

## **Tema 13. Técnicas de cultivo de los frutales de hueso y pepita: el mantenimiento del suelo**

Por técnicas de cultivo entendemos el conjunto de operaciones de todo tipo que a lo largo del año aplicamos a la plantación. Destacamos las siguientes:

- Mantenimiento o manejo del suelo
- Poda
- Aclareo
- Regulación de la polinización y cuajado
- Regulación del crecimiento vegetativo
- Fertilización y enmiendas
- Riego
- Defensa fitosanitaria
- Recolección

### **1. Manejo del suelo**

El manejo del suelo hace referencia a las técnicas de cultivo que tienen como fin acondicionar el suelo de manera que se favorezca el desarrollo satisfactorio de la planta. En un suelo que está idealmente acondicionado las malas hierbas se mantienen bajo control, no se forman costra superficial y grietas en el terreno, la capacidad de almacenamiento de agua es buena y su permeabilidad adecuada, no hay problemas de escorrentía y erosión, se mantiene un buen nivel de materia orgánica y de fertilidad, se facilita la incorporación, movilidad y absorción de nutrientes, se facilita el desarrollo del sistema radicular y se posibilita el acceso y circulación de la maquinaria

Los sistemas simples de mantenimiento del suelo utilizados en el cultivo de los frutales son: el laboreo, el no laboreo con uso de herbicidas, el acolchado y las cubiertas permanentes. Estos sistemas simples se pueden combinar de diversas formas (sistemas mixtos).

#### **1.1 Laboreo**

El mantenimiento del suelo mediante laboreo (labor: movimiento del suelo con aperos de labranza o manualmente) permite el control de flora arvense, facilita la incorporación al terreno de los fertilizantes y enmiendas que se aportan periódicamente y lo mulla superficialmente. El mullido superficial del suelo lo hace más permeable al agua y al aire, facilitando la penetración del sistema radicular en profundidad, sobre todo en suelos arcillosos, disminuye las pérdidas de agua por evaporación y evita la formación de costra, la aparición de grietas y el apelmazamiento del perfil labrado.

Los aperos utilizados más frecuentemente son la grada de discos (típico en suelos francos y franco arcillosos, cultivadores (típico de suelos ligeros, cascajosos o arenosos) y los aperos rotativos, fresas o motocultores, poco recomendables por su tendencia a formar suela de labor, pero que pueden ser desplazados del eje longitudinal de la marcha, lo que permite dar la labor entre líneas que no pueden cruzarse (espalderas) y limpiar los ruedos.

Lo normal es dar dos labores fijas, la de otoño, a principios de otoño (finales de septiembre primeros de octubre), y la de primavera, a final del invierno (entre febrero y marzo). Sus objetivos son mullir el suelo compactado, eliminar vegetación espontánea y facilitar la penetración y aprovechamiento de las lluvias otoñales y primaverales según el caso. En ocasiones puede ocurrir que entre estas dos labores aparezca demasiada vegetación espontánea, por lo que puede ser conveniente dar alguna labor intercalada en pleno invierno (diciembre-enero). Durante el periodo vegetativo, a partir de la fecha de la labor de primavera, para mantener el suelo limpio de malas hierbas, mullido superficialmente y evitar la formación de costra se dan labores cada 35-60 en función de las condiciones climáticas y edafológicas.

Sin embargo, el laboreo tiene importantes inconvenientes:

- Destruye las raíces superficiales, con lo que la parte del perfil del suelo más aireada, con mayores niveles de materia orgánica y de nutrientes minerales no puede ser explorada inaprovechada por el sistema radicular
- En nuestras condiciones climáticas, altas insolaciones, largos periodos de sequía y fuertes contrastes térmicos, se intensifica la humificación de la materia orgánica y su mineralización posterior. Ello conduce a niveles muy bajos de materia orgánica en los suelos, que pueden conducir a la degradación de la estructura.
- -Precisamente de la degradación de la estructura como consecuencia de la pérdida de humus y la formación de suela de labor en el fondo de la zona labrada hacen que la permeabilidad general del sistema se resienta. Este es el inconveniente más grave del sistema.
- La entrada y circulación de equipos mecánicos se dificulta en periodos de lluvia.
- Es frecuente que haya lesiones en el tronco y en cuello de la raíz si las labores son próximas al árbol.
- Aumenta el riesgo de heladas primaverales por irradiación al aumentar la superficie irradiante.
- Favorece la propagación de parásitos telúricos como *Verticillium*, *Armillaria*, *Roellinia* y nematodos.
- No alcanza a limpiar los “ruedos”, lo que obliga a cavas manuales o a utilizar aperos desplazables.

