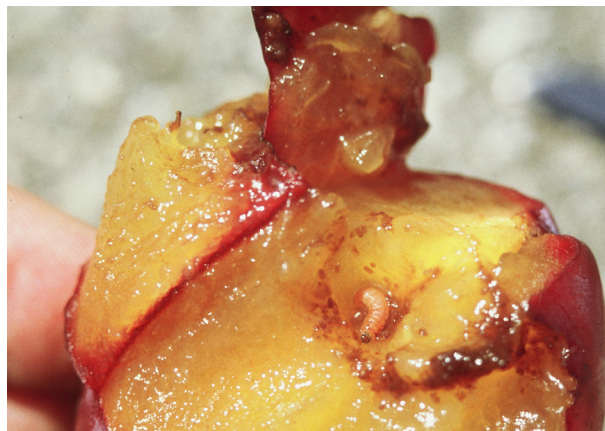


Foto 10. Grafolla en melocotón
Fuente: DAAM

Anarsia lineatella: también denominada anarsia. Es un lepidóptero que afecta, básicamente, a los melocotoneros y albaricoqueros. En algunas parcelas puede llegar a ser un problema para las ciruelas chinojaponesas. El sistema de control es el mismo que para la polilla oriental. Para saber cuál de estas plagas afecta la finca y en qué intensidad, es indispensable utilizar trampas delta con bases engomadas con feromona para hacer el recuento y seguimiento de la población. También es muy importante efectuar controles periódicos de daños en los frutos.

Pulgón: se deberían diferenciar las especies de pulgones para ver su capacidad de provocar daños y, sobre todo, para conocer su ciclo biológico, que puede ayudar mucho a saber los momentos óptimos de intervención. En el melocotonero, los pulgones que comportan más problemas son el pulgón verde (*Myzus persicae*) y, sobre todo, el pulgón ceroso (*Hyalopterus amygdali*). En el cerezo, el más problemático es el pulgón negro (*Myzus cerasi*). En el ciruelo y el albaricoquero, aunque se pueden encontrar poblaciones de pulgones, suelen ser más sencillas de controlar.

El control de pulgón debe hacerse, sobre todo, mediante la gestión de la fertilidad del suelo (controlando, especialmente, los excesos de nitrógeno) y del crecimiento del frutal (no tiene que ser excesivo). También existen una serie de insectos beneficiosos que realizan un control biológico sobre los pulgones, sobre todo mariquitas, sírfidos, crisópidos y diferentes especies de himenópteros, y que son capaces de mantener las poblaciones a raya, siempre que el frutal esté más o menos equilibrado. Si los árboles, por el contrario, presentan fuertes crecimientos vegetativos o desequilibrios nutricionales, la fauna auxiliar puede ser insuficiente. En este caso habrá que aplicar algunos tratamientos a base de arcillas o jabón potásico. En todos ellos, puede añadirse algún extracto de crisantemo o de pelitre cuando el problema se agudiza. Hay que recordar que la aplicación de aceite parafínico para el tratamiento de la cochinilla tiene también un efecto secundario sobre el

control de pulgones. Sin embargo, siempre se recomienda dejar los tratamientos como última instancia, cuando no se aprecia control de la fauna auxiliar y, a poder ser, aplicarlos de forma aislada, solo a los árboles afectados.



Foto 11. Fauna auxiliar en melocotonero
Fuente: Andreu Vila

Ceratitis capitata: también denominada mosca del mediterráneo o mosca de la fruta. Se trata de la plaga clave del melocotonero, aunque también puede afectar al ciruelo y a los albaricoqueros tardíos, sobre todo en los años en los que hay poblaciones altas de moscas. En cambio, no afecta a los cerezos.



Foto 12. Embolsado en melocotonero
Fuente: Andreu Vila

Su control se realiza a base de colocar un gran número de trampas con atrayentes alimenticios, para realizar una captura masiva. Pueden utilizarse diferentes tipos de trampas. Parece que las trampas de tipo McPhail son las que tienen mejor resultado, acompañadas de una mezcla de atrayentes alimenticios. Pueden utilizarse atrayentes como el diaminoalcano, que son atrayentes caracteriza-

dos por ser sustancias de bajo peso molecular ricas en nitrógeno.

