

GUÍA DE CUBIERTAS VEGETALES EN ALMENDRO



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

GUÍA DE CUBIERTAS VEGETALES EN ALMENDRO

Sevilla 2015



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

Autores:

Octavio Arquero Quilez ¹

Nicolás Serrano Castillo ¹

María Lovera Manzanares ¹

Antonia Romero Conde ¹

Edita y Publica: Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Serie: Agricultura. Formación

Diseño y Maquetación: M^a del Carmen Yruela Morillo²



Este documento está bajo Licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada

¹ IFAPA, Centro *Alameda del Obispo*. Junta de Andalucía

² Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. Junta de Andalucía

1. CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DEL ALMENDRO EN ANDALUCÍA

El almendro, con unas 150.000 ha, es la segunda especie frutal en extensión en Andalucía, estando su cultivo muy concentrado en las provincias de Almería y Granada, que suponen más del 80%. Cabe destacar la poca relevancia del riego, que no llega al 8%, y la gran implantación del cultivo ecológico, con unas 32.000 ha lo que supone en torno al 17% de la superficie total.

Las condiciones del medio físico (clima y suelo) y el régimen de cultivo (riego y secano), condicionan la productividad de los cultivos. En base a estos factores se pueden diferenciar los siguientes tipos de plantaciones de almendro: marginal, tradicional y nuevas plantaciones en riego.

Las **plantaciones marginales** de almendro son las predominantes, pudiendo suponer más del 50% de la superficie actualmente cultivada. El carácter marginal viene dado por las malas condiciones del medio físico. Son muy frecuentes las altas pendientes (superiores al 15%), que dificultan la mecanización del cultivo y favorecen la erosión del suelo. Suelen localizarse a elevadas altitudes (por encima de los 700 m), por lo que son habituales las pérdidas de cosecha por helada. El suelo presenta escasa profundidad y fertilidad. El régimen de lluvias es bajo (inferior a los 400 mm/año) y con pocas posibilidades de puesta en riego. Estas malas condiciones medioambientales hacen que las producciones no superen los 150 kg/ha de almendra grano y, por tanto, su rentabilidad es muy baja.

También inciden negativamente otros aspectos de tipo estructural, como la edad avanzada de los propietarios y la falta de relevo generacional, la pequeña dimensión de las explotaciones y el alto grado de parcelación.

Sin embargo, este tipo de cultivo normalmente presenta una gran relevancia económica y social, ya que suele estar ubicado en zonas socialmente deprimidas y con escasas posibilidades de alternativas de cultivo y económicas.

Dada su baja rentabilidad económica, la viabilidad y continuidad de las plantaciones de almendro marginales dependerá de la cuantía de las ayudas institucionales que perciban y, a pesar de ello, una cantidad considerable podrían desaparecer. También habría que hacer un especial hincapié en la diferenciación y búsqueda de valor añadido. En este sentido, está teniendo una gran difusión el cultivo ecológico.

En las **plantaciones tradicionales de secano** las condiciones del medio no son las ideales para el cultivo y también se dan deficiencias de carácter estructural, pero sin llegar a los niveles extremos del cultivo marginal. La productividad puede oscilar entre los 150-700 kg/ha de almendra grano, según el grado de limitación de las condiciones medioambientales.

La productividad de este tipo de plantaciones se podría aumentar introduciendo ciertas mejoras en su cultivo: variedades de floración tardía, mantener un buen estado sanitario y nutritivo de los árboles, etc. El principal factor limitante de estas plantaciones es la escasez de agua, por lo que se conseguiría un incremento considerable de las producciones con la puesta en riego.

Las **plantaciones en riego** presentan, en general, unas características edafoclimáticas bastante aptas para el cultivo. Normalmente se trata de riegos deficitarios, con dotaciones inferiores a los 2.000 m³/ha y año, y los niveles productivos conseguidos están sobre los 1.000-1.500 kg/ha de almendra grano, muy superiores a los de las plantaciones marginales o tradicionales.

En los últimos años el cultivo del almendro está experimentado un cambio muy significativo. El buen escenario del mercado de la almendra y la necesidad de cultivos alternativos, está propiciando el establecimiento de nuevas plantaciones de almendro bajo buenas condiciones y, generalmente, en zonas no tradicionales para este cultivo. La mayoría de ellas son en riego, aunque deficitario, y los resultados que se están consiguiendo son muy esperanzadores.

2. CRITERIOS DE CULTIVO

En el almendro, al igual que en la mayoría de las especies frutales, el árbol lo conforman dos individuos distintos: la variedad, que aporta la parte aérea del árbol; y el patrón o portainjerto, que constituye la parte subterránea o sistema radicular.

A la hora de escoger un **patrón** habrá que tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos: compatibilidad con la variedad, homogeneidad de la planta, vigor, longevidad de la plantación, comportamiento frente a condiciones edáficas adversas, adecuación al sistema de cultivo (riego/secano, replantaciones, etc.), resistencia a plagas y enfermedades del suelo e influencia sobre productividad y características del fruto.

Los patrones de almendro más utilizados en España son los francos de almendro y los híbridos de almendro x melocotonero. Tradicionalmente el patrón utilizado ha sido el franco de almendro, tanto amargo como dulce y dentro de estos las variedades más utilizadas son: 'Garrigues', 'Atocha' y 'Marcona'. La principal virtud de estos patrones es su rusticidad. Por el contrario, presentan como inconvenientes la falta de homogeneidad, su menor vigor y productividad y su alta sensibilidad a la asfixia radicular.

La utilización de patrones híbridos entre almendro y melocotonero ha supuesto un gran cambio en el cultivo del almendro. Su buen comportamiento en muy diversas condiciones ha hecho que sea actualmente el tipo de patrón mayoritariamente empleado. Las principales virtudes de estos patrones son: alto vigor, resistencia a condiciones de sequía y a altos contenidos en caliza, buena precocidad de entrada en producción y elevados potenciales productivos, así como una total compatibilidad con todas las variedades de almendro. Los híbridos más utilizados son: 'GF-677' y el 'Garnem'.

Existe una gran diversidad española y mundial de **variedades** de almendro. Esta gran riqueza genética posibilita la elección de variedades adaptadas a muy diversas condiciones. Los principales aspectos a considerar del comportamiento varietal son: fenología, compatibilidad, facilidad de poda, resistencia a plagas y enfermedades, productividad y características del fruto.

Las variedades se suelen agrupar en cuatro grandes categorías en función de su fecha de floración: extratempranas (tipo 'Desmayo largueta'); tempranas (tipo 'Marcona'); tardías (tipo 'Guara'); y extratardías (tipo 'Penta'). Las categorías contiguas difieren unos 10-20 días respecto a la fecha de floración. Las variedades de floración tardía presentan menos riesgo de ser afectadas por heladas y tienen, en general, un mejor comportamiento agronómico, por lo que son las más implantadas.

Las variedades tradicionales de almendro españolas son autoincompatibles, mientras que la mayoría de las nuevas variedades obtenidas por mejora genética son autofértiles. El carácter de autoincompatibilidad exige la implantación de, al menos, dos variedades para que se produzca la polinización cruzada y es estrictamente necesario la presencia de abejas. Por el contrario, con cultivares autofértiles se pueden realizar plantaciones monovarietales y la polinización es menos dependiente de la actuación de insectos vectores. En cualquier caso, siempre es recomendable la colocación de colmenas para poder alcanzar los máximos potenciales productivos, así como la implantación de varias variedades en parcelas de tamaño medio/grande.

