

FICHA DE LA TECNOLOGÍA

Utilización de cubiertas vegetales vivas en agricultura de conservación

TEMÁTICA

Clasificación: Sector Agrario

Tema: Agricultura de conservación

Subtema: Cubiertas vegetales en Agricultura de Conservación

Tipo: Técnica

Clasificación finalidad: Restauración

Objetivo: Control de la escorrentía

Degradación afrontada: Erosión laminar y en regueros

DESCRIPCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura de conservación consiste en diversas prácticas agronómicas que permiten un manejo del suelo agrícola alterando lo menos posible su composición, su estructura y biodiversidad, y reduciendo su erosión y degradación (Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos, AEAC/SV). La erosión del suelo es un fenómeno común que se produce habitualmente en la mayor parte de las zonas dedicadas a la agricultura extensiva.

La agricultura de conservación persigue la conservación del suelo y su uso está más extendido en América que en Europa. Aparece hace décadas como alternativa a la agricultura convencional, que utiliza máquinas que realizan labores agresivas para el suelo, al eliminar la cubierta vegetal que le protegía frente a la erosión.

Las técnicas de agricultura de conservación comprenden diversas modalidades tales como la siembra directa (no laboreo), el laboreo de conservación (reducido, sin labores de volteo, donde no se incorporan o sólo en parte, los restos de la cosecha precedente), y el establecimiento de cubiertas vegetales localizadas entre hileras de árboles en plantaciones de cultivos leñosos.

En el laboreo reducido se realiza la preparación del lecho de siembra mediante una o dos labores superficiales preferiblemente de tipo vertical (cultivador, vibrocultivador) dejando residuos del cultivo anterior sobre el suelo para protegerlo de la erosión y acumular mayor cantidad de agua de lluvia.

La siembra directa o no laboreo consiste en la siembra de un cultivo sobre los restos vegetales del cultivo anterior. No se aplica ninguna labor primaria, ni se prepara el lecho de siembra.

Los sistemas más recomendables para reducir la erosión son aquellos que mantienen una cobertura de suelo a lo largo de todo el año, a ser posible, segada a escasa altura. La conservación de coberturas vegetales es compatible con técnicas de laboreo y no-laboreo con aplicación de herbicidas.

Los primeros ensayos con cubiertas vegetales se realizan en 1902, en EEUU. En España, es en la década de los 70 cuando se realizan estudios sobre cubiertas vegetales espontáneas y su manejo con siega mecánica en Jaén.

Se ha investigado el empleo de cubiertas vegetales vivas en diversos cultivos leñosos como el olivar, el almendro o el viñedo, con resultados excelentes en cuanto a conservación de suelo y agua.

Con la utilización de cubiertas vegetales, se disipa gran parte de la energía cinética de las gotas de lluvia, lo que reduce el efecto de separación de los agregados del suelo, protegiendo al suelo de la escorrentía superficial y de la erosión hídrica.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de la utilización de cubiertas vegetales es la conservación del suelo, mejorando su estabilidad y protegiéndolo de la erosión.

3. DESCRIPCIÓN

El laboreo, el sistema de cultivo más utilizado por los olivareros, es el sistema que origina las mayores pérdidas de suelo. Las cubiertas vegetales, por la supresión del laboreo que conllevan y su efecto sobre

DESCRIPCIÓN

la escorrentía, se constituyen como la forma más eficaz de luchar contra la erosión.

Los cultivos leñosos de hoja perenne mantienen la zona de suelo bajo la copa de los mismos protegida del impacto directo de las gotas de lluvia durante todo el año. Sin embargo, los espacios entre las hileras de árboles quedan expuestos a la erosión hídrica generada por el efecto de dichos impactos. La mayoría del olivar andaluz se encuentra en secano, siendo el agua el principal factor limitante para la producción.

La cubierta vegetal, en cuanto a que puede producir mayor infiltración del agua de lluvia, así como reducir la escorrentía y la evaporación, da lugar a una distribución de agua más favorable en el perfil del suelo. El balance global indica que suele disponerse de más agua en un suelo con cubierta que en uno labrado, siempre que se realice la siega en el momento adecuado. Además, la presencia de restos vegetales secos limita la evaporación.