La técnica de la captura masiva funciona bien mientras las poblaciones de mosca sean medias-bajas. En el caso de poblaciones más altas, no hay más remedio que realizar el embolsado de los melocotones (colocar cada melocotón dentro de una bolsa de papel satinado, para evitar las picaduras).

Tetranychus urticae: también denominada araña roja. Además de este ácaro, existen otros ácaros capaces de provocar daños. Aunque puede afectar a diferentes especies de frutales, lo más habitual es ver los ataques de araña roja en el melocotonero. Sin embargo, es una de las plagas de más fácil control en agricultura ecológica. Gracias a que no se utilizan productos químicos de síntesis y se respeta el entorno de la parcela, aparecen con mucha facilidad los fitoseidos, ácaros capaces de mantener a raya las poblaciones de araña. En todo caso, si alguna vez hubiera algún problema, se puede optar por la utilización de azufre o derivados del azufre, como el polisulfuro de calcio. Hay que recordar que la aplicación de aceite paraafínico para el tratamiento de la cochinilla tiene también un efecto secundario sobre el control de araña roja. Se debe tener en cuenta que la separación entre los tratamientos con aceite y los tratamientos con azufre debe ser de 21 días, para evitar problemas de toxicidad.

Trips (diferentes especies): no suelen ser problemáticos, aunque pueden afectar de forma importante a nectarinas, melocotoneros, ciruelos y, de forma excepcional, a cerezos. El control biológico natural debería ser suficiente para poder controlar las poblaciones de trips y, por lo tanto, evitar daños importantes. En todo caso, hay que estar atentos al momento de floración que es cuando suelen causar más daños, provocando deformaciones en las nectarinas, melocotones y ciruelas. En el caso del cerezo, excepcionalmente, pueden llegar a provocar daños en las hojas, debilitando el cerezo.

Si hay que aplicar algún tratamiento, debe optarse por las arcillas (el caolín tiene una buena eficacia al inicio de la caída de los pétalos, en el momento de evitar deformaciones del fruto) o el jabón potásico. Hay que recordar que la aplicación de aceite paraafínico para el tratamiento de la cochinilla tiene también un efecto secundario sobre el control de los trips.

Empoasca sp.: también denominado mosquito verde. Se trata de un cicadélido que provoca daños importantes en los melocotoneros jóvenes en formación. Un ataque fuerte de este tipo de insecto puede paralizar el crecimiento del frutal y retrasar su formación. En este caso, el tratamiento más eficaz es la utilización de caolín. Su eficacia es alta, pero hay que repetirlo a menudo, ya que el brote no para de crecer y, por lo tanto, va quedando desprotegido del tratamiento con la arcilla.

Cydia funebrana: también denominada polilla de la ciruela. Es un lepidóptero que afecta a los ciruelos de forma bastante específica. El sistema de control es el mismo que para el resto de lepidópteros que afectan a los frutales de hueso (polilla oriental o anarsia).

***Acalitus phloeocoptes*:** se trata de un ácaro que afecta a los ciruelos provocando agallas en la zona basal de los botones productivos y vegetativos. El ciruelo tolera una cierta población de este ácaro. De todas formas, si las poblaciones son muy altas, provocan defoliaciones prematuras y debilidad general del ciruelo. Su control es complicado, porque los ácaros se encuentran protegidos dentro de las agallas. Por este motivo, debe aprovecharse el momento de salida de las nuevas larvas en primavera para realizar tratamientos con azufre mojable a partir de la caída de los pétalos y hasta finales de abril.

***Rhagoletis cerasi*:** también denominada mosca de la cereza. Se trata de un díptero muy específico de la cereza. Tiene una sola generación anual, aunque puede nacer de forma escalonada y abarcar un periodo de 4-5 semanas. En las zonas endémicas, su control no es sencillo. En principio suele afectar a las variedades tardías (a partir de Star-Hardy o Van). La utilización de un gran número de trampas cromáticas amarillas (unas 100 por hectárea) ha demostrado ser una de las mejores técnicas a aplicar. Los tratamientos con extractos de pelitre, o el producto biológico a partir de *Beauveria bassiana* no resultan lo bastante efectivos por sí mismos, pero pueden reforzar el control de las trampas cromáticas.