Los inconvenientes señalados son suficientes para rechazar técnicamente el laboreo como técnica de mantenimiento del suelo, pero en algunos casos es el único sistema viable: secanos o regadíos con escasa dotación de riego en zonas cálidas y secas, y cuando la agricultura está poco tecnificada y descapitalizada. No obstante, en plantaciones nuevas, el laboreo puede ser recomendable los primeros años, para favorecer el anclaje y la rusticidad.

Cuando se utiliza el laboreo como sistema de mantenimiento del suelo, el conocimiento de sus inconvenientes permite tomar precauciones para compensarlos: intentar reducir todo lo que se pueda el número de labores anuales y la profundidad de las mismas (entre 15 y 25 cm). El tempero adecuado del suelo es otro aspecto clave. A veces, en secano, es preferible renunciar a una labor antes que darla en malas condiciones, con un suelo muy seco y muy duro.

## **1.2 No cultivo o no laboreo**

Consiste en la supresión de las labores mecánicas, controlando la vegetación espontánea mediante la aplicación de herbicidas. El suelo queda desnudo, pero no trabajado en superficie. En general, dos o tres aplicaciones de herbicidas son suficientes para conseguir el efecto deseado. Los herbicidas se clasifican en herbicidas de preemergencia y post-emergencia, de contacto o sistémicos, polivalentes o específicos.

En general se hace una aplicación de un herbicida de preemergencia sobre el terreno completamente limpio de vegetación, después de una labor, cuando el suelo está mullido y liso. Ello puede hacerse después de la labor de otoño (octubre-noviembre) en las zonas de inviernos suaves, o después de la labor de primavera (marzo-abril) en las zonas de inviernos largos y fríos. Con esta aplicación de preemergencia, realizada en buenas condiciones y con un herbicida eficaz se consigue controlar la mayor parte de las malas hierbas anuales, e incluso algunas de las vivaces. Pero no es raro que al cabo del tiempo acabe desarrollándose nueva vegetación, de especies menos sensibles o por la llegada de nueva semilla. Deben entonces hacerse nuevas aplicaciones con herbicidas de post-emergencia específicos, de contacto, contra especies anuales, o sistémicos, contra especies vivaces, a todo el terreno o localizadamente. En los primeros años se suelen hacer 3 o 4 pulverizaciones de post-emergencia. A medida que pasa el tiempo la vegetación espontánea se va debilitando progresivamente, y es posible reducir el número de tratamientos post-emergencia y la dosis del de preemergencia. En 2 o 3 años de aplicaciones el calendario suele quedar reducido al

tratamiento de preemergencia, a dosis mínima completado con un tratamiento post-emergencia en pequeños rodales, del que a veces se puede prescindir. Bajo ciertas condiciones puede llegarse incluso a prescindir de cualquier aplicación durante 12-18 meses.

Con respecto a un suelo labrado, en un suelo sin labores la estructura del suelo sufre menos degradación, siendo mínima la formación de suela de labor y más lenta humificación, las raíces superficiales no se dañan, y por tanto, la absorción de agua y de nutrientes se posibilita en los horizontes superficiales, y los efectos de las heladas primaverales son menos marcados. Dejan de ser un problema los ruidos y las líneas de plantación que no se pueden cruzar y la circulación de tractores y equipos es más fácil.

El sistema tiene también importantes inconvenientes. En suelos arcillosos y pesados se forma costra superficial, lo que reduce la infiltración y favorece la escorrentía; ello puede incrementar la erosión en suelos en pendiente y producir agrietamiento de la costra, con la subsiguiente pérdida de agua por evaporación. Por otra parte la aportación de abonos minerales y materia orgánica se dificulta, ante la imposibilidad de realizar labores de enterrado. Otros inconvenientes son el coste de los herbicidas y el desequilibrio que se produce en la vegetación y la inversión subsiguiente de la flora y la sensibilidad de las especies frutales a los herbicidas, que en cualquier caso es variable. Las especies de hueso son particularmente delicadas. En la mayoría de los casos, al cabo de un cierto número de aplicaciones, algún efecto depresivo se observa en los árboles.