La **densidad de plantación** (número de árboles por unidad de superficie) es determinante sobre aspectos esenciales para la rentabilidad del cultivo, como son: la precocidad de entrada en producción, el nivel productivo en estado adulto, la inversión inicial, los costes y el manejo del cultivo y la vida útil de la plantación.

A la hora de establecer el marco y densidad de plantación más adecuado, habrá que tener en consideración tres factores determinantes: las condiciones medioambientales, el potencial de desarrollo vegetativo y las características de la maquinaria a utilizar en las labores culturales. En la actualidad, teniendo en cuenta las características generales del material vegetal, las condiciones del medio, de los sistemas de cultivo y el tipo de maquinaria utilizada para la recolección, para las plantaciones de almendro se aconseja que el ancho de calle sea de 7-8 m y la distancia entre árboles de 5-7 m, lo que nos da unas densidades de plantación entre los 179-286 árboles/ha.

Los **marcos de plantación** más utilizados son el cuadrado y el rectangular. En este último, la plantación se dispone en filas, con una distancia menor entre árboles dentro de las filas, que la existente entre las filas o calles. El tránsito de maquinaria y la realización de las labores se suelen hacer solamente en las calles. Este marco consigue un mejor aprovechamiento del terreno que el cuadrado, siendo el más utilizado en fruticultura.

A la hora de establecer la disposición de las calles habrá que tener en consideración, entre otros, los siguientes factores: pendiente del terreno, orientación geográfica, dimensiones de la parcela y viento.

En plantaciones con pendiente, la pérdida de suelo por erosión hídrica puede causar graves daños, siendo prioritario diseñar la plantación para eliminar o minimizar estos daños. En parcelas con pendientes suaves, habrá que disponer las calles perpendiculares a la línea de máxima pendiente. Con pendientes entre 5-10% es recomendable hacer la plantación a curvas de nivel y marco irregular. En caso de pendientes comprendidas entre 10-20% se aconseja la plantación en terrazas y si se supera el 20% en bancales.

En el caso de que la plantación tenga un marco rectangular y se establezca sobre un terreno de escasa pendiente, sin problemas de erosión, las filas han de orientarse en el sentido norte-sur para conseguir la mejor iluminación de la copa. Este factor será tanto más determinante cuanto mayor sea la densidad de plantación.

El **sistema de formación** más utilizado para el almendro es el vaso. La estructura básica del vaso de pisos está formada por un conjunto equilibrado, constituido por 3 ramas primarias, también llamadas principales o brazos, unidas directamente al tronco en la zona denominada "cruz", situada a unos 80-100 del suelo. A lo largo de las primarias se insertan, de forma sistemática, las ramas secundarias o pisos y sobre estas las ramas terciarias. Las ramas fructíferas se insertan, principalmente, en las ramas secundarias y terciarias.

Las intervenciones de **poda** se deberán adecuar a las características particulares de cada plantación, en especial a los siguientes factores: características del material vegetal, diseño de plantación, sistemas de cultivo y condiciones medioambientales. Durante los primeros años de la plantación es conveniente realizar una poda en verde para favorecer la consecución de una buena estructura del árbol. Nunca son recomendables drásticas intervenciones, por lo que se recomienda que la poda de invierno se haga anualmente. La poda es la técnica de cultivo que más mano de obra requiere y, por tanto, la de mayor coste. Este es el principal motivo de que la tendencia actual en fruticultura sea la de ir hacia estructuras más o menos libres.

Respetando lo máximo posible la tendencia natural del árbol, se ha de conseguir un mínimo de estructura, que asegure la suficiente solidez mecánica, para evitar arqueamientos o roturas de las ramas; y que consiga una buena ramificación e iluminación de la copa, que permitan alcanzar altos niveles productivos y un mínimo de vida productiva de la plantación. Todo ello ha de alcanzarse con intervenciones de poda que han de ser sencillas y lo más limitadas que sea posible, practicando lo que se conoce como poda larga o mínima.

El plan anual de **fertilización** de los cultivos leñosos se ha de basar en el diagnóstico del estado nutritivo de la planta, determinado mediante el análisis foliar, debiéndose complementar con una serie de informaciones o referencias, como son: características del suelo, sintomatología que presente la planta, estados vegetativos y productivo, y manejo del cultivo. La fertilización del almendro en secano se realiza mediante aportes al suelo o por aplicaciones foliares. La forma tradicional y más empleada actualmente es la aplicación directa al suelo. Este sistema es el que presenta menor eficiencia, pudiéndose dar elevadas pérdidas por lavado en profundidad y por volatilización a la atmósfera.

Para mejorar la eficiencia del abonado al suelo habrá que seguir unos criterios o recomendaciones de aplicación. El abonado se debe de hacer cuando el árbol tenga actividad vegetativa, siendo recomendado fraccionar la aplicación en dos o tres momentos a lo largo del periodo vegetativo y el fertilizante se ha de distribuir uniformemente en toda la superficie. Para evitar pérdidas por volatilización se harán aplicaciones localizadas, incorporando el fertilizante al terreno mediante una labor superficial, o bien, se aplicará en superficie inmediatamente antes de las lluvias, para que el agua lo incorpore al suelo.

Mediante la fertilización foliar el abonado es aplicado, mediante pulverización, en forma de solución nutritiva a la copa de los árboles, siendo absorbido por las hojas. Este sistema permite una utilización rápida y eficiente de los nutrientes. Está especialmente recomendado para el aporte de micronutrientes y en aplicaciones de "choque", para tener una pronta respuesta.

En plantaciones con riego localizado se recomienda aplicar los fertilizantes disueltos en el agua de riego, técnica conocida como fertirrigación. Este sistema es el de menor coste de aplicación y el que presenta una mayor eficiencia.

Las principales **plagas** de fitófagos que afectan al cultivo del almendro son:

➤ **Homópteros**

- Pulgón verde (*Myzus persicae*)
- Pulgón negro (*Pterochloroides persicae*)
- Mosquito verde (*Empoasca vitis*)

➤ **Hemípteros**

- Falso tigre (*Monosteira unicostata*)

➤ **Arácnidos**

- Araña amarilla (*Tetranychus urticae*)

➤ **Lepidópteros**

- Anarsia (*Anarsia lineatella*)
- Orugueta (*Aglaope infausta*)

➤ **Coleópteros**

- Gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis*)
- Barrenillo (*Scolytus amygdali*)

Las principales **enfermedades** del almendro, todas ellas provocadas por hongos, agrupadas por los órganos afectados, son:

➤ **Flor y fruto**

- Moniliosis (*Monilia laxa*)

➤ **Hoja**

- Mancha Ocre (*Polystigma ochraceum*)
- Cribado (*Stigmia carpophila*)
- Roya (*Tranzschella pruni-spinosae*)

➤ **Brotes y ramas**

- Lepra (*Taphrina deformans*)
- Chancro de ramas (*Phomopsis* (= *Fusicoccum*) *amydali*)
- Verticilosis (*Verticillium dahliae*)

➤ **Raíz**

- Podredumbre radical de Fitoftora (*Phytophthora* spp.)

Para las **estrategias de control** de plagas y enfermedades habrá que cumplir con las normas establecidas para los diferentes sistemas de cultivo (producción integrada y ecológico). Ya que las materias activas autorizadas sufren cambios periódicos, se aconseja consultar el listado de materias activas autorizadas dictado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (www.magrama.gob.es).

