

11. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE EN EXTREMADURA: PRODUCCIÓN INTEGRADA, ECOLÓGICA Y AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

*Joaquín Picón Toro
José María Guerrero Pérez*

La producción agraria tiene el elevado fin de conseguir alimentar a la población humana y animal de este planeta. Con esta importante misión, el hombre ha ido adaptando y mejorando sus técnicas de producción, consiguiendo de este modo, cubrir sus cada vez más crecientes necesidades de alimentos.

Se ha actuado desde muchos frentes; selección y mejora genética, técnicas de manejo, mecanización, determinación de las necesidades de agua y nutrientes de los cultivos, manejo y control de plagas y enfermedades, etc.

En esta dinámica de producir alimentos, tradicionalmente se ha dejado al margen una de las partes más importantes del sistema productivo, por no decir la que más, el medio ambiente, sobre el que se asienta esta producción.

Con el desarrollo económico y social de la sociedad, el hombre ha tomado conciencia de la importancia de este medio ambiente, y ha puesto en valor la necesidad de cuidarlo y mantenerlo, puesto que es un recurso limitado y perecedero.

Por otro lado, esta mayor disponibilidad económica de la población, hace posible que se demanden unos productos de mayor calidad o con una diferenciación sobre la producción convencional, estando este parámetro de calidad en muchos casos directamente relacionado con las producciones más tradicionales o extensivas, en las que prima la calidad del producto sobre la cantidad.

En este sentido, han aparecido en el panorama agrario una serie de prácticas o métodos de producción más respetuosas con el medio ambiente, con los que se pretende la obtención de productos más naturales, con el menor uso posible de productos artificiales o añadidos, y en los que se prima el respeto y cuidado del medio ambiente sobre la producción.

Entre estas técnicas o métodos de producción vamos a profundizar en tres métodos que se han implantado en nuestra región, y que suponen un elevado porcentaje de la superficie cultivada para determinados cultivos. Así, por ejemplo, para el olivar, la superficie total de olivar acogido a algún tipo de protección medioambiental supone ya más del 50% del total de olivar inscrito en el REXA (Registro de Explotaciones Agrarias de Extremadura).

1. PRODUCCIÓN INTEGRADA

La Producción Integrada se puede definir como un modelo agrario que, sin renunciar a las técnicas de producción que incorporan el desarrollo tecnológico de las últimas décadas, busca una optimización de los resultados a través de un aprovechamiento razonado de los recursos naturales, minimizando los impactos ambientales a través de unas prácticas agrícolas adecuadas.

Las técnicas de producción integrada se encuentran entre la agricultura ecológica de mayores restricciones y la agricultura convencional con unos mínimos obligatorios, ofreciendo un equilibrio entre el respeto al medio ambiente, las exigencias sociales y las necesidades económicas del agricultor, produciendo alimentos de calidad mediante métodos sostenibles desde un punto de vista ecológico, social y económico.

La producción integrada en Extremadura comienza su desarrollo normativo mediante el Decreto 24/1999, de 23 de febrero, que fue sustituido por el actual Decreto 87/2000, de 14 de abril, por el que se regula la producción integrada en productos agrarios en la Comunidad Autónoma de Extremadura, y que sigue vigente con la sola modificación de su artículo 16 introducida por el Decreto 136/2002, de 8 de octubre, por el que se crea el Registro de Entidades privadas de Inspección y/o Certificación de productos agroalimentarios de la Comunidad Autónoma de Extremadura. En el ámbito nacional, la producción integrada está regulada en el Real Decreto 1201/2002, de 20 de noviembre.

