

Técnicas para el secuestro del carbono en arroz

8.1

Prácticas a implantar antes de la siembra

¿CÓMO HACER EL LABOREO?

De manera general, se aconseja realizar las labores del suelo de manera superficial, preferiblemente a una profundidad máxima de 15 cm, evitando el volteo del suelo. El laboreo superficial permitirá preservar la materia orgánica acumulada en mayor profundidad en su forma más estable y así evitar pérdidas por mineralización.

Se reducirá el número de pases de laboreo para reducir la alteración de la estructura del suelo y así preservar la materia orgánica.

El no laboreo o agricultura de conservación puede ser apropiado en zonas elevadas, no salinas y con buen drenaje del suelo. En este caso, la siembra se deberá realizar en seco, sembrando en surcos.

¿CÓMO APLICAR ENMIENDAS PARA MEJORAR EL SECUESTRO DE CARBONO?

El principal objetivo de la aplicación de una enmienda orgánica es aportar nutrientes y restablecer los niveles de materia orgánica del suelo. Las enmiendas orgánicas se aplicarán en fondo, es decir antes de la siembra y se incorporarán mediante un laboreo lo antes posible y siempre antes de los 3 días.

En agricultura de conservación se podrá realizar una aplicación de enmiendas orgánicas líquidas en cober-



Foto 1. Arroz sembrado en seco en surcos



Foto 2. Arroz sembrado en seco después de la inundación en 4 hojas



Foto 3. Aplicación de gallinaza en fondo antes de la siembra



Foto 4. Aplicación de purines en cobertera antes de la inundación



Foto 5. Fangueo de un campo de arroz

tera con el suelo aún no inundado e incorporar mediante riego a los tres días de la aplicación.

¿CÓMO CONTROLAR LA FLORA ADVENTICIA?

En el caso de agricultura de conservación, el control de adventicias se realizará mediante el uso de herbicidas. En la agricultura convencional, se combinará el uso del control mecánico (fangueo) con el uso de herbicidas. La vegetación espontánea de márgenes se controlará mecánicamente con siegas controladas, evitando en la medida de lo posible el uso de herbicidas.

Establecimiento del cultivo

¿CÓMO REALIZAR LA SIEMBRA PARA CONSERVAR Y FAVORECER EL SECUESTRO DE CARBONO?

De manera general se aconseja realizar la siembra del arroz a voleo sobre lámina de agua. Sin embargo, en zonas con fuerte presión de ciertas plagas o la falta de recursos hídricos suficientes se aconseja la siembra en seco del arroz enterrado en líneas.

En caso de implementar agricultura de conservación, la siembra también se realizará en seco.

¿CÓMO SE GESTIONARÁ LA FERTILIZACIÓN?

Se prioriza la fertilización orgánica a la mineral, y de entre la orgánica los estiércoles sólidos a los líquidos, por su mayor contenido en materia orgánica. La dosis se ajustará según la riqueza del fertilizante y adaptada a las necesidades del cultivo, según un plan de fertilización elaborado por el gestor de la fertilización de la explotación. Las estrategias basadas en la aplicación de fertilización orgánica combinada con la mineral, aplicando dosis equilibradas de nitrógeno, favorecen también el secuestro de carbono a largo plazo al mismo tiempo que mejoran la producción del cultivo.

Estrategias de fertilización equilibrada con abonos minerales pueden favorecer el incremento de carbono porque optimizan el crecimiento del cultivo y, por consiguiente, el retorno del carbono mediante la incorporación de los restos del cultivo después de la cosecha. Sin embargo, este

efecto no es perdurable porque a la larga a la larga disminuye la concentración o contenido de materia orgánica del suelo afectando la estructura del suelo. Además, esta situación se agrava si tampoco se incorpora el rastrojo en el suelo de forma habitual durante la postcosecha

Postcosecha

¿CUÁL DEBE SER EL MANEJO DEL AGUA DURANTE LA POSTCOSECHA PARA INCREMENTAR EL CARBONO DEL SUELO?

Durante el periodo de postcosecha (octubre – diciembre), se recomienda mantener los campos inundados para ralentizar la descomposición de la materia orgánica del suelo. Además, esta práctica permite también fomentar la presencia de aves acuáticas y podría también fomentar la biodiversidad en el suelo.

