Maquinaria específica para la siembra directa y consejos prácticos en su utilización

Efectos de la agricultura de conservación sobre las enfermedades de los cultivos extensivos y del olivar

Impacto de las operaciones agrícolas sobre las emisiones CO_2 a la atmósfera



Agricultura de conservación en el siglo XXI

La agricultura de conservación evoluciona a medida que se practica. Los conceptos aceptados internacionalmente se emplean en nuestro país con matices que facilitan su aplicación en campo, sin menoscabo del fundamento del sistema. Pasados los años, la Asociación Española de Agricultura de Conservación / Suelos Vivos, ha trabajado con la Universidad de Córdoba y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (actual MARM) para actualizar el conocimiento en los sistemas en agricultura de conservación en España.

Emilio J. González Sánchez[1], Óscar Veroz González[2 y 1], Manuel Gómez Ariza[2 y 1] y Francisco Márquez García[2 y 1].

[1] Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos. www.aeac-sv.org
[2] Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Córdoba.

El secretario de Estado de Medio Rural del MARM, Josep Puxeu, anticipó en la entrega de los Premios Hojiblanca a la Calidad, celebrado el pasado 17 de septiembre en Antequera (Málaga), que la producción oleícola se situará en torno a los 1,2 millones de toneladas, añadiendo que, es el mejor indicador del crecimiento sostenido que viene manteniendo el sector durante los últimos años y defendiendo la necesidad de mantener los niveles de calidad de la producción, luchar contra el fraude y potenciar la inversión para continuar modernizando las explotaciones.

La agricultura de conservación es un sistema de producción agrícola sostenible que comprende un conjunto de prácticas agronómicas adaptadas a las exigencias del cultivo y a las condiciones locales de cada región, cuyas técnicas de cultivo y de manejo del suelo lo protegen de su erosión y degradación, mejoran su calidad y biodiversidad, contribuyen a la preservación de los recursos naturales agua y aire, sin menoscabo de



Algodón en siembra directa.

los niveles de producción de las explotaciones.

Las prácticas agronómicas englobadas en los sistemas de agricultura de conservación se fundamentan en tres principios:

- Mínima alteración del suelo.
- Cobertura permanente del suelo, ya sea con una cubierta viva o una cubierta inerte.
- Realización de rotaciones de especies en explotaciones de cultivos anuales, aconsejable en la mayoría de los casos.

Las prácticas agronómicas más representativas de la agricultura de conservación en cultivos anuales son la siembra directa y el mínimo laboreo en agricultura de conservación, estando especialmente implantadas en cereales de invierno (cebada y trigo), cereales de primavera (maíz), leguminosas dentro de una rotación con cereales (guisante, veza) y oleaginosas (girasol).

La práctica agronómica más representativa en cultivos leñosos son las cubiertas en agricultura de conservación, destacando los cultivos de olivar, cítricos y almendros.

Siembra directa

Se define como la práctica agronómica de agricultura de conservación en cultivos anuales, en la que no se realizan labores; al menos el 30% de su superficie se encuentra protegida por restos vegetales, y la siembra se realiza con maquinaria habilitada para sembrar sobre los restos vegetales del cultivo anterior.

La siembra directa se trata pues de la práctica agronómica de mayor grado de conservación en cultivos anuales, en la que la supresión de las labores mecánicas sobre el suelo es total.

