

Análisis de la evolución de la 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. En el presente artículo, se ofrecen definiciones pretendiendo que sean utilizadas por la comunidad científico-técnica y recomendaciones técnicas para el agricultor.

Emilio J. González Sánchez¹, Óscar Veroz González^{2y1}, Manuel Gómez Ariza^{2y1}, Francisco Márquez García^{2y1}

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 de 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 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

- 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 post-emergencia 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 aplicación 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.

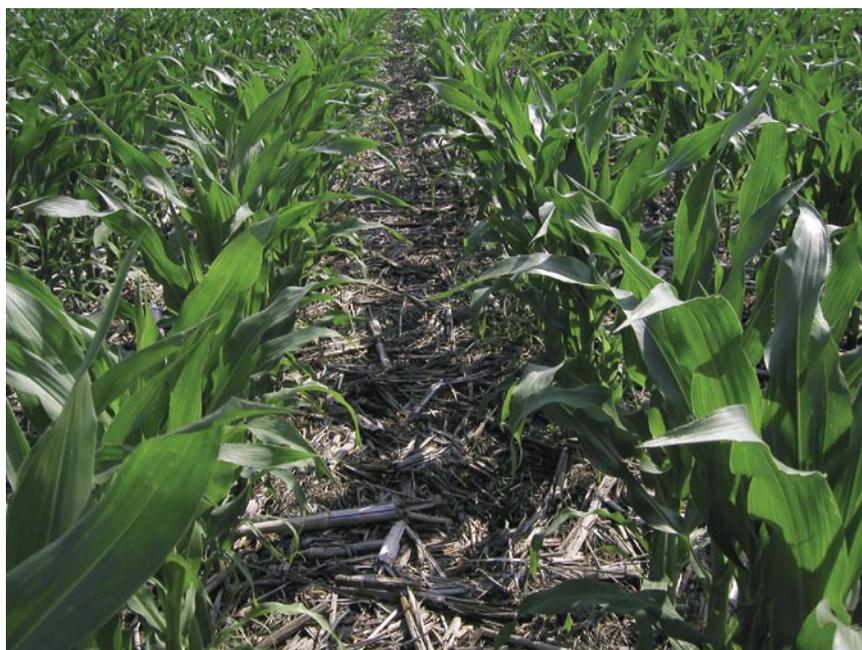
Maquinaria específica para la implantación y desarrollo

- 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 de lo contrario, 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 laboreo convencional. En Agricultura de Conservación, la siembra se realiza sobre un suelo cubierto de restos vegetales, 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, constituidos por discos, un dispositivo abre surco, con varias modalidades: discos simples o dobles inclinados con respecto a la superficie del suelo y a la dirección de avance, o rejas que actúan sobre el suelo ejerciendo el corte en sentido vertical ascendente. Por último, y para el tapado del surco de siembra, se disponen de ruedas compactadoras al final del tren de siembra.

MÍNIMO LABOREO EN AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN (MLAC)

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 conser-



Plantación de maíz sobre el rastrojo del año anterior

vación 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

- 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.

- 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 de 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 cobertura exigible.

Maquinaria específica para la implantación y desarrollo

- 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.

- 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



Cubierta vegetal en cítricos

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 siem-

Detalle de un tren de Siembra Directa



bra 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 hídri-

ca 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

- 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 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 sembrado en la campaña posterior.
 - Cubierta vegetal de gramíneas sembradas, recomendables para suelos muy erosionados o manejados previamente bajo no laboreo desnudo. Se aconseja realizar el control mediante siega química.
 - Cubierta vegetal de leguminosas.

Debido a que la siega mecánica mediante desbrozadora representa en este caso un eficaz sistema de control, son aconsejables en cultivos manejados en agricultura orgánica.

- 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 y 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

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 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, ha de emplearse equipos de ahilerado que acumulen los restos en el centro de las hileras de árboles.

Para más información:

Sitio web de la Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos / Vivos. www.aeac-sv.org

1 Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos. www.aeac-sv.org

2 Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Córdoba. ●

Sembradora monograno Maxima 2

NOVEDAD



VIVE CADA DÍA LA DIFERENCIA KUHN



CONFORT - CALIDAD DE VIDA

Ajustes sencillos, precisos y ergonómicos.



BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Sólido elemento sembrador, especialmente adaptado a las Técnicas de Cultivo Simplificado.



Un elemento sembrador que se adapta a todas las condiciones



Disco de distribución de gran diámetro, ideal para las semillas de alta densidad y a gran velocidad de siembra



KUHN IBÉRICA, S.A.
Pol. Ind. Los Frailes, 23
28814 Daganzo (Madrid)
Tel: 91-878 22 60
Fax: 91-878 25 01
E-mail: info@kuhn.es

www.kuhn.es