El establecimiento de una cubierta vegetal en el suelo, junto con la reducción de la erosión del mismo, supone una disminución de la pérdida de nutrientes, lo que debe permitir una mejora de la calidad del agua al reducir sus contaminantes.

TIPOS DE CUBIERTAS VEGETALES

Las cubiertas vegetales pueden ser vivas o inertes. Los tipos de cubiertas que se pueden emplear para luchar contra la erosión se pueden clasificar:

Por su origen y manejo

- No sembrada:
 - Espontánea de malas hierbas no seleccionadas
 - Espontánea de malas hierbas seleccionadas hacia gramíneas
- Sembrada:
 - De gramíneas (cebada, ballico, bromo, otros)
 - De leguminosas (vezas, altramuces, otras)
 - De crucíferas

Por su duración

- Temporales (invierno, ciclo anual)
- Permanentes

Por el método de control ejercido sobre la cubierta

- Segadas mecánicamente
- Segadas químicamente con herbicidas
- Controladas por pastoreo

Las cubiertas más utilizadas son las espontáneas de malas hierbas no seleccionadas y las sembradas de gramíneas.

MANEJO DE CUBIERTAS VEGETALES

El manejo de las cubiertas vegetales se tendrá que adaptar al cultivo en el que la cubierta haya sido implantada. En el caso de los olivares se pueden dar las siguientes pautas:

– Cubierta vegetal espontánea seleccionada hacia gramíneas.

Es recomendable para suelos que hayan sido labrados durante años con anterioridad a la implantación de la cubierta, de forma que exista un banco de semillas con gran variedad de especies y alta densidad de semillas. Las especies que compondrán estas cubiertas serán, entre otras, el ballico (*Lolium spp.*), el bromo (*Bromus spp.*), la cebadilla (*Hordeum murinum*) o la espiguilla (*Poa annua*).

El punto de partida de esta cubierta es permitir el crecimiento de las malas hierbas en las calles del olivar de forma espontánea en otoño para, una vez hayan alcanzado cierto desarrollo, aplicar un herbicida selectivo para controlar las malas hierbas dicotiledóneas o de hoja ancha. La aplicación del herbicida permitirá un mejor desarrollo de las gramíneas, haciendo así una selección hacia estas especies, cuyo manejo a posteriori es más sencillo. Además, es aconsejable abonar la cubierta.

En el caso de los olivares de secano, cuando la cubierta compita con el cultivo por el agua, se deberá controlar bien mediante la aplicación de un herbicida o bien mediante desbroce mecánico.

Una opción a tener en cuenta en las cubiertas de gramíneas es la de dejar sin controlar una franja (banda de semillado) de al menos medio metro de ancho, con la finalidad de que semille y se produzca la "autosiembra" de la cubierta para el año siguiente.

– Cubierta vegetal sembrada de gramíneas.

Es uno de los tipos de cubierta vegetal más extendido. Se lleva a cabo sembrando en las calles del

DESCRIPCIÓN

olivar una o varias especies de gramíneas. La siembra se puede realizar con la utilización de una sembradora, de una abonadora centrífuga o incluso a mano. Una vez establecida la cubierta, el manejo debe ser igual que en el caso anterior.

– Cubierta vegetal de malas hierbas no seleccionadas.

Consiste en permitir el crecimiento de la vegetación espontánea en las calles del olivar, realizando un control de las mismas en el momento en el que empiecen a competir por el agua con el olivo. Este sistema supone un ahorro de costes en semillas y herbicidas selectivos. Es una alternativa en cultivos ecológicos (donde no se utilizan herbicidas ni fertilizantes de síntesis). Una de las desventajas es que la diversidad de especies ofrecerá desigual sensibilidad a los herbicidas, por lo que se necesitarían mayores dosis para la siega química. Otro problema que se puede presentar es que si se realiza control con desbrozadora, se puede producir una inversión de flora hacia especies de porte rastrero, perennes y de fácil rebrote difíciles de controlar con el desbroce.

