

# Simulador PAC: lecciones del análisis del pago verde

PILAR MARTÍNEZ (\*)

JAVIER CASTAÑO (\*)

MARÍA BLANCO (\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

La última reforma de la Política Agrícola Común (PAC) introduce un nuevo instrumento en el sistema de pagos directos del primer pilar, el denominado pago verde o *greening*, cuyo principal objetivo es promover la sostenibilidad ambiental de las explotaciones agrarias europeas. Este nuevo pago remunera a los agricultores por realizar tres prácticas beneficiosas para el clima y el medio ambiente: diversificación de cultivos, mantenimiento de pastos permanentes y superficies de interés ecológico.

Previa aprobación de la reforma, la Comisión Europea realizó un análisis *ex ante* de los efectos potenciales del nuevo sistema de pagos directos (European Commission, 2011). La evaluación de impacto *ex ante* -obligatoria para la aprobación de cualquier nueva política en el seno de la Unión Europea- es una herramienta clave para el proceso de toma de decisiones políticas. Uno de los principales retos a la hora de realizar el estudio fue utilizar métodos de análisis adaptados a la nueva estructura

---

(\*) Departamento de Economía Agraria, Universidad Politécnica de Madrid, ETSIAAB.

---

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 248, 2017 (15-37).  
Recibido agosto 2016. Revisión final aceptada junio 2017.

de los pagos directos. La existencia de medidas y efectos diferenciados a nivel de cada explotación en función de características específicas de la misma (tamaño, diversidad productiva, ubicación, etc.) dificultó la aplicación de modelos agroeconómicos agregados a nivel regional o nacional tal y como se venía haciendo hasta ahora (Balkhausen *et al.*, 2008; Blanco *et al.*, 2011; Gocht *et al.*, 2013). Como señalan algunos autores (Blanco, 2016), cuanto más locales y específicas son las medidas de política agraria, más relevante resulta disponer de instrumentos de análisis de impactos a nivel de explotación.

En este sentido, puesto que los datos de la Red de Información Contable Agraria (RICA) son en muchos casos los únicos disponibles a nivel de explotación en Europa, esta encuesta ha adquirido un gran protagonismo en los análisis de impacto de medidas de política agraria. Así pues, el estudio realizado por la Comisión Europea se apoyó en los datos de la RICA y permitió anticipar los efectos de las distintas propuestas que se valoraban para el *greening*, contribuyendo con ello a la definición de las medidas finalmente aprobadas.

Una vez aprobados los Reglamentos comunitarios, los Estados miembros (EEMM) decidieron acerca de la implementación de las medidas en sus respectivos países. Esta flexibilidad otorgada a los EEMM a la hora de implementar los distintos instrumentos de la PAC 2015-2020 plantea la necesidad de contar con herramientas de apoyo a la toma de decisiones a nivel nacional. Algunos Estados, como Reino Unido (Defra, 2013), Irlanda (Hanrahan y Hennessy, 2013) o Italia (Henke *et al.* 2014), realizaron análisis *ex ante* del impacto de distintas opciones de *greening* durante el proceso de toma de decisiones para definir el modelo de implementación de la reforma de la PAC en sus respectivos países. Otros EEMM contaron con estudios académicos centrados en el análisis de los efectos del *greening*, en su mayor parte basados en los datos de la RICA (Czekaj *et al.* 2013; Was *et al.* 2014, Cimino *et al.*, 2015). En el caso de España, durante el proceso de toma de decisiones nacionales, se generó un intenso debate dentro del sector en torno al impacto potencial de estas medidas, llegándose a prever efectos significativos en la agricultura española. Sin embargo, no tenemos constancia de ningún estudio que cuantificase los efectos potenciales del pago verde durante dicho proceso. El caso de

España, además, resulta especialmente complejo de analizar por el propio modelo de aplicación de la PAC basado en 50 regiones, de las cuales no se dispone de datos diferenciados que permitan hacer el análisis a nivel comarcal.

El objetivo de este trabajo es mostrar cómo los modelos de simulación pueden contribuir notablemente al proceso de toma de decisiones políticas anticipando los efectos potenciales de la implementación de las diversas opciones de aplicación de las medidas de la PAC en nuestro país. Para ello, se ha diseñado un modelo de simulación a nivel de explotación individual que, para cada una de las explotaciones representadas en la RICA, simula el cumplimiento o no de los requisitos del pago verde de la PAC 2015-2020 en España. Este simulador ha permitido, por tanto, realizar un análisis *ex ante* del impacto del pago verde en España (a partir de los datos RICA disponibles) pero realizado *a posteriori* (una vez implementada la reforma).

Para abordar el tema en cuestión, el artículo se estructura en cuatro apartados: en primer lugar, se resume el sistema de pagos directos de la PAC 2015-2020 y su aplicación en España, posteriormente se explica la metodología empleada, a continuación se presentan y discuten los resultados y, por último, se presentan las principales conclusiones de nuestro análisis.

## 2. LOS PAGOS DIRECTOS DE LA PAC 2015-2020

### 2.1. La definición de los pagos directos a nivel europeo

La última reforma de la PAC introduce cambios sustanciales en la estructura de los pagos directos (1) para el periodo 2015-2020. El nuevo sistema de pagos, conocido como Régimen de Pago Básico (RPB), incluye tres pagos de obligada aplicación por parte de los EEMM, los cuales se encuentran vinculados a los derechos de pago del agricultor. Estos pagos son el pago básico, el pago verde y las ayudas a jóvenes agricultores. La reglamentación europea también contempla tres pagos de carácter volun-

---

(1) Reglamento (UE) n.º 1307/2013.

tario que, no estando vinculados a los derechos de pago, están sujetos al cumplimiento de una serie de requisitos. Estos son los pagos acoplados, las ayudas a zonas con limitaciones naturales y el pago redistributivo.

En este artículo se presentan únicamente los dos primeros, al ser los relevantes para nuestro análisis. La información detallada sobre el resto de los pagos puede consultarse en Bardají (2014).