El agricultor vende la cosecha en almendra cáscara, es decir, el fruto una vez quitado la corteza, también denominada pellejo o capote. La humedad máxima admitida en la almendra cáscara suele ser del 7%. Por tanto, las labores de **recolección y postcosecha** que debe realizar el agricultor incluyen las siguientes actuaciones: derribo del fruto del árbol, descortezado del fruto entero y deshidratación de la almendra cáscara.

En la actualidad el derribo mecánico de la almendra se hace mediante el empleo de vibradores de tronco que disponen de un sistema que despliega un manto en forma de cono (paraguas invertido), donde se receptiona el fruto derribado, siendo almacenado en una tolva situada en la parte inferior. El uso del vibrador de tronco con paraguas se ha generalizado en los últimos años, permitiendo una recolección rápida y económica. Las únicas limitaciones al uso de este sistema son en parcelas con pendientes muy fuertes, en plantaciones con caballones muy altos o con marcos muy estrechos.

El descortezado debe hacerse inmediatamente después del derribo del fruto, utilizándose unas máquinas (descortezadoras) que lo hacen mecánicamente. Desde hace unos pocos años hay disponibles vibradores específicos para la recolección de la almendra que, además del paraguas invertido para la recepción, disponen de un mecanismo de descortezado de la almendra.

El secado de la almendra suele hacerse de forma tradicional extendiéndola sobre superficies secas y aireadas, aunque también se utilizan secaderos industriales.

3. NOCIONES BÁSICAS SOBRE EL MANEJO DEL SUELO EN CULTIVOS LEÑOSOS

3.1 Sistema de manejo del suelo

En fruticultura suelen aplicarse tres sistemas de manejo de suelo: laboreo, no laboreo con suelo desnudo y cubierta.

Laboreo

El sistema tradicional de manejo del suelo es el laboreo, que se basa en pases continuados de aperos de labranza. El calendario más habitual en el cultivo del almendro es el siguiente: en el otoño se da una labor profunda, que tienen como principal objetivo el de favorecer la infiltración del agua de lluvia; a la caída de pétalos se da otra labor; en primavera se realiza otro pase, para eliminar las malas hierbas; y se termina dando un último pase superficial hacia el mes de julio, para disminuir las pérdidas de agua por evaporación.



Figura 1. Manejo del suelo mediante laboreo tradicional

Es aconsejable la utilización de aperos que realicen una labor vertical, como rastras, vibrocultivadores o cultivadores. La vertedera o la grada de disco son muy efectivas para la eliminación de las malas hierbas cuando han alcanzado un gran desarrollo. Sin embargo, esta clase de aperos que voltean el terreno invierten el perfil del suelo, aumentan las pérdidas de agua por evaporación y provocan un endurecimiento del suelo en la zona de corte del apero, conocida como “suela de labor”, lo que disminuye la infiltración del agua y dificulta la penetración vertical de las raíces.

Entre las ventajas del laboreo podemos citar: fácil control de las malas hierbas, posibilidad de incorporar abonos al suelo, no presenta dificultad técnica para el agricultor, elimina las pequeñas cárcavas y rompe la costra superficial que se forma tras las lluvias.

El laboreo es utilizado en prácticamente el 100% de las plantaciones tradicionales de almendro. Aunque en otras especies frutales es cada vez menos empleado por la gran cantidad de inconvenientes que presenta, entre ellos: impide el desarrollo radicular en el horizonte superficial del suelo (sujeto a laboreo), con lo que no se aprovechan las lluvias de poca intensidad; provoca daños en raíces y troncos, pudiendo llegar a matar los árboles de corta edad; disminuye el contenido de materia orgánica y altera la estructura del suelo; dificulta el tránsito de la maquinaria; etc. Además, de los tres sistemas de manejo del suelo es el que presenta un coste energético más alto, mayores pérdidas de agua por evaporación y el que más favorece la erosión.



Figura 2. Árboles jóvenes secos por rotura de raíces debido al laboreo excesivo

Por todo lo comentado, el laboreo tradicional no es el sistema más recomendable. En el caso de utilizarlo se ha de procurar reducir el número de pases (máximo 2-3) y la profundidad de las labores, practicando lo que se denomina “mínimo laboreo”. Así mismo, para disminuir las pérdidas de suelo por erosión es conveniente realizar las labores en el sentido perpendicular a la máxima pendiente del terreno.

No laboreo con suelo desnudo

En este sistema el control de las malas hierbas se hace mediante la utilización de herbicidas, por lo que no puede ser aplicado en cultivo ecológico.

La práctica del no laboreo se basa en la aplicación de herbicidas residuales de preemergencia en otoño, antes o inmediatamente después de las primeras lluvias. Las malas hierbas que se escapan a este tratamiento serán eliminadas en primavera, en tratamientos de postemergencia, utilizando herbicidas de translocación o de contacto.

Los herbicidas deben ser aplicados mediante barras de aplicación de herbicidas (aplicación vertical), en las que se montarán las boquillas adecuadas a cada tipo de tratamiento. Solamente se utilizarán los herbicidas que estén autorizados para el cultivo del almendro, respetando las dosis y criterios de aplicación establecidos, para evitar los problemas de contaminación medioambiental y de fitotoxicidad. Así mismo, es aconsejable alternar la materia activa, de lo contrario se puede provocar una inversión de flora hacia especies no controladas por los herbicidas utilizados.

El no laboreo tiene como principales ventajas la de permitir el desarrollo radicular en superficie y la de tener un bajo coste energético. Su mayor inconveniente es el de reducir la tasa de infiltración del agua en el suelo, especialmente en plantaciones en pendiente favoreciendo la formación de cárcavas que no pueden corregirse e irán aumentando de tamaño, por lo que se desaconseja su aplicación. También favorece la formación de grietas en periodos secos en los suelos de textura arcillosa y la compactación del suelo.

Cubiertas inertes

Las cubiertas son sistemas de manejo del suelo que consiguen una cobertura de la superficie del terreno. Se pueden agrupar en dos grandes grupos: cubiertas inertes y cubiertas vivas o vegetales.

Muchos de los tipos de cubiertas inertes (paja, plásticos, malla porosa, etc.) tienen un elevado coste de implantación y mantenimiento, por lo que solo son viables en cultivos de alta rentabilidad.

La cubierta inerte más utilizada es la de restos vegetales del propio cultivo: hojas, material de la peladora de almendra y, sobre todo, los restos de poda. El material de poda es situado en el centro de las calles, siendo troceado por máquinas picadoras y repartido en la superficie de las calles. Los restos de poda troceados deben ser de pequeño tamaño para evitar que sean un nicho de ciertas plagas, como el barrenillo.



Figura 3. Cubierta vegetal inerte de restos de poda

Además de eliminar el problema y coste que supone sacar y quemar los restos de poda, este tipo de cubierta vegetal inerte presenta una serie de ventajas: contribuye a la mejora de las características físicas y químicas del suelo, controla la pérdida de suelo por erosión, aumenta la disponibilidad de agua del suelo, disminuye la presencia de malas hierbas, etc. Para conseguir los efectos positivos de cubierta inerte, los restos de poda se han de dejar en superficie, sin incorporarlos al suelo.

En terrenos muy pedregosos también se pueden implantar cubiertas inertes de piedra de pequeño tamaño, que serían colocadas en el centro de la calle.