Desde el año 1999 se han ido incorporando distintos cultivos a este sistema de producción a través de la publicación de las distintas Normas Técnicas específicas para cada cultivo. En el momento actual, están en vigor las Normas Técnicas de Producción Integrada para los siguientes cultivos: *frutales de hueso, cerezo, frutales de pepita, arroz, tomate para transformación industrial, olivar para la elaboración de aceite de oliva, tabaco, pimiento para pimentón, maíz y cacahuete.*

La normativa citada anteriormente prevé que los operadores de producción integrada se inscriban en el Registro de Operadores Productores de Producción Integrada (ROPPI) dependiente de la Dirección General de Agricultura y Ganadería, realizando las labores de inspección/certificación las entidades privadas previamente inscritas en el Registro de Entidades privadas de Inspección y/o Certificación de Productos Agroalimentarios de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

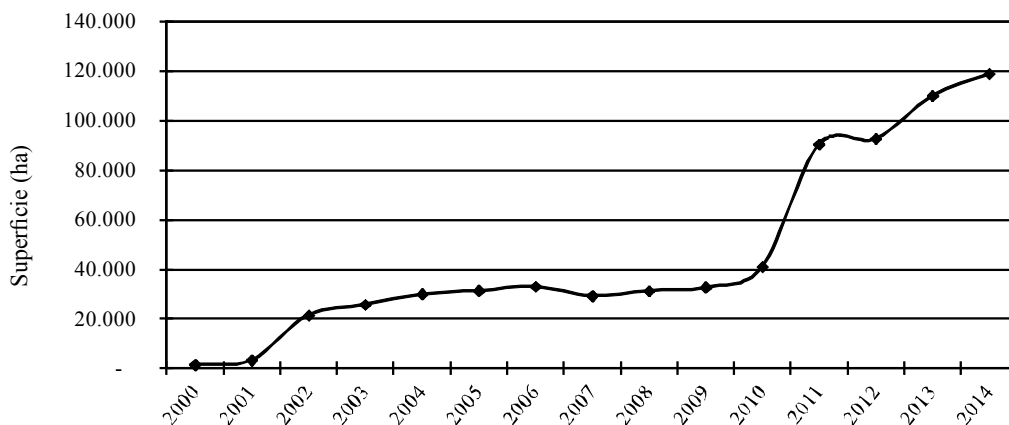
La Producción Integrada aplica técnicas respetuosas con el medio ambiente, favorece la diversidad del ecosistema agrícola al respetar la fauna y flora autóctonas, justifica y minimiza el uso de productos fitosanitarios y abonos, potencia la actividad conservadora del medio rural y del paisaje, reúne las técnicas que tienen en cuenta los últimos conocimientos técnicos y científicos, y se adapta a la forma de producción intensiva de las empresas agrícola actuales, asegurando su viabilidad económica.

Sin embargo, en el ámbito de elaboración y comercialización, no existe un sello distintivo en la mayoría de las producciones que utilizan este tipo de técnicas, con el fin de ofrecer al mercado un producto diferenciado respecto al obtenido con sistemas convencionales. Es el siguiente paso a cumplir en el desarrollo de este tipo de producciones, en las que ya hay una importante superficie de cultivo acogido a estas técnicas de producción.

A nivel nacional, Extremadura con 118.962,28 ha, y 8.915 expedientes, supone el 14,28 % del total de la superficie nacional (832.991 ha), ocupando el segundo lugar en cuanto a superficie total certificada en Producción Integrada, por detrás de Andalucía.

En el gráfico 1 se muestra la evolución de la superficie inscrita desde el año 2000 hasta el año 2014. La superficie acogida a este tipo de producción se inicia en el año 2000, observándose un aumento notable en el año 2002, para mantenerse en valores estables hasta el año 2009 en el que constan 37.677 ha. En el año 2010 se observa un importante aumento de superficie como consecuencia de la entrada de la Norma Técnica del Cultivo del Tabaco. De igual modo, en la campaña 2011, se produce un notable incremento de la superficie certificada, asociada con la aparición de la Norma Técnica Específica de Producción Integrada del Olivar para aceite de oliva, con la inscripción de más de 49.000 ha de cultivo de olivar. En el año 2012, se mantuvo la superficie prácticamente constante, registrándose un notable aumento cercado a las 18.000 hectáreas al año, en los años 2013 y 2014, asociados principalmente al cultivo de olivar y tomate.

GRÁFICO 1: Evolución de la superficie certificada en producción integrada en Extremadura (Periodo 2000-2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G Agricultura y Ganadería).