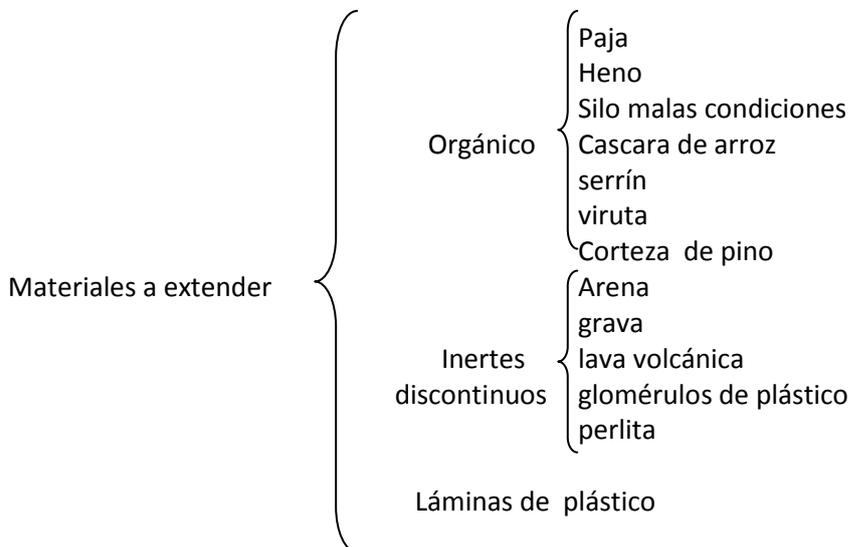
Sin embargo el inconveniente más importante es el posible efecto polucionante de agua subálvea (subsUPERFICIAL) y suelo, y la lenta y difícil degradación biológica de muchos herbicidas.

Igual que en el laboreo, el uso racional del sistema exige hacer el mínimo número de aplicaciones y con las dosis más bajas, en la medida de lo posible. Esto es más factible en suelos pobres, cascajosos y ligeros que además se agrietan menos. Por el contrario, en suelos arcillosos, fértiles y de vegetación abundante el sistema está contraindicado. Por otra parte, el riego *a pie* o *por gravedad* es prácticamente incompatible con el sistema. Sin embargo, el riego localizado no sólo es compatible, sino que se complementa muy bien con el no cultivo.

La ausencia de labores impide enterrar las aportaciones de estiércol y de fertilizantes. Aplicadas en superficie dan lugar a grandes pérdidas de nutrientes y resultan prácticamente inoperantes. La fertirrigación ha resuelto el problema de la aplicación del abonado mineral. La restitución de la materia orgánica continúa siendo un problema.

### 1.3 Acolchado (*mulching*)

Consiste en la extensión sobre el terreno de algún material con un espesor suficiente para que la vegetación espontánea no la pueda atravesar. Los materiales a extender pueden ser los que se indican en el siguiente esquema:



El sistema tiene las siguientes ventajas generales:

- El control de la vegetación espontánea es bueno. Algunas especies de vegetación espontánea son capaces de desarrollarse sobre el acolchado, pero en general el desarrollo es débil y disperso, fácil de controlar con herbicidas selectivos.
- La colonización radicular bajo el horizonte superficial del suelo, bajo el acolchado es muy intensa.
- La circulación de elementos mecánicos se ve favorecida
- Las pérdidas de agua por evaporación son mínimas. No obstante en casos de sequía fuerte los daños pueden ser graves al estar el sistema radicular en superficie.
- Mejora las características de los suelos arenosos, ligeros o cascajosos, pobres en materia orgánica y de baja fertilidad (especialmente el acolchado orgánico).

Sus inconvenientes generales son:

- las rodadas de los tractores y de la maquinaria de tratamiento, al pasar siempre por el mismo sitio pueden asurcar el material aportado.
- Incompatibles con el riego a pie o por gravedad. Por el contrario los riegos por aspersión y localizados se adaptan muy bien al sistema.
- Influyen sobre la temperatura del suelo disminuyéndola, por lo disminuye también la evaporación y aumenta el riesgo de asfixia radicular. La técnica no debe aplicarse en suelos arcillosos, húmedos o con problemas de drenaje.
- El descenso de la temperatura del suelo puede retrasar la floración y brotación de especies y variedades precoces, lo que puede originar retrasos en la recolección.
- Agrava los problemas asociados a los suelos arcillosos o pesados, fríos y húmedos
- Imposible el enterrado de las enmiendas y de fertilización mineral aportada en superficie, por lo que resulta inútil o de efectos muy lentos. El único recurso es la aplicación foliar o el abonado localizado.