Figura 4. Cubierta inerte de piedras

Sistemas mixtos

Es muy frecuente que sea conveniente realizar un manejo del suelo diferente en la zona bajo copa de los árboles, por diversos motivos: facilitar la recolección, evitar los daños por herbicida o por aperos de labranza en los árboles, mejorar el control de malas hierbas, etc. En estos casos se aplica un manejo del suelo mixto, un sistema en la zona bajo copa y otro diferente en el centro de las calles.

La combinación más frecuente de sistemas mixtos en fruticultura es mantener el suelo desnudo bajo copa con la aplicación de herbicidas o mediante un mínimo laboreo, mientras que en las calles se implanta una cubierta vegetal, que puede ser controlada de forma mecánica o química.



Figura 5. Manejo del suelo mixto: bajo copa (desnudo); centro calle (laboreo o cubierta)

3.2 Importancia y efecto del manejo del suelo

Son muchos los aspectos medioambientales y agronómicos que se ven influenciados por el manejo del suelo que se lleve a cabo. Entre ellos, podemos destacar los siguientes: la estructura y fertilidad del suelo, el régimen térmico; el grado de erosión, el contenido de agua en el suelo, medioambiente y biodiversidad, inversión de flora, coste económico, etc.

Estructura y fertilidad del suelo

La estructura del suelo no se ve favorecida por el laboreo, ya que el pase de los aperos de labranza desagrega y desmenuza el terreno. Por su parte, el sistema de no laboreo con suelo desnudo favorece la formación de costras en superficie después de las lluvias, siendo esto muy acusado en suelos de textura fina (arcillosos y limosos). La cubierta es el sistema que permite mejorar la estructura del suelo, al conseguir una mejor protección contra el impacto de las gotas de lluvia, aumentar la porosidad del suelo por presencia de microfauna y raicillas, incrementar el contenido en materia orgánica, etc.

También se ha demostrado que, a largo plazo, las cubiertas vegetales incrementan el contenido de nitrógeno y potasio, así como de la capacidad de intercambio catiónico del suelo. Sin embargo, en el momento de máximo desarrollo vegetativo de las cubiertas vivas se produce una disminución temporal de las concentraciones de nutrientes en el suelo. Para evitar esta competencia temporal de nutrientes de la cubierta con el cultivo, habrá que hacer un aporte de fertilizante suplementario para la cubierta vegetal.

Régimen térmico

En zonas con riesgo de helada habrá que tener presente el efecto del manejo del suelo sobre las temperaturas. Las temperaturas nocturnas son más bajas con cubierta vegetal, mientras que el no laboreo es el que registra temperaturas más altas. Estas diferencias pueden llegar a ser de 1-2 grados centígrados. Por el contrario, las temperaturas diurnas son más elevadas con cubiertas vegetales, lo que puede adelantar el inicio del periodo vegetativo (floración y brotación).

Control de la erosión

Uno de los principales problemas medioambientales que presenta la agricultura mediterránea es la pérdida de suelo por erosión hídrica del agua de lluvia, que puede llegar a superar las 100 toneladas por ha y año. La acción erosiva se ve favorecida por condiciones de pendientes de elevada magnitud y longitud, episodios de lluvias intensas, suelos pesados (textura fina) y con mala estructura.

El proceso erosivo se compone de diferentes fases. Las gotas de agua de lluvia al impactar en la superficie del terreno desagregan el suelo, descomponiéndolo en pequeñas partículas. Cuando la capacidad de infiltración de agua del suelo es inferior a la intensidad de lluvia, el agua se queda en la superficie del terreno y se desliza en el sentido de la máxima pendiente, fenómeno denominado escorrentía. En su discurrir ladera abajo hasta la zona de desagüe, el agua de escorrentía va acumulando y arrastrando las partículas del suelo desagregado (sedimentos), incrementándose su poder erosivo.

La erosión suele ser de carácter laminar en las zonas altas de la pendiente y en los lugares donde el terreno presenta vaguadas, con acumulación de agua, aparecen cárcavas. En función de sus dimensiones y permanencia en el terreno, se pueden diferenciar dos tipos de cárcavas: temporales y permanentes. Las primeras se ocasionan después de fuertes lluvias y no suelen alcanzar grandes dimensiones, siendo eliminadas por los agricultores (a final de invierno o principio de primavera) mediante pases de cultivador o rulo. Las permanentes, sirven de desagüe natural de la parcela, recogiendo el agua de las cárcavas temporales, por lo que pueden alcanzar grandes dimensiones.



Figura 6. Cárcava pequeña (izquierda) y grande (derecha)

Además de los daños ocasionados en las parcelas en pendiente erosionadas (pérdida de suelo, dificultad de tránsito de maquinaria, etc.), el arrastre y acumulación de tierra también provocan graves perjuicios en las parcelas situadas en las zonas bajas, además de deterioro de las infraestructuras de comunicación, desbordamiento de ríos, colmatación de pantanos, contaminación de las aguas por residuos fertilizantes y fitosanitarios, etc.

El sistema de manejo del suelo más eficaz contra la lucha de la pérdida de suelo por erosión hídrica es la cubierta, ya que limita el impacto directo de las gotas de lluvia contra la superficie del terreno y es el sistema que consigue una mejor estructura del suelo, mejorando la velocidad de infiltración del agua. Al mismo tiempo, la presencia de la cubierta hace el efecto de pequeños diques de contención que disminuyen la velocidad del agua de escorrentía.



Figura 7. Grado de erosión en función del manejo del suelo: izquierda (cubierta); derecha (laboreo)

Bajo condiciones muy favorables para la erosión (elevadas y prolongadas pendientes, fuertes lluvias, etc.), además de la implantación de cubiertas, serán necesarias otras actuaciones para un correcto control de la erosión, siendo esencial hacer un adecuado diseño de la plantación. En parcelas con pendiente suaves, habrá que disponer las calles perpendiculares a la línea de máxima pendiente. Con pendientes entre 5-10% es recomendable hacer la plantación a curvas de nivel y marco irregular. Para pendientes entre 10-20% se aconseja la plantación en terrazas, y si se supera el 20% en bancales.



Figura 8. Diseño de plantación en curvas de nivel y terrazas

Si hay una presencia descomedida de grandes cárcavas, habrá que realizar obras para encauzar de forma controlada el agua de escorrentía en cárcavas permanentes, que habrá que mantener para evitar que aumenten de tamaño o número. Para ello, es necesario sujetar los taludes de las mismas con alguna especie vegetal que cubra toda la superficie para evitar su derrumbe. En la base de la cárcava se pueden establecer plantas arbustivas que ejerzan una función de barrera frente a las avalanchas de tierra y reduzcan la velocidad del agua. Se recomienda poner plantas con una fuerte capacidad de enraizamiento, como taray, cañizo, adelfa, juncia, etc.

Normalmente, estas actuaciones también deben acompañarse con obras de fábrica, como gaviones y badenes, que actúan como presa para acumular sedimentos arrastrados, disminuir la velocidad del agua y permitir el paso de maquinaria. Estas obras se deben realizar a lo largo de toda la longitud de la cárcava con un diseño que permita el paso del agua por el centro del gavión o del badén.



Figura 9. Gavión para control de erosión en cárcava

Contenido de agua en el suelo

En zonas de clima mediterráneo y bajo condiciones de secano, el principal factor limitante de la producción es la disponibilidad de agua. Por ello, es fundamental que el manejo del suelo que se practique optimice la disponibilidad de agua para el cultivo.