Por cultivos, hay que destacar el cultivo del olivar con 72.847,72 ha certificadas, lo que supone el 27,50% del olivar de la región. Igualmente notable, tanto por superficie inscrita, como por la representación del total regional es la inscripción en algunos de los cultivos más importantes de la comunidad. Así, el arroz tiene 21.224,11 ha certificadas, lo que supone el 84,68 % del total; el tabaco, con 8.447,46 ha, supone el 86% total regional; los frutales de hueso (ciruelo, nectarina, melocotonero y albaricoquero), con 14.941 ha, suponen más del 75 % de la superficie regional (cuadro 1).

En el caso de los frutales de hueso, la elevada inscripción respecto al total regional, viene derivada de que gran parte de la fruta se exporta, siendo un requisito muy valorado por los países receptores la acreditación de algún tipo de certificación de calidad.

CUADRO 1: Cultivos registrados en el ROPPI⁽¹⁾, con superficie certificada, superficie regional y % de representación de los mismos.

Cultivo	Superficie certificada ROPPI (ha)	Superficie regional (ha)	% Sup. Cert. ROPPI s/s Sup. Regional
Arroz	21.224	25.064	84,68%
Cerezo	805	7.138	11,28%
Frutal de hueso	11.266	14.941	75,40%
Frutal de pepita	527	1.036	50,88%
Maíz	1.397	62.869	2,22%
Olivar para elaboración de aceite	72.847	264.911	27,49%
Pimiento para pimentón	432	1.216	35,56%
Tabaco	8.447	9.727	86,85%
Tomate para industria	1.996	20.138	9,91%
Cacahuete	20	2.332	0,86%
Extremadura	118.962	409.432	29,06%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G Agricultura y Ganadería) y Secretaría General

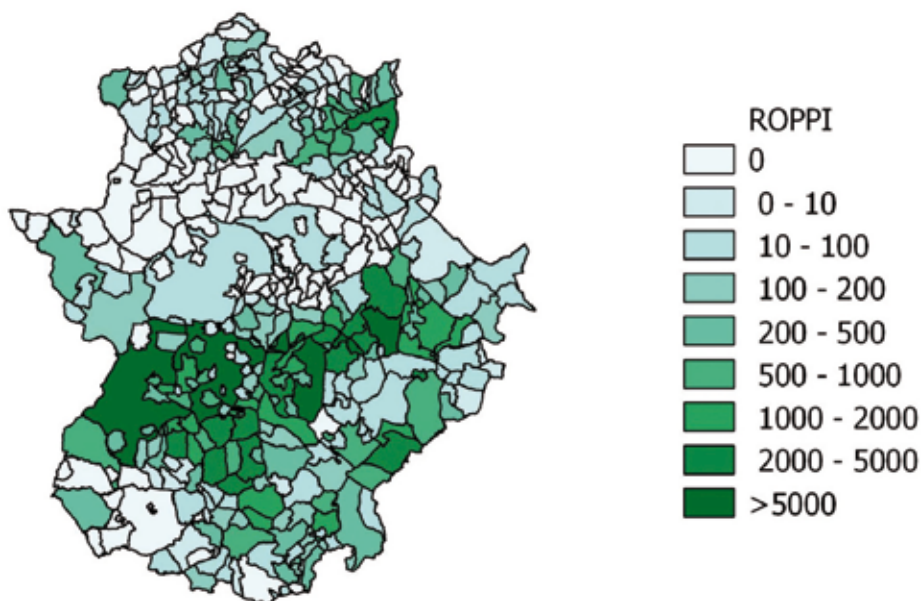
(1) Registro Operadores Productores de Producción Integrada

Por provincias, destaca notablemente Badajoz con 94.718,88 ha, lo que supone el 79,62 % del total regional, mientras que en Cáceres constan registradas 24.243,12 ha, representando el 20,38 %.

Por municipios, destacan en la provincia de Badajoz, Don Benito y Badajoz, que superan las 9.000 ha de superficie registrada, seguidos de Mérida, Navalvillar de Pela, Villar de Rena y Monterrubio de la Serena con valores cercanos a las 5.000 ha (figura 1).

En Cáceres, solamente tres municipios superan las 3.000 ha: Talayueta, Logrosán y Madridgalejo. Le siguen, con superficies cercanas a las 1.000 ha, Rosalejo, Miajadas, Jaratíz de la Vera y Casatejada.

