

La reforma de la Organización Común de Mercado del azúcar en la Unión Europea y su impacto sobre el sector remolachero en Castilla y León*

The reform of the Common Organization of the sugar market in the EU and its impact on the sugar beet sector in Castilla y León

L. Júdez**, R. de Andrés***, J. L. Miguel**** y E. Urzainqui***

1. INTRODUCCIÓN

El mercado del azúcar en la UE, ha disfrutado de un alto nivel de protección a lo largo de varias décadas por la existencia de un fuerte apoyo a los precios y la implantación de elevados aranceles a la importación. Ambas medidas produjeron un elevado nivel de precios dentro de la UE, lo que en muchas ocasiones produjo que estos fuesen hasta tres veces superiores a los existentes en el mercado mundial. Este mercado protegido dio acceso a 18 países ACP¹ a través de un «Protocolo Azucarero». El acceso era libre de impuestos y con cantidades garantizadas.

En 2003 esta situación fue denunciada ante la Organización Mundial de Comercio (OMC) por Brasil, Australia y Tailandia ya que las subvenciones comunitarias superaban los niveles acordados en la Ronda Uruguay. El pleito fue

* Trabajo financiado por el Proyecto SEJ 2007-63642 del Ministerio de Educación y Ciencia.

**Departamento de Estadística y Métodos de Gestión en Agricultura, ETSIA. Madrid.

***Instituto de Economía, Geografía y Demografía, Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC. Madrid.

****Coordinadora de Agricultores y Ganaderos, COAG. Madrid.

¹ Países de África, Caribe y Pacífico.

ganado por los países denunciadores, lo que unido a la necesidad de reordenar la Organización Común de Mercado (OCM) del azúcar, condujo a la UE a la aprobación de la reforma de 2006, con objeto de conseguir en las campañas 2006/2007 a 2009/2010 una reducción importante de la producción de azúcar y un descenso de los precios de un 36%. Esta reforma supuso para la UE la pérdida del liderazgo mundial en muchos aspectos del mercado del azúcar, que fue asumido por países como Brasil e India.

En los puntos siguientes describiremos las características más importantes de esta Reforma, así como el impacto de la misma en la UE y en España. Tras esta descripción, mediante un modelo de programación matemática y datos de la Red Contable Agraria Nacional, se analizará el impacto derivado de esta Reforma sobre el sector remolachero de Castilla y León, que es la Comunidad Autónoma con mayor producción de remolacha azucarera de España.

2. EL SECTOR AZUCARERO EN LA UE. LA REFORMA DE 2006

El sector azucarero comunitario regulado a lo largo de varias décadas en el marco de la PAC, a través de la OCM del azúcar, sufrió importantes presiones para su remodelación, antes de la aprobación de la decisiva reforma de 2006. Por un lado estaban las fuertes críticas existentes en la UE, derivadas de la necesidad de reducir el cada vez mayor presupuesto comunitario destinado a la PAC en general y al sector azucarero en particular y por otro la demanda que Brasil, Australia y Tailandia interpusieron ante la OMC contra las subvenciones de la UE a sus productores de azúcar por considerar que estas transgredían, en algunos casos, las normas de la OMC. En concreto aludían a las exportaciones de azúcar comunitario englobadas en la llamada cuota C que en la UE no gozaban de ayudas directas de ningún tipo pero que según los países denunciadores se beneficiaban del régimen general de ayudas al sector azucarero, ya que señalaban su total inviabilidad fuera de un sector amparado por la UE. El 15 de octubre de 2004, la OMC se pronunció de forma favorable a los tres países demandantes, lo que sin lugar a dudas aceleró la necesaria reforma de la OCM del azúcar.

La producción de azúcar comunitario procede prácticamente en un 100% de la remolacha azucarera, alcanzando la cifra de 20,1 millones de toneladas de azúcar refinado en la campaña 2005/2006, previa a la aplicación de la reforma. Si el cultivo de la remolacha azucarera era el origen del azúcar comunitario, a nivel mundial supuso en la campaña citada tan solo un 25% de la producción de azúcar. Este porcentaje se había ido reduciendo a lo largo de

los años a favor del azúcar procedente de la caña de azúcar, como demuestra el hecho de que en la campaña 2000/2001 un 62% del azúcar procedía de la caña y un 28% de la remolacha azucarera.

El incremento de la producción de azúcar de caña, con unos costes de producción inferiores a los del azúcar de remolacha, produjo constantes descensos de precios a nivel mundial en los años previos a 2006, lo que unido al incremento de los stocks en la misma etapa, dibujó un mercado complejo que fue el escenario de fondo de las discusiones de la Comisión, del Consejo y del Parlamento europeo sobre la reforma del sector azucarero.

Como consecuencia de las diversas presiones, la Comisión ya en 2004, hizo una propuesta² en la que señalaba, entre otras medidas: la necesidad de reducir el incentivo del precio institucional, la introducción de un precio de referencia, la simplificación del sistema de cuotas, fusionando las cuotas A y B³ y la reducción de las cantidades de exportación subvencionadas. Asimismo se proponía la introducción de un programa de reconversión de fábricas de azúcar.

Después de intensas negociaciones, el Consejo de la UE acordó la reforma de la OCM del azúcar a finales de 2005, aprobándose los reglamentos correspondientes en febrero de 2006.

Tres son los reglamentos en los que se contuvo, en un principio, toda la normativa del sector azucarero comunitario:

- Reglamento (CE) n.º 318/2006⁴: establece la OCM en el sector del azúcar.
- Reglamento (CE) n.º 319/2006⁵: regula la ayuda comunitaria a los productores de remolacha y caña de azúcar de los Estados miembros beneficiarios de la ayuda a la reestructuración prevista por el Reglamento (CE) n.º 320/2006 y modifica las disposiciones relativas al apoyo al sector del azúcar contenidas en el Reglamento (CE) n.º 1782/2003.
- Reglamento (CE) n.º 320/2006⁶: crea un fondo de reestructuración de carácter temporal para la financiación de las medidas de reestructuración y diversificación de la industria azucarera, describiendo las condiciones que las empresas del sector deben cumplir para recibir la ayuda de dicho fondo.

² Comisión de las Comunidades Europeas, «Establecimiento de un modelo agrícola sostenible para Europa mediante la reforma de la PAC - Reforma del sector azucarero». Bruselas 14/2004.

³ Cuota A: asignada a las cantidades dedicadas a satisfacer la demanda interior comunitaria. Cuota B: cantidades que pueden exportarse con restituciones a la exportación.

⁴ DO L 58 de 28.2.2006, pp. 1-31.

⁵ DO L 58 de 28.2.2006, pp. 32-41.

⁶ DO L 58 de 28.2.2006, pp. 42-50.