***Drosophyla suzukii*:** se trata de un díptero de reciente aparición en nuestros campos que provoca estragos en la cereza. Aunque falta información al respecto, actualmente parece difícil la convivencia de este díptero con el cultivo de la cereza. Es una mosca polífaga: también se alimenta de moras, fresones, frambuesas, etc., y puede llegar a afectar melocotoneros, albaricoqueros, ciruelos y uva (aunque no parece que lo haga con tanta virulencia como con la cereza). Le gustan los periodos húmedos y las temperaturas cálidas (pero no el calor fuerte y seco). Actualmente, se están haciendo pruebas para encontrar alguna alternativa de control efectiva para este díptero. Parece que la utilización de trampas (con vino + vinagre) combinadas con tratamientos a base de *Beauveria bassiana* o Spinosad podrían ser algunas de las alternativas efectivas en producción ecológica. Para 2012 el Ministerio de Agricultura (Magrama) ha concedido una autorización excepcional para comercializar por un periodo de 120 días (del 21 de abril al 24 de agosto de 2012) el producto fitosanitario Spintor 480 SC (Spinosad 48%), como insecticida para tratamientos en cerezo contra *Drosophila suzukii*.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS AÉREOS

***Taphrina deformans*:** conocida como lepra del melocotonero. Se trata de un hongo que afecta básicamente al melocotonero. Aparece a partir de la brotación del melocotonero y, sobre todo, afecta cuando las condiciones de humedad son altas. La lepra deforma las hojas (puede llegar a afectar el 100% de los brotes) y, si la infección es grave, puede afectar al melocotón provocando deformación. Aunque hay diferentes sensibilidades según la variedad, se recomienda actuar sobre todas las variedades. Esta enfermedad es importante tratarla de forma preventiva. Una vez se empiezan a observar los daños, ya es tarde para evitar su proliferación.



Foto 13. Lepra en melocotonero
Fuente: Andreu Vila

Los tratamientos preventivos deben iniciarse unos 15 días antes de la brotación. En este sentido, los tratamientos cúpricos son los que presentan mejor eficacia. Sin embargo, deben encontrarse alternativas al cobre, para evitar la acumulación de metales pesados en el suelo. El cobre solo se puede utilizar hasta el inicio de la floración, después resulta fitotóxico en el melocotonero, sobre todo si hace frío. A partir de ese momento, los tratamientos con arcillas y/o polisulfuro de calcio muestran buena eficacia. El producto que presenta más eficacia, según experiencias de campo, es el polisulfuro de calcio. Importante: las dosis del polisulfuro de calcio cambian según la época (desde dosis de 8 litros de polisulfuro por cada 100 litros de caldo, antes de la brotación, a los 2 litros, a partir de la brotación).

***Sphaeroteca pannosa*:** también denominada ceniza o oidio. Suele afectar melocotoneros y albaricoqueros. Aunque no es muy problemática, en algunos casos puede ser necesario realizar alguna intervención. En caso de haber sufrido muchos daños el año anterior, puede realizarse una aplicación de polisulfuro de calcio en invierno, para reducir las formas invernantes de este hongo. A partir de aquí, los tratamientos con azufre mojable o con polisulfuro durante la primavera son eficientes como tratamientos preventivos y, en algunos casos, incluso, como tratamientos curativos.

***Monilia laxa*:** es la enfermedad más problemática de los frutales de hueso. Afecta de forma importante al cultivo de cereza, albaricoque y melocotón. En el caso de la cereza y el albaricoque, durante la floración y posteriormente, en la cosecha, puede causar daños muy importantes. En el caso del melocotonero, suele afectar más en el momento de la cosecha. Su control es muy complicado. Es indispensable tener los árboles bien aireados. En condiciones de humedad alta, el control se basa en tratamientos tempestivos (entre lluvia y lluvia) a base de derivados del azufre y arcillas. La combinación de estos tratamientos de forma periódica es, actualmente, la técnica que parece ser más eficiente. En invierno puede pensarse en algún tratamiento con cobre para intentar reducir las formas invernantes. En el mercado empiezan a salir algunos productos de control biológico a base de microorganismos que pueden resultar interesantes. De momento, sin embargo, no existe todavía suficiente experiencia al respecto.

