

FICHA DE LA TECNOLOGÍA

Prácticas que promueven la conservación de carbono en el suelo

TEMÁTICA

Clasificación: Sector Agrario

Tema: Mejora del suelo en repoblaciones y cultivos

Subtema: Cubiertas vegetales en Agricultura de Conservación

Tipo: Técnica

Clasificación finalidad: Restauración

Objetivo: Mejora de las propiedades del suelo (MO y estructura)

Degradación afrontada: Pérdida de materia orgánica

DESCRIPCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Entre los principales desafíos del siglo XXI se encuentran el incremento de la población mundial, la degradación de los suelos agrícolas y la liberación de gases que producen el efecto invernadero en la atmósfera y contribuyen al cambio climático. Estos tres elementos están estrechamente vinculados, puesto que las opciones de manejo y uso de la tierra que previenen la degradación del suelo también disminuyen la emisión de gases de invernadero, promueven el secuestro de carbono y mejoran la seguridad alimentaria.

Las iniciativas que secuestran carbono están entre las prioridades principales de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), debido a que la promoción del secuestro del carbono en zonas áridas degradadas podría tener beneficios ambientales (ayuda a mitigar el calentamiento global), económicos y sociales directos para las personas que habitan en esas áreas (incremento de los beneficios de los agricultores).

En el contexto que nos ocupa, los sistemas de manejo del suelo que incrementan el secuestro de carbono, mejoran la producción agrícola y previenen la erosión y la desertificación.

La región mediterránea se caracteriza por haber sufrido la explotación más o menos intensa de sus recursos naturales, por la sucesión de periodos de sequía con eventos de lluvia de elevada intensidad y por la baja productividad de sus ecosistemas.

La presión ejercida por la explotación de las tierras agrícolas y los métodos convencionales de cultivo del suelo asociadas a la agricultura extensiva pueden haber agotado la materia orgánica de los suelos españoles.

El Inventario Forestal Nacional (1998) indica que la máxima superficie de tierra dedicada a la agricultura en España se alcanzó en el año 1972, con una cifra de 44,8%. En 1994, ese porcentaje había disminuido hasta el 39,4%, mientras que la superficie forestal se había incrementado y representaba un 51,4% de la superficie.

A pesar de los fuegos recurrentes, hay una tendencia general hacia la recuperación de los bosques. Por un lado, hoy en día no se cultivan ampliamente las zonas forestales. Por otro lado, los cambios en los sistemas de manejo en la agricultura, como la reducción del laboreo y la reintroducción de abonos orgánicos como fertilizantes pueden aumentar el contenido en carbono de los suelos.

Sin embargo, ya que los suelos con mayor capacidad de capturar carbono son aquellos que eran agrícolas y que se han convertido en suelos forestales, la mayor incertidumbre para estimar el secuestro de carbono estaría asociada a este proceso de conversión. El crecimiento de las plantas y la acumulación de biomasa en las zonas forestadas y en los terrenos agrícolas abandonados pueden ser relevantes para determinar la tasa de secuestro de carbono en el suelo.

2. OBJETIVOS

Las prácticas orientadas a conservar o aumentar el carbono del suelo tienen como principal objetivo prevenir la degradación del suelo.

DESCRIPCIÓN

3. DESCRIPCIÓN

En el área mediterránea, el aumento de las temperaturas, los periodos de sequía y los eventos de intensa precipitación, contribuirán a la pérdida de carbono orgánico del suelo al tiempo que favorecerán su degradación y la pérdida de productividad de los ecosistemas, especialmente en las zonas más sensibles a la erosión.

Hoy en día, los suelos españoles pueden incrementar potencialmente su contenido en carbono principalmente mediante el manejo de la tierra.

En las zonas donde hay importantes limitaciones para el crecimiento de las plantas, como son las tierras degradadas o las zonas semiáridas, el potencial para el secuestro de carbono será bajo. Bajo estas condiciones, pequeños incrementos en el carbono del suelo, pueden ser relevantes para frenar los procesos de desertificación.

Además, la adición de materia orgánica al suelo para mitigar los procesos de desertificación puede también aumentar el secuestro de carbono.