La UE se propuso lograr con la reforma que los productores comunitarios, cuya actividad no fuese rentable, abandonasen la misma. En este sentido va dirigida la propuesta de reducir la producción de azúcar en 6 millones de toneladas a partir de 2006, imponiendo en 2010 en caso de no lograr dicho objetivo, una reducción de cuota obligatoria y sin compensación. Se introdujeron también cambios importantes en la normativa, de los que destacaremos los siguientes:

- *Cuotas*: la producción de azúcar sigue sujeta a cuotas, englobándose las existentes antes de la Reforma, A y B, en una sola. Las cuotas nacionales y regionales de producción, se fijan para cada campaña de comercialización, por lo que los países dispondrán de unas cuotas concretas sometidas a variaciones. A partir de la campaña 2008/2009 se concretarían los abandonos de la producción de azúcar de remolacha según la situación de cada país miembro, implantándose ayudas importantes para el abandono total de la producción azucarera. Las producciones al margen de cuotas podrían utilizarse para fabricar otros productos (bioetanol, alcohol, etc.); transferirse a la campaña de comercialización siguiente; destinarse al abastecimiento de regiones ultraperiféricas y exportarse o ser sometidas a una tasa por los estados miembros.
- *Precios*: se sustituyeron los precios de intervención de la etapa anterior, por precios de referencia. Estos fueron considerablemente inferiores, con reducciones de hasta el 36% en un periodo de cuatro años. Para la remolacha azucarera, se establecieron precios mínimos para la producción sujeta a cuotas. La tabla 1 recoge los diversos precios a partir de la campaña 2006/2007.
- Establecimiento de una *ayuda compensatoria desacoplada* de un 64,2% de la pérdida de ingresos, a incluir en el sistema de Pago único. Esta ayuda estaría sujeta a modulación.
- Posibilidad de *pagos acoplados* para los Estados miembros que se acojan al artículo 69 del Reglamento (CE) n.º 1782/2003, destinando a estos el 10% de los límites de la ayuda desacoplada, más una compensación por precios derivados.
- *Fondo de reestructuración* destinado a compensar por el desmantelamiento total o parcial de las fábricas de azúcar.

TABLA 1
 PROPORCIÓN PRECIOS DEL AZÚCAR Y DE LA REMOLACHA (€/T)

Precio	Campaña 2006/2007	Campaña 2007/2008	Campaña 2006/2007	Campaña 2008/2010	Campaña a partir de 2010/2011
Precio de referencia (consumidor)	631,9	631,9	541,5	404,4	404,4
Precio de referencia (productor)					
Precio neto descontando cuota de producción	505,5	458,1	428,2	404,4	404,4
Precio de referencia (azúcar bruto y azúcar del protocolo ACP)	496,8	496,8	448,8	335,2	335,2
Precio mínimo de la remolacha	32,9	29,8	27,8	26,3	26,3

Fuente: COAG: Novedades del Acuerdo del Consejo 24/11/2005. Madrid.

- *Fondo de diversificación* destinado a las regiones afectadas, en función de las toneladas de cuota abandonadas. El montante de las ayudas se establecería en función de la reducción de la cuota: 50%, 75% ó 100%.
- Se establecen toda una serie de *disposiciones en los intercambios comerciales* con terceros países, manteniendo como principio general la prohibición de percibir cualquier tasa de efecto equivalente a un derecho de aduana, así como la aplicación de cualquier restricción cuantitativa.

Aplicada la reforma, se produjeron cambios muy importantes en todo el sector remolachero-azucarero de la UE, sector que vio descender su actividad de modo espectacular por el abandono de cuota de azúcar, que ya en la campaña 2006/2007 alcanzó la cifra de 1,5 millones de toneladas. En 2007 y ante las previsiones de abandono previstas de 0,7 millones de toneladas, la Comisión consideró necesario realizar una modificación del Reglamento (CE) n.º 320/2006 con el objetivo de incentivar aún más el abandono de la producción de azúcar, a fin de alcanzar la reducción prevista de 6 millones de toneladas en 2010. Las novedades más destacables fueron:

- Posibilidad de solicitar la renuncia a la cuota en dos fases.

- Creación y fijación de una ayuda adicional por abandono al remolachero.
- Exención a las industrias del pago de una parte de la tasa de reestructuración de la campaña 2007/2008.
- Iniciativa de abandono de cuota por parte del remolachero.

Finalmente, el resultado de la aplicación de la reforma a lo largo de las campañas 2006/2007 a 2009/2010, supuso una reducción de la producción de azúcar de 5,3 millones de toneladas, cantidad muy próxima a los 6 millones previstos, con consecuencias muy dispares en los diferentes países miembros.

En la tabla 2 se recoge la evolución de las cuotas azucareras por países y a nivel comunitario, desde el comienzo de la Reforma de la OCM del azúcar en 2006.

Teniendo en cuenta las cuotas iniciales y añadiendo las adquisiciones de cuota producidas en 13 países, la reducción final de la cuota azucarera supuso un 28,17%. Como puede observarse, cuatro países abandonaron totalmente la cuota de producción de azúcar: Bulgaria; Irlanda; Letonia y Eslovenia. Portugal sufrió una pérdida del 87,51%, mientras que Hungría e Italia experimentaron igualmente descensos importantes: 87,51% y 67,36% respectivamente. Un descenso del 50% fue el sufrido por España, mientras que Eslovaquia y Finlandia sufrieron recortes algo inferiores a este último. A seis países les correspondieron rebajas de cuota entre el 24% y el 17% y porcentajes inferiores a los cinco países restantes. En la tabla 3 se recoge el balance del sector del azúcar en el periodo de aplicación de la reforma. Podemos observar como la constante bajada de la producción, a pesar de un descenso en el consumo, ha supuesto para la UE un incremento de las importaciones y un descenso considerable de las exportaciones.

Todo ello supone que como señala ACOR (número de octubre-noviembre de 2009, 124/ 11) el balance final de la aplicación de la Reforma de 2006, ha supuesto para el sector azucarero de la UE: «el abandono de 5,3 millones de toneladas de cuota de azúcar; el cierre de 77 azucareras; la pérdida de 25.000 empleos directos; el abandono de la remolacha por parte de 140.000 productores en 700.000 hectáreas de cultivo y la transformación de la UE en el segundo mayor importador de azúcar del mundo, después de haber sido el segundo mayor exportador».