Para determinar el balance de agua en el suelo, en condiciones de secano, el aporte de agua viene de la lluvia y las pérdidas por la evaporación del agua desde la superficie del terreno y por la transpiración de las plantas, a la suma de ambas pérdidas se le denomina evapotranspiración.

El clima mediterráneo se caracteriza por tener un verano muy caluroso y seco, contando con dos periodos húmedos: primavera y otoño/invierno.

En años normales de lluvia, las precipitaciones del otoño van recargando el agua del suelo, hasta llegar a su máxima capacidad de almacenamiento (capacidad de campo) hacia finales del invierno. En esta época la demanda de agua por los cultivos es baja, debido a la escasa actividad vegetativa, por lo que las pérdidas de agua por evaporación directa del suelo y por transpiración son muy similares. En primavera la situación se invierte, el incremento de las temperaturas aumenta la evaporación del agua y también la actividad vegetativa, que lleva consigo una gran demanda de agua; al mismo tiempo el régimen de lluvias va disminuyendo. Todo ello hace que las reservas de agua acumulada en el suelo en otoño/invierno empiecen a disminuir en primavera, se agoten en verano y no vuelvan a recuperarse hasta las primeras lluvias otoñales.

En el periodo de lluvias habrá que procurar almacenar en el suelo el máximo de agua posible y en primavera/verano minimizar la pérdida de agua ajena al consumo del cultivo. En estos procesos juega un papel esencial el manejo del suelo que se haga.

El laboreo y el impacto de las gotas de lluvia perjudican la estructura del suelo, desagregando las partículas. Después de una lluvia, en suelos con mala estructura se forma una costra superficial que disminuye la infiltración de agua en profundidad, siendo más acusado en suelos de textura fina (arcillo/limosos). Con las cubiertas no se altera el suelo y se limita el impacto de las gotas de lluvia, además las cubiertas vivas mejoran la porosidad del terreno, siendo el sistema de manejo del suelo que consigue una mejor infiltración de agua en el suelo.

La compactación del terreno también penaliza la infiltración del agua en el suelo. Esta compactación puede ser superficial, provocada por actuaciones como tránsito de maquinaria pesada, pastoreo, etc.; y una compactación en profundidad, que es producida por la utilización de aperos de labranza, como grada de discos o vertedera, que no trabajan verticalmente y forman lo que se denomina suela de labor.

No toda el agua de lluvia es aprovechada por el cultivo. Una parte considerable de ella se puede perder por escorrentía, proceso que se ha explicado anteriormente. Del agua que se infiltra en el suelo solo será aprovechable por el cultivo la que se almacene en el perfil, o profundidad del suelo, en el que se localicen las raíces. Cuando la cantidad de agua de lluvia es pequeña, la profundidad que alcanza el agua en el suelo es escasa y puede no llegar a la zona de localización de las raíces. Este es uno de los aspectos negativos del manejo del suelo mediante laboreo, ya que destruye el sistema radicular superficial, mientras que en los sistemas de no laboreo con herbicida o cubiertas, las raíces llegan hasta la zona superficial del terreno y permite el aprovechamiento de las lluvias débiles.

La pérdida de agua por evaporación directa del suelo depende, principalmente, de las características de este, del sistema de manejo y del grado de cobertura del cultivo.

Tradicionalmente se ha considerado que el laboreo del suelo disminuye la tasa evaporativa por romper la capilaridad y tapar las grietas del terreno. En la actualidad diversos trabajos ponen en cuestión esta afirmación. Tras una lluvia, las pérdidas de agua por capilaridad acontecen rápidamente, antes de que el terreno adquiera el tempero necesario para realizar una labor. Así mismo, se ha cuantificado que las labores efectuadas a los pocos días de una lluvia producen un considerable incremento de la tasa evaporativa.

La costra que se forma en los suelos en no laboreo contribuye a “sellar” el suelo, mientras que la cubierta tiene un efecto de “sombreamiento” sobre la superficie; ambos efectos disminuyen la evaporación. Efectivamente, en numerosos ensayos comparativos de los tres sistemas de manejo del suelo, el laboreo tradicional es el que ha presentado una mayor evaporación, seguido del no laboreo con suelo desnudo con aplicación de herbicida, siendo la cubierta la que presentó una menor pérdida de agua del suelo por evaporación.

Como se ha comentado anteriormente, hacia finales de invierno/principio de primavera, según vayan los regímenes de lluvias y temperaturas, el agua almacenada en el suelo empieza a disminuir, al mismo tiempo que se incrementan las pérdidas por transpiración de las plantas. En ese momento habrá que eliminar o reducir el consumo de agua por las plantas adventicias (malas hierbas) para que sea el cultivo implantado el beneficiario del agua del suelo.

Hay sistemas de manejo del suelo (suelo desnudo por aplicación de herbicidas, ciertas cubiertas inertes, etc.) que mantienen el terreno libre de malas hierbas durante todo el año. En los demás habrá que controlar la presencia de malas hierbas antes de que sean una seria competencia por el agua, ya que, en condiciones de secano, la productividad de los cultivos dependerá, en gran medida, de que este control se haga en el momento oportuno.

Por tanto, la cubierta es el sistema de manejo del suelo que consigue un mayor contenido de agua en el suelo, al ser el que más favorece la infiltración en el terreno del agua de lluvia y el que presenta una menor pérdida de agua por evaporación directa desde la superficie del terreno. Para que este comportamiento se mantenga también en el caso de cubiertas vegetales vivas, habrá que controlar la presencia de la cubierta antes de que empiece a competir con el cultivo.

Biodiversidad y medioambiente

Las plantas cultivadas se desarrollan íntimamente relacionadas con factores ambientales de carácter abiótico (no vivo) y biótico (vivo). Este conjunto de cultivo y factores ambientales se denomina agroecosistema.

La supresión o reducción de las labores aumentan la fauna y los microorganismos del suelo. Por tanto, el no laboreo y las cubiertas son las que tienen un efecto más positivo. También la fauna terrestre se ve favorecida por las cubiertas vegetales, que sirven de alimentación y resguardo, mejorándose la ecología y biodiversidad del medio. Así mismo, si la cubierta vegetal es espontánea contribuye al mantenimiento de la diversidad de la flora autóctona.

Algunos agentes bióticos (plagas y enfermedades) causan perjuicios al cultivo, debiéndose evitar que sus poblaciones superen el umbral de daños o produzcan elevadas pérdidas económicas. Las plagas y enfermedades tienen una serie de enemigos naturales (insectos, vertebrados, hongos, bacterias, etc.) que son depredadores o parasitoides, cuya presencia suele verse favorecida por la existencia de cubiertas, contribuyendo al equilibrio del agroecosistema. Si bien el efecto general de las cubiertas vegetales es altamente beneficioso para el control biológico de las plagas y enfermedades, en ocasiones pueden potenciar su presencia, como, por ejemplo, en el caso de roedores que dañan al cultivo, o el de algunas especies de malas hierbas que son huéspedes de enfermedades y favorecen su presencia y dispersión.

Inversión de la flora

Los diferentes sistemas de control de las malas hierbas (laboreo, herbicida, siega y pastoreo) presentan una eficacia distinta según la especie de que se trate. En ocasiones ciertas especies pueden escapar al control que se practique, con lo que aumentará su presencia en el medio, rompiendo el equilibrio y diversidad vegetal que existía. A este fenómeno se le denomina inversión de flora.