### (1) Pago básico

Este tipo de pago supone la base del nuevo RPB (los EEMM pudieron asignar hasta el 70% del límite presupuestario nacional). Se trata de un tipo de pago vinculado al factor tierra (es un pago por hectárea), calculándose de diversas formas en función de la opción elegida por los EEMM. Con el fin de hacerlos converger dentro de cada Estado miembro, se ha establecido el denominado proceso de convergencia interna, el cual puede aplicarse de manera total (también llamada tasa plana de pagos) o parcial. La convergencia parcial tiene por objetivo reducir la brecha entre los importes unitarios de los derechos, haciendo que los que estén por debajo del 90% de la media nacional o regional aumenten en un tercio de la diferencia que existe entre el valor inicial y el propio 90% a lo largo del periodo. En el caso en que los derechos no alcancen el 60% del importe medio unitario, éstos alcanzarán dicho 60% en 2019. En el lado opuesto, los agricultores cuyos derechos de pago tengan un valor por encima del importe medio verán reducidos sus pagos hasta un máximo del 30% del valor unitario inicial.

### (2) Pago verde

El pago verde o *greening* supone la introducción por primera vez en la historia de un pago agroambiental dentro del sistema de pagos del primer pilar de la PAC. A este pago se le ha dotado con el 30% del límite presupuestario de los EEMM, y su base radica en la idea de compensar a los agricultores por respetar tres prácticas medioambientales:

- a) **Diversificación de cultivos:** las explotaciones que dispongan entre 10 ha y 30 ha de tierras de cultivo deben contar con al menos dos cultivos diferentes, sin que el principal supere el 75% de la superficie. Las ex-

plotaciones que dispongan de más de 30 ha, en cambio, deben contar con al menos tres cultivos, ocupando el cultivo principal menos del 75% de la superficie de la explotación, y los dos cultivos principales menos 95% de la misma.

- b) **Mantenimiento de pastos permanentes:** los pastos permanentes designados como medioambientalmente sensibles no se podrán convertir a otros usos, siendo las labores en estos pastos limitadas a las necesarias para su mantenimiento. Además, se establece un límite máximo del 5% a la conversión de las superficies de pastos permanentes en base al año 2015, quedando en manos de los EEMM aplicar dicho ratio a nivel nacional o regional. En caso de superar este porcentaje, los EEMM obligarán a los agricultores que hayan transformado superficies de pastos a reconvertirlos de nuevo hasta alcanzar el umbral del 5% mencionado anteriormente.
- c) **Superficies de interés ecológico (SIEs):** las explotaciones que dispongan de más de 15 ha de tierra de cultivo deben destinar como mínimo un 5% a superficie de interés ecológico. A partir de 2017, la Comisión habría podido proponer elevar este porcentaje al 7% pero ha decidido no hacerlo (Comisión Europea, 2017). La elección de las superficies como SIEs es propia de cada Estado miembro, pudiendo elegir éstos en base a una lista de diez tipos definida en el Reglamento de aplicación de los pagos directos.

Es importante saber que el Reglamento contempla ciertas exenciones para determinados tipos de superficies y/o tipo de explotación que, por su propia naturaleza, se considera que ya están realizando prácticas beneficiosas para el medioambiente. Por un lado, se encuentran aquellas superficies que perciben de manera directa el pago verde sin tener que realizar ninguna de las tres prácticas. Estas son las superficies ocupadas por cultivos permanentes (viñedo, olivar, cítricos, frutales) y las superficies bajo producción ecológica. Por otra parte, existen algunas que están exentas de cumplir las prácticas de la diversificación y de las SIEs (están sujetas solo al mantenimiento de pastos). Este es el caso de las explotaciones en las que a) más del 75% de la superficie de la tierra de cultivo se destine a forrajes o barbecho y la parte restante no supere 30ha; y b) más del 75% de la superficie admisible se consagre a pasto permanente, forrajes o cul-

tivo bajo agua, y el resto no exceda 30 ha. Asimismo, existen exenciones exclusivamente para la práctica de la diversificación, como es el caso de las explotaciones en las que a) la tierra de cultivo esté dedicada a cultivo bajo agua y b) en las que el 50% de la tierra de cultivo no haya sido declarada el año anterior y todas las tierras de cultivo se dediquen para cultivos diferentes a los del año anterior.

La reglamentación comunitaria, además, permite a los EEMM adoptar prácticas equivalentes a las mencionadas anteriormente, siempre y cuando se demuestre que tengan un efecto beneficioso para el medio ambiente equivalente o superior al de las prácticas de *greening*. Estas prácticas pueden ser cubiertas por compromisos procedentes de las medidas agromedioambientales y climáticas del segundo pilar o por regímenes nacionales o regionales de certificación medioambiental.

En cuanto a la forma de percibir este pago verde, los EEMM son libres de implementarlo como una tasa plana, es decir, repartiendo la dotación presupuestaria de cada Estado miembro entre el número total de hectáreas admisibles, o como un porcentaje del valor total de los derechos de pago básico de cada agricultor, recibiendo por tanto un importe diferente cada uno de ellos.

## 2.2. Implementación de los pagos directos 2015-2020 en España

Desde el año 2015, el sistema de pagos directos de la PAC en España adquiere una nueva configuración, incluyendo los tres pagos obligatorios establecidos por el Reglamento europeo (pago básico, pago verde y pago a jóvenes agricultores) y el pago voluntario acoplado a diversos sectores agrícolas y ganaderos (los otros pagos voluntarios propuestos por la Comisión no fueron implementados por España).

El RPB se aplica a nivel nacional a través de un modelo de regionalización, el cual agrupa las distintas comarcas agrarias españolas en cincuenta regiones PAC según tres criterios: la orientación productiva de la campaña de 2013 (tierras de cultivo de secano, tierras de cultivo de regadío, cultivos permanentes y pastos permanentes), el potencial productivo y el impacto socioeconómico. El importe total de ayuda que el agricultor recibe como

pago básico depende del propio número de derechos de pago básico o, lo que es lo mismo, del número de hectáreas admisibles declaradas en 2015 (o en 2013 si el número declarado en 2015 fuera mayor).

Para el cálculo del valor unitario inicial de esos derechos, se utiliza como referencia el valor de los pagos directos recibidos en 2014. Si el agricultor posee derechos pertenecientes a una sola región PAC, el importe total que recibió ese año se divide entre el número de derechos de pago. En caso de que el agricultor tenga derechos en distintas regiones, ese importe se distribuye de forma proporcional entre cada región, aplicando previamente un factor de ponderación en función de su orientación productiva. Respecto al proceso de convergencia interna de estos pagos, cuyo fin es reducir progresivamente las diferencias entre los importes que perciben los agricultores, España ha optado por aplicarlo de manera parcial a nivel regional.