TABLA 2
CUOTAS AZUCARERAS EN LA UE-27

País	Cuota antes Reforma (t)	% sobre total		Adquisición cuota durante Reforma	Total cuota abandonada		% sobre total		Cuota tras la Reforma a partir campaña 2009/2010 (t)	% sobre total		% sobre total cuota a partir campaña 2009/2010 (t)
		cuota antes Reforma (t)	Reforma (t)		2006/2007 a 2009/2010	2006/2007 a 2009/2010	cuota antes de la Reforma a partir campaña 2009/2010 (t)	2009/2010 (t)				
Francia	3.768.992	21,47	351.696	683.657	16,59	3.437.031	83,41	25,77				
Alemania	3.416.896	19,46	238.560	757.201	20,71	2.898.255	79,29	21,73				
Polonia	1.671.926	9,52	100.551	366.869	20,70	1.405.608	79,30	10,54				
Reino Unido	1.138.627	6,49	82.847	165.000	13,51	1.056.474	86,49	7,92				
Países Bajos	864.560	4,93	66.875	126.547	13,59	804.888	86,41	6,04				
Bélgica	819.812	4,67	62.489	206.066	23,36	676.235	76,64	5,07				
Italia	1.557.443	8,87		1.049.064	67,36	508.379	32,64	3,81				
España	996.961	5,68		498.481	50,00	498.480	50,00	3,74				
R. Checa	454.862	2,59	20.070	102.473	21,58	372.459	78,42	2,79				
Dinamarca	420.746	2,40	31.720	80.083	17,70	372.383	82,30	2,79				
Austria	387.326	2,21	18.486	54.785	13,50	351.027	86,50	2,63				
Suecia	368.262	2,10	17.722	92.798	24,04	293.186	75,96	2,20				
Grecia	317.502	1,81		158.800	50,02	158.702	49,98	1,19				
Eslovaquia	207.432	1,18	8.605	103.717	48,01	112.320	51,99	0,84				
Hungría	401.684	2,29	5.000	301.264	74,08	105.420	25,92	0,79				
Rumanía	109.164	0,62		4.475	4,10	104.689	95,90	0,78				
Lituania	103.010	0,59	8.000	20.758	18,70	90.252	81,30	0,68				
Finlandia	146.087	0,83		65.088	44,55	80.999	55,45	0,61				
Portugal	79.671	0,45		69.718	87,51	9.953	12,49	0,07				
Bulgaria	4.752	0,03		4.752	100,00	0	0,00	0,00				
Irlanda	199.260	1,14		199.260	100,00	0	0,00	0,00				
Letonia	66.505	0,38		66.505	100,00	0	0,00	0,00				
Eslovenia	52.973	0,30		52.973	100,00	0	0,00	0,00				
Total UE 27	17.554.453	100,00	1.012.621	5.230.334	28,17	13.336.740	71,83	100,00				

Fuente: Revista ACOR, junio-julio 2008, 1177 7-8 y elaboración propia.

TABLA 3
BALANCE DEL SECTOR DEL AZÚCAR EN 1000 T

	Campaña 2006/2007	Campaña 2007/2008	Campaña 2008/2009 Provisional	Campaña 2009/2010 Estimaciones
Stocks iniciales	6.028	2.910	2.555	2.055
Producción	18.283	18.322	16.705	16.827
Importaciones	3.977	3.205	3.600	4.080
Disponibilidad	28.288	24.437	22.860	22.962
Consumo	21.614	18.770	18.900	19.300
Exportaciones	3.178	2.366	1.200	1.100
Stocks finales	3.495	3.247	2.760	2.562

Fuente: Eurostat.

3. APLICACIÓN DE LA REFORMA DE 2006 EN ESPAÑA

La producción de azúcar en España procede en su práctica totalidad de la remolacha azucarera (tabla 4), cultivada la de invierno en el País Vasco, Navarra, La Rioja, Castilla y León y Castilla – La Mancha y la de verano en Extremadura y Andalucía, hasta la campaña 2007/2008 en la que la producción extremeña desapareció. La reducción en el cultivo entre las campañas 2000/2001 y 2004/2005 fue de 915.000 toneladas, cifra muy inferior a la producida en el periodo comprendido desde la campaña 2005/2006 a la 2008/2009: 3.425.000 toneladas.

Este descenso en la producción de remolacha producido en el periodo, que como ya conocemos corresponde a la aplicación de la reforma de 2006, obligó a España al abandono del 50% de la cuota de producción, ya que como puede observarse en la tabla 5, la producción nacional de azúcar pasó de 1.082.129 toneladas en la campaña 2005/2006 a 504.434 toneladas en la 2008/2009.

En cumplimiento de los reglamentos comunitarios de la Reforma de la OCM del azúcar, en España el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM) publicó en 2006 el Real Decreto 549/2006 por el cual la remolacha azucarera pasó a integrarse en el régimen de Pago Único y en el de ayudas directas a la agricultura. En definitiva, los pagos establecidos con la nueva legislación fueron:

TABLA 4
PRODUCCIÓN DE REMOLACHA AZUCARERA (TONELADAS)

	Campañas										
	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009		
País Vasco	179.080	171.689	200.600	164.000	196.100	230.400	190.100	184.800	184.000		
Navarra y La Rioja	135.827	143.926	156.700	138.800	133.500	150.700	122.100	104.800	97.200		
Castilla-León	4.224.324	3.738.593	4.531.200	3.743.700	3.776.300	4.509.200	3.631.200	3.621.500	3.001.300		
Castilla-La Mancha	401.124	477.520	574.100	398.700	453.600	518.000	4.600	1.900	200		
Otras	1.349	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total España (remolacha de invierno)	4.941.704	4.531.728	5.462.600	4.445.200	4.559.500	5.408.300	3.948.000	3.913.000	3.282.700		
Extremadura	60.014	53.442	34.600	40.800	30.000	7.300	1.100	0	0		
Andalucía	2.928.282	2.169.933	2.543.100	1.997.900	2.425.700	2.090.900	1.400.900	791.200	799.200		
Total España (remolacha de verano)	2.988.296	2.223.375	2.577.700	2.038.700	2.455.700	2.098.200	1.402.000	791.200	799.200		
Total nacional	7.930.000	6.755.103	8.040.300	6.483.900	7.015.200	7.506.500	5.350.000	4.704.200	4.081.900		

Fuente: <http://www.wacor.es> (2010).

TABLA 5
PRODUCCIÓN NACIONAL DE AZÚCAR (TONELADAS)

	Campaña			
	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
Azúcar zona norte	744.623	553.713	585.868	504.434
Azúcar zona centro	74.436	16.679	0	0
Azúcar zona sur	263.070	204.661	124.334	0
Total nacional azúcar blanco	1.082.129	775.053	710.202	504.434

Fuente: Industria Azucarera.

- *Pagos desacoplados*, integrados en el Pago único. Su importe corresponde al 90% del límite máximo total para España en virtud del Reglamento (CE) 319/2006.
- *Pagos acoplados* pertenecientes a dos modalidades:
 - a) *Pago acoplado nacional*, por aplicación del Art. 69 del Reglamento (CE) 1782/2003, al que se añade la ayuda por precio derivado hasta 2009/2010. Se fijaba en el Real Decreto el importe de las ayudas a partir de la campaña 2006/2007.
 - b) *Pago acoplado comunitario*, ligado al abandono de más del 50% de la cuota azucarera. Su importe estaba ligado al límite máximo establecido cada año. Esta ayuda estaba operativa por un periodo de 5 años a partir de la campaña en la que hubiese tenido lugar la reducción del 50% de la cuota (en España 2009/2010).