Salvo las láminas de plástico negro, el acolchado no es recomendable durante los primeros años de vida de una plantación, ya que al favorecer la excesiva localización radicular en superficie se pueden presentar problemas de anclaje. Es preferible iniciar la técnica cuando la plantación ya está establecida, 3-4 años después de plantar.

Los inconvenientes indicados hacen que el acolchado sea poco frecuente como técnica integral. Más frecuente su uso como componente de técnicas mixtas, aplicándolo en forma localizada en los ruedos e en las líneas de los árboles.

Las características particulares según los materiales son

#### **Acolchados orgánicos**

Son los mejores, aunque tal vez no los más baratos y disponibles.

El espesor de la capa debe ser no menor de los 30 cm

Pérdidas importantes anuales por putrefacción, humificación o por arrastre del agua y el viento. Nuevas aportaciones cada 2-3 años en una cuantía del 10 al 20% anual en peso

El nivel de humus puede mejorar considerablemente, sobre todo en el caso de materiales de fácil descomposición (paja, turba, heno, ensilaje..). Innecesario pensar en otras aportaciones.

En cualquier caso el proceso de humificación aportado exige al principio una aportación inicial de N mineral adicional. Al iniciar la aplicación de la técnica y al menos durante el primer año se debe forzar la fertilización nitrogenada en 20 a 40 Kg por hectárea sobre las cifras normales. Al cabo de algún tiempo, al alcanzarse el equilibrio húmico, puede llegar incluso a disminuir la fertilización nitrogenada.

El riesgo de incendios en climas secos y cálidos puede ser gravísimo

Favorece la proliferación de roedores y topillos, que pueden afectar gravemente al cuello y sistema radicular superficial de los árboles.

La intensidad de la irradiación en las heladas primaverales es menor.

Parte de la fruta caída por madurez puede aprovecharse.

Al ser su nivel de retención de agua notable, particularmente la turba, el aprovechamiento de las lluvias débiles no es bueno.

En periodos húmedos es conveniente retirarlo de los pies para prevenir ataques de criptógamas.

#### **Inertes discontinuos**

El espesor de la capa debe ser no menor de los 20 cm. Pérdidas anuales menos importantes que en el orgánico, sobre todo la grava y lava volcánica, que son prácticamente inexistentes.

Aunque el proceso de humificación es más lento, al no ser posible la restitución de materia orgánica el nivel de humus disminuye inexorablemente hasta valores muy bajos. Esto es un inconveniente muy serio. La única forma de paliarlo es una aportación masiva previa al establecimiento del sistema

#### **Láminas de plástico**

Poliétileno flexible negro o de color gris humo de grosor inferior a 600 galgas y de anchura entre uno y tres metros. Debajo de la cubierta se desarrolla en principio la vegetación, pero muy debilitada por la falta de luz muere pronto.

La ruina de la cubierta se produce en 2-3 años, lo que obliga a retirarla. Su reposición en una plantación adulta es muy costosa. Por ello, suele utilizarse como técnica mixta, durante los 2-3 primeros años de la plantación.

El nivel de humus disminuye de forma similar a como ocurre con los inertes discontinuos.

### **1.4 Cubiertas permanentes**

El suelo se mantiene cubierto de vegetación que mediante siegas se mantiene cespitosa. Se requieren aportaciones de agua y nutrientes en cantidad necesaria para eliminar la competencia entre los árboles y la cubierta. Ésta puede proceder de vegetación natural, o ser de origen artificial, obtenida por siembra.

#### Ventajas e inconvenientes

Técnica y agronómicamente es el mejor sistema de mantenimiento: desaparecen todos los inconvenientes del suelo desnudo. La actividad radicular de la cubierta y la aportación continua de MO de las siegas eleva el nivel de humus; Las características físicas del suelo, estructura, aireación y permeabilidad mejoran rápida y sustancialmente. Se mejora la estructura superficial, reduce la compactación y previene la formación de suela de labor, se reduce la escorrentía y la erosión. El sistema radicular de los árboles se desarrolla bien en superficie mejorándose la asimilación de nutrientes. Aunque al principio la competencia puede ser intensa, con el tiempo, un alto nivel de humus repone y estabiliza el nitrógeno en el suelo.