En cuanto al pago verde, éste se calcula en España como un porcentaje del valor total de los derechos de pago básico del agricultor. Este porcentaje gira en torno al 50% y será calculado anualmente por el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA). En lo que respecta a la aplicación de las medidas, España contabiliza las superficies de pastos permanentes a nivel nacional, de forma que la proporción de pastos respecto a la Superficie Agraria Útil (SAU) no debe disminuir más del 5% en comparación con el año de referencia establecido en 2015. De los diez tipos de SIEs propuestos por la Comisión Europea, España ha optado por cuatro: las tierras en barbecho, las superficies dedicadas a los cultivos fijadores de nitrógeno (afectadas por un factor de minoración por el que 1 hectárea computa como 0,7 hectáreas), las superficies forestadas al amparo de los Programas de Desarrollo Rural (2) (PDRs) y las superficies dedicadas a agrosilvicultura que reciban o hayan recibido ayudas al amparo de los PDRs (3).

Por último, en cuanto a la reducción de los pagos directos que excedan 150.000 euros, en España se aplica considerando el porcentaje mínimo del 5% establecido por el Reglamento comunitario y la deducción de los costes salariales.

---

(2) Reglamentos UE núm. 1257/1999, 1698/2005 y 1305/2013.

(3) Reglamentos UE núm. 1698/2005 y 1305/2013.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Simulador PAC

La metodología empleada en este trabajo se basa en el diseño de un modelo de simulación de la PAC a nivel de explotación individual. Este modelo se integra en una interfaz de fácil uso e interpretación, constituyendo así un simulador PAC que permite simular, para cada una de las explotaciones de la RICA, los efectos de la aplicación de distintos escenarios alternativos de ayudas directas.

El modelo de simulación consiste en un conjunto de algoritmos (algoritmo de la diversificación, de las SIEs, de la convergencia interna, etc.), definidos en lenguaje de programación GAMS (4), los cuales permiten ir clasificando las explotaciones en cajas (Gráfico 1) en función de los requisitos establecidos para cada medida. El algoritmo de la diversificación, por ejemplo, determina el grado de diversificación de cada explotación utilizando para ello el índice de Shannon-Weaver (Shannon y Weaver, 1949). Este índice, desarrollado para estimar la biodiversidad de un ecosistema, es también el más utilizado para medir la biodiversidad agraria y se calcula como:

$$H = - \sum_i^n p_i \ln p_i$$

donde:

$n$  es el número de cultivos.

$p_i$  es la proporción de cada cultivo  $i$  dentro de la explotación:  $s_i/S$ .

$s_i$  es la superficie de cada cultivo  $i$ .

$S$  es la superficie agraria total de la explotación.

De esta forma, a partir del número de cultivos de cada explotación y los umbrales de superficie establecidos en la medida de diversificación, se calcula el índice de Shannon-Weaver mínimo para que la explotación cumpla la medida.

---

(4) *General Algebraic Modeling System* ([www.gams.com](http://www.gams.com)).

En este estudio presentamos los resultados del simulador para el actual escenario de pago verde en España, es decir, el escenario que refleja las medidas específicas adoptadas por nuestro país en materia de pago verde para el periodo 2015-2020 (detalladas en el apartado 2.2).

- **Diversificación de cultivos:** al existir dos criterios distintos según el tamaño de la explotación, se calculan dos índices, uno para explotaciones entre 10 ha y 30 ha y otro para explotaciones mayores de 30 ha. Estos índices representan por tanto el límite por encima del cuál la explotación cumple la medida de diversificación de cultivos.
- En el caso de las SIEs, el porcentaje de este tipo de superficies se ha calculado considerando la proporción de tierras en barbecho, cultivos fijadores de nitrógeno y superficies de agrosilvicultura de cada explotación.
- Respecto a los pastos permanentes, se ha analizado la evolución de la superficie a nivel nacional.

El Gráfico 1 esquematiza el funcionamiento del simulador. Los resultados se obtienen para cada una de las explotaciones recogidas en la RICA y, posteriormente, se extrapolan al total de explotaciones representadas y se agregan a nivel de comunidad autónoma.

Gráfico 1

### CLASIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES DE LA RICA

Explotaciones de la RICA 2013				
Sin SAU	Explotaciones con SAU			
	Explotaciones con SAU y pagos directos			
	Cultivos permanentes	Pastos permanentes	Explotaciones con tierras de cultivo	
			Diversificación cultivos	
			Explotaciones exentas	Explotaciones sujetas a diversificación
				Explotaciones diversificadas
				Explotaciones no diversificadas
			Mantenimiento de SIEs	
			Explotaciones exentas	Explotaciones sujetas a SIE
				SIE > 5%
				SIE < 5%

Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Fuentes de información

Los datos empleados en este estudio proceden de la RICA, red que proporciona datos estructurales y contables de alrededor de 8.500 explotaciones españolas consideradas comerciales (5). Las explotaciones de la RICA son representativas a nivel de Comunidad Autónoma, orientación técnico-económica y dimensión, por lo que los resultados son extrapolables al resto de explotaciones utilizando como peso el número de explotaciones del censo agrario representado por cada explotación de la muestra. De esta manera, los datos de la RICA representan al 45,0% de las explotaciones españolas y al 86,4% de la SAU nacional.

Las variables recogidas en esta base de datos ofrecen información sobre las características generales de cada una de las explotaciones de la muestra, así como su producción, costes, subvenciones, balance y resultados económicos. Además de estas variables generales, la RICA dispone de los datos de superficie de cada cultivo dentro de la explotación, los cuales han sido utilizados en este estudio para el análisis de las medidas de diversificación de cultivos y superficies de interés ecológico.