En la tabla 6 se encuentran recogidos los diversos pagos a recibir por el sector.

El Reglamento (CE) 320/2006 se aplicó en España a partir de la aprobación del Real Decreto 890/2006 de 21 de julio. Se fijaron las condiciones a cumplir en nuestro país para el establecimiento del Fondo de Reestructuración previsto por la UE en la reforma del sector del azúcar.

Los aspectos más sobresalientes al respecto fueron:

- El proceso de reestructuración se financiaría por las industrias que siguieran poseyendo cuotas de producción de azúcar. Dichas industrias abona-

rían en cada campaña una cantidad por tonelada de cuota, lo que permitiría, además de la dotación del *Fondo de Reestructuración*, la posibilidad de conceder ayudas a las regiones afectadas por la reconversión azucarera.

- A las fábricas que redujesen su actividad abandonando toda o parte de la cuota de producción poseída, se les abonaría una ayuda en función del carácter total o parcial del abandono. De esta ayuda se deduciría entre un 10% y un 15% con destino a los productores de remolacha y a los contratistas de maquinaria afectados por el cierre de fábricas.

La tabla 7 contiene las ayudas correspondientes a estos conceptos.

TABLA 6
PAGOS CONCEDIDOS AL SECTOR REMOLACHERO ESPAÑOL A PARTIR
DE LA CAMPAÑA 2006/2007 (EUROS)

	Campaña				
	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011 hasta 2013/2014
Cantidad concedida a España (a)	60.272.000	74.447.000	88.621.000	96.203.000	96.203.000
Cantidad adicional precios derivados (b)	10.123.000	10.123.000	10.123.000	10.123.000	
Límite máximo total para España (a+10%b) (c)	61.284.300	75.459.300	89.633.300	97.215.300	96.203.000
Pago desacoplado total (90%C)	55.155.870	67.913.370	80.669.970	87.493.770	86.582.700

Fuente: Revista ACOR, junio de 2006, 100/ 9.

La modificación del Reglamento (CE) 320/2006 ocurrida en 2007, como se mencionó en la sección 1, que condujo a una nueva reestructuración del sector azucarero posterior a la reforma de 2006, obligó a acelerar el abandono de mayores cantidades de la cuota de producción de azúcar, aprobándose toda una serie de ayudas para premiar dicha actuación.

TABLA 7
 AYUDA A LA REESTRUCTURACIÓN POR ABANDONO DE CUOTA Y
 DESMANTELAMIENTO DE FÁBRICAS

	Campaña		
	2006/2007 2007/2008	2008/2009	2009/2010
Ayuda al desmantelamiento total (€/t azúcar abandonada)	730	625	520
A la industria (90%-85%) (€/t de cuota abandonada)	657-620,5	562,5-531,2	468-442
Al remolachero y otros (10%-15%) (€/t de cuota abandonada)	9,5-14,2	8,1-12,2	6,8-10,1
Ayuda al desmantelamiento parcial (€/t azúcar abandonada)	547,5	468,7	390
A la industria (90%-85%) (€/t azúcar de cuota abandonada)	492,7-465,3	421,8-398,4	351-331,5
Al remolachero y otros (10%-15%) (€/t remolacha de cuota abandonada)	7,1-10,7	6,1-9,1	5,1-7,6

Fuente: revista ACOR, octubre de 2006, 103/ 13.

Todo ello en España se tradujo en una reducción del 50% de la cuota existente antes de la reforma. A partir de la campaña en la que se superaba la mencionada reducción, fue posible aplicar las nuevas ayudas acordadas por la Comisión, operativas durante 5 años, entre las que cabe destacar la correspondiente a una ayuda acoplada de la UE de 6,60 €/t de remolacha.

Finalmente, la reestructuración del sector azucarero en España, arrojó los resultados recogidos en la tabla 8. Cabe destacar la ya mencionada reducción del 50% de la cuota de producción de azúcar asignada por la UE, lo que supuso pasar de 996.960,9 toneladas a 498.480,3 toneladas. La desaparición de 7 azucareras es igualmente un hecho destacable por lo que supone de pérdida de puestos de trabajo en la parte industrial del sector, por no mencionar la derivada de la reducción de la producción de remolacha.

TABLA 8
EVOLUCIÓN DEL PROCESO DE REESTRUCTURACIÓN AZUCARERA
EN ESPAÑA

	Campaña				
	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Cuota total de azúcar en España (t)	996.960,9	903.842,4	887.163,6	630.586,3	498.480,3
N.º total de azucareras operativas	12	9	9	6	5
Cuota abandonada en el año (t)	0	93.118,5	16.678,8	256.577,3	132.106
N.º azucareras desmanteladas en el año	0	3	0	3	1
Abandono de cuota acumulada (t)	0	93.118,5	109.797,3	366.374,6	498.480,6
% abandono sobre total cuota española	0	9,34	11,01	36,75	50,01

Fuente: revista ACOR, febrero-marzo de 2008, 115/ 7.

4. ESTUDIO DEL IMPACTO SOBRE EL SECTOR REMOLACHERO EN CASTILLA Y LEÓN DE LA POLÍTICA DERIVADA DE LA REFORMA DE LA OCM DEL AZÚCAR

El estudio se basa en los resultados del modelo de programación matemática positiva⁸ que se describirá posteriormente.

A partir de dichos resultados se efectuarán los análisis siguientes:

- Un análisis estático comparativo entre los resultados del año base 2002 y los simulados para un año con las ayudas anuales para el sector remolachero previstas para el periodo 2010/11 a 2013/14 y haciendo la hipótesis que el nivel de precios y costes serán los de 2009. Los resultados, que se presentan en la sección 4.5.1., se han obtenido con distintos métodos de

⁸ Revisiones sobre la programación matemática positiva (PMP) se encuentran en Heckeley y Britz (2005) y en Henry de Frahan *et al.* (2007). La formalización de la PMP se debe a Howitt (1995), otra aproximación a esta formalización se encuentra en Júdez *et al.* (2002).

calibrado del modelo, lo que permite una estimación de su variación. Los análisis posteriores se realizarán, para simplificar, con un solo tipo de calibrado seleccionado tras este primer análisis.

- En 2010 se han adoptado en España medidas de desacoplamiento total derivadas del «chequeo médico» de la PAC de 2008. En la sección 4.5.2 se analizará el impacto de esas medidas sobre el sector remolachero de Castilla y León.
- En la sección 4.5.3. se estudiará la influencia de la evolución de los costes y los precios en los resultados del sector.
- Finalmente en la sección 4.5.4. se analizarán las medidas sobre el sector remolachero derivadas de la reforma de la OCM independientemente de la evolución de los costes de producción y de los precios.