FIGURA 1: Distribución por municipios de la superficie en hectáreas inscrita en el ROPPI a 31 de diciembre de 2014.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción (D.G Agricultura y Ganadería).

2. PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

La agricultura ecológica se encuentra regulada legalmente en España desde 1989, año en el que se aprobó el Reglamento de la Denominación Genérica “Agricultura Ecológica”, que fue de aplicación hasta la entrada en vigor del Reglamento (CEE) 2092/91 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.

Actualmente, la producción ecológica se encuentra regulada por el Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, y el Reglamento (CE) 889/2008 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008 en el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo.

Los objetivos principales son la agricultura sostenible y la obtención de producciones de calidad que deben responder a las necesidades de los consumidores. Los principios generales se refieren, entre otras cosas, a métodos de producción específicos, la utilización de recursos naturales y a la estricta limitación del uso de medios de síntesis.

En el ámbito regional, la agricultura ecológica está regulada mediante el Decreto 42/2009, de 6 de marzo, y su modificación mediante el Decreto 29/2013, por el que se crea el Comité de Agricultura Ecológica de Extremadura (CAEX), se designa la Autoridad de Control y Certificación para las actividades de producción, elaboración, comercialización e importación de productos ecológicos, se crean los registros y se establecen los instrumentos de fomento, promoción y asesoramiento en materia de producción ecológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En este Decreto se define y designa la autoridad competente y la autoridad de control en materia ecológica, estableciéndose los mecanismos de inscripción, renovación y actualización de datos en los distintos registros de producción ecológica.

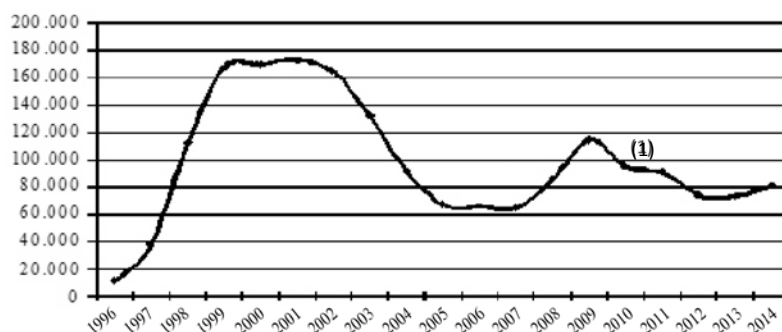
Los registros que se establecen en relación con la agricultura ecológica son:

- Registro de operadores titulares de fincas agropecuarias ecológicas (ROFAPE).
- Registro de elaboradores y comercializadores de producción ecológica.
- Registro de importadores de terceros países.

El Comité de Agricultura Ecológica de Extremadura, CAEX, es un órgano colegiado de consulta, participación, asesoramiento, propuesta y promoción, en materia de producción, elaboración, comercialización e importación de productos ecológicos, del que forman parte y participan todos los agentes implicados en el sector ecológico de la región. Se encuentra adscrito a la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la actual Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio.

A nivel nacional, Extremadura con 80.722,30 ha inscritas y 3.228 operadores, supone el 5,01 % del total de la superficie nacional ecológica (1.610.128,66 ha), ocupando el cuarto lugar en cuanto a superficie total en agricultura ecológica, por detrás de Andalucía, Castilla-La Mancha y Cataluña, y el tercer lugar en cuanto a número de operadores de Actividad Primaria inscritos.

GRÁFICO 2: Evolución de la superficie de agricultura ecológica en Extremadura (Periodo 1996-2014)



(1) Hasta el año 2011 se incluyen en los totales de las estadísticas el apartado “Otras superficies”: terreno forestal y plantas silvestres (sin uso ganadero) y otras superficies no incluidas en ningún otro lugar. A partir del año 2012 se excluyen de los totales este apartado.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G. Agricultura y Ganadería).