La RICA presenta algunas limitaciones ligadas a la selección y representatividad de las explotaciones que forman parte de la muestra, según recoge un informe elaborado por el Tribunal de Cuentas Europeo (TCE, 2016). En particular, esta base de datos sólo contiene información de explotaciones comerciales, lo que deja fuera a más del 50,0% de las explotaciones españolas. Asimismo, la selección de las explotaciones participantes en la red no se realiza en base a criterios de recepción de ayudas de la PAC, por lo que la información puede no ser del todo representativa para el análisis de este tipo de políticas. En este sentido, cabe mencionar también que los pagos directos atañen tanto a explotaciones comerciales como a pequeñas explotaciones que no están representadas.

Otro aspecto particularmente importante en el caso de España es que, aun siendo los datos de la RICA representativos a nivel de Comunidad Autónoma, la PAC 2015-2020 se aplica a nivel de comarcas agrarias, delimitación administrativa que no está suficientemente cubierta por la

---

(5) Se consideran explotaciones comerciales aquellas que tienen una producción total estándar mínima de 8.000 euros.

RICA en la actualidad. En lo que respecta a la representatividad de los distintos sectores agrarios, este informe del Tribunal de Cuentas concluye que en España los principales cultivos permanentes (vid y olivo) están infrarrepresentados, ya que constituyen un reducido número de explotaciones representadas, mientras que en la realidad contribuyen de manera muy importante al valor de producción total de la agricultura española.

A pesar de sus limitaciones, la RICA es la principal fuente de información para el análisis del impacto del socioeconómico de la PAC. Los datos empleados en este estudio corresponden a la RICA 2013, ya que se trata del año de referencia empleado para definir las regiones PAC y, por lo tanto, permite estudiar la situación previa a la implantación de la reforma de la PAC. No obstante, para poder interpretar los resultados obtenidos, en la Tabla 1 se presenta un análisis de la evolución de la superficie de los principales grupos de cultivos para el periodo 2009-2013, así como la caracterización de las explotaciones en función del tipo de SAU en general y de las tierras de cultivo en particular, para poder interpretar después los resultados obtenidos.

Tabla 1

EVOLUCIÓN DE LAS SUPERFICIES DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE CULTIVOS EN LA RICA  
EN EL PERÍODO 2009-2013 (EN MILES DE HA)

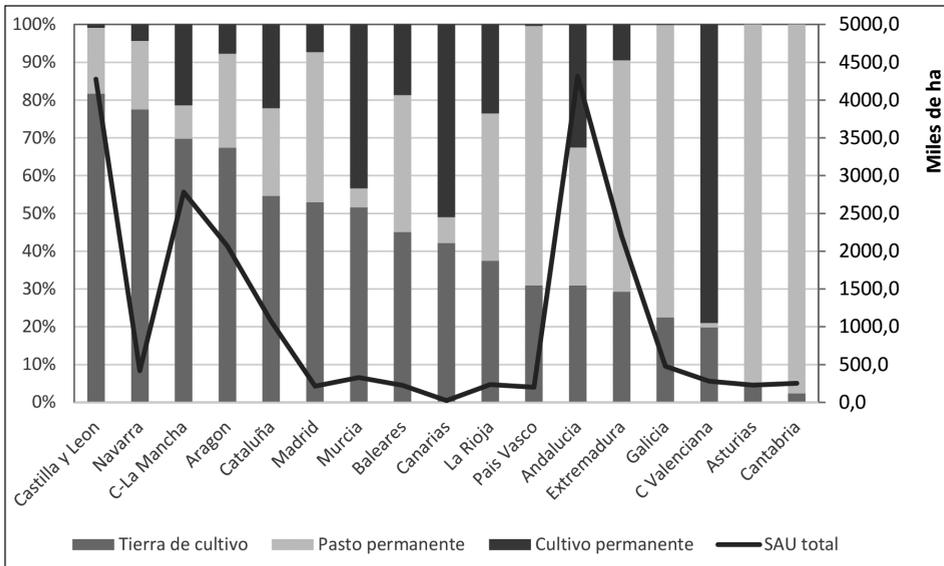
	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Tierra de cultivo</b>	10047,7	10199,2	10064,0	10314,0	10819,6
Cereales	5988,0	6039,5	5969,7	6128,4	6589,8
Oleaginosas	611,6	533,7	579,2	735,5	877,2
Proteaginosas	213,4	352,7	335,4	288,3	347,2
Cultivos industriales	293,6	300,9	301,4	270,7	275,3
Hortalizas y frutales anuales	152,6	139,4	146,7	166,9	132,2
Flores y plantas ornamentales	1,8	1,7	1,4	2,3	2,3
Otros cultivos herbáceos	40,8	40,4	19,5	31,7	11,4
Cultivos forrajeros	948,6	964,0	1069,4	969,9	935,9
Barbechos	1797,3	1827,0	1641,4	1720,3	1648,4
<b>Pastos permanentes</b>	4499,7	4534,9	4502,4	5915,9	6147,0
<b>Cultivos leñosos</b>	3373,9	3439,6	3466,7	3413,2	3462,2
<b>SAU total</b>	17921,4	18173,7	18033,1	19643,1	20428,8

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la RICA 2009-2013.

Centrándonos en el análisis de los datos, la RICA dispone de datos de 8.501 explotaciones agrarias para el año 2013, las cuales representan un total de 418.984 explotaciones a nivel nacional. De éstas, 407.537 disponían de SAU, las cuales sumaban un total de 20,4 millones de ha. Considerando únicamente las explotaciones que recibían ayudas directas, el número se reduce a 346.830 explotaciones, las cuales ocupan una superficie de 19,6 millones de ha. Como se muestra en el Gráfico 2, esta superficie se distribuye de manera heterogénea entre las distintas Comunidades Autónomas (CCAA): las autonomías con mayor SAU eran Andalucía (4,3 millones de ha), Castilla y León (4,3 millones de ha) y Castilla-La Mancha (2,9 millones ha), las cuales reunían el 58,0% de la superficie agraria útil a nivel nacional. En lo que respecta al tipo de SAU, los pastos permanentes predominan en Cantabria, Asturias y Galicia, ocupando el 97,6%, 95,8% y 77,4% de la SAU respectivamente, mientras que los cultivos permanentes lo hacen en la Comunidad Valenciana (79,0%). La proporción de tierras de cultivo destaca en Castilla y León (81,7%), Navarra (77,5%), Castilla La Mancha (69,8%) y Aragón (67,4%).