Un estudio ("C sequestration issues in the Mediterranean soils", J. Romanyà, P. Rovira, B. Duguay, R. Vallejo, A. Rubio) presenta datos de la cantidad de carbono almacenado en los suelos mediterráneos y en él se trata de determinar cómo los cambios en los usos del suelo y en el manejo, y los incendios pueden modificar esos valores.

Este trabajo muestra la resiliencia de la materia orgánica de los suelos mediterráneos frente a los previsibles cambios en el clima, en los usos del suelo y el manejo, con el objeto de establecer unas bases para el aumento del secuestro de carbono en el área mediterránea.

El abandono de las tierras agrícolas, los planes de repoblación y la regeneración natural son factores que contribuyen a contrarrestar las pérdidas de carbono de los suelos mediterráneos.

Entre las diversas prácticas que pueden contribuir a almacenar carbono en el suelo, se pueden citar las repoblaciones forestales, las reforestaciones y la utilización de cubiertas vegetales, el reciclaje de residuos orgánicos de calidad y el laboreo reducido o siembra directa en agricultura de conservación.

AGRICULTURA

En agricultura, el uso de fertilizantes y enmiendas orgánicas, el laboreo reducido y las prácticas que contribuyen al aumento de la cubierta vegetal, como el uso de cultivos perennes impiden además la erosión del suelo.

El laboreo del suelo produce pérdidas de carbono orgánico del suelo al aumentar la descomposición y mineralización de la biomasa debido a una mayor aireación y mezclado de los residuos vegetales. De esta manera, el carbono orgánico del suelo previamente protegido por los agregados, queda expuesto a las pérdidas por erosión.

El laboreo reducido aumenta el contenido de carbono en la capa superficial del suelo como consecuencia de la protección física que los agregados del suelo ejercen sobre la materia orgánica del suelo. En estos sistemas, la mayor estabilidad de los agregados conjuntamente con la constitución de un mantillo de residuos vegetales incipiente, se traducen en una disminución del riesgo de erosión.

El tiempo de respuesta en la cantidad de carbono suelo al cambio de sistema de manejo depende del tipo de suelo y de sus propiedades, de las condiciones climáticas y del tipo de cultivo, entre otros. Se ha de tener en cuenta que los suelos poseen un nivel de saturación de carbono, que determina el límite superior de la reserva de carbono orgánico en el suelo (Goh, 2004). Los niveles de carbono orgánico de los suelos mediterráneos de labranza suele estar bien lejos de su nivel de saturación.

RÉPOBLACIONES Y REFORESTACIONES

Se han realizado diversos estudios que observan que el sistema de repoblación forestal afecta a la cantidad y calidad del carbono del suelo y a la estabilidad de los agregados.

A modo de ejemplo, un estudio destinado a estimar los cambios en la materia orgánica de los suelos mediterráneos después de una reforestación, muestra que la transformación de zonas de cultivo de cereales y viñedos en plantaciones de *Pinus radiata*, incrementaría la cantidad de carbono almacenado en el suelo. Además, los suelos bajo las plantaciones de *P. radiata*, pueden acumular más carbono que los suelos forestales ocupados por *Quercus ilex*. Este estudio pone de manifiesto el potencial de la modelización para mejorar el conocimiento de los procesos que llevan al secuestro de carbono en los suelos.

La eliminación de los restos de la corta, ya sea por la exportación de la biomasa vegetal remanente o por el uso del fuego y el laboreo, también pueden provocar una pérdida del carbono edáfico.

DESCRIPCIÓN

Según la agencia de la ONU, con el aumento de la retención de carbono por los bosques mundiales gracias a una mayor lucha contra la deforestación y el aumento de la repoblación y la reforestación, se podría compensar un 15% de las emisiones de carbono producidas por los combustibles fósiles en los próximos 50 años.

Por una parte, los cambios que se producen en el clima mundial están afectando a los bosques debido a que las temperaturas medias anuales son más elevadas, a la modificación de las pautas pluviales y a la presencia cada vez más frecuente de fenómenos climáticos extremos. Al mismo tiempo, los bosques y la madera que producen atrapan y almacenan dióxido de carbono, con lo cual contribuyen considerablemente a mitigar el cambio climático.

