

[LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA EROSIÓN]

Agricultura de Conservación y su papel en la economía sostenible

E. González Sánchez

J. Gil Ribes

F. Márquez García

Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos (AEAC/SV)

Grupo de investigación de mecanización y tecnología rural AGR126.

Departamento de ingeniería rural. Universidad de Córdoba

M. Gómez Ariza

O. Veroz González

Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos (AEAC/SV)

P. Arnal Atarés

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural. Universidad Pública de Navarra

España cuenta con 8,7 millones de hectáreas destinadas a cultivos herbáceos y 4,8 millones dedicadas a cultivos leñosos, lo que supone entre ambos cultivos el 80% de la superficie agrícola española, que comprenden 17,4 millones de hectáreas (MARM, 2009). Debido a esta gran magnitud, las acciones que se ejecuten en el agro tendrán un elevado impacto en el medio español, tanto en el sentido positivo como en el negativo.

[Introducción

A partir de la década de los 50, el modelo agrario en España empezó a cambiar. Hasta entonces, las labores que se daban al suelo eran más bien someras: las que permitía la energía que ofrecían los animales. Pero con la aparición del tractor, las labores intensivas fueron generalizándose con el paso del tiempo. Los laboreos de inversión son los más agresivos, ya que destruyen una mayor parte de los agregados y oxigenan el terreno, lo que ocasiona la mineralización de la materia orgánica, y su emisión como CO₂ a la atmósfera; además, son el origen de la erosión y degradación severa de los suelos, teniendo especial incidencia en zonas con pendientes moderadas o elevadas (MARM, 2008). Repetidas labores secundarias, basadas en el laboreo vertical, también tienen

efectos negativos, similares a los anteriores. Lo anterior ha sido puesto de manifiesto en múltiples investigaciones desarrolladas en las últimas décadas.



Foto 1a. Erosión producida por solo un episodio de lluvia en agricultura convencional. El agricultor labra y oculta estos efectos a corto plazo. Jerez de la Frontera, 2008

Si bien es indudable el avance que ha supuesto el modelo convencional para la agricultura española, este sistema iniciado hace más de medio siglo, en la actualidad se demuestra como insostenible para conservar y mejorar los recursos naturales aire, suelo y agua. Hoy en día España debe afrontar retos con medidas eficaces para frenar el deterioro y fomentar la recuperación de sus recursos. **(Foto 1a y 1b)**

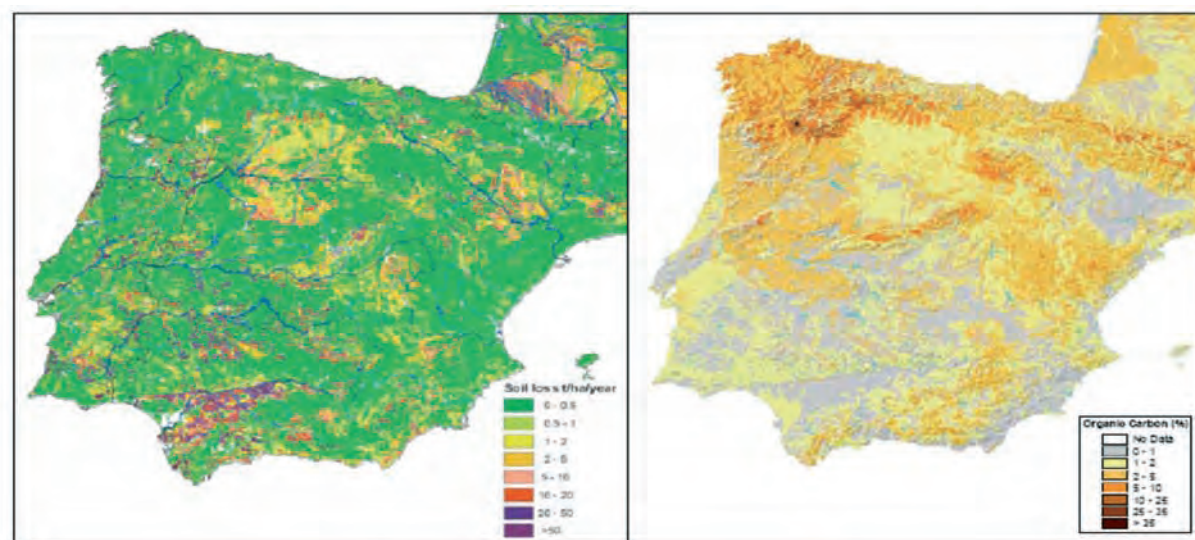
Reconocido por múltiples estudios científicos, el método más efectivo para luchar contra la erosión es mantener el suelo cubierto con restos vegetales