Gráfico 2

### DISTRIBUCIÓN DE LA SAU POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

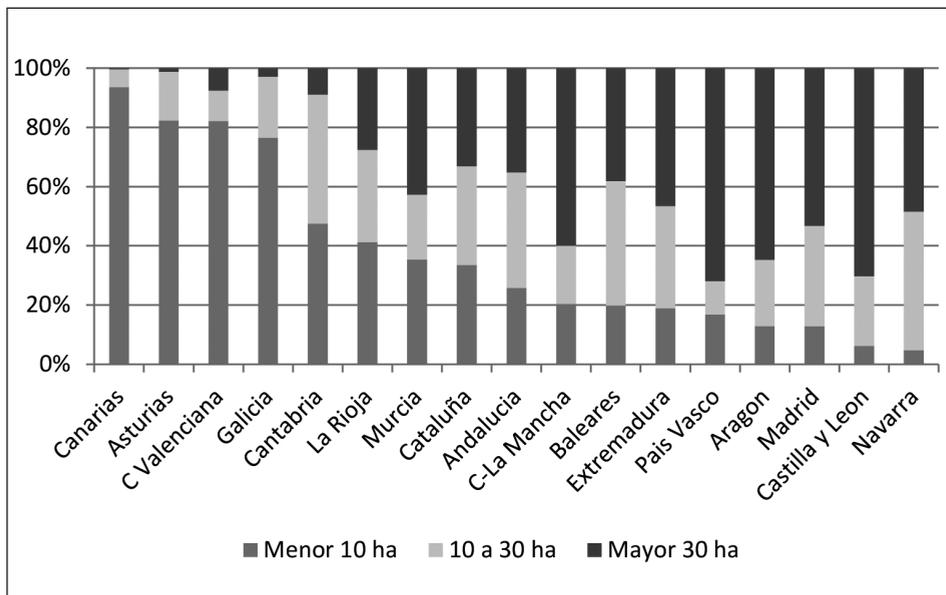


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la RICA 2013.

En cuanto al análisis por explotaciones, el número de ellas que contaban con tierra de cultivo a nivel nacional era de 252.175, las cuales representaban una superficie total de 10,8 millones de ha. Teniendo en cuenta solamente las que recibieron pagos directos, el número desciende a 218.310 explotaciones, las cuales representan una superficie de 10,4 millones de ha. Estas explotaciones se concentraban principalmente en cinco comunidades: Castilla y León, Andalucía, Castilla-La Mancha, Aragón y Cataluña, las cuales reunían más del 70,0% de las explotaciones nacionales. En lo que respecta al tamaño de éstas, como se observa en el Gráfico 3, las explotaciones menores de 10 ha predominan en Canarias, Comunidad Valenciana y Asturias. En cambio, las explotaciones mayores de 30 ha destacan en las autonomías del País Vasco y Castilla y León, las cuales cuentan con más del 70,0% de este tipo, seguidas por Aragón y Castilla La Mancha con más del 60,0%.

Gráfico 3

CLASIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES CON TIERRA DE CULTIVO POR CCAA SEGÚN EL TAMAÑO (% EXPLOTACIONES)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la RICA 2013.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Derecho automático y exenciones

La introducción del pago verde en España atañe a las explotaciones con tierras de cultivo y/o pastos permanentes, las cuales representan el 83,9% de la SAU nacional. Concretamente, las medidas de diversificación de cultivos y SIEs conciernen a 218.310 explotaciones que disponen de tierra de cultivo, representando un total de 10,4 millones de ha de tierra de cultivo (53,3% de la SAU). En el caso del mantenimiento de pastos permanentes, están sujetas a esta medida 99.753 explotaciones, las cuales representan un total de 6 millones de ha de pastos (30,6% de la SAU).

De acuerdo con la reglamentación, tienen derecho automático a recibir el pago verde las superficies dedicadas a cultivos permanentes (el 51,7% de explotaciones nacionales disponen de este tipo de superficie, las cuales representan 16,1% de la SAU), aquellas que están acogidas al régimen de pequeños agricultores (el 6,4% de las explotaciones nacionales, las cuales suponen el 1,7% de la SAU) y las explotaciones de agricultura ecológica (las cuales no han sido consideradas en el análisis por la no disposición de datos).

El Reglamento de aplicación de los pagos directos contempla también varias exenciones al *greening* (6) (artículos 42.2 y 44.3). Estas engloban, por un lado, a aquellas explotaciones con más del 75% de las tierras de cultivo orientadas a forrajes o barbecho (el 15,6% de de las explotaciones con tierra de cultivo, las cuales representan el 2,5% SAU), así como a las explotaciones con más del 75% de la superficie agraria admisible destinada a forrajes, pastos permanentes o cultivos bajo agua (el 5,8 % de explotaciones con SAU, las cuales representan el 1,0 % SAU).

### 4.2. Resultados de la práctica de diversificación de cultivos

Centrándonos en la medida de la diversificación de cultivos, están exentas de cumplir con esta práctica las explotaciones con una superficie inferior a 10 ha (éstas representan el 25,8% de las explotaciones y el 2,1% de la superficie), así como las explotaciones destinadas completamente al cul-

---

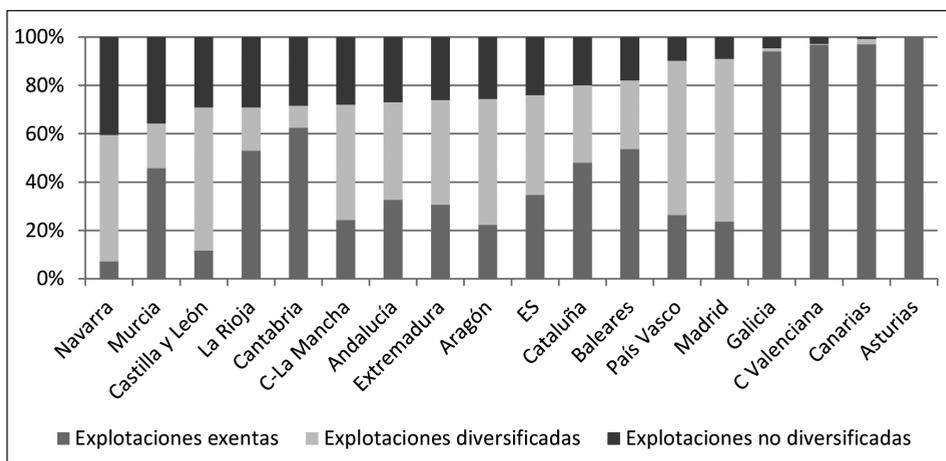
(6) Considerando que una misma explotación puede estar exenta del *greening* por cumplir distintas condiciones, los porcentajes se presentan de forma individual para cada condición. Tan solo se muestran los porcentajes agregados a la hora de contabilizar las explotaciones totales que están exentas de las medidas de diversificación y SIEs.