Por otra parte, la destrucción forestal, la explotación excesiva o los incendios forestales pueden producir dióxido de carbono, gas responsable del efecto invernadero. De ahí el que la FAO advirtiera que es necesario tomar medidas ahora para hacer frente a esta compleja serie de interrelaciones de una forma integral.

Los árboles y los bosques ayudan a mitigar estos cambios al absorber el dióxido de carbono de la atmósfera y convertirlo, a través de la fotosíntesis, en carbono que almacenan en forma de madera, vegetación y materia orgánica edáfica. Este proceso se denomina "fijación del carbono".

INCONVENIENTES

El aumento de carbono orgánico en el suelo podría favorecer en algunos casos la desnitrificación, sobretudo en suelos de texturas pesadas. De todas maneras, la desnitrificación no parece darse mucho en zonas semiáridas.

En suelos agrícolas se ha observado que la fertilización orgánica se traduce en una disminución de la desnitrificación en contraposición con la fertilización mineral.

4. APLICACIONES

- Agricultura.
- Repoblaciones.
- Restauración de zonas degradadas.

TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- Utilización de abono verde para el secuestro de carbono y la reducción de la erosión.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Secuestro de carbono en tierras áridas. Informes sobre recursos mundiales. Organización de las Naciones Unidas para La Agricultura y la Alimentación. Roma, 2007.
- Romanyà, J.; Rovira, P.; Duguay, B.; Vallejo, R. y Rubio, A. C sequestration issues in the Mediterranean soils. Greenhouse-gas Budget of soils under changing climate and land use (BurnOut), 639, 2006-2010, pp. 15-21.
- Romanyà, J.; Cortina, J.; Falloon, P.; Coleman, K. y Smith, P. (2000). Modelling changes in soil organic matter after planting fast-growing *Pinus radiata* on Mediterranean agricultural soils. *European Journal of Soil Science.*, 51, pp. 627-641.
- Lupi, A.M.; Conti, M.; Fernández, R.; Cosentino, D. y López, D. (2007). Efecto de las prácticas de repoblación forestal sobre el carbono orgánico del suelo y la estabilidad de los agregados en el noreste de Argentina. *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales*, ISSN 1131-7965, vol. 16, Nº 3, pp. 230-240.

IMÁGENES

IMAGEN NO DISPONIBLE

IMAGEN NO DISPONIBLE

BIBLIOGRAFÍA ASOCIADA

Título: Efecto de las prácticas de repoblación forestal sobre el carbono orgánico del suelo y la estabilidad de los agregados en el noreste de Argentina.

Autor: LUPI, A.M.; CONTI, M.; FERNÁNDEZ, R.; COSENTINO, D. y LÓPEZ, D.

Publicación: Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales, vol. 16, nº3, pp. 230-240

Editorial: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

Localidad: Madrid, España **Año:** 2007 **Tipo:** Artículo

Título: Secuestro de carbono en tierras áridas.

Autor: Varios autores

Publicación: Informes sobre recursos mundiales

Editorial: Organización de las Naciones Unidas para La Agricultura y la Alimentación.

Localidad: Roma, Italia **Año:** 2007 **Tipo:** Informe

Título: Modelling changes in soil organic matter after planting fast-growing *Pinus radiata* on Mediterranean agricultural soils.

Autor: ROMANYÀ, J.; CORTINA, J.; FALLOON, P.; COLEMAN, K. y SMITH, P.

Publicación: European Journal of Soil Science 51 (December 2000), 627-641

Editorial: Blackwell Science Ltd.

Localidad: Estados Unidos **Año:** 2000 **Tipo:** Artículo

Título: C sequestration issues in the Mediterranean soils.

Autor: ROMANYÀ, J.; ROVIRA, P.; DUGUY, B.; VALLEJO, R. y RUBIO, A.

Publicación: Greenhouse-gas budget of soils under changing climate and land use (BurnOut). COST 639

Editorial: BWF

Localidad: Austria **Año:** 2006 **Tipo:** Artículo

PROYECTOS RELACIONADOS

Proyecto: --

Investigador Principal: --

Otros Investigadores: --

Entidad Investigadora: --

Otras Entidades Investigadoras: --

Entidad Financiadora: --

Observaciones: --