

El reto de conocer el contenido en carbono de los suelos agrícolas españoles


Texto: Javier Rico

Las principales políticas europeas de lucha contra el cambio climático y pérdida de la biodiversidad han enfocado su mirada en el suelo y en su contenido en carbono orgánico. En España, el Ministerio de Agricultura lleva a cabo una de las iniciativas más ambiciosas para conocer ese contenido en suelos agrícolas, al objeto de mantenerlo e incluso incrementarlo, sobre todo en parcelas en las que se llevan a cabo prácticas incentivadas por la Política Agraria Común. Antes de que acabe esta primavera se habrán obtenido ya resultados de varias de las 128.000 muestras que tiene previsto realizar en 16.000 parcelas repartidas por toda España.

Un [informe y un mapa publicados en 2017](#) con motivo del Día Mundial del Suelo (5 de diciembre) por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) reflejaban que los primeros treinta centímetros del suelo contienen el doble de carbono que el presente en la atmósfera. Tras los océanos, el suelo es el segundo mayor sumidero de carbono.

A esta trascendental contribución de los suelos a la acumulación de carbono, y al consiguiente equilibrio de las emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático, hay que sumar su prestación de otros cuatro servicios ecosistémicos esenciales: proporcionar resistencia de los suelos a la erosión, aumentar su capacidad de retención de agua, incrementar su fertilidad y favorecer la biodiversidad. Los enumera así la [Guía de buenas prácticas agrarias](#) del grupo operativo [Carbocert](#), una de las iniciativas impulsadas en España para potenciar el secuestro de carbono y la mejora de los suelos en cultivos agrícolas.

La última de estas iniciativas viene de la mano del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). [Se trata de un ambicioso plan](#), jamás realizado hasta el momento, de toma de muestras para analizar contenido de carbono orgánico en suelos agrícolas. Se han elegido 8.000 segmentos de tierras agrícolas y de pastos, a partir de las cuadrículas de la [Encuesta Anual de Superficies y Rendimientos de Cultivos \(ESYRCE\)](#). El segmento es una unidad de trabajo de campo formada por un cuadrado de 700 metros de lado. En cada segmento se han seleccionado cuatro parcelas, dos en las que tomar las muestras y dos alternativas, por si hubiera algún problema al entrar en las primeras.



Los técnicos de Agroseguro serán los encargados de tomar las muestras de suelo en las 16.000 parcelas del plan del MAPA.

ESYRCE, UNA GARANTÍA

La información de ESYRCE con la que se cuenta de partida ayuda a la hora de seleccionar parcelas ante una gran variedad de suelos, condicionados no solo por los usos agrarios –diferentes tipos de pastos, de cultivos herbáceos y leñosos, secanos o regadíos, barbecho...–, sino también por la orografía, el clima y la altitud. En la elección de parcelas se ha optado por explotaciones con más de un 15 % de superficie ocupada por cultivos herbáceos o leñosos o pastos.

Desde la Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística (responsable de la encuesta ESYRCE) y la Subdirección General de Planificación de Políticas Agrarias del MAPA explican que han realizado 32.000 notificaciones (16.000 para el par principal y 16.000 para el par alternativo), una a cada uno de los agricultores o agricultoras titulares de las diferentes explotaciones (por correo electrónico y SMS). Se les invita a que estén presentes durante la toma de muestras y se les explica que no se trata de un control, sino de algo anónimo, destinado a una estadística. Además, todos ellos recibirán gratuitamente los resultados de los análisis correspondientes a sus parcelas.

Agroseguro lleva desde 1990 realizando el trabajo de campo para la elaboración de ESYRCE, una encuesta cuyos objetivos principales son: determinar las superficies ocupadas por cultivos y otras cubiertas del suelo, estimar el rendimiento medio de estos, y recoger información sobre variedades vegetales cultivadas. Adicionalmente, también recoge información de interés económico y agroambiental sobre sistemas de regadío, tipificación de invernaderos y técnicas de cultivo, relacionadas con los tipos de siembra, el mantenimiento de cubiertas en los suelos agrícolas y el manejo de los barbechos.

Ahora, además, recogerán muestras cada dos años (hasta 2029) en las mismas 16.000 parcelas para analizar y hacer un seguimiento de la evolución de su contenido en carbono orgánico. En cada segmento se selecciona el par de parcelas principal y el par alternativo, considerando el tipo de cultivo (herbáceo o leñoso), el sistema de cultivo (secano o regadío) y el tipo de práctica de manejo del suelo (conservación de carbono o laboreo).



Todas las parcelas del plan del MAPA solicitaron algún tipo de ayuda PAC. Las mediciones sucesivas permitirán valorar el incremento de carbono.