Para luchar contra el cambio climático desde la actividad agrícola, es necesario fijar el Carbono que se encuentra dentro del compuesto oxidado en el suelo, a la par que reducir las emisiones de gases con efecto invernadero en general. El contenido de Carbono orgánico que presentan los suelos en España es bajo, presentando valores en mu-

Figura 1:

Izq. Mapa de erosión de España. Comisión Europea, 2003.

Dcha. Mapa de contenido de carbono orgánico en el suelo. Comisión Europea, 2004



chas ocasiones que oscilan entre el 0,01 y 1%. El contenido de materia orgánica del suelo está estrechamente ligado con su estructura y su erosionabilidad, así al poseer valores bajos de Carbono, los suelos presentan una estructura deficiente, siendo fácilmente erosionables.

Comparando los mapas elaborados por el Centro de Investigación Común de la Comisión Europea, y centrándonos en España (**Figura 1**), las zonas con menor contenido de materia orgánica, son las que tienen tasas de erosión más altas.

Aunque no siempre se cumple en

todas las actividades económicas, en agricultura, acciones dañinas para el medio ambiente, no suelen tener rentabilidad económica para los agricultores. En la mayoría de los casos, por el uso excesivo de insumos o por realizar labores superfluas.

Tabla 1:

Erosión media (t/ha*a) registrada en las tres cuencas hidrográficas andaluzas. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2003

	Herbáceos	Olivar
Cuenca Guadalquivir	51	93
Cuenca Guadiana	26	24
Cuenca Sur	94	259

Una herramienta eficaz para luchar contra la erosión

En la **Tabla 1** se recogen pérdidas de suelo registradas en diferentes cuencas hidrográficas de Andalucía, y para cultivos extensivos y olivar. Se aprecia como la erosión es alarmante, especialmente en el cultivo de olivar en la cuenca sur, que muestra pérdidas de suelo superiores a las 250 t/ha año.

Reconocido por múltiples estudios científicos, el método más efectivo para luchar contra la erosión es mantener el suelo cubierto con restos vegetales. De esta manera, se minimiza el impacto directo de las gotas de lluvia, se favorece el incremento de la infiltración y una disminución del poder erosivo de las aguas de escorrentía. Esta reducción será tanto más efectiva cuanto mayor sea la cobertura del suelo.

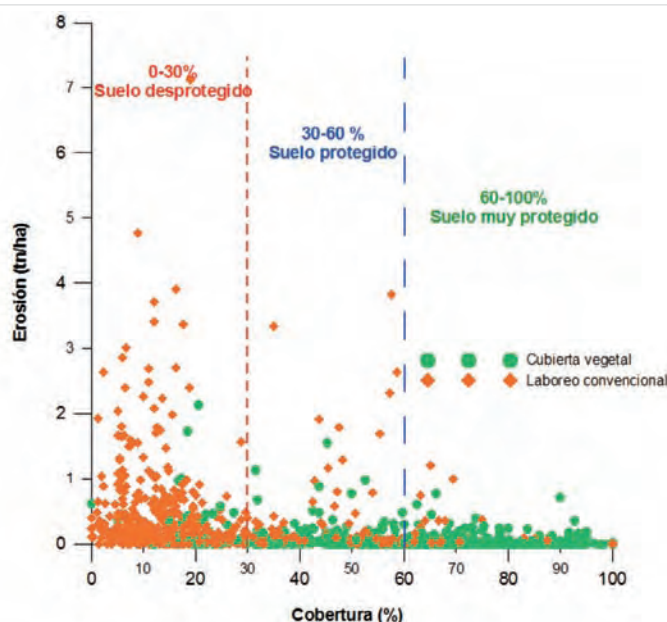
En general, aunque existen variaciones en función del tipo de suelo y condiciones locales, las técnicas de Agricultura de Conservación frenan la erosión drásticamente. Son diversos los estudios (FAO, Fernán-