Por otra parte, permite controlar muy bien las malas hierbas que no soportan la siega repetida, facilita la circulación interior y disminuye las pérdidas de fruta por caída en madurez.

Tiene también inconvenientes importantes. El principal es la competencia hídrica plantación cubierta. La presencia de la cubierta incrementa en un 20% la necesidades hídricas.

También la competencia nutricional.

Al aumentar la superficie transpirante se incrementa la irradiación de calor, y por lo tanto el riesgo de heladas primaverales.

Por otra parte, algunas mala hierbas muy competitivas tales como la juncia (*Cyperus*), las gramas (*Cynodón*), rumex, sonchus, se ven favorecidas y pueden convertirse en un problema.

El establecimiento y mantenimiento son costosos, siendo un sistema para el agricultor nuevo, desconocido y requiere aprendizaje. Normalmente no es aplicable a plantaciones de menos de 3 o 4 años. Los árboles jóvenes soportan mal la competencia (no anclan bien) , los daños mecánicos provocados por las segadoras y la proliferación de roedores.

#### Condicionamientos

Tres condicionamientos importantes son la competencia hídrica, la nutricional y el riesgo de heladas primaverales.

Sólo con precipitaciones elevadas (más de 1000 mm/año) y bien repartidas o con regadío sin limitaciones, ni en la frecuencia, ni en la calidad del agua, el sistema es aplicable. El sistema de riego debe de ser por aspersión. Es incompatible con los sistemas de riego a pie y con los de riego localizado

Debe cuidarse especialmente la fertilización mineral. Si se descuida los efectos depresivos (disminución de tamaño, crecimiento vegetativo débil, caída de frutos...) se manifiestan inmediatamente. A la larga la humificación natural disminuye el problema con respecto al nitrógeno, pero no así en cuanto al fósforo, potasio y magnesio. Resulta obligado suplementar la fertilización mineral, fraccionarla en varias aportaciones y no descuidarse nunca en este aspecto.

En zonas con riesgos de heladas primaverales, en la época de las mismas las cubiertas deben tenerse bien rapadas y ruladas.

Requiere la disposición de equipos mecánicos específicos y de elevado coste, principalmente para las siegas. Las máquinas para ello deben ser robustas, de gran rendimiento, con corte de altura regulable pero con capacidad de hacerlo muy bajo, a ser posible desplazable y preparado para trocear y triturar el forraje segado. La atención y manejo de estos equipos requiere cierta especialización. Por otra parte, en terrenos pedregosos o cascajosos la siega se ve dificultada. También es importante disponer para el mantenimiento de la cubierta un rulo pesado liso y otro de pincho o en su caso una grada de púas ligera para airear la pradera.

Si la cubierta vegetal va a ser de siembra, las especies más adecuadas son las pratenses gramíneas o leguminosas (y sus mezclas). La siembra de pratenses (*Lolium*, *Poa*, *Agrostis*, *Festuca*, *Trifolium*, *Lotus* etc.) es en general cara por el costo de la semilla.

#### Establecimiento

Tanto si se va hacer siembra como si no, el suelo debe ser previamente preparado. Un gradeo o pase de cultivador, completado con una labor de fresado y un pase de rulo para igualar el terreno son suficientes. Si se va abonar debe hacerse en superficie y antes del gradeo.

En algunas zonas españolas, sobre todo en Galicia, en la Cornisa Cantábrica o en el Valle del Alto Ebro el desarrollo de Vegetación espontánea tiende a formar una buena pradera natural, sin necesidad de siembra. Una vez realizadas las labores preparatorias deben de hacerse siegas repetidas para eliminar las especies anuales no cespitosas , complementadas si

es necesario con algún tratamiento herbicida en rodales donde aparezcan especies muy competitivas.

La labor de siembra puede hacerse con cualquier sembradora, siendo las más adecuadas en la mayor parte de los casos las sembradoras de rodillos para pratenses. Después de la siembra son necesarios un pase de rastra para enterrar la semilla, y otro posterior de rulo para compactar.