La agricultura ecológica inicia su desarrollo de forma generalizada en Extremadura a partir del año 1996, a raíz del establecimiento de las ayudas agroambientales (gráfico 2). La superficie crece exponencialmente de 11.443 hectáreas en el año 1996 hasta llegar a su máximo en el

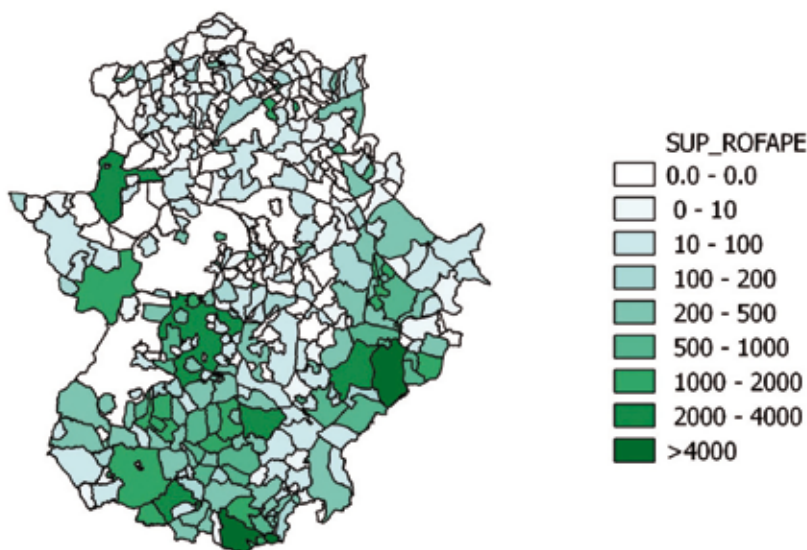
año 2001 con 172.958 ha. A partir de este año se produce un importante descenso de la superficie, comenzando a recuperarse a partir del año 2008, estabilizándose en años sucesivos con una tendencia alcista progresiva en los últimos tres años hasta llegar a las 80.722,30 ha inscritas en 2014 y 3.228 operadores titulares de fincas agropecuarias ecológicas, de los cuales 2.945 son operadores agrícolas, 144 dedicados a producción ganadera, y el resto elaboradores y comercializadores.

Por provincias, destaca notablemente Badajoz, con 61.490,40 ha y 2.374 operadores agrícolas lo que supone casi el 76% del total regional, mientras que en Cáceres constan registradas 19.231,90 ha y 571 operadores agrícolas.

Por municipios, destacan Monesterio y Cabeza del Buey en la provincia de Badajoz, que superan las 4.000 ha; seguidos de Hornachos, Fregenal de la Sierra y Castuera, con valores cercanos a las 2.000 ha (figura 2).

En Cáceres, solamente Alcántara supera las 3.700 hectáreas, seguidas de tres municipios con más de 1.000 ha: Torremenga, Garguera y Valdemorales.

FIGURA 2: Distribución por municipios de la superficie en hectáreas inscrita en el ROFAPE⁽¹⁾ a 31 de diciembre de 2014.

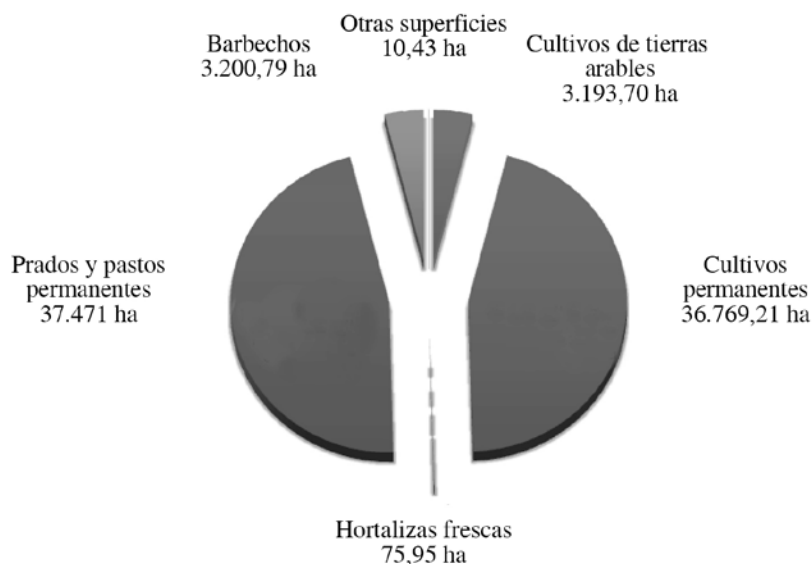


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G. Agricultura y Ganadería).