Estos análisis se llevarán a cabo a partir de los resultados obtenidos para las explotaciones medias de distintos grupos de explotaciones que representan el sector remolachero en Castilla y León y que serán descritos en la próxima sección 4.1. Tras esta descripción y antes de realizar el análisis de los resultados detallaremos los escenarios de medidas de política agraria (sección 4.2.), las variaciones de costes y precios (sección 4.3.) considerados en este trabajo y presentaremos en la sección 4.4 la formulación del modelo utilizado para la obtención de los resultados.

4.1. Grupos de explotaciones

El sector remolachero es definido en este estudio como el conjunto de explotaciones pertenecientes a los grupos de explotaciones de Castilla y León existentes en la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) en 2002, en los que se cultiva remolacha azucarera. El total de grupos, con distintos tamaños de explotaciones medias, es 16 y pertenecen a las siguientes orientaciones técnico-económicas: 1310: cereales, excepto arroz, oleaginosas y leguminosas grano; 1410: raíces y tubérculos; 1420: cereales, raíces y tubérculos; 1443: cultivos diversos; 4100: bovino lechero; 6000: horticultura y cultivos permanentes y 8000: explotaciones mixtas.

En cada explotación media se ha considerado únicamente la parte de regadío en la que además de la remolacha azucarera se encuentran otros cultivos que compiten con ella por la tierra. Así, el conjunto de cultivos incluidos en el modelo, aunque todos ellos no están simultáneamente en todos los grupos de

explotaciones, son: remolacha azucarera, patata, ajo, trigo, centeno, cebada, avena, maíz grano, girasol y alfalfa. Los rendimientos y los precios de los cultivos en 2002 pueden variar de un grupo de explotación a otro y sus valores se han obtenido a partir de las informaciones recogidas en la RECAN.

4.2. Escenarios de política agraria.

La tabla 9 muestra distintos escenarios incluidos en el modelo para analizar el impacto de la reforma de la OCM de azúcar sobre el sector remolachero.

El escenario del año base 2002 se corresponde con la política de la Agenda 2000 vigente en 2002, en la que los pagos directos a los cultivos COP (cereales, oleaginosas y proteaginosas) estaban acoplados a la producción y la remolacha azucarera no tenía ningún tipo de pago directo.

El escenario de desacoplamiento total, recoge las medidas de política agraria adoptadas para los cultivos COP tras el «chequeo médico» de la PAC de 2008 con entrada en vigor en 2010 y una estimación de las medidas derivadas de la reforma de la OCM del azúcar que entran en vigor a partir de 2010/11 y permanecen hasta 2013/14. En este escenario de desacoplamiento asumimos, para la obtención de los resultados del modelo, que los pagos desacoplados están asociados a las hectáreas cultivadas en el año base. También asumimos que el total de pagos directos que recibe la explotación sobrepasando 5000 € tiene una reducción por modulación de 10%.

Para la obtención de los pagos por hectárea de remolacha se multiplican las ayudas por tonelada de la tabla 9 por los rendimientos en, t/ha, que figuran en la RECAN 2002 en cada grupo de explotación. Para los cultivos COP las ayudas por hectárea se obtienen multiplicando las ayudas indicadas en la tabla 9 por los rendimientos de referencia recogidos en el RD 1893/1999 de 10 de diciembre (BOE n.º 296 de 11-12-99), que para Castilla y León son, para el regadío: 4,2 t/ha de rendimiento medio, 7,8 t/ha para el maíz y 3,5 t/ha para el resto de cereales.

Aunque para el conjunto de España ha habido una disminución de la cuota azucarera del 50%, esa disminución ha sido menor en Castilla y León. Como consecuencia, en este trabajo se ha asumido una disminución de la superficie de la remolacha azucarera de solamente 40%, que corresponde, por otra parte, aproximadamente a la disminución que recoge el Anuario de Estadística Agraria para esa comunidad autónoma entre 2002 y 2009. Asumiremos que toda la remolacha producida en los grupos de explotaciones considerados es de cuota.

TABLA 9
MEDIDAS DE POLÍTICA AGRARIA CONSIDERADAS EN EL MODELO

	2002	Desacoplamiento parcial		Desacoplamiento total	
		Pagos acoplados	Pagos desacoplados	Pagos acoplados	Pagos desacoplados
Cultivos COP					
Ayuda directa a cereales excepto maíz	63€/t	15,75€/t	47,25€/t	—	63€/t
Ayuda directa al maíz	63€/t	15,75€/t	47,25€/t	—	63€/t
Ayuda directa oleaginosas	63€/t	15,75€/t	47,25€/t	—	63€/t
Retirada de tierra obligatoria	10%	0%		0%	
Remolacha azucarera					
Precio mínimo	48,92€/t	26,29€/t ⁽¹⁾		26,29€/t ⁽¹⁾	
Pago desacoplado			11,9€/t ⁽²⁾		11,9€/t ⁽²⁾
Ayuda adicional (Art.69)		2,64€/t ⁽³⁾		2,64€/t ⁽³⁾	
Ayuda comunitaria acoplada		6,60€/t ⁽⁴⁾		6,60€/t ⁽⁴⁾	
Ayuda Castilla y León		3,00€/t ⁽⁴⁾		3,00€/t ⁽⁴⁾	
Ayuda Industria azucarera		2,30€/t ⁽⁴⁾		2,30€/t ⁽⁴⁾	
Cuota remolacha	7.277.808t ^(*)	3.638.904t ^(*)		3.638.904t ^(*)	
Cuota azúcar	996.960t	498.480t		498.480t	

(*) Obtenida a partir de la cuota de azúcar considerando 7,3t de remolacha=1t de azúcar.

(1) 26,29€-0,81€ de canon de producción industrial.

(2) 0,90*96.203.000€/7.277.808t de remolacha.

(3) 0,10*96.203.000€/3.638.904t. de remolacha.

(4) Revista ACOR, febrero-marzo de 2008, 115/9.

Señalaremos finalmente que el escenario de desacoplamiento parcial se ha construido para analizar en la sección 4.5.2 si el impacto sobre el sector remolachero al pasar del escenario de 2002 al de desacoplamiento total actual, es significativamente distinto del que se hubiese producido si no se hubiese eliminado el desacoplamiento parcial existente con anterioridad a la entrada en vigor de las medidas del «chequeo médico» de la PAC. Para tener en cuenta los límites presupuestarios para el pago acoplado de los cultivos COP en general y del maíz grano en particular, consideraremos en el modelo, como veremos más adelante, una penalización si se sobrepasa la superficie ocupada en año base por esos cultivos.

4.3. Variaciones de precios y costes.

Las variaciones de precios respecto al año base consideradas junto a los escenarios de desacoplamiento total y parcial, en las simulaciones en las se incorporan variaciones de precios, se muestran en el tabla 10.