– Cubiertas vegetales inertes.

Es un sistema complementario al de cubiertas vivas. Consiste en la disposición de los subproductos del olivar o de los restos de poda triturados en las calles del olivar.

Con esta práctica se suprime la operación de quema y además, se producen ciertos efectos positivos en el olivar, como son el aumento de la materia orgánica en las capas superficiales del suelo, mayores contenidos de agua y nitrógeno en el suelo y mejor estructura de las capas superficiales del suelo. Además, en las plantaciones de secano, las cubiertas vegetales vivas pueden competir por agua y nutrientes con el olivo, siendo necesario modificar las dosis y aplicación de fertilizantes; sin embargo, las cubiertas vegetales inertes consiguen mejores balances de agua y mejor aprovechamiento por el árbol. El empleo de una cubierta con restos de poda reduce la necesidad de emplear herbicidas para el control de malas hierbas.

Los restos de poda triturados deben permanecer en la superficie del suelo, a modo de acolchado orgánico de lenta descomposición, en lugar de ser incorporados al suelo mediante labores, ya que esto último hace que se pierda el efecto protector de la cubierta.

Los restos de menor tamaño son más eficaces para reducir la erosión y las pérdidas de agua por erosión. Además, el riesgo de ataque de barrenillo desaparece al triturar los restos.

Poseen un importante papel como enmiendas de suelos, ya que contribuyen a la mejora y mantenimiento de su capacidad productiva.

Un inconveniente es la incorporación accidental de astillas al fruto recolectado.

Se ha empleado también como material de cobertura restos vegetales provenientes de la limpieza de la aceituna en la almazara (sobre todo hojas).

SISTEMAS DE SIEGA DE LA CUBIERTA

La siega puede realizarse mecánicamente, utilizando desbrozadoras, o químicamente, pulverizando herbicidas de traslocación sobre la cubierta, lo cual permite dejar los restos vegetales unidos al suelo por sus propias raíces.

En general, los sistemas de siega química son más eficaces y económicos que los de siega mecánica, ya que el rebrote de la propia cubierta o la inversión de flora hacia especies perennes o hacia las de porte rastrero, puede obligar a intervenciones repetidas a lo largo de la primavera o a un control poco eficaz de la vegetación, con las consiguientes pérdidas de agua por transpiración. Esto podría ocasionar ciertas pérdidas de producción, así como unos mayores costes de explotación.

En el caso de cubiertas de cereal es suficiente la aplicación de herbicidas sin efecto residual como glifosato o sulfosato en tratamientos con bajo volumen de agua, empleando dosis entre 0'54 y 0'72 kg/ha, en función del desarrollo de la cubierta. La veza plantea ciertas dificultades para su siega química, sin embargo, la mezcla en tanque de fluroxipir + glifosato (0'20 + 0'36 kg/ha) puede proporcionar resultados satisfactorios.

En el caso de las cubiertas de veza, debido a su escasa capacidad de rebrote, la siega mecánica al comienzo de la floración ha demostrado ser muy eficaz; no así en el caso de los cereales, debido a su gran capacidad de rebrote.

Otra forma de manejo de la cubierta podría ser el pastoreo con ganado ovino. El método podría ser viable en olivicultura extensiva, y siempre que en el momento oportuno se emplee una carga ganadera suficiente como para haber consumido adecuadamente la cubierta antes de iniciarse la competencia por el agua con el olivo. Un inconveniente de este sistema productivo podría ser la compactación

DESCRIPCIÓN

superficial del terreno después de un pastoreo excesivamente intenso podría dejar el suelo indefenso ante la erosión.

VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE CUBIERTAS VEGETALES

1. Reducción de los costes de producción, ya que se consume menos combustible y se requiere menos mano de obra que en el manejo convencional del cultivo.

2. Mejora de la estructura del suelo.

3. Conservación del suelo. La erosión se puede reducir hasta en un 90-95%, con los siguientes beneficios medioambientales:

– Las cubiertas vegetales reducen la incorporación de fertilizantes y productos fitosanitarios a los cauces fluviales y a los embalses al adherirse estos a las partículas del suelo y al ser posteriormente arrastrados por erosión.