La siembra no debe de iniciarse hasta que los árboles no tengan 3-4 años. La época más adecuada para la siembra es, en principio, octubre-noviembre en zonas de inviernos suaves, y en febrero en zonas de clima continental y frío. Sin embargo, en zonas cálidas la siembra otoñal puede interferir con las lluvias y/o la poda puede coincidir con la nascencia y arruinar ésta con el pisoteo. En estos casos la siembra se adelanta al final de verano (septiembre) si ya ha tenido lugar la recolección o se retrasa a pleno invierno (enero-febrero) con la recolección y la poda ya realizadas. En plantaciones de especies tempranas (melocotones, perales..) a veces se puede optar por sembrar después de la recolección, en pleno verano, aprovechando los riegos de mantenimiento.

Después de la siembra, si no llueve, pueden ser necesarios riegos de nascencia, que deben ser ligeros y frecuentes, hasta que la pradera se vea nacida con un crecimiento suficiente.

#### Mantenimiento

Una vez establecida la cubierta los trabajos anuales de mantenimiento se reducen al riego y abonado, que coinciden con los de los árboles, y sobre todo en las siegas periódicas. Estas tienen como objetivo obtener una cubierta cespitosa con poca vegetación aérea para disminuir su transpiración y su competencia hídrica con los árboles. Las siegas deben ser frecuentes, manteniendo la cubierta rapada y troceando y picando el forraje, cuyos residuos se deben esparcir homogéneamente sobre el terreno, sin sacarlos ni aprovecharlos para el ganado, ya que su destino es mejorar el nivel de materia orgánica.

La primera siega debe darse cuando la cubierta alcance 15-20 cm de altura. Luego, normalmente se segará en cuanto la vegetación supere los 20 cm. Dependiendo de las condiciones de la zona vienen a ser entre 3 y 8 siegas durante el periodo vegetativo.

En zonas de inviernos templados, o en años de inviernos suaves y húmedos puede ser necesaria alguna siega en el periodo de reposo.

Suele ser conveniente hacer una resiembra natural, dejando sin segar la cubierta durante 30-45 días para que florezca y semille, completando su ciclo una vez al año o al menos 2. También si la cubierta es de origen natural puede ser aconsejable en la fase de establecimiento espaciar las siegas para que semillen las plantas.

Ninguna operación debe hacerse con la hierba demasiado corta ni demasiado subida. En el primer caso la máquina aplasta sin segar. Si está muy alta la masa segada hace de acochado y puede asfixiar a la cubierta.

Una o dos veces al año, después de segar, se debe pasar un rulo para alisar el terreno. Cuando la cubierta lleve establecida varios años da muy buen resultado sustituir en primavera la labor de rulo normal por uno de pinchos para airear la superficie del suelo. Si la cubierta es natural esta labor puede cambiarse también por un pase de grada de púas ligera.

Como ocurre con el laboreo, suele ser difícil acercar la siega a los pies de los árboles, sobre todo si son jóvenes. Esto, unido a la aparición de pollizos del patrón obliga a la práctica

de cavas manuales en los pies o a aplicar técnicas mixtas (herbicidas, acolchado) en los ruedos de los árboles.

### **1.5 Sistemas mixtos**

Las diferentes técnicas de mantenimiento del suelo pueden combinarse entre sí, utilizándolas en zonas distintas de la plantación de forma simultánea, o bien de forma alternante sobre todo el terreno. Estas técnicas mixtas en muchos resultan ser las más operativas y permiten resolver los problemas prácticos que presenta la aplicación de técnicas simples.

#### **Técnicas mixtas simultáneas**

Las mejores alternativas son combinaciones de:

- Laboreo en las calles herbicidas en los ruedos o filas de árboles
- Laboreo en las calles acolchado en los ruedos o filas de árboles
- Cubierta permanente en las calles, herbicidas en los ruedos o filas de árboles
- Cubierta permanente en las calles, herbicidas en los ruedos o filas de árboles
- Cubierta permanente en las calles, acolchado en los ruedos o filas de árboles
- Cubierta permanente en las calles, cava manual o laboreo mecánico con aperos desplazables en los ruedos o filas de árboles

En general, todas estas combinaciones permiten un mejor y más fácil mantenimiento, disminuyen los inconvenientes de cada técnica y abaratan las operaciones en su conjunto.