(1) Registro Operadores Fincas Agropecuarias Producción Ecológica

A nivel de grupo de cultivos, los pastos y prados permanentes con 37.471 ha, son el grupo de cultivo que mayor superficie inscrita en agricultura ecológica, lo que supone el 46,2% del total de la superficie regional. Dentro del grupo cultivos permanentes, destaca el olivar, con 31.537,21 hectáreas, lo que supone el 39,1 % del total, siguiéndole en importancia el viñedo con 2.265,58 hectáreas, y dentro del grupo cultivos de tierras arables hay que destacar los cereales destinados a la producción de grano con 2.397,22 ha en la comunidad autónoma. Respecto al grupo de hortalizas frescas, el cultivo con más superficie inscrita es el espárrago con 69,51 ha.

GRÁFICO 3: Distribución porcentual por grupo de cultivos registrados en el ROFAPE a 31 de diciembre de 2014.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G. Agricultura y Ganadería)

A nivel de cultivos, considerando algunos de los más representativos de la región, y comparando la superficie inscrita con la superficie total, se obtiene una valoración de la importancia de la producción ecológica en estos cultivos emblemáticos (cuadro 2).

CUADRO 2: Cultivos registrados en producción ecológica, con superficie certificada, superficie regional y % de representación de los mismos.

Cultivo	Superficie inscrita producción ecológica (ha)	Superficie regional (ha)	% Sup. Inscrita. ROFAPE s/s Sup. Regional
Cereales para grano	2.397,22	296.477	0,81
Frutales	1.290,43	86.768	1,49
Viñedo	2.265,58	81.405	2,78
Olivar	31.537,21	264.911	11,90
Hortalizas	75,95	28.828	0,26
Extremadura	37.555	758.389	4,95

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G Agricultura y Ganadería)

En lo que se refiere a la producción ganadera, a nivel nacional, Extremadura ocupa el sexto lugar en cuanto a número de explotaciones ganaderas ecológicas (2,62 % del total nacional), y el quinto lugar en número de cabezas de ganado totales ecológicas, destacando el tercer lugar en número de animales de ovino dedicados a la producción ecológica por detrás de Andalucía y Castilla-La Mancha.

En Extremadura actualmente constan inscritas 58.917 cabezas de ganado y 198 explotaciones, divididas en las distintas especies, destacando notablemente el ganado ovino con 42.574 cabezas lo que supone el 72,3 % del total, le sigue el vacuno con 10.353 cabezas (17,6%), y la avicultura con 3.969 con el 6,5% (cuadro 3). Otras especies con menor representación son las abejas, caprino, porcino, y el ganado mular y equino, destacando el inicio del crecimiento de las explotaciones apícolas dedicadas a la producción ecológica.

CUADRO 3: Número de explotaciones y número de cabezas de ganado inscritas en producción ecológica en Extremadura a 31 de diciembre de 2014.

ESPECIE	Número de explotaciones	Número de cabezas de ganado	% Numero de cabezas s/ total
Vacuno	98	10.353	17,57
Ovino	72	42.574	72,26
Caprino	13	272	0,46
Porcino	4	152	0,26
Equino	12	106	0,18
Avicultura	3	3.969	6,74
Apicultura	6	1.491*	2,53
Extremadura	198	58.917	100

* Número de colmenas

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G Agricultura y Ganadería)

3. AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

La agricultura de conservación, considera una serie de prácticas agronómicas que permiten un manejo del suelo agrícola, alterando lo menos posible su composición, estructura y biodiversidad, reduciendo su erosión y degradación.

La aplicación de estas prácticas consigue aumentar considerablemente la eficiencia energética de la agricultura.

Dentro de las técnicas a aplicar en agricultura de conservación, está el establecimiento de una cubierta vegetal que disminuye la erosión hídrica, ya que se evita el impacto directo de las gotas de lluvia. Igualmente, esta cubierta vegetal actúa como una barrera natural que disminuye la escorrentía producida por lluvias torrenciales, cada vez más violentas y frecuentes, y asociadas en gran medida a fenómenos de cambio climático.