Foto 1b. En la misma finca que la foto anterior, cárcava producida en una sola campaña. Es clave controlar eficazmente la erosión. Jerez de la Frontera, 2008

Figura 2:

Erosión en función de la cobertura del suelo (AEAC/SV, 2008)



dez-Quintanilla, 1998) que muestran como a partir de un 30 % de cobertura de suelo la erosión disminuye, y como con un 60 % prácticamente desaparece. Estos datos se verifican por los estudios realizados por la Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos que se muestran en la **Figura 2** y en la **Foto 2**.

Cómo mitigar y adaptarse al cambio climático

Cuanto menos se labra, el suelo adsorbe y almacena más carbono, y por consiguiente sintetiza más materia orgánica, lo que a largo plazo aumenta su capacidad productiva. Al mismo tiempo disminuye el CO₂ que se libera a la atmósfera, ya que las continuas labores oxigenan el terreno en exceso, lo que favorece la oxidación del carbono, que se emite en forma de CO₂. Las operaciones de laboreo son las que más combustible fósil consumen, siendo reseñable que a lo largo de una campaña, con Agricultura de Conservación, podemos ahorrar más del 50% del gasoil necesitado frente a un sistema convencional.

Por estas razones, la Agricultura de Conservación se ha reconocido como actividad que fomenta los sumideros de carbono en documentos

sobre el cambio climático a nivel mundial, europeo y español. Desde el punto de vista medio ambiental, la Agricultura de Conservación no sólo representa un sistema de manejo que mejora la calidad del suelo y del agua, sino que también se presenta como un método eficaz para reducir la concentración de gases de efecto invernadero en el sector agrícola. En base a trabajos revisados de España, las técnicas de conservación son capaces de fijar de media, hasta 5,68 toneladas por hectárea y

año de CO₂ más que las técnicas convencionales en los primeros 10 años de implantación y reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera hasta un 22%.

Para luchar contra el cambio climático desde la actividad agrícola, es necesario fijar el Carbono que se encuentra dentro del compuesto oxidado en el suelo, a la par que reducir las emisiones de gases con efecto invernadero

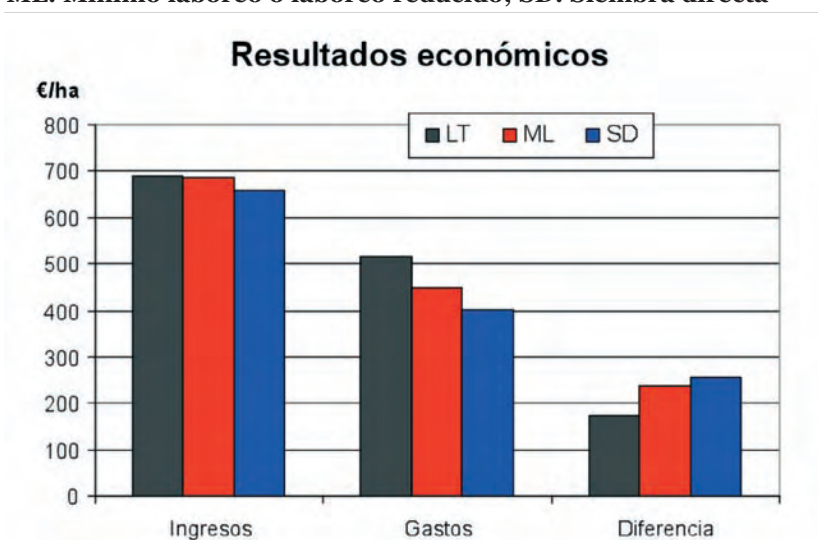
Además de mitigar, es conveniente favorecer la adaptación al cambio climático. En este sentido, múltiples estudios informan del previsible descenso de lluvias y aumento de temperaturas en España. La Agricultura de Conservación tiene la capacidad de adaptarse mejor a estas condiciones, dado su mejor balance hídrico. Con las técnicas de conservación, se consigue reducir la evaporación de agua desde el suelo a la par que se aumenta la infiltración de agua. No menos importante es el hecho de que al reducir la erosión, no perdemos el suelo, que a la postre, va a ser el almacén de agua. Por este motivo si evitamos la erosión, no perderemos potencial volumen de agua disponible para los cultivos.