TABLA 10
VARIACIONES DE PRECIOS RESPECTO A 2002

	Variación, en %, entre 2002 y 2009
Remolacha azucarera	-47,91
Patata	8,09
Ajo (seco)	-0,72
Trigo	19,54
Centeno	-0,33
Cebada	5,50
Avena	0,55
Maíz grano	5,26
Girasol	-13,85
Alfalfa (heno)	22,57

Fuente: MARM.

Estas variaciones, con excepción de la de la remolacha azucarera, corresponden a las variaciones de los precios medios entre 2002 y 2009 recogidos en las publicaciones de precios percibidos por los agricultores del MARM. La variación de precios de la remolacha azucarera es la de sus precios mínimos entre 2002 y 2009.

La variación retenida para los costes es de un 24,04%, correspondiente a la variación del índice de bienes y servicios de uso corriente (input I) entre el año 2002 y 2009 según las publicaciones de índices de precios pagados por los agricultores del MARM.

4.4. Modelo

En esta sección formularemos el modelo utilizado para la obtención de los resultados del año simulado. En esta formulación, del conjunto I de los 11 cultivos considerados diferenciaremos los siguientes subconjuntos:

I_1 : subconjunto de cultivos COP (trigo, centeno, cebada, avena, maíz grano, girasol).

I_2 : maíz grano.

I_3 : subconjunto de cultivos sin derechos para el pago único (patata, ajo)

Además utilizaremos las variables siguientes:

X_i : superficie, en ha, del cultivo i ($i=1$: remolacha).

XA : Superficie, en ha, admisible para recibir el pago único.

XU : Superficie, en ha, que genera el pago único.

XP_j : penalización, en €, por sobrepasar las hectáreas del subconjunto I_j ($j=1,2$) con una garantía de pagos directos acoplados.

$XP1$: montante, en €, del tramo de pagos directos exentos de reducción por modulación (≤ 5000 €).

$XP2$: Montante, en €, de pagos directos sometidos a una reducción por modulación del 10%. Es el montante que excede 5000€.

Las notaciones utilizadas para los distintos segundos miembros y los coeficientes de la función objetivo y de las restricciones son las siguientes:

S : Superficie, en ha, de la explotación media modelizada.

$\bar{X}U$: Superficie, en ha, generadoras del pago único en el año base. Esta superficie sustituye en el modelo la media de hectáreas con derecho a pagos directos en el periodo de referencia (años 2000, 2001, 2002).

d : derecho de pago por ha, en €. Llamando T el total de pagos recibidos el año base, el valor de d es: $d = T/\bar{X}U$. T sustituye en el modelo lo que se denomina montante de referencia, que es la media de los pagos directos anuales recibidos los años del periodo de referencia (2000, 2001, 2002).

a_i : pagos acoplados por ha de cultivo i , en €, susceptibles de reducción por modulación.

a_r : pagos acoplados por ha de remolacha, en €, no sujetos a modulación.

r_i : ingresos por ha (precio*rendimiento), en €, de cultivo i .

d_i, q_i : parámetros estimados para calibrar el modelo en el año base. En el caso de calibrado por el procedimiento de los costes medios:

$q_i = 2 * \pi_i / \bar{X}_i$ y $d_i = c_i - (1/2) * q_i * \bar{X}_i$ y, donde π_i es el valor dual de las restricción de calibrado del cultivo i y c_i es su coste medio por ha.

Con estas notaciones el sistema de restricciones y la función objetivo del modelo son las siguientes:

$$(1) \max: \sum_{i \in I} \left(r_i - \left(d_i + \frac{1}{2} q_i * X_i \right) \right) * X_i + XP1 + 0,9 * XP2 + a_r * X_1$$

$$(2) \sum_{i \in I} X_i \leq S$$

$$(3) \sum_{i \in I_3} X_i + XA \leq S$$

$$(4) XU \leq \overline{XU}$$

$$(5) XU - XA \leq 0$$

$$(6) \sum_{i \in I_j} a_i * (X_i - \overline{X}_i) - XP_j \leq 0 \quad j = 1,2$$

$$(7) - \sum_{i \in I} a_i * X_i + \sum_{j=1}^2 XP_j - d * XU + XP1 + XP2 \leq 0$$

$$(8) XP1 \leq 5000$$

$$X_i, XA, XU, XP1, XP2, XP_j \geq 0$$

La expresión (1) es la función objetivo, que consiste en la maximización del margen bruto con la función de costes cuadrática: $\left(d_i + \frac{1}{2} q_i * X_i \right) * X_i$. La restricción (2) impide que la superficie dedicada a los cultivos sea superior que la superficie, S, de la explotación. La restricción (3) define la superficie

con posibilidades de generar el pago único, XA . Las restricciones (4) y (5) definen la superficie que genera el pago único, XU , Esta superficie es la mínima entre el área que generó los pagos directos el año base y el área ocupada por cultivos y vacía del año simulado que es admisible para recibir el pago único. La restricción (6) define las pérdidas, XP_j , en los pagos compensatorios acoplados, ocasionadas por cultivar el año simulado mayor superficie que la cultivada en el año base para los conjuntos de cultivos I_1 e I_2 . Esta restricción traduce en el modelo, de forma simplificada, la limitación del total de pagos directos a los cultivos herbeceos y al maíz grano en España. La restricción (7) define el montante total de pagos (acoplados y desacoplados), $XP1+XP2$ susceptibles de ser reducidos por la modulación. Finalmente la restricción (8) establece el montante de los pagos anteriores exentos de modulación.

4.5. Resultados.

Los resultados sobre los que se efectuaron los análisis de las secciones siguientes se basan en los obtenidos con GAMS (Brooke, Kendrick y Meeraus, 1992), para las explotaciones medias de los grupos. Los resultados que se presentan posteriormente son resultados agregados para todo el sector remolachero, obtenidos mediante la suma ponderada de los resultados de las explotaciones medias. Los coeficientes de ponderación son el número de explotaciones representadas en la RECAN por cada grupo de explotaciones.

4.5.1. Resultados en función del procedimiento de calibrado

La tabla 11 muestra los resultados obtenidos en el año base y en el año simulado, en el que se asume que está vigente la política del escenario de desacoplamiento total presentado en la sección 4.2. y los precios y costes de 2009 como se indicó en la sección 4.3. Los resultados han sido obtenidos con distintos procedimientos de calibrado: el clásico de los costes medios, al que nos hemos referido en la sección 4.4., el calibrado neutro propuesto por Rhöm y Dabbert (2003) y el calibrado utilizando elasticidades de oferta exógenas (ver Helming, Peeters y Veendendaal, 2001, y Osterburg, Offermann y Kleinhanss, 2001).

Se constata que las tendencias son las mismas con los tres procedimientos de calibrado utilizados, si bien la intensidad es distinta en cada uno de ellos. Es de interés destacar que la superficie utilizada en el año simulado es

1,07% superior a la del año base con el procedimiento neutro (es decir se utiliza una pequeña parte de la disponible tras la liberación del 10% de retirada de tierra obligatoria vigente en el año base). Con los otros dos procedimientos de calibrado la superficie utilizada en el año simulado es inferior a la del año base.