Recomendaciones acerca de la aplicación de la siembra directa

Para realizar con éxito la siembra directa hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La gestión de los restos vegetales es una operación fundamental para el éxito de la implantación de la siembra directa, siendo fundamental realizar una distribución homogénea de la paja sobre el suelo. Para ello es recomendable en la mayoría de los casos realizar el picado y/o esparcido de la paja, siendo la manera más económica y eficaz ejecutarlo en la recolección mediante implementos instalados en la cosechadora.
- El suelo ha de mantenerse libre de flora adventicia hasta la fecha de siembra, aplicando herbicidas no residuales, autorizados para esos usos, antes de que la vegetación esté muy desarrollada.
- En algunas situaciones es aconsejable usar una mezcla de herbicida total (contacto o traslocación) con otro herbicida de acción residual aplicada antes o inmediatamente después de la siembra. La mayoría de los cultivos necesitarán otra aplicación en postemergencia para el control de gramíneas autóctonas (hoja estrecha), plantas dicotiledóneas (hoja ancha) o ambas.
- Un buen sistema de control de la flora adventicia es la implantación de rotaciones de cultivos.
- Se aconseja realizar la aplicación de fertilizantes preferentemente de forma localizada, sin excluir otras como aquellas que se realizan de una sola implantación y no coincidentes con el momento de la siembra.
- Una vez que el cultivo ha nacido satisfactoriamente, es conveniente seguir su desarrollo regularmente para tomar las decisiones oportunas sobre el control fitosanitario.

Maquinaria específica para la implantación y desarrollo

Dos puntos son destacables en lo que respecta a la maquinaria usada para la siembra directa:

- En siembra directa, la operación de la cosecha del cultivo es determinante para la correcta implantación del cultivo siguiente. Es por ello, que al cosechar al final de la campaña agrícola, los restos vegetales se deben distribuir de forma homogénea por la superficie del suelo, ya que si no, puede haber fallos en la siembra por exceso de paja en determinados puntos. Las operaciones de esparcido de la paja, pueden llevarse a cabo con la cosechadora, dotando a la máquina con un dispositivo esparcidor. En ocasiones, y dependiendo de las condiciones locales de la explotación, puede ser aconsejable realizar además un picado de la paja, por lo que existen dispositivos picadores que se pueden implementar en la cosechadora.
- Las sembradoras para siembra directa difieren de las sembradoras empleadas para el laboreo convencional. En agricultura de conservación, la siembra se realiza sobre un suelo cubierto de restos vege-



Cultivo de almendros con cubierta vegetal.



Naranjos con cubierta vegetal.

tales, por lo que el tren de siembra dispone de varios dispositivos para el correcto alojamiento de la semilla en el suelo. Por lo general, una sembradora de siembra directa dispone de: un elemento separador y/o cortador de los restos vegetales, constituido por discos; un dispositivo abre surco con discos simples o dobles inclinados con respecto a la superficie del suelo y a la dirección de avance, o con rejas que actúan sobre el suelo ejerciendo el corte en sentido vertical ascendente, y ruedas compactadoras al final del tren de siembra para el tapado del surco de siembra.