Foto 2. Simulación de lluvia y pérdida de agua y suelo comparando siembra directa y agricultura convencional. Obsérvese el depósito de la derecha (convencional) lleno de agua y suelo, frente al de la izquierda, prácticamente vacío. Albacete, 2004.

Tabla 2:**Resultado económico de cereal de invierno.****LT: laboreo tradicional o convencional; ML: Mínimo laboreo o laboreo reducido; SD: Siembra directa**

INGRESOS	LT	ML	SD
Venta producto	468,09	465,19	436,80
Pago único	220,58	220,58	220,58
TOTAL INGRESOS	688,67	685,77	657,38
GASTOS	LT	ML	SD
Materias primas	181,89	181,09	189,09
Labores	222,24	180,24	162,5
Mano de obra	112,65	86,4	48,9
TOTAL GASTOS	516,78	447,73	400,49
RESULTADO ECONÓMICO	171,89	238,04	256,89

Figura 3:**Resultado económico. LT: laboreo tradicional o convencional; ML: Mínimo laboreo o laboreo reducido; SD: Siembra directa****Tabla 3:****Coste de labores**

Operaciones	Laboreo tradicional (h/ha)	Laboreo reducido (h/ha)	Siembra directa (h/ha)
Tratamiento herbicida			0.30
Arado de vertedera	2.00		
Chisel		1.25	
Pase de cultivador	1.00		
Abonado de fondo	0.33	0.33	0.33
Pase de vibrocultor	0.80	0.80	
Sembradora	0.75	0.75	
Tratamiento herbicida	0.30	0.30	0.30
Abonado de cobertera	0.33	0.33	0.33
Transportes varios	2.00	2.00	2.00
Total tractor + apero (h)	7.51	5.76	3.26
Costes propios (€/ha)	180.24		81.50
Maquinaria alquilada			
Sembradora SD (€/ha)			39.00
Cosechadora (€/ha)	42.00	42.00	42.00
Total (€/ha)	222.24	180.24	162.50

Economía sostenible

El agricultor debe buscar maximizar la rentabilidad de su trabajo en el campo. En la mayoría de partes del mundo donde los gobiernos no subvencionan al sector agrario, la Agricultura de Conservación es una necesidad. El motivo es que en la mayoría de los casos, se mantienen o mejoran las producciones comparándolas con la práctica convencional, pero en lo que sí existen grandes diferencias es en los costes de producción. A continuación se presentan datos de P. Arnal (2008), sobre cereal de invierno en secano (**Tablas 1 y 2 y Figura 3**).

En resumen, los resultados de la siembra directa vs laboreo tradicional:

- Reducción de costes: 116,29 €/ha menos, en coste de labores y en mano de obra, aunque aumenta el coste de materias primas. Equivale a 695 kg/ha de cebada.
- Resultado económico: 85,00 €/ha más. Equivale a 510 kg/ha de cebada.
- Tiempo de trabajo: Se reduce en 4 horas y cuarto por hectárea.

Estos datos se obtienen de agricultores ya familiarizados con las técnicas. El cambio substancial conceptual y de maquinaria y equipos, que supone basar la práctica agraria en el laboreo intensivo frente al reducir drásticamente o totalmente las labores, justifica que se promuevan medidas a favor de la Agricultura de Conservación.

Conclusiones

La Agricultura de Conservación se presenta como la mejor opción para conservar el suelo y otros recursos, a la par que mitigar los efectos nocivos del cambio climático. En términos económicos, los buenos resultados en la cuentas de las técnicas de Agricultura de Conservación, en especial de la siembra directa, sirven como punto de luz a la muy mermada rentabilidad actual del campo.

Bibliografía

Queda a disposición del lector en los correos electrónicos redaccion@editorialagricola.com y egonzalez@aeacsv.org •