¿QUÉ HACER CON LOS RESTOS DE LA COSECHA PARA INCREMENTAR EL CARBONO DEL SUELO?

Se evitará la trituración excesiva de la paja. El rastrojo se dejará en el campo o se incorporará en el suelo. No se quemará la paja salvo que factores sanitarios excepcionales lo aconsejen y bajo autorización previa. Quemar la paja, además de repercutir en la calidad del aire, provoca la pérdida de nutrientes evitando su reciclaje y, en consecuencia, obliga a mantener aportaciones elevadas de fertilizante. En caso de inundación en postcosecha, la incorporación del rastrojo se realizará a finales de noviembre o en diciembre, excepto cuando un fangueado temprano sea necesario por prescripción sanitaria (i.e. lucha contra el caracol manzana), para evitar las temperaturas altas y así la pérdida rápida de carbono por descomposición de la materia orgánica. En sistemas de cultivo de arroz asiático, se ha demostrado que el crecimiento de una cubierta vegetal durante el barbecho y su posterior incorporación junto el rastrojo del arroz durante el fangueo favorece el secuestro de carbono en relación a sólo añadir a paja en el suelo. A pesar de no existir estudios en arrozales Mediterráneos, esta práctica podrá tenerse en cuenta.



Foto 6. Incorporación de rastrojo con los campos inundados (fangueado).



Foto 7. Fragmentos de rastrojo después de haberse incorporado, en seco y superficialmente.



Foto 8. Campo con rastrojo e inundado después de la cosecha.



Foto 9. Cultivo de leguminosas (guisante) durante el invierno en arrozal.



Foto 10. Cultivo de gramíneas (raigrás) durante el invierno en arrozal.



Foto 11. Cultivo mezcla de gramínea (avena) con leguminosa (veza) como cubierta verde en invierno en arrozal.

Secuenciación de cultivos

¿CÓMO CONCATENAR LOS CULTIVOS EN SUCEVAS CAMPAÑAS AGRÍCOLAS Y FAVORECER EL SECUESTRO DE CARBONO?

En España, el arroz es un sistema de monocultivo, de manera que en los periodos intermedios entre dos ciclos de cultivo los campos se dejan en barbecho. En este periodo se evitarán, siempre que sea posible, los suelos desnudos y se recomienda el uso de leguminosas, gramíneas o la mezcla de ambas.

En suelos salinos, o tierras bajas con mal drenaje, donde no es posible el cultivo intermedio se aconseja la inundación de las parcelas.

¿Qué compromisos adquiere el agricultor al implementar estas prácticas secuestradoras de carbono?

- Aplicación de enmiendas orgánicas principalmente sólidas en el cultivo, bien como única aportación de abono o bien complementado con fertilización mineral.
- No quemar la paja.
- Incorporación al suelo del rastrojo.
- En condiciones de inundación hibernal, retardar la incorporación de la paja a finales de noviembre o principios de diciembre.
- Reducir el número de laboreos y que éstos sean superficiales.

¿Potencial de las prácticas agrícolas indicadas para secuestrar carbono?

No existen estudios en sistemas arroceros españoles ni mediterráneos de larga duración sobre las tasas de secuestro de carbono en el suelo de los arrozales ni prácticas agronómicas que favorezcan este proceso. Sin embargo, estos sí son más frecuentes en sistemas asiáticos los cuales arrojan algunas cifras sobre el potencial de las prácticas agrícolas indicadas para

secuestrar carbono que nos pueden servir de referencia. La incorporación del rastrojo del arroz se ha estimado que puede aumentar el stock de carbono orgánico en el suelo unas 0.4 t/ha al año (Rui y Zhang, 2010). En cuanto al efecto de la fertilización orgánica, también en China se ha visto que puede aumentar alrededor del 50% las tasas de secuestro de carbono (Zhu y col., 2015).

SECUESTRANDO CARBONO EN ARROZ ¿QUÉ DEBEMOS HACER?



1

Aplicar fertilización orgánica, preferiblemente sólida

2

Minimizar las labores de suelo y, cuando se apliquen, que sean superficiales.

3

Dejar el rastrojo del arroz en los campos, bien incorporándolo superficialmente o sin incorporarlo en el suelo.

4

La incorporación del rastrojo en los campos inundados debe hacerse a finales de otoño o en invierno.