Costes de cultivo

El control químico o mecánico de las malas hierbas o de las cubiertas, necesita de maquinaria específica, barra de herbicida o desbrozadora, respectivamente. Este tipo de maquinaria no es habitual en las explotaciones, siendo necesaria una inversión inicial para su adquisición. Este tipo de maquinaria necesita una potencia de tractor para su arrastre menor que para los aperos de labranza y se emplea un menor número de horas por hectárea. Por tanto, el laboreo tradicional suele ser el sistema de manejo del suelo que presenta un mayor coste energético y económico.

Otro aspecto a destacar de las cubiertas es el de facilitar el tránsito de la maquinaria, pudiendo entrar a trabajar con maquinaria después de una lluvia mucho antes que en suelos labrados.

4. CUBIERTAS VEGETALES VIVAS

Con este sistema de manejo se mantiene el suelo cubierto de vegetación durante un periodo anual de tiempo.

Para determinar las especies más apropiadas para cubierta vegetal habrá que tener en cuenta distintos aspectos, que serán más o menos prioritarios según las características propias de cada parcela. En condiciones de secanos duros, la competencia por el agua del suelo es el principal factor limitante para la existencia de las cubiertas. En estos casos se recomienda la implantación de especies de ciclo corto o hacer un control de la cubierta antes de que empiece la competencia por el agua. Otros aspectos importantes a tener en cuenta son: capacidad para paliar la erosión del suelo, mejora sobre las características físico-químicas del suelo y el efecto sobre plagas y enfermedades que pueden afectar al cultivo.

4.1 Tipos

En función del sistema de implantación podemos diferenciar entre cubiertas vegetales espontáneas y sembradas; y según la familia de las especies implantadas diferenciamos entre cubiertas de gramíneas, leguminosas, crucíferas o aromáticas.

Cubiertas espontáneas

Se constituyen con las especies silvestres presentes en la parcela, que nacen de forma espontánea. Normalmente se consiguen cubiertas con una gran cantidad de especies, contribuyendo a la biodiversidad del agroecosistema, aunque en ocasiones pueden estar presentes especies que no tengan buenas características como cubiertas.



Figura 10. Cubierta vegetal espontánea

Se puede llevar a cabo una cierta selección de las especies más interesantes o eliminación de las menos adecuadas, efectuando el control de la cubierta en los estados fenológicos que propicien, o no, su multiplicación. También se puede llevar a cabo una selección de especies mediante la utilización de herbicidas selectivos.

Cubiertas sembradas

Cuando se pretende tener una cubierta vegetal de determinadas especies cuya implantación natural sería dificultosa o lenta, se procede a su siembra.

Las especies más utilizadas en cubiertas vegetales sembradas, ordenadas de mayor a menor relevancia, son gramíneas, leguminosas y crucíferas. Tradicionalmente las cubiertas vegetales sembradas eran de una sola especie. Actualmente se está preconizando la siembra de cubiertas mezcla de varias especies, para contribuir a la biodiversidad del medio y mejorar el beneficio global de la cubierta al sumar los específicos de cada una de ellas.

Gramíneas

Las más utilizadas son la cebada y el ballico. Son especies cuya semilla se puede adquirir fácilmente y no son huéspedes de plagas y enfermedades del almendro. En el caso de la cebada su ciclo de vida no es excesivamente largo, mientras que el ballico puede generar problemas de competencia con el cultivo en caso de desarrollarse en secano.



Figura 11. Cubierta vegetal de gramíneas

En los últimos años también se utilizan especies del género *Bromus*, autóctonas en las zonas de cultivo de España, que además de poseer una gran rusticidad, tienen un ciclo vegetativo corto, secándose de forma natural a principios de abril, presentando una capacidad de autosiembra muy elevada.

También se emplean especies del género *Brachypodium* que son muy similares al *Bromus* en cuanto al ciclo de vida y están fácilmente disponibles en el mercado. Estas gramíneas se caracterizan por tener un sistema radicular muy superficial, por lo que la competencia con el almendro es baja.

En las cubiertas de gramíneas pueden desarrollarse de forma espontánea malas hierbas de los géneros: *Papaver*, *Sinapis*, *Lolium*, *Hordeum*, *Linaria*, *Calendula*, etc., que son de ciclo otoño-invierno. Y también otras de ciclo primavera-verano, como: *Amaranthus*, *Convolvulus*, *Cynodon*, etc.

Leguminosas

Estas especies poseen cualidades interesantes para su implantación en agricultura ecológica, hacen un aporte de fertilizante al cultivo, al fijar el nitrógeno atmosférico, y pueden ser fuente de alimentación para el ganado. Por el contrario, las cubiertas de leguminosas presentan un valor para el control de la erosión menor que el de las gramíneas, ya que consiguen una menor cobertura del terreno y su degradación es más rápida cuando se secan, con lo que la superficie del suelo queda más expuesta a la acción de la lluvia. Así mismo, las leguminosas no suelen ser muy rústicas, por lo que el tránsito de maquinaria habría que reducirlo al máximo, para evitar su deterioro.

Como leguminosas espontáneas son frecuentes especies de trébol, vezas, carretones, mielgas, melilotos, lenguas de oveja, altramuces herradura, lotos etc.



Figura 12. Cubierta vegetal de leguminosas

Al no cubrir el suelo de forma adecuada, en las cubiertas de leguminosas es frecuente la presencia de malas hierbas de los géneros *Amaranthus*, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Chrozophora*, *Heliotropium*, *Kickxia*, *Malva*, *Lavatera*, *Parietaria*, *Picris*, *Urtica*, *Cynodon*, *Convolvulus*, *Piptatherum*, etc.

Crucíferas

En ocasiones se aconsejan cubiertas vegetales de especies crucíferas, como *Sorghum*, *Brásica*, *Sinapis*, etc., en cultivos leñosos. Estas especies cumplen una doble función, por un lado reducen los problemas de erosión y por otro, su profunda raíz pivotante puede romper la suela de labor y mejorar los problemas de escasa infiltración de agua en el suelo, aunque la profundidad que alcanzan las raíces hace que no sean viables en plantaciones de secano, por la gran competencia con el cultivo por el agua del suelo. También algunas especies de crucíferas se han mostrado eficaces para el control de algunas enfermedades del suelo, como la Verticilosis.



Figura 13. Cubierta vegetal de crucíferas

Aromática

Aunque son muy poco frecuentes, también se pueden poner cubiertas de especies aromáticas que permiten un doble aprovechamiento del terreno.



Figura 14. Cubierta vegetal de aromáticas

4.2 Implantación

Para la implantación de las cubiertas vegetales sembradas hay que proceder a la siembra de las especies elegidas. También, si la población natural de las especies que se consideren adecuadas para una cubierta espontánea no es lo suficientemente alta, se puede favorecer su implantación mediante su siembra hasta que se alcance la densidad deseada.

La siembra se hará cuando el terreno tenga el tempero adecuado y en la época del año propicia para la nacencia según la especie. Es recomendable la siembra temprana, que permita disponer de una buena cobertura del terreno cuando lleguen las primeras lluvias otoñales. La siembra se puede hacer de forma manual o mecánica (abonadora, sembradora de cereal, etc.), siendo aconsejable incorporarla al terreno, con una labor muy superficial y posterior pase de rulo. Si el tamaño de la semilla es muy pequeño se recomienda mezclarla con algún material (arena, serrín, etc.) de mayor densidad y tamaño. La dosis de siembra dependerá de la especie y de las condiciones edafoclimáticas.