tivo del arroz (las cuales representan el 1,9% explotaciones y el 0,9% de la superficie). Considerando también las explotaciones con tierra de cultivo que tienen derecho automático y las que están exentas de *greening*, el 34,6% de las explotaciones con tierra de cultivo (8,2% de la superficie) están exentas de la medida de diversificación. Entre las explotaciones que están sujetas a cumplir con esta medida, el 41,4% de las explotaciones (64,6% de la superficie) se encuentran diversificadas, mientras que el 24,0% de las explotaciones (27,2% de la superficie) no cumplen los criterios de diversificación establecidos por el Reglamento.

A nivel autonómico, como se observa en Gráfico 4, las regiones con mayor proporción de explotaciones exentas son, por un lado, Asturias (100%) y Galicia (94,0%), las cuales se encuentran exentas porque destinan la mayor parte de la superficie agraria a forrajes y pastos permanentes, mientras que por otro lado, Canarias (97,1%) y la Comunidad Valenciana (96,9%), tienen la mayor parte de las explotaciones exentas por ser menores de 10 ha. Las explotaciones diversificadas predominan en Madrid (67,4%), País Vasco (63,9%) y Castilla y León (59,2%), mientras que las explotaciones no diversificadas destacan en Navarra (40,5%), Murcia (35,8%) y La Rioja (29,1%).

Gráfico 4

DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS (% EXPLOTACIONES)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la RICA 2013.

El análisis detallado de las explotaciones que no cumplen los criterios de diversificación a nivel nacional (52.438 explotaciones que reúnen 2,8 millones de ha de tierras de cultivo) muestra que, entre las que tienen una superficie de 10 a 30 ha, el 19,3% tiene que introducir un nuevo cultivo para cumplir con la medida, mientras que el 14,0% debe modificar la proporción de cada cultivo porque ya cuentan con dos o más. En el caso de las explotaciones mayores de 30 ha, el 9,6% debe introducir al menos dos cultivos, el 40,4% al menos uno y el 16,7% debe cambiar la proporción de cada cultivo dentro de la explotación.

Este mismo tipo de análisis realizado a nivel de comunidad autónoma revela que el 100% de las explotaciones de 10 a 30 ha del País Vasco, Comunidad Valenciana y Canarias debe introducir al menos un cultivo nuevo para responder a las exigencias de diversificación. En cambio, en Cantabria sería necesario modificar únicamente la proporción de los cultivos porque el 100% de estas explotaciones tienen dos o más cultivos. En el caso de las explotaciones mayores de 30 ha, en Canarias el 100% tiene que introducir al menos dos cultivos. Entre las que deben incluir al menos un cultivo destacan Murcia (93,4%), Madrid (83,9%), Extremadura (76,9%) y Castilla La Mancha (75,6%), Por último, las explotaciones que deben modificar las superficies de cultivos destacan en Cataluña (46,5%), Baleares (42%) y País Vasco (40,8%).

#### 4.3. Resultados de la práctica de superficies de interés ecológico

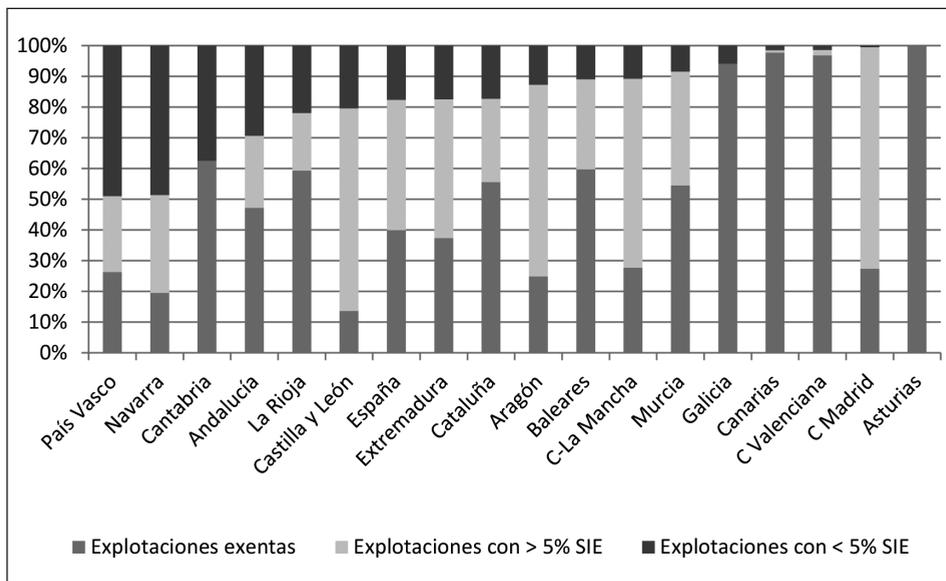
En lo que respecta a la práctica de mantenimiento de SIEs, los resultados señalan que el 33,9% de las explotaciones está exenta por contar con una superficie inferior a 15 ha (un 4,2% de la superficie de tierra de cultivo). Considerando también las explotaciones con tierra de cultivo que tienen derecho automático y las que están exentas de greening, el porcentaje total de explotaciones exentas de la práctica de SIEs asciende al 40,0% (el 9,5% de la superficie de tierra de cultivo). Entre las explotaciones sujetas a esta medida, el 42,3% cuenta con SIEs superiores al 5%, (las cuales representan el 68,9% de la superficie) mientras que el 17,7% restante no cumple con la práctica porque el porcentaje destinado a SIEs es inferior al 5% (éstas representan el 21,6% de la superficie). El tipo de SIE

predominante es el barbecho tanto en superficie como explotaciones en las que está presente (54,4% de las explotaciones) y, en menor medida, los cultivos fijadores de nitrógeno (23,6% de explotaciones).