TABLA 11
RESULTADOS EN FUNCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
DE CALIBRADO DEL MODELO

	Variación (en %) respecto al año base			
	Año base	Calibrado neutro	Calibrado por costes medios	Calibrado con elasticidad exógenas
Cultivos				
Remolacha (ha)	50.052,06	-40,00	-40,00	-40,00
Patata y hortalizas (ha)	17.269,46	-17,76	-24,39	-3,47
Cereales salvo maíz (ha)	89.617,89	32,87	37,61	13,48
Maíz (ha)	61.466,55	-13,37	-20,39	-23,76
Oleaginosas (ha)	8841,10	-31,99	-36,62	-21,54
Cultivos forrajeros (ha)	13.187,03	54,98	35,12	35,48
Superficie utilizada (ha)	240.434,09	1,07	-0,69	-8,47
<hr/>				
Margen bruto (mil €)	307,90	-14,6	-7,02	-17,98

En cuanto al margen bruto, las medidas derivadas de la reforma de la OCM del azúcar conjuntamente con la evolución de precios y costes llevan consigo pérdidas en el sector remolachero que oscilan entre 14,6% y 17,98% según el procedimiento de calibrado utilizado.

Para los análisis posteriores presentaremos únicamente los resultados utilizando el procedimiento de calibrado de los costes medios, ya que pueden considerarse «intermedios», sobre todo si observamos los resultados relativos a la superficie utilizada y al margen bruto.

4.5.2. Influencia del desacoplamiento total de los pagos directos

En tabla 12 se presentan, junto a los resultados de la sección anterior, los resultados del año simulado correspondientes a las mismas hipótesis de variaciones de costes y precios, pero con un escenario de política agraria de desacoplamiento parcial de las ayudas directas a los cultivos COP (ver sección 4.2), anterior al desacoplamiento adoptado tras el «chequeo médico» de la PAC.

TABLA 12
COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON MEDIDAS DESACOPLAMIENTO PARCIAL Y DE DESACOPLAMIENTO TOTAL DE LOS PAGOS DIRECTOS

	Año base	Variación (en %) respecto al año base		Variación en (%) de B respecto de A
		Desacoplamiento parcial (A)	Desacoplamiento total (B)	
Cultivos				
Remolacha (ha)	50.052,06	-40,00	-40,00	0,00
Patata y hortalizas (ha)	17.269,46	-24,40	-24,39	0,01
Cereales salvo maíz (ha)	89.617,89	39,15	37,61	-1,11
Maíz (ha)	61.466,55	-15,79	-20,39	-5,47
Oleaginosas (ha)	8.841,10	-34,71	-36,62	-2,93
Cultivos forrajeros (ha)	13.187,03	33,88	35,12	0,93
Superficie utilizada (ha)	240.434,09	1,06	-0,69	-1,74
Margen bruto (mil €)	307,90	-16,72	-17,02	-0,36

De la observación de los resultados de la tabla se deduce que el paso de desacoplamiento parcial de los pagos directos de los cultivos COP a un desacoplamiento total a partir de 2010 no influye significativamente en los resultados del sector remolachero.

4.5.3. Influencia de la variación de los costes y los precios

La tabla 13 presenta las variaciones respecto al año base de los resultados para el sector remolachero en un año simulado con la política de desacopla-

miento total de los cultivos COP y las medidas derivadas de la reforma de la OCM del azúcar en el caso de una variación de costes y precios como la indicada en la sección 1.3 y en el caso en que los precios y los costes sean los del año base. La tabla también presenta, en la última columna, la variación de resultados entre los dos escenarios distintos de variaciones de precios y costes.

La tabla muestra que las variaciones de precios y costes conjuntamente contribuyen negativamente a los resultados del sector remolachero, en particular puede apreciarse que el margen bruto disminuye un 6,5% y la superficie utilizada un 4% como consecuencia de la evolución de los precios y los costes.

TABLA 13
IMPACTO DE LAS VARIACIONES DE LOS COSTES Y LOS PRECIOS

	Año base	Variación (en %) respecto al año base		Variación en (%) de B respecto de A
		Costes y precios del año base (A)	Costes y precios simulados (B)	
Cultivos				
Remolacha (ha)	50.052,06	-40,00	-40,00	0,00
Patata y hortalizas (ha)	17.269,46	-0,01	-24,39	-24,38
Cereales salvo maíz (ha)	89.617,89	34,48	37,61	2,33
Maíz (ha)	61.466,55	-11,78	-20,39	-9,76
Oleaginosas (ha)	8.841,10	-6,44	-36,62	-32,25
Cultivos forrajeros (ha)	13.187,03	32,25	35,12	2,17
Superficie utilizada (ha)	240.434,09	3,04	-0,69	-3,63
Margen bruto (mil €)	307,90	-11,28	-17,02	-6,47

4.5.4. Influencia de las medidas derivadas de la reforma de la OCM del azúcar

En esta sección analizaremos, a partir de la tabla 14, los efectos sobre el sector remolachero de las medidas establecidas como consecuencia de la reforma de la OCM del azúcar independientemente de la evolución de los costes y los precios.

Dicha tabla permite comparar los resultados del modelo simulando las medidas sobre el sector azucarero derivadas de la reforma de la OCM del azúcar con los que se obtienen simulando las políticas existentes en el año base para el sector. En ambas simulaciones se considerarán para el resto de los cultivos, en particular para los cultivos COP las medidas implementadas tras el «cheque médico» de la PAC. También se considerarán en ambas simulaciones los precios y los costes del año base.

TABLA 14
IMPACTO DE LAS MEDIDAS DERIVADAS DE LA REFORMA
DE LA OCM DEL AZÚCAR

	Año base	Variación (en %) respecto al año base. Costes y precios del año base		Variación en (%) de B respecto de A
		Política para el sector remolachero del año base (A)	Política derivada de la OCM del azúcar para el sector remolachera (B)	
Cultivos				
Remolacha (ha)	50.052,06	0,00	-40,00	-40,00
Patata y hortalizas (ha)	17.269,46	6,49	-0,01	-6,10
Cereales salvo maíz (ha)	89.617,89	14,97	34,48	16,97
Maíz (ha)	61.466,55	-11,80	-11,78	0,02
Oleaginosas (ha)	8.841,10	-18,49	-6,44	14,78
Cultivos forrajeros (ha)	13.187,03	30,76	32,25	1,14
Superficie utilizada (ha)	240.434,09	4,03	3,04	-0,95
Margen bruto (mil €)	307,90	0,3	-11,28	-11,54

A partir de la comparación se observa como las nuevas medidas sobre el sector remolachero acarrearán una pérdida del margen bruto de aproximadamente 11,5%.