ANNE Y SATURNINO MIRANDA

CALIDAD DEL SUELO, MUY PRESENTE EN LA AGENDA EUROPEA

El 19 de febrero de 2024, el [Consejo y el Parlamento Europeo lograron un acuerdo político](#) provisional en torno al futuro reglamento que establecerá el primer marco de certificación de la absorción permanente de carbono, su captura en suelos agrícolas y su almacenamiento en productos. El MAPA recordaba en la presentación de su plan de recogida de muestras del carbono orgánico en suelos agrícolas que servirá “para determinar su capacidad de secuestro y establecer las bases del futuro sistema de certificación de créditos”.

Este acuerdo europeo sobre certificados de carbono se suma a la publicación, en julio de 2023, de la propuesta de directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al seguimiento y la resiliencia del suelo ([Ley de Vigilancia del Suelo](#)). El objetivo de esta norma es conseguir que los suelos de la Unión Europea estén en un estado saludable en 2050. Para ello, la ley establece una definición de suelo sano y un marco de seguimiento de la salud del suelo, y promueve su gestión sostenible y la rehabilitación de los contaminados.

La [Propuesta de reglamento europeo sobre Restauración de la Naturaleza](#) incluye en su artículo 9 la restauración de los ecosistemas agrícolas, en el que uno de los indicadores principales es la medición de las reservas de carbono orgánico en tierras de cultivo.

Las estrategias y medidas emanadas del [Pacto Verde Europeo](#), incluido el paquete Objetivo 55 o las estrategias De la Granja a la Mesa, Biodiversidad y Adaptación al Cambio Climático, incluyen a los suelos agrícolas en escenarios de mitigación del cambio climático y conservación de la biodiversidad.

128.000 MUESTRAS CADA DOS AÑOS

Al cierre de esta edición de Savia Rural se habían recogido muestras en 2.900 parcelas, correspondientes a 1.450 segmentos. La operación comienza con una fotografía de la parcela seleccionada. A continuación, se elige un punto representativo de la misma desde el que trazar cuatro rectas de dos metros en las direcciones de los cuatro puntos cardinales. En cada uno de los cuatro puntos se realiza primero una foto cenital para registrar qué tipo de cubierta tienen, y luego se recogen muestras de dos horizontes del suelo: una de los primeros 10 centímetros, y otra de la franja situada entre los 10 y los 30 centímetros. Es decir, se toman ocho muestras de cada una de las 16.000 explotaciones, que se embolsan y etiquetan por separado: 128.000 muestras en total.

Antes de este trabajo coordinado con ESYRCE, el MAPA ya había firmado en noviembre de 2022 [un Convenio con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas](#) para el seguimiento y evaluación con base científica del Plan Estratégico de la Política Agraria Común 2023-2027 de España. En él se expone que “se llevará a cabo el diseño de indicadores, la planificación de muestreos y, cuando se determine, la validación de la recogida de datos, información y muestras correspondientes, realizadas por las entidades a las que el MAPA contrate o se lo encargue, en cuatro ámbitos: contenido en materia orgánica de los suelos, aves ligadas a hábitats agrarios, polinizadores, y otros indicadores de biodiversidad y de servicios ecosistémicos”.

Número de parcelas a analizar en el plan del MAPA

Parcelas	Comunidad Autónoma
2.748	Andalucía
1.812	Aragón
10	Cantabria
3.476	Castilla y León
3.340	Castilla-La Mancha
1.196	Cataluña
154	Comunidad de Madrid
376	Comunidad Foral de Navarra
752	Comunidad Valenciana
902	Extremadura
230	Galicia
112	Islas Baleares
98	Islas Canarias
154	La Rioja
66	País Vasco
46	Principado de Asturias
528	Región de Murcia
16.000	

El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) es el organismo encargado de analizar el contenido en carbono orgánico de las muestras recogidas por los técnicos de Agroseguro en las parcelas seleccionadas por el MAPA. Se prevé que las muestras de las 16.000 parcelas estén recogidas a lo largo de la primavera de 2024, lo que permitirá tener los primeros datos antes del verano.

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Todas las parcelas seleccionadas han solicitado algún tipo de ayuda asociada a la PAC. El muestreo y posterior análisis del contenido en carbono orgánico de los suelos agrícolas permitirá valorar la efectividad en la mejora de este parámetro de las [prácticas asociadas](#) a los cuatro ecorregímenes a aplicar, en nueve tipos de superficies agrícolas y de pastos. Se podrá conocer y valorar el carbono que hay en parcelas con prácticas de [ecorregímenes](#) que aplican agricultura de conservación, cubiertas vegetales en los cultivos, rotaciones con especies mejorantes o pastoreo extensivo, y compararlo con similares donde no se aplican; incluso tener la capacidad de adaptación si no funciona alguna práctica. A ello se suma una información acumulada de más de treinta años sobre lo que se ha realizado en esas parcelas, gracias a ESYRCE.