Mínimo laboreo en agricultura de conservación

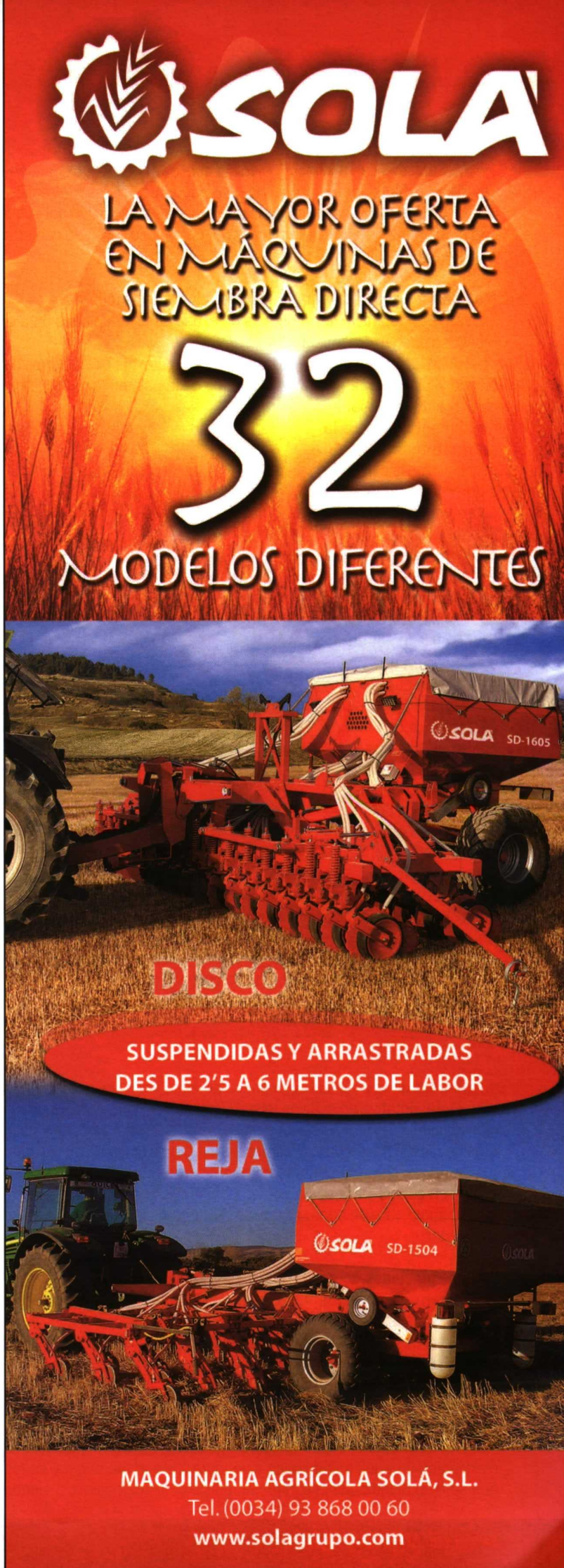
Se trata de una práctica agronómica de menor grado de conservación que la siembra directa, pero fundamental para aquellos agricultores que quieran hacer agricultura de conservación y no tengan medios para implantar la siembra directa en sus explotaciones. Ofrece la posibilidad de realizar agricultura de una forma más respetuosa con el medio ambiente que la opción convencional, sin reducir la rentabilidad de las explotaciones.

Se define como la práctica agronómica de agricultura de conservación en cultivos anuales, en la que las únicas labores de alteración del perfil del suelo que se realizan son de tipo vertical y, al menos, el 30% de su superficie se encuentra protegida por restos vegetales.

Recomendaciones acerca de aplicación de las técnicas de MLAC

En la realización de prácticas de mínimo laboreo en agricultura de conservación (MLAC) se debe recordar que:

- Se recomienda que, en las labores verticales a realizar, la separación entre los brazos del apero sea suficiente para conseguir el porcentaje de cubierta exigible.
- El control de las hierbas adventicias se realizará con productos autorizados para esos usos o con cultivadores en la preparación de la siembra que permitan un porcentaje de cobertura de suelo acorde con los niveles exigibles.
- En cultivos de invierno se aconseja realizar una aplicación de herbicida no residual después de las lluvias de otoño, una vez hayan emergido la mayoría de la flora adventicia.
- En los cultivos de primavera, es importante la aplicación de un herbicida de preemergencia, puesto que al contener el suelo más humedad se favorece la germinación se semillas de flora adventicia respecto al sistema convencional.



· En algunos casos concretos en los que las condiciones edafológicas de la explotación así lo aconsejen, puede ser necesario realizar cada cierto periodo de tiempo una labor de descompactación del suelo con maquinaria que permita mantener el porcentaje de suelo cubierto exigible.

Maquinaria específica para la implantación y desarrollo

Las recomendaciones generales en el uso de la maquinaria para el MLAC, se pueden resumir en:

· Al igual que en la práctica de siembra directa, las operaciones de picado y fundamentalmente de esparcido de la paja en la cosecha del cultivo anterior resultan fundamentales para la correcta implantación del cultivo en la campaña siguiente. Así pues, es determinante en la recolección, disponer de dispositivos picadores y/o esparcidores de la paja en la cosechadora.



Olivar con cubierta vegetal.

· Al ser el mínimo laboreo en agricultura de conservación una práctica agrícola que permite la realización de labores verticales, existen algunos aperos que utilizándolos de forma adecuada, permiten obtener un porcentaje de cobertura de suelo aceptable para un sistema de manejo de conservación. Los aperos que se suelen utilizar en estos casos son el arado cincel, principalmente en suelos con tendencia a la compactación, cultivadores y vibrocultivadores para preparación del lecho de siembra.