Como se muestra en el Gráfico 5, las CCAA con mayor porcentaje de explotaciones exentas de introducir SIEs son Asturias (100%), Canarias (97,8%), Comunidad Valenciana (96,9%) y Galicia (94,0%). En cuanto a las explotaciones que cumplen la medida destaca Madrid (72,1%), Castilla y León (65,9%), Aragón (62,3%) y Castilla-La Mancha (61,5%). En cambio, dentro de las explotaciones que no cumplen predominan País Vasco (49,0%), Navarra (48,6%), Cantabria (37,5%) y Andalucía (29,4%).

Gráfico 5

SUPERFICIES DE INTERÉS ECOLÓGICO (% EXPLOTACIONES)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la RICA 2013.

#### 4.4. Resultados de la práctica de mantenimiento de pastos permanentes

En cuanto a la práctica de mantenimiento de pastos permanentes, únicamente podemos analizar cómo ha evolucionado este ratio a lo largo del periodo 2009-2013 para el cual se disponen datos. De esta manera, los

datos de superficies de pastos permanentes y superficie agraria, incluidos en la Tabla 1, muestran un incremento de la proporción de pastos que pasa del 25,1% en 2009 a 30,1% en 2013, por lo tanto consideramos que se está cumpliendo con la medida.

#### 4.5. Comparación con los resultados del primer año de aplicación del pago verde

Si comparamos nuestros resultados con los publicados en el informe del primer año de aplicación del pago verde en España (MAGRAMA, 2016) podemos observar que la situación en 2013, es decir previa a la aplicación de la reforma, era muy similar a la situación una vez implementada la reforma de la PAC en 2015. Según este informe, 9,6 millones de ha de tierras de cultivo están sujetas a diversificación y 9,3 millones de ha a la medida de SIEs, mientras que nuestro estudio estima 9,6 millones de ha y 9,5 millones de ha respectivamente. Además del análisis de las superficies sujetas a las medidas del pago verde, en nuestro estudio aportamos también una estimación detallada de las explotaciones y superficies que ya cumplían las medidas antes de la aplicación de la política.

Del análisis de los resultados obtenidos extraemos que los efectos del pago verde varían en gran medida en función de la distribución de la superficie agraria y del tamaño de las explotaciones. España cuenta con una importante superficie de cultivos leñosos y pastos permanentes que reducen la superficie afectada por las prácticas de diversificación y SIEs a la mitad de la SAU. No obstante, si comparamos nuestros resultados con los ofrecidos por la Comisión Europea en el informe del primer año de aplicación del *greening* (European Commission, 2016), el porcentaje de superficie de tierras de cultivo sujeta a diversificación en España (91,8%) está por encima de la media europea (75,0%). En el caso de las SIEs, la superficie de tierras de cultivo sujeta a cumplir con esta medida en nuestro país (90,5%) también es superior a la media europea (68%), Asimismo, España es uno de los EEMM con mayor nº de hectáreas de SIEs, contando con un total de 21,7% de las tierras de cultivo destinadas a este tipo de superficies, mientras que la media europea es de 14,0%. Nuestro estudio coincide con los mencionados en que la mayor parte de las tierras de cultivo en España está sujetas al cumplimiento de las medidas de *gre-*

*ening*, pero además resalta que la mayor parte de las explotaciones sujetas ya cumplían los requisitos del pago verde en 2013. De acuerdo con nuestros resultados, sólo el 24,0% de las explotaciones (27,4% de las tierras de cultivo) debía introducir nuevos cultivos o redistribuir la superficie de la explotación para cumplir con la medida de diversificación. En el caso de la medida de SIEs, el porcentaje de explotaciones que tenía que modificar sus hábitos para cumplir con las exigencias era todavía menor, afectando únicamente al 17,7% de las explotaciones (23,9% de la superficie de tierras de cultivo). Esto se debe en gran parte a la variedad productiva que caracteriza a la agricultura española.

Esta misma diversidad agrícola es precisamente la causante de la heterogeneidad de los efectos del pago verde a nivel regional. Las explotaciones exentas de *greening* predominan en las autonomías cuya superficie agraria se dedica mayoritariamente a pastos o forrajes (Asturias, Galicia) o en aquellas que cuentan con explotaciones de pequeño tamaño (Comunidad Valenciana y Canarias). En cambio, las regiones que cuentan con menor superficie de pastos permanentes, como Navarra o Murcia destacan por la proporción de explotaciones no diversificadas. Las explotaciones que no respetan la medida de SIE predominan en País Vasco, Navarra y Cantabria.

## 5. CONCLUSIONES

Este trabajo pone de manifiesto el interés de utilizar modelos de simulación para analizar *ex ante* los efectos de nuevas medidas de PAC. Para ello, analiza los efectos de la introducción del pago verde en España - en términos de explotaciones y superficies afectadas - a través del análisis a nivel de explotación de los datos de la RICA para el año 2013, es decir, previa implantación de la política.

La repercusión del pago verde sobre la actividad agraria ha sido limitada, al contrario de lo que se pensaba previa implantación del mismo. Los resultados obtenidos desvelan que una gran parte de las explotaciones agrarias cumplía con las medidas de *greening* antes de la implementación de la PAC 2015-2020, debido a la gran variedad estructural y productiva que caracteriza a las explotaciones españolas.

La aplicación del simulador PAC evidencia que un análisis previo a la implantación de la PAC 2015-2020 habría permitido anticipar el limitado efecto de la introducción del *greening* y, al mismo tiempo, analizar medidas alternativas, de acuerdo a la flexibilidad otorgada en los Reglamentos europeos. Este estudio muestra que la utilización de este tipo de herramientas de apoyo a la decisión puede contribuir a aumentar la efectividad de las prácticas medioambientales en España.

Teniendo presente los escasos beneficios en materia medioambiental que nos trajo la tardía incorporación al diseño de la PAC 2015-2020, debemos aprovechar la oportunidad que se nos brinda ahora mismo y contribuir de manera activa al proceso de toma de decisiones de la futura PAC, tratando de confeccionar medidas que tengan un contrastado impacto en materia de sostenibilidad ambiental a través de este tipo de modelos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este estudio ha recibido financiación de los proyectos TRUSTEE (7º Programa Marco de la UE, RURAGRI ERA-NET, n° 235175, financiado por la Comisión Europea y MINECO) y SYNERCAP (Plan Estatal I+D+i 2013-2016 ECO2015-64438-R, financiado por MINECO/FEDER).