Dos herramientas a las que les vendrá muy bien el trabajo coordinado entre el MAPA, ESYRCE e INIA son el Plan de Evaluación y el [Programa de Vigilancia Ambiental del PEPAC 2023-2027](#), ya que facilitará información para saber si las ayudas que reciben determinadas explotaciones por aplicar ecorregímenes conllevan efectos positivos en el suelo, el agua, la biodiversidad o las emisiones de gases de efecto invernadero.

Hay que recordar que el objetivo específico nº 4 del PEPAC es “contribuir a la atenuación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos, así como a la energía sostenible”, y que dentro de las necesidades descritas para su consecución está la de “aumentar la capacidad de sumidero de carbono del suelo, cultivos leñosos y sistemas forestales, entre otros”. Además, el objetivo nº 5 se centra en “promover el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de recursos naturales como el agua, ‘el suelo’ y el aire”.

En torno a los objetivos mencionados, el Plan de Evaluación del PEPAC marca una serie de indicadores de impacto y de resultados. Entre estos últimos está el almacenamiento de carbono en suelos y en biomasa; y la mejora y protección de los suelos con técnicas como la reducción de la labranza, la cobertura del suelo con cubierta herbácea y la rotación de cultivos, sobre todo con leguminosas. Por su parte, el Programa de Vigilancia Ambiental del PEPAC parte de seis indicadores/factores: agua, aire, biodiversidad, cambio climático, insumos/residuos y suelo. Sobre este último, establece unos

[valores medios de porcentaje de materia orgánica](#) en los suelos agrícolas españoles.

Hay otro plan de gran trascendencia en España para mitigar y adaptarse al cambio climático, al que le serán muy útiles los datos emanados del trabajo de campo y laboratorio emprendido por el MAPA. Se trata del [Plan Nacional Integrado de Energía y Clima](#), que cuenta con propuestas de mejora de sumideros agrícolas y forestales con actuaciones dirigidas a incrementar los niveles de carbono orgánico del suelo. De algunas de estas actuaciones, como el fomento de prácticas de la agricultura de conservación –siembra directa en cultivos herbáceos, mantenimiento de cubiertas vegetales e incorporación de restos de poda al suelo en cultivos leñosos–, se tendrá información gracias al plan del MAPA. ■





OTROS PLANES DE MEDICIÓN DEL CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO

Nunca hasta la fecha se había realizado una toma de muestras y posterior análisis del calibre de este estudio impulsado por el MAPA. El que más se acerca emana del [proyecto LUCAS](#), acrónimo de *Land Use and Coverage Area frame Survey*, del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea. En él se han tomado muestras con un procedimiento similar al del MAPA, en 41.000 puntos, pero en toda la Unión Europea y en todo tipo de suelos: forestales, industriales, urbanos, turberas, humedales, pastos y agrícolas.

Desde el INIA se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre el contenido de carbono orgánico en los suelos (COS), [incluso cuenta con un visor](#) en este sentido. [En una de sus investigaciones](#) se analizaron muestras de la capa superficial del suelo (0 a 30 cm) de 4.401 ubicaciones. Los resultados mostraron que la mitad de las zonas españolas obtuvieron un valor de carbono orgánico inferior al 1 %, con bajos niveles de concentración en las zonas del sur y en suelos agrícolas.

Similares conclusiones se extraen del [Mapa del carbono orgánico del suelo en España](#), del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), con estimaciones a partir de los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES). En los análisis realizados se observa cómo el contenido de carbono decrece según usos del suelo —en el tipo *forestal arbolado* es mayor que en el *forestal desarbolado*, y en este es mayor que en el uso *agrícola*— y según los climas —*atlántico, clima de montaña, continental* y *mediterráneo*, ordenados de mayor a menor contenido en carbono—. Las parcelas agrícolas en clima mediterráneo son las que tienen menor contenido de carbono, “con muy poca diferencia con las de clima continental”.

Previamente, en 2018, el MAPA ya había presentado el informe [Iniciativa 4 por mil: el carbono orgánico del suelo como herramienta de mitigación y adaptación al cambio climático en España](#), donde se señalaba que “respecto a los usos del suelo, los cálculos realizados muestran cómo las mayores concentraciones de carbono orgánico en suelo se dan en aquellos ocupados por bosques (98,55-65,21 Tm/ha), mientras que las menores aparecen en suelos de uso agrícola (45,26 Tm/ha en cultivos anuales y 38,09 Tm/ha en cultivos leñosos). Y concluían: “los suelos de uso agrícola son los que más cantidad de carbono orgánico han perdido históricamente y, por tanto, poseen un gran potencial para secuestrar el carbono atmosférico. Todo dependerá de la implantación y puesta en práctica de sistemas de manejo que incrementen su capacidad de sumidero, contribuyendo así a la mitigación de los impactos del cambio climático y a la sostenibilidad de los ecosistemas agrarios”.