– Incremento de la biodiversidad por el efecto protector y el alimento que proporciona la propia cubierta y por la ausencia de labores sobre el suelo que impidan la actividad de las aves y mamíferos.

– Cumplimiento de la legislación. Con la reforma de la PAC iniciada en 2003, la condicionalidad exige que, en caso de mantener el ruedo de los olivos limpio de malas hierbas mediante la aplicación de herbicidas, se deberá obligatoriamente implantar una cubierta vegetal entre las hileras de olivos en sentido perpendicular a la línea de máxima pendiente.

Con respecto al cultivo con suelo desnudo de vegetación, una cubierta vegetal podría proporcionar para el olivo y el medio ambiente algunos beneficios importantes:

- Conservación de la fauna de artrópodos del suelo, siendo un buen hábitat para las aves nidificantes en el suelo;

- Reducción de las pérdidas de suelo por erosión;

- Aumento de la infiltración del agua de lluvia en el terreno, en especial durante las lluvias intensas;

- Reducción de la velocidad de evaporación de agua desde el suelo, una vez que se ha realizado la siega de la cubierta;

- Mayor cantidad de agua disponible para el olivo a lo largo del ciclo vegetativo, en especial durante la primavera;

- Los restos vegetales contribuyen también al control de las malas hierbas.

INCONVENIENTES DEL CULTIVO CON CUBIERTAS

Los puntos débiles de esta técnica son los siguientes:

– El fuego intencionado de los restos vegetales secos durante el verano podría causar daños a la plantación, en especial en primaveras muy secas en las que la descomposición de los restos por los microorganismos del suelo es más lenta;

– El mal manejo de la cubierta puede ocasionar importantes e irreversibles pérdidas de agua, lo que puede afectar negativamente a la producción del olivo;

– La presencia de la cubierta puede dificultar la recolección de las aceitunas, si no se preparan los suelos mediante la aplicación de herbicidas.

4. APLICACIONES

- Agricultura de conservación.

- Agricultura ecológica.

- Forestaciones agrarias.

TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

– Modelo OLIVCROP para la determinación de la fecha de siega de la cubierta protectora en olivar.

– Utilización de lodos de depuradora como enmiendas orgánicas para la mejora de la estructura del suelo.

– Utilización del alperujo como enmienda para la recuperación de suelos.

– Utilización controlada de residuos orgánicos en la rehabilitación de suelos degradados: empleo del análisis multicriterio para la toma de decisiones en el manejo de lodos de depuradora.

– Agricultura de conservación.

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Maquinaria específica para la agricultura. Las sembradoras directas. Ficha técnica nº4. Proyecto Humedales Sostenibles. Fichas técnicas sobre agricultura sostenible. ECAF-ASAJA.
- La agricultura de conservación en cultivos leñosos. Cubiertas vegetales. Ficha técnica nº3. Proyecto Humedales Sostenibles. Fichas técnicas sobre agricultura sostenible. ECAF-ASAJA.
- Rodríguez Lizana, A. (2003). Cubiertas vegetales: programa experimental en olivares andaluces. Boletín AEAC/SV, nº20, marzo-abril de 2003.
- Rodríguez Moreno, R. (2003) Degradación controlada de los rastrojos de cereal y de cubiertas vegetales: Beneficios de esta técnica en cultivos. Fertibiologic España, S.L. Boletín AEAC/SV, nº20, marzo-abril de 2003.
- Agrela Sainz, F. y Gil Ribes, J. (2003). Evaluación y evolución de la cubierta en sistemas de agricultura de conservación. Universidad de Córdoba. Boletín AEAC/SV, nº21, mayo-junio de 2003.
- Navarro Cerrillo, R. M.; Fragueiro, B.; del Pardo, R.; Díaz, J. L. y Guzmán, R. Mantenimiento y conservación del suelo en forestaciones agrarias. Técnicas de conservación del suelo en forestaciones de terrenos agrícolas. AEAC/SV.
- Ordóñez Fernández, R.; González Fernández, P. y Pastor Muñoz Cobo, M. Cubiertas vegetales en olivar. Cubiertas inertes: los restos de poda como protección y mejora de las propiedades del suelo. (IFAPA Alameda del Obispo).
- Márquez García; González Sánchez, E. J.; Rodríguez Lizana, A. y Ordóñez Fernández, R. Incremento de la disponibilidad de agua mediante Agricultura de Conservación.