Los contenidos de esta publicación se han calculado a partir de los resultados aportados, en diciembre de 2015, por el Equipo de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) de la Subdirección General de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

## **LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS**

CCAA (Comunidades Autónomas); EEMM (Estados miembros); FEAGA (Fondo Español de Garantía Agraria); PAC (Política Agrícola Común); PDRs (Programas de Desarrollo Rural); RICA (Red de Información Contable Agraria); RPB (Régimen de Pago Básico); SAU (Superficie Agraria Útil); SIEs (Superficies de Interés Ecológico).

## BIBLIOGRAFÍA

- BALKHAUSEN, O.; BANSE, M. y GRETHE, H. (2008). Modelling CAP Decoupling in the EU: A Comparison of Selected Simulation Models and Results. *Journal of Agricultural Economics*, 59(1): p. 57-71.
- BARDAJÍ, I. (Ed.) (2014). Reflexiones en torno a la PAC. Serie Economía 22. España: Cajamar Caja Rural. 295 pág.
- BLANCO, M. (2016). Policy Impact Assessment. In: Shetha et al. (eds.): Farm-level Modelling. Techniques, Applications and Policy, p. 1-13. CAB International, UK.
- BLANCO, M.; GARCÍA-GERMÁN, S. y BARDAJÍ, I. (2011). El modelo de ayudas directas en la PAC post-2013: Análisis de impactos de escenarios potenciales. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 11 (2): p. 83-108.
- CIMINO, O.; HENKE, R. y VANNI, F. (2015). The effects of CAP greening on specialised arable farms in Italy. *New medit*, 14(2): p. 22-31.
- Comisión Europea (2017): Informe sobre la ejecución de la obligación relativa a las superficies de interés ecológico con arreglo al régimen de pagos directos para prácticas agrícolas beneficiosas para el clima y el medio ambiente. {SWD(2017) 121 final}
- CZEKAJ, S.; MAJEWSKI, E. y WAS, A. (2013). The impact of the ‘greening’ Common Agricultural Policy on the financial situation of Polish farms. *APSTRACT*, 7(32-3): p. 49-55
- DEFRA (2013). Implementation of CAP reform in England Evidence Paper. UK: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- EUROPEAN COMMISSION (2016). Review of greening after one year. Commission staff working document.
- EUROPEAN COMMISSION (2014). Working Document on the implementation by Member States of certain provisions of the direct payments (Regulation (EU) N° 1307/2013).
- EUROPEAN COMMISSION (2013). CAP reform: an explanation of the main elements. European Commission - MEMO/13/621.
- EUROPEAN COMMISSION (2011). CAP towards 2020 impact assessment. Commission staff working paper.
- HANRAHAN, K. y HENNESSY, T. (2013). Teagasc submission made in response to the Department of Agriculture, Food and the Marine CAP Public Consultation Process. Ireland: Teagasc.
- HENKE, R.; VANNI, F.; PUPO D’ANDREA, M. R.; SOLAZZO, R.; CARDILLO, C.; CIMINO, O.; DONATI, M. y ARFINI, F. (2014). Gli effetti del greening sull’agricoltura italiana. *Osservatorio sulle politiche agricole dell’UE*.

- MAGRAMA (2016). Informe sobre el primer año de aplicación del pago para prácticas beneficiosas para el clima y el medio ambiente (Greening).
- Gocht, A, Britz, W., Ciaian, P. y Gomez y Paloma, S. (2013). Farm type effects of an EU-wide direct payment harmonisation. *Journal of Agricultural Economics*, 64(1): p. 1-32.
- SHANNON, C.E. y WEAVER, W. (1949). The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.
- TCE (2016). Informe especial del Tribunal de Cuentas Europeo. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- WAS, A; MAJEWSKI, E. y CZEKAJ, S. (2014). Impacts of CAP “greening” on Polish farms. EAAE 2014 Congress ‘Agri-Food and Rural Innovations for Healthier Societies’ August 26 to 29, 2014 Ljubljana, Slovenia.

## RESUMEN

### Simulador PAC: lecciones del análisis del pago verde

La PAC 2015-2020 introduce un nuevo instrumento en el sistema de pagos, denominado pago verde o greening, condicionado a respetar tres prácticas medioambientales: diversificación de cultivos, mantenimiento de pastos permanentes y superficies de interés ecológico. El objetivo de este trabajo es constatar la necesidad de emplear modelos de simulación en España para analizar los efectos potenciales de los nuevos instrumentos de la PAC, utilizando como ejemplo la implementación del pago verde. Para ello, hemos diseñado un simulador PAC que ha permitido mostrar que la mayor parte de las explotaciones ya cumplía con las medidas del greening, mostrando también que los efectos son muy heterogéneos a nivel autonómico debido a la variabilidad estructural y productiva. Tal como se muestra, anticipar los efectos potenciales de distintas opciones políticas puede jugar un papel muy relevante en el proceso de toma de decisiones.

**PALABRAS CLAVE:** PAC, pago verde, diversificación de cultivos, SIE.

**CÓDIGOS JEL:** Q12, Q18.

## ABSTRACT

### CAP simulator: lessons from the analysis of the green payment

The CAP 2015-2020 introduces a new policy tool in the direct payments system, the Green Direct Payment or “greening”, which is subject to the implementation of any of three agricultural practices favourable to environment: crop diversification, maintenance of permanent grassland and ecological focus areas. The objective of this study is to prove the need for the use of simulation models in analysing the potential effects of implementation of new CAP instruments in Spain, using as an example the implementation of the green payment. To do this, we developed a CAP simulator that has served to show that the vast majority of farms met the greening requirements, revealing also that effects are very heterogeneous at the regional level due to the high diversity of farm structures and types of farming. As shown, anticipating potential effects of different policy options can play an important role in the policy decision making process.

**KEY WORDS:** CAP, green payment, crop diversification, EFA.

**JEL CODES:** Q12, Q18.