#### **Técnicas alternantes**

Con frecuencia, cuando se van a emplear métodos que no son el laboreo, antes de aplicarlos, éste se utiliza durante los primeros años de vida de una plantación. Esto estrictamente es una técnica mixta alternante. Pero como técnicas alternantes hay otras opciones que se comentan a continuación:

Combinación laboreo-herbicidas. Una opción es dar las labores de otoño y primavera, con las que se entierran someramente los abonos y se elimina la costra superficial; solamente durante el periodo vegetativo, a partir de la floración, se hacen las necesarias pulverizaciones de herbicidas de post-emergencia. Evitamos así las labores de verano y el uso de herbicidas de preemergencia, mucho más residuales.

El planteamiento puede ser exactamente el contrario: tratamiento herbicida a final del verano para mantener controlada la vegetación hasta finales de la primavera siguiente, y durante el verano se aplican labores ligeras para mantener el terreno limpio y sin costra. El método es aplicable, sobre todo, a especies de recolección otoñal o invernal, como los cítricos y el olivo, que pueden así recolectarse sobre suelo firme.

En ocasiones los herbicidas se emplean sólo en los ruedos de los árboles y en la época otoñal para facilitar el trabajo de recolección. Esto se hace en muchos olivares andaluces, en los que se sigue un sistema tradicional de laboreo pero se aplican herbicidas en los 15-25m<sup>2</sup> por pie con el fin de que la maleza no interfiera con la recolección (colocación de lonas o mallas, vareo, vibrado..). La técnica es medio simultánea medio alternante, de muy buen resultado en el olivar.

En zonas de alto riesgo de daños por heladas tardías en primavera se suprime la labor de primavera por una aplicación de herbicidas; una vez superado el riesgo, se vuelve cuando haga falta a las labores de verano.

#### Combinación laboreo-cubierta de plástico negro.

Consiste en establecer un acolchado de plástico negro a lo largo de las líneas de plantación, con una anchura de 1-2 m, manteniendo las calles mediante laboreo. En dos 2-3 años el plástico se arruina, se levanta y se pasa a otra técnica de cultivo, pero se consigue así un mejor y más rápido crecimiento y una más rápida entrada en producción al disminuir las pérdidas de agua por evaporación y la competencia con las malas hierbas.

#### Combinación laboreo-cubiertas temporales

Aconsejables cuando las disponibilidades de agua son limitadas y los suelos pobres en materia orgánica. Combina la restitución de materia orgánica a bajo coste y la atenuación de los efectos negativos del laboreo.

En nuestras condiciones ecológicas, las precipitaciones en el periodo otoño-invierno suelen ser excesivas, y no tan necesarias al estar los árboles en reposo. Se pueden entonces aprovechar para el desarrollo de una masa verde, espontánea o de siembra, que se entierra con una labor anterior a la brotación de los árboles. Se realiza así una aportación de masa verde, de fácil y rápida humificación, ciertamente de pequeña cuantía, pero importante y, a veces, la única disponible.

La preparación para la siembra se hace aprovechando una de las labores, tal como la de otoño, enterrando con ella un ligero abonado adicional, se siembra luego y ya no se hace ninguna operación hasta que llega el momento de enterrarla.

La siembra debe hacerse siempre después de la recolección y es aconsejable que se haga lo antes posible en otoño (finales de septiembre-primeros de octubre), con el fin de tener ya crecida la cubierta antes de la llegada de los fríos. En zonas frías se consiguen buenos resultados con siembras de veza, mezclas de veza-avena y mezclas de veza-centeno. En zonas más cálidas como Levante y Andalucía, además de éstas especies se pueden utilizar habas. En suelos buenos, con vegetación espontánea abundante, puede ser ventajoso no realizar siembra alguna, y dejar que la vegetación arvense se desarrolle espontáneamente durante el otoño-invierno, a veces sin realizar la labor de otoño.

El enterrado debe hacerse siempre con un mínimo de 20-25 días antes de la brotación de los árboles. Esto puede ser una dificultad importante por la frecuentes interferencias con las lluvias, o por el escaso desarrollo de la cubierta en esa época si la siembra no ha sido lo suficientemente temprana o si el invierno ha sido muy frío. Estos inconvenientes se resuelven en parte, empleando para enterrar cubiertas de verano, sólo factibles en regadío y con especies y variedades de recolección temprana (junio-julio). Una vez recogida la fruta se puede sembrar *Lolium* sp., o crucíferas como nabina o mostaza, con una simple labor preparatoria superficial de cultivador o grada. Se entierra a principios de otoño. En tierras fértiles con mucha vegetación espontánea nos podemos ahorrar la siembra