La aplicación de estas técnicas supone un incremento del contenido de materia orgánica, incorporada al suelo. De igual modo, la presencia de esta cubierta vegetal aumenta la infiltración del agua en profundidad, eliminando por tanto el arrastre de sedimentos y de compuestos nocivos, como fertilizantes o fitosanitarios a los cursos de agua. También se considera su efecto contra el cambio climático, ya que favorecen el secuestro de carbono por la vegetación introducida en el sistema de cultivo.

Se puede hablar de distintas técnicas de agricultura de conservación en función del tipo de cultivo. Así, para cultivos herbáceos, la agricultura de conservación supone las siguientes operaciones:

- *Siembra directa*. No se realiza labor alguna, y la siembra se realiza con maquinaria habilitada para sembrar sobre los restos vegetales del cultivo anterior.
- *Laboreo de conservación* (mínimo laboreo con cubierta). La preparación del suelo se realiza con una o dos labores superficiales, dejando los restos del cultivo anterior sobre el suelo

En el caso de los cultivos arbóreos, las técnicas de agricultura de conservación son:

- *Establecimiento de cubierta vegetal*. Consiste en establecer unas franjas de vegetación, que puede ser de origen espontáneo o sembrado entre las hileras de los árboles.

La aplicación de estas técnicas ofrece numerosas ventajas, tanto medioambientales como económicas, lo que se viene traduciendo en un aumento progresivo de la superficie que utiliza estas técnicas, si bien se considera que todavía no se ha adoptado como sistema de manejo mayoritario y se estima que presenta un elevado potencial de crecimiento, ya que sus ventajas superan con creces sus inconvenientes.

A pesar de sus ventajas, también hay que señalar algún inconveniente derivado de la aplicación de estos sistemas, que pueden solventarse en gran medida con una adecuada planificación, y utilizando adecuadamente los conocimientos disponibles.

La agricultura de conservación tiene una gran tradición en otros países, así en Estados Unidos actualmente la superficie que se cultiva con estas técnicas supone más de 200.000 hectáreas. En otros países de América del Sur se han implantado también con gran éxito; en Argentina, Chile y otros, este tipo de agricultura es mayoritaria frente al manejo habitual.

En España, la agricultura de conservación está en franco crecimiento, registrándose un aumento del 108% en los últimos cinco años, Veroz-González, O. et al. (2014). Según datos de recogidos en la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de cultivos ERYCE, en España se cultivan 571.508 hectáreas, siendo el país europeo con mayor superficie en utilizar estas prácticas.

A nivel regional, destaca Castilla y León con 166.920 ha, y un 29,2% del total nacional. Le siguen Aragón con el 18,8%, Andalucía (12,7%) y Cataluña (11,4%).

Los cultivos en los que se realiza esta técnica de cultivo son principalmente los cereales con más del 86,7 %, le siguen los cultivos forrajeros con el 9,4% y el girasol (3,9%).

En Extremadura, se aplica siembra directa en 29.484 hectáreas, de las cuales 19.307 son cereales grano y 10.129 cereales con destino forrajero.

En cuanto a los cultivos arbóreos, la evolución también ha sido ascendente en los últimos años a nivel nacional, si bien, no ha sido tan espectacular como en el caso de la cubierta sembrada.

En España según ERYCE, se mantiene la presencia de cubierta vegetal en un total de 1.284.685 hectáreas, destacando Andalucía con 724.508 hectáreas, lo que supone el 56,4% del total nacional.

En Extremadura, constan según este estudio 73.678 hectáreas con algún tipo de cubierta vegetal, destacando principalmente el caso del olivar (55.416 ha), los frutales de hueso (10.134 ha) y otros frutales (6.215 ha).