Figura 15. Implantación de cubierta

Algunas especies de cubiertas, por su ciclo vegetativo, sistema de control, o aprovechamiento, habrá que sembrarlas anualmente, como ocurre con la mayoría de las leguminosas y cereales. Otras especies sembradas y las cubiertas espontáneas, permiten mantener un banco de semillas en el terreno que germinarán en el otoño, después de las primeras lluvias, restableciéndose así anualmente las cubiertas mediante autosiembra. Si el control de la cubierta se hace antes de que semillen, habrá que dejar una zona (franja) de la cubierta sin controlar para que produzca la semilla necesaria. Esta franja será del tamaño mínimo necesario para producir la cantidad de semilla precisa y estará localizada en la zona que tenga menos competencia con el cultivo. En verano se recomienda dar un pase de rastra o desbrozadora para esparcirla adecuadamente en toda la superficie de implantación de la cubierta.

También habrá que realizar un correcto diseño y distribución superficial de la cubierta. No es habitual la cobertura total del terreno. Normalmente la cubierta se dispone en el centro de la calle de servicio, aunque en ocasiones se implanta en las dos calles; la superficie de terreno exenta de cubierta suele manejarse con sistema de suelo desnudo por herbicida o mediante laboreo. Cuando la disponibilidad de agua es escasa, se recomienda reducir lo máximo posible la superficie de terreno ocupada por la cubierta. En parcelas en ladera, las franjas de la cubierta se han de disponer perpendiculares a la máxima pendiente del terreno, para potenciar el efecto contra la erosión.

4.3 Control

Como se ha comentado anteriormente, la implantación de cubiertas vegetales vivas en condiciones de secano puede tener como limitación el hecho de que se produzca una fuerte competencia de agua con el cultivo, que haga disminuir drásticamente la productividad del mismo. Para evitar esto, habrá que ser muy cuidadoso con el manejo de la cubierta, debiéndose de eliminar a finales de invierno o principio de primavera, antes de que empiece a competir con el almendro por el agua almacenada en el suelo. Algunas especies de gramíneas utilizadas como cubiertas tienen un ciclo vegetativo muy corto, pudiéndose secar antes de empezar a competir, con lo que no sería necesario su control.

La eliminación o control de la cubierta puede llevarse a cabo de diferentes formas: **química, mecánica o animal.**

Control químico

Se hace mediante la aplicación de herbicidas con maquinaria específica (barra de herbicidas) dotadas con unas boquillas especiales para este uso. Normalmente se utilizan herbicidas de translocación o sistémicos que provocan la muerte de la planta, mientras que los de contacto solamente secan la parte mojada, dándose un rebrote posterior. Para evitar problemas de contaminación y daños al cultivo, habrá que respetar siempre las normas establecidas en cuanto a materias activas autorizadas, concentraciones, momentos y forma de aplicación.

El control químico tiene la ventaja de provocar la muerte total de las hierbas, eliminando toda extracción de agua por parte de las mismas, así mismo la parte aérea se mantiene unida a las raíces, con lo que la degradación cuando se seca es menor que si es segada, manteniendo una buena protección de la superficie del suelo durante más tiempo.

Por la utilización de herbicidas, este sistema no puede utilizarse en cultivo ecológico. También hay riesgo de inversión de flora, por lo que se recomienda la alternancia en las materias activas de los herbicidas, para evitar que quede alguna especie sin control.



Figura 16. Control químico de la cubierta

Control mecánico

Se puede hacer por laboreo o mediante la siega de la cubierta. El **labrado de la cubierta** tiene como ventaja que se elimina totalmente y, por tanto, ya no hay competencia por el agua. En algunos tipos de cubiertas se recomienda que sean incorporadas al terreno mediante una labor, para favorecer ciertos efectos positivos de la misma, por ejemplo, las leguminosas como aporte de fertilizante, o algunas crucíferas para el control de enfermedades. Por contra, presenta los inconvenientes antes descritos del laboreo: menos control de la erosión, mayores pérdidas de agua por evaporación, perjudica a las características físico-químicas del suelo, etc.

La **siega mecánica** mediante desbrozadora es el método más ampliamente utilizado. Se utilizan máquinas que van suspendidas o arrastradas por el tractor. Situaciones de pendientes del terreno muy fuertes o suelos muy pedregosos, pueden llegar a impedir el uso de estas máquinas, en cuyo caso podrían sustituirse por desbrozadoras manuales.



Figura 17. Control mecánico de la cubierta

La siega recorta la cubierta pero no la mata. Dependiendo de las lluvias que tengan lugar, del ciclo y de la capacidad de rebrote de las especies utilizadas, la cubierta volverá a crecer, en mayor o menor grado, tras la siega. Por tanto, en ocasiones es necesario dar varios pases anuales si se quiere evitar la competencia por el agua del suelo por parte de la cubierta. También hay que impedir que la cubierta alcance una altura excesiva, ya que ello, además de aumentar la transpiración, dificulta el manejo del cultivo e incrementa los riesgos de incendio.

Otro problema que puede presentar la siega mecánica es la inversión de flora hacia especies perennes o de porte rastrero que no son controladas eficazmente. La persistencia e incremento en el tiempo de la concentración de estas especies, puede llegar a producir competencia por agua y nutrientes con el cultivo.

La hierba segada, dejada en la superficie del terreno y seca, forma un acolchado orgánico (muching), que protege al suelo de los rayos solares y del impacto de la lluvia en otoño, además de ser una fuente de materia orgánica.

Animal

Este sistema de control de la cubierta, también denominado aprovechamiento a diente, es recomendable en algunos ecosistemas, como la agricultura de montaña. Las elevadas pendientes no son impedimento para su aplicación y en zonas de escasa productividad de los cultivos permite un doble aprovechamiento del medio, agrícola y ganadero, además del aporte de fertilizante al terreno por la presencia de ganado. Las mejores especies animales para el control de la cubierta son el ganado ovino, porcino y caballar. El vacuno y caprino suelen generar problemas porque se alimentan de los brotes bajos del árbol.

Los principales inconvenientes que puede presentar este sistema son la limitación al autosemillado de la cubierta y, sobre todo, el riesgo de compactación del suelo provocado por las pezuñas del ganado, principalmente cuando el terreno está húmedo, que acentúa los problemas de infiltración de agua en el suelo y de erosión. Para evitar esto, es necesario no hacer un sobrepastoreo y determinar adecuadamente la carga ganadera que puede soportar la parcela, que dependerá de las condiciones climáticas, tipo y estado de la cubierta, condiciones del terreno, etc. El pastoreo también puede provocar una inversión de flora hacia especies que no son apetecibles por el ganado, que habrá de controlar por otros medios.

3.3 Ventajas e inconvenientes

La cubierta vegetal viva está considerada como el sistema de manejo del suelo más adecuado, salvo en aquellos casos en los que no se pueda hacer un adecuado control de la misma. En comparación a los otros sistemas de manejo del suelo, la cubierta vegetal viva tiene, entre otras, las siguientes ventajas: consigue una mejor estructura del suelo y un mayor contenido en materia orgánica; mejora la tasa de infiltración del agua en el suelo y reduce las pérdidas de agua por evaporación; facilita el tránsito de la maquinaria; y es el sistema que más reduce los daños por erosión; si no se hace un control químico, es un sistema sin ningún riesgo de daño medioambiental y el que más contribuye a la conservación de la biodiversidad y a la mejora del agroecosistema.