Tranzchelia pruni-spinosa: también denominado roya. Se trata de una enfermedad que suele afectar, con más intensidad, a los ciruelos, melocotoneros y, mucho menos, a los albaricoqueros. Acostumbra a afectar a las hojas de estos frutales a partir de medio verano. Como enfermedad, no suele ser determinante para el cultivo, pero sí provoca caídas prematuras de hojas y, por lo tanto, puede afectar a la calidad de los botones de cara a la campaña siguiente. En el caso de fruta tardía, sí que puede llegar a representar un problema de producción. El control de la enfermedad se basa, sobre todo, en evitar el estrés hídrico y el exceso de hierba en la fila durante el verano. Por lo que respecta a los tratamientos que pueden aplicarse, parece que los derivados del azufre son los más efectivos.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS DEL SUELO

Armillaria mellea, *Dematophora necratix* i *Phytophthora* sp.

Las enfermedades del suelo pueden ser un problema muy grave en algunas parcelas, hasta el punto de hacer inviable la producción de frutales si no se toma algún tipo de medida. No se explicará cada una de estas enfermedades. Solo se insistirá en la importancia de gestionar de forma correcta la fertilidad del suelo, ya que es la base para mantenerlo vivo y saludable, donde la biodiversidad se convertirá en el principal aliado para el control de estos patógenos.

En el caso de tener problemas con este tipo de enfermedades, puede optarse por utilizar portainjertos tolerantes, pero, sobre todo, hay que recuperar el equilibrio biológico. En este sentido, una de las técnicas que más se ha experimentado es la biofumigación (véase ficha PAE nº. 11 sobre la biofumigación; www.gencat.cat/alimentacio/eco).

ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS Y FITOPLASMAS

Existe un gran número de virus, viroides y fitoplasmas que pueden causar daños a los frutales de hueso. En general, la detección de una enfermedad de este tipo va asociada al arranque del frutal afectado. Por lo tanto, es muy importante tener en cuenta comprar material certificado, ya que es una garantía de control sanitario o, en el caso de reproducirse uno mismo el material vegetal, asegurarnos de que no esté afectado por una de estas enfermedades.

En algunos casos, como el ESFY (European Stone Fruit Yelow), que afecta a ciruelos chinojaponeses y albaricoqueros, el problema puede llegar a ser muy importante

en zonas concretas. En estas situaciones, puede implementarse otra estrategia. Por ejemplo, como se conoce el vector transmisor del virus (*Cacopsylla pyri*), se puede seguir su vuelo y realizar un tratamiento con caolín cuando la población es alta, para evitar la transmisión.



Foto 14. Fitoplasma en ciruelo japonés
Fuente: Andreu Vila

MÁS ALLÁ DE LA RECETA

Los tratamientos mencionados son, básicamente, productos biológicos o minerales que tienen como objetivo el control directo del insecto o la enfermedad. En producción ecológica es muy importante la utilización de extractos vegetales (de ortiga, cola de caballo, etc.) para reforzar las defensas de la planta. Por lo tanto, será necesario alternar las materias activas mencionadas con la utilización de diferentes extractos.

Por último, hay que tener en cuenta el medio de la hoja (ácido y poco oxidado) a la hora de utilizar determinados productos. Por ejemplo, el polisulfuro de calcio o los derivados cúpricos suelen dar medios básicos y muy oxidados. La utilización de reguladores del pH (como el ácido cítrico) y/o la mezcla con extractos vegetales como la ortiga (medio ácido - reductor), son un buen complemento para no crear condiciones de estrés fisiológico en la superficie foliar.

CRÉDITOS

Autor: Andreu Vila Pascual. Ingeniero Agrónomo.

Revisión: Unidad Producción Agraria Ecológica de la Subdirección General de Agricultura. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural.

Corrección lingüística: Joan-Ignasi Elias. Apoyo Idiomático - DAAM.