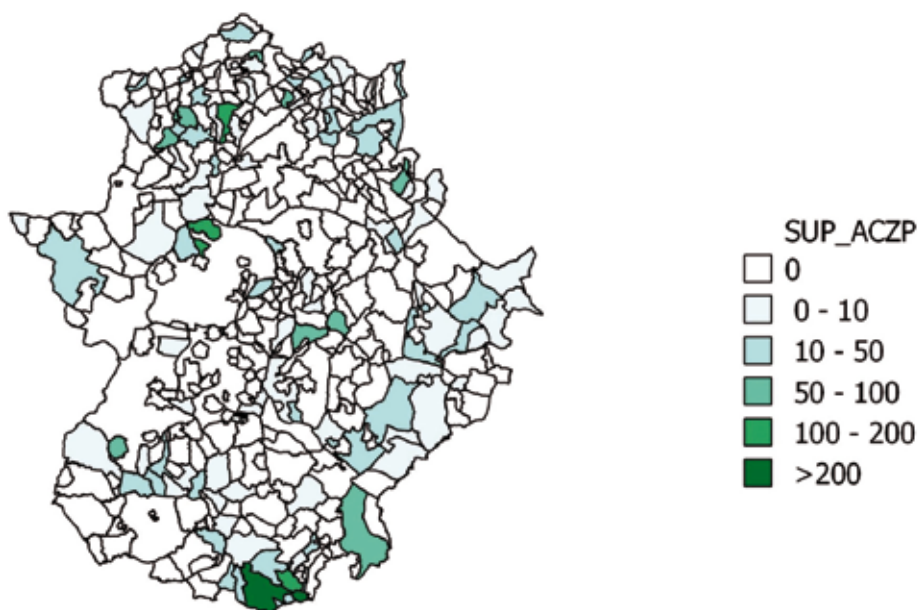
Esta superficie señalada anteriormente se corresponde generalmente con explotaciones ubicadas en zonas con orografía irregular, en las que el uso de la maquinaria es complicado, de modo que se está implantando el uso de herbicidas como método de control de las malas hierbas. Actualmente, este control de las malas hierbas generalmente sólo pretende su eliminación, con lo que la persistencia de la cubierta es muy limitada, dejando el suelo libre de hierbas y desprotegido frente a la erosión la mayor parte del año.

Desde el año 2013 en Extremadura, se ha establecido una línea de ayudas agroambientales que se denomina “Agricultura de conservación en zonas de pendiente pronunciada” la cual establece una serie de requisitos y compromisos que tienen como fin implantar las técnicas de la agricultura de conservación en zonas con pendiente mayor del 8% en los principales cultivos leñosos de la región; olivar, almendro, nogal, castaño, cerezo e higuera.

Con dos años de implantación, se han acogido a la medida una superficie de 2.675 ha, y un total de 459 beneficiarios, que en muchos casos practican estas técnicas sobre varios de los cultivos admisibles.

La mayor superficie comprometida, se sitúa en las zonas de mayor relieve de la región (figura 3), destacando el norte de Cáceres, en municipios como Casar de Cáceres, Montehermoso, y Berrocalejo. En la provincia de Badajoz, destaca principalmente la comarca de Tentudía, en municipios como Monesterio, Puebla del Maestre, Montemolín y Calera de León. Los cultivos con mayor superficie comprometida son el olivar con 1.636,17 hectáreas, lo que representa el 61% del total de la medida, le sigue el cerezo con 573,71 ha, y el castaño con 217,48 ha.

FIGURA 3: Distribución por municipios de la superficie en hectáreas comprometida en la submedida “Agricultura de conservación en zonas de pendiente pronunciada) a 31/12/2014



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Producción Agraria (D.G Agricultura y Ganadería)

BIBLIOGRAFÍA

- Veroz-González, O. et al. (2014). Situación actual de la agricultura de conservación en España. (Consulta: 14 de mayo de 2014). Disponible en web: <http://www.interempresas.net/Agricola/Articulos/126980-Situacion-actual-de-la-agricultura-de-conservacion-en-Espana.html>
- González Sánchez, E.J. Veroz González, O y Gil Ribes J. (2008). Definición de los Sistemas de Agricultura de Conservación. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Universidad de Córdoba y Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos. p. 9-25
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2013). Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de cultivos. Análisis de las Técnicas de Mantenimiento de los Suelos y de los Métodos de Siembra en España. Madrid. (Consulta: 9 de septiembre de 2014). Disponible en web: http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticasagrarias/CUBIERTAS2013pub_tcm7-317613.pdf