Lógicamente, también presenta inconvenientes o limitaciones. Es un sistema de manejo muy técnico, exigiéndole al agricultor cierto grado de preparación y dedicación. Hay que saber escoger la especie más adecuada, implantarla en el terreno, mantenerla durante años y determinar el momento y forma en que hay que controlarla anualmente, con el objeto de que no compita por el agua con el cultivo. Siendo esto último de suma importancia en condiciones de secano, debiéndose de controlar la cubierta antes de que empiece a consumir el agua almacenada en otoño-invierno en competencia con el cultivo.

También habrá que tomar las medidas necesarias, con cambios en los métodos de control, si se produce una inversión de flora. Así como evitar especies que favorezcan la incidencia de plagas o enfermedades en el cultivo.

5. REGLAMENTACIÓN SOBRE AYUDAS AGROAMBIENTALES

La ORDEN de 26 de Mayo de 2015 (BOJA nº 102) establece, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, las bases reguladoras para la concesión de ayudas a la medida 10 "Agroambiente y Clima", incluida en el Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020. Estas ayudas van dirigidas a actuaciones que persigan el mantenimiento de actividades beneficiosas para el medio ambiente frente al riesgo de abandono, así como a la introducción de sistemas productivos que permitan un uso más sostenible de los recursos naturales y al desarrollo sostenible de los recursos genéticos en la agricultura.

Estas ayudas serán cofinanciadas en un 75% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y el 25% restante entre el Estado y la Comunidad Autónoma de Andalucía.

5.1 Objetivos y operaciones subvencionables

Los objetivos generales de la medida 10 de “Agroambiente y clima” son:

- Restauración, preservación y mejora de la biodiversidad.
- Mejora de la gestión del agua, incluyendo la de los fertilizantes y los plaguicidas.
- Prevención de la erosión de los suelos y mejora de la gestión de los mismos.
- Reducción de las emisiones de gases efecto invernadero y amoníaco procedentes de la agricultura.
- Fomento de la conservación y captura de carbono en los sectores agrícola y forestal.

A través de esta medida se apoyan diversas operaciones enfocadas a una serie de objetivos específicos. Uno de ellos es el de “Favorecer las técnicas que refuercen la regeneración natural del suelo y de las cubiertas vegetales sobre las explotaciones con orientación ecológica de cultivos leñosos y olivar en pendiente, así como aprovechar los bancos de semillas propios de la zona y minimizar la degradación y pérdida del suelo”. Este objetivo específico se engloba en la operación subvencionable 10.1.11 “Agricultura de montaña con orientación ecológica en cultivos leñosos”, que afecta al cultivo del almendro.

5.2 Requisitos y compromisos

Podrán ser beneficiarias de las ayudas de la operación subvencionable 10.1.11 las personas físicas o jurídicas, comunidades de bienes o sociedades civiles que presenten una solicitud de ayuda o de participación en el régimen de ayudas en una determinada operación, que cumplan los siguientes requisitos que se detallan a continuación.

- Que sean titulares de las explotaciones agrarias sobre las que soliciten la ayuda.
- Que las explotaciones agrarias estén inscritas en el registro de explotaciones agrarias y forestales de Andalucía que se establezca al efecto.
- Que reúnan las siguientes condiciones de admisibilidad:
 - Ser persona física o jurídica, inscrita en el Sistema de Información sobre la Producción Ecológica en Andalucía (SIPEA) como operador ecológico a través de un organismo de control autorizado.
 - Explotación agraria con cultivos elegibles bajo esta operación (frutales de secano, frutales de regadío y viñedo).
 - Pendiente media del recinto superior al 20%.
 - Con una superficie mínima de 1 ha, salvo para el viñedo que será de 0,5 ha.
 - Los cultivos elegibles en esta operación son frutales leñosos (incluido el viñedo).

- Las explotaciones deben estar inscritas en SIPEA a través de un organismo de control autorizado para la producción ecológica en Andalucía, y cuyo sistema de producción cumpla lo establecido en el Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo.
- No serán subvencionables aquellos recintos SIGPAC de los que sean titulares operadores que se encuentren en situación de retirada de la certificación por su organismo de control.

Además, se contraen de forma expresa y por un período de 5 años, los siguientes compromisos:

- Las parcelas agrícolas declaradas con cultivos elegibles para esta operación en la solicitud de pago deberán estar certificadas bajo el método de producción ecológica.
- El mantenimiento de una cubierta vegetal espontánea:
 - Entre el 15 de octubre y el 15 de marzo del año siguiente.
 - Con una anchura mínima media de 3,60 metros.
 - El manejo de las cubiertas vegetales para limitar la competencia por agua y nutrientes se realizará a finales de invierno o en primavera mediante siega mecánica o por aprovechamiento a diente. Igualmente, se procurará establecer buenas prácticas de manejo en las cubiertas que permitan el autoabastecimiento de un banco propio de semillas.

5.3 Unidades comprometidas e importes subvencionables

Para la operación subvencionable 10.1.11 "Agricultura de montaña con orientación ecológica en cultivos leñosos", las unidades comprometidas serán las hectáreas correspondientes a la superficie determinada de cultivos elegibles, en los que están incluidos los frutales de cáscara (almendro, nogal y pistachero), cultivados en secano o en riego.

A cada solicitud aprobada se le determinará un importe máximo subvencionable al que se podrá optar en cada anualidad. Dicho importe se calculará multiplicando las unidades comprometidas, por los importes unitarios, que son de 124,90 €/ha y año para los frutales de secano; y de 99,40 €/ha y año para los frutales de riego.

Por motivos de la economía de escala, para el cálculo del importe máximo subvencionable correspondiente a la solicitud de ayuda se aplicarán los siguientes criterios de degresividad:

SUPERFICIE (HA)	% DE DEGRESIVIDAD DEL IMPORTE
≤ 40	100
> 40 y ≤ 80	60
> 80	30

Los compromisos son susceptibles de conversión, adaptación, modificación, anulación, transferencia y revisión, siempre y cuando se cumplan los requisitos fijados en los artículos 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de la Orden de 26 de Mayo de 2015.

La dotación presupuestaria, para el periodo de compromiso de 5 años, de la operación 10.1.11 "Agricultura de montaña con orientación ecológica en cultivos leñosos" asciende a 3.210.698 €, estando condicionada a la aprobación definitiva por la Comisión Europea del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020.

La concesión de las ayudas se efectuará en régimen de concurrencia competitiva, según el cual la concesión de las subvenciones se realiza mediante la comparación de las solicitudes presentadas a fin de establecer una prelación entre las mismas de acuerdo con los criterios de valoración fijados (anexo IV de la Orden).

5.4 Tramitación y controles

Los aspectos de las solicitudes referentes a: plazo y lugar de presentación, documentación a presentar, instrucción y tramitación, resolución, notificación y aceptación, se detallan en los artículos 16, 17, 18, 19, 20 y 21, respectivamente de la Orden de 26 de Mayo de 2015.

Las solicitudes de ayuda o de participación en el régimen de ayudas y de pago serán sometidas a los controles administrativos y sobre el terreno, necesarios para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos. Si como consecuencia de la realización de los controles se detectara la existencia de irregularidades en las citadas solicitudes, se pondrá de manifiesto a las personas solicitantes para que, en un plazo no inferior a diez días hábiles ni superior a quince, realicen las alegaciones y presenten los documentos y justificaciones que estimen pertinentes.



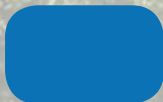
AGRICULTURA



FORMACIÓN



GANADERÍA



PESCA Y ACUICULTURA



JUNTA DE ANDALUCÍA