IMÁGENES



Tipos de cubiertas vegetales.



Cubierta vegetal viva en olivar.

BIBLIOGRAFÍA ASOCIADA

Título: Mantenimiento y conservación del suelo en forestaciones agrarias. Técnicas de conservación del suelo en forestaciones de terrenos agrícolas.

Autor: NAVARRO CERRILLO, R.M.; FRAGUEIRO, B.; DEL PARDO, R.; DÍAZ, J.L. y GUZMÁN, R.

Publicación: -

Editorial: AEAC/SV

Localidad: Córdoba, España **Año:** - **Tipo:** Libro

Título: Cubiertas vegetales: programa experimental en olivares andaluces.

Autor: RODRÍGUEZ LIZANA, A.

Publicación: Boletín AEAC/SV, nº 20, marzo-abril 2003

Editorial: Fertibiologic España

Localidad: Cuenca, España **Año:** 2003 **Tipo:** Boletín

Título: Maquinaria específica para la agricultura. Las sembradoras directas.

Autor: Varios autores

Publicación: Fichas técnicas sobre Agricultura Sostenible, ficha nº 4.

Editorial: ECAF, ASAJA

Localidad: - **Año:** - **Tipo:** Boletín

Título: La agricultura de conservación en cultivos leñosos. Cubiertas vegetales.

Autor: Varios autores

Publicación: Fichas técnicas sobre Agricultura Sostenible, ficha nº 3

Editorial: ECAF, ASAJA

Localidad: - **Año:** - **Tipo:** Boletín

Título: Evaluación y evolución de la cubierta en sistemas de agricultura de conservación.

Autor: AGRELA SAINZ, F. y GIL RIBES, J.

Publicación: Boletín AEAC/SV, nº 21, mayo-junio 2003

Editorial: Universidad de Córdoba

Localidad: Córdoba, España **Año:** 2003 **Tipo:** Boletín

Título: Cubiertas vegetales en olivar. Cubiertas inertes: los restos de poda como protección y mejora de las propiedades del suelo.

Autor: ORDÓÑEZ FERNÁNDEZ, R.; GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, P. Y PASTOR MUÑOZ COBO, M.

Publicación: -

Editorial: Junta de Andalucía

Localidad: Sevilla, España **Año:** - **Tipo:** Capítulo libro

BIBLIOGRAFÍA ASOCIADA

Título: Degradación controlada de los rastrojos de cereal y de cubiertas vegetales: Beneficios de esta técnica en cultivos.

Autor: RODRÍGUEZ MORENO, R.

Publicación: Boletín AEAC/SV, nº20, marzo-abril 2003

Editorial: Fertibiologic España

Localidad: Cuenca, España

Año: 2003

Tipo: Revista

Título: Incremento de la disponibilidad de agua mediante Agricultura de Conservación.

Autor: MÁRQUEZ GARCÍA, F.; GONZÁLEZ SÁNCHEZ, E. J.; RODRÍGUEZ LIZANA, A. y ORDÓÑEZ FERNÁNDEZ, R.

Publicación: Agricultura de Conservación, 24-26

Editorial: AEAC/SV, Junta de Andalucía

Localidad: Córdoba, España

Año: -

Tipo: Artículo

PROYECTOS RELACIONADOS

Proyecto: Proyecto Humedales Sostenibles

Investigador Principal: --

Otros Investigadores: --

Entidad Investigadora: Varios centros

Otras Entidades Investigadoras: --

Entidad Financiadora: Proyecto LIFE (2003)

Observaciones: --