· Las sembradoras a utilizar pueden ser tanto las específicas de siembra directa como las sembradoras convencionales.

Cubiertas en agricultura de conservación

Se trata de la práctica agronómica de agricultura de conservación más representativa en cultivos leñosos, mediante la cual, la superficie de suelo entre las hileras de los árboles permanecen protegidas ante la erosión hídrica generada por el impacto directo de las gotas de lluvia.

Se define como la práctica agronómica de agricultura de conservación en cultivos leñosos, en la que al menos, un 30% de la superficie del suelo libre de copa, se encuentra protegida por una cobertura viva o inerte.

Recomendaciones acerca de aplicación de las cubiertas

Existen distintos tipos de cubiertas y diferentes formas de actuar sobre ellas, analizando las siguientes:

· En el caso de cubiertas vegetales vivas, el crecimiento puede ser controlado de manera mecánica, química o mediante pastoreo controlado.

· Existen varios tipos de cubiertas vegetales que se clasifican según su origen:

- Cubierta vegetal espontánea seleccionada hacia gramíneas, recomendables en suelos que hayan sido labrados durante años, y en los que se recomienda que el control se realice con siega química, siendo aconsejable dejar una banda sin tratar para el semillado en la campaña posterior.

- Cubierta vegetal de gramíneas sembradas, recomendables para suelos muy erosionados o manejados previamente bajo no laboreo con suelo desnudo. Se aconseja realizar el control mediante siega química.

- Cubierta vegetal de leguminosas. Debido a que la siega mecánica con desbrozadora representa en este caso un eficaz sistema de control, son aconsejables en cultivos manejados en agricultura ecológica.

· En el caso de que las características del terreno dificulten las operaciones sobre el suelo (elevadas pendientes), el tipo de cubierta más aconsejable a implantar es la cubierta vegetal espontánea.

· La cubierta vegetal viva se ha de mantener durante el tiempo en el que su convivencia con el cultivo no ponga en riesgo la producción, realizando el control en el momento en el que la cubierta entre en competencia con el cultivo leñoso por el agua y los nutrientes. En gramíneas, el control ha de realizarse en el estado fenológico correspondiente al encañado, mientras que en leguminosas el control ha de realizarse en el estado fenológico correspondiente a floración.

· En campañas climatológicamente secas, es aconsejable adelantar la fecha de control de la cubierta viva. En cambio, en campañas climatológicamente húmedas, la fecha de control de la cubierta viva puede retrasarse, al existir suficiente humedad en el suelo y no provocar competencia entre el cultivo y la cubierta.

Maquinaria específica para la implantación y desarrollo de las cubiertas

En lo que respecta a la maquinaria usada para el correcto mantenimiento de las cubiertas, se debe destacar que las máquinas necesarias para la implantación y desarrollo de la cubierta dependerán de su tipología y del manejo que se vaya a hacer de la misma:

· En cubiertas vegetales vivas controladas mediante siega química, es necesario contar con una barra de aplicación de fitosanitarios, en perfecto estado de conservación y mantenimiento. En estos sistemas de manejo también puede ser necesario la utilización de equipos pulverizadores portátiles para el control de rodales de flora adventicia que puedan aparecer en zonas puntuales.

· En cubiertas vegetales vivas controladas mediante siega mecánica, es necesario disponer de una desbrozadora que trocee y disperse la cubierta. Los tipos de desbrozadoras se pueden distinguir en base a la posición que tenga el eje en el cual se disponen los elementos percutores: eje vertical u horizontal, o en base al tipo de elemento percutor utilizado (martillos o cadenas).

· En cubiertas constituidas por restos de poda, se necesita una picadora que, al igual que las desbrozadoras, pueden ser de cadenas o martillos, e ir montados sobre un eje vertical u horizontal. Para el correcto manejo de los restos de poda con la picadora, han de emplearse equipos de hilerado que acumulen los restos en el centro de las hileras de árboles. ■

Más información: Web de la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos / Vivos. www.aeac-sv.org