5. CONCLUSIONES

En las páginas anteriores hemos examinado los orígenes de la reforma de la OCM del azúcar y sus consecuencias sobre el sector azucarero en Europa y en España que ha llevado a una importante merma de la industria azucarera.

Por otra parte, a partir de un modelo de programación matemática, hemos estudiado el impacto de la reforma en el sector remolachero en la Comunidad Autónoma de mayor producción de remolacha azucarera en España: Castilla y León.

Los resultados del modelo ponen en evidencia las consecuencias negativas para el sector de la reforma, que obliga a reducir de forma importante el cultivo de la remolacha. Pese a ser posible su sustitución por otros cultivos el margen bruto del sector disminuye considerablemente. La evolución de precios y costes asumida en este estudio es un factor negativo añadido a la baja rentabilidad del sector.

Señalaremos finalmente que este trabajo constituye una primera aproximación al análisis del sector remolachero en España. El modelo utilizado podría adaptarse fácilmente a otras comunidades autónomas y podría constituir una herramienta para analizar nuevas medidas para el sector, que deberán comenzar a ser diseñadas en un futuro próximo, ya que las actuales está previsto que dejen de aplicarse a partir de la campaña 2013/2014.

Recibido: 19/01/2011

Aceptado: 11/08/2011

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOR, *Revista de Información Agraria*, números de junio y octubre de 2006, febrero-marzo y junio-julio de 2008, octubre-noviembre de 2009. Disponibles en <http://www.acor.es/acor> (consulta 23/09/2011).
- Brooke, A.; Kendrick, D. y Meeraus, A. (1992): *GAMS: A User's Guide*. Danvers, Massachusetts, The Scientific Press.
- Heckelei, T. y Britz, W. (2005): «Models Based on Positive Mathematical Programming: State of the Art and Further Extensions». Plenary paper presented at the 89th EAAE Seminar, 3-5 February. Parma, pp. 48-73.
- Helming, J. F. M.; Peeters, L. y Veendendaal, P. J. J. (2001): "Assessing the Consequences of Environmental Policy Scenarios in Flemish Agriculture", en T. Heckelei; H. P. Witzke y W. Henrichsmeyer (eds.): *Agricultural Sector Modelling and Policy Information Systems*. Kiel, Vank Verlag.

- Henry de Frahan, B. *et al.* (2007): "Positive mathematical programming for agricultural and environmental policy analysis : review and practice", en A. Weintraub; T. Bjonrdal; R. Epstein y C. Romero (eds): *Management of Natural Resources: A Handbook of Operations Research Models, Algorithms and Implementations*. Springer, International Series in Operations Research and Management.
- Howitt, R. E. (1995): "Positive Mathematical Programming". *American Journal of Agricultural Economics*. 77/2, pp. 329-342.
- Júdez, L. *et al* (2002): "Modeling Crop Regional Production Using Positive Mathematical Programming". *Mathematical and Computer Modelling*, 35, pp. 77-89.
- Osterburg B.; Offermann, F y Kleinhanss W. (2001): "A sector consistent farm group model for German agriculture", en T. Heckelei; H. P. Witzke y W. Henrichsmeyer (eds.): *Agricultural Sector Modelling and Policy Information Systems*. Kiel, Wissenschaftsverlag.
- Röhm, O. y Dabbert, S. (2003): "Integrating Agri-Environmental Programs into Regional Production Models: An Extension of Positive Mathematical Programming". *American Journal of Agricultural Economics*, 85/1, pp. 254-265.

RESUMEN

La reforma de la Organización Común de Mercado (OCM) del azúcar en la UE ha ocasionado para el sector azucarero español una pérdida del 50% de su cuota de producción, lo que ha obligado al cierre de numerosas fábricas con la pérdida consiguiente de puestos de trabajo.

El objetivo de este artículo es doble: por un lado se trata de describir el proceso y las características esenciales de la reforma de la OCM en la UE y en España, y por otra, presentar un método para el análisis del impacto sobre el sector remolachero español de las medidas adoptadas para él, como consecuencia de la reforma de la OCM.

El método se basa en un modelo de programación matemática positiva en el que además de la remolacha azucarera se incluyen otros cultivos, como cereales y oleaginosas, que compiten con la remolacha por la tierra. El modelo contempla, además de las medidas de política agraria propias de la remolacha, el conjunto de medidas de la Política Agraria Común (PAC) relativas a los cultivos que compiten con ella.

Las medidas derivadas de la Reforma de la OCM del azúcar varían de una comunidad autónoma a otra. En este trabajo el método indicado anteriormente se ha aplicado al caso de Castilla y León que es la comunidad con mayor producción remolachera de España. Los resultados, que muestran que la reforma de la OCM supone una importante pérdida de beneficios en el sector remolachero de Castilla y León, se han obtenido utilizando datos de la Red Contable Agraria Nacional de 2002 para definir el sector remolachero y asumiendo que las variaciones de costes y precios son las indicadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino entre 2002 y 2009.

PALABRAS CLAVE: reforma de la OCM del azúcar 2006; Castilla y León; programación matemática positiva; Política Agraria Común.

ABSTRACT

The reform of the Common Organization of the Market (CMO) in sugar in the EU is responsible for a 50% loss in production quota for the Spanish sugar sector, with the closure of numerous factories and consequent loss of jobs.

The aim of this article is two-fold: 1) to describe the process and basic features of the CMO reform in the EU and Spain, and 2) to present a method for the analysis of the impact of measures implemented in the Spanish sugar beet sector as a consequence of the CMO reform.

The method is based on a positive mathematical programming model in which, in addition to sugar beet, other crops which compete with sugar beet for land, such as cereals and oilseeds are taken into account. As well as the agricultural policy measures applicable to sugar beet, the model takes into consideration all the measures of the Common Agricultural Policy (CAP) relative to crops competing with it.

The measures derived from the Reform of the Common Organization of the sugar market vary from one autonomous region to another. In this study, the above-mentioned method has been applied to the case of *Castilla y León*, the autonomous region with the greatest production of sugar beet in Spain. The results, which show that the CMO reform entails a significant loss of profits for the sugar beet sector in *Castilla y León*, were obtained using data from the *2002 Red Contable Agraria Nacional* to define the sugar beet sector, assuming that variations in cost and price are those published by the *Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino* between 2002 and 2009.

KEY WORDS: Reform of the Common Organization of the sugar market 2006; Castilla y León; positive mathematical programming; Common Agricultural Policy.

La réforme de l'Organisation Commune du Marche du sucre dans l' UE et son impact dans le secteur betteravier en Castille-et-Leon

RÉSUMÉ

La réforme de l' Organisation Commune du Marché (OCM) du sucre dans l' UE a causé pour le secteur du sucre espagnol une perte du 50% de sa part du marché de production, ce qui a obligé la fermeture de nombreuses usines avec la perte conséquente de postes de travail.

L'objectif de cet article est double: d'une part il s'agit de décrire le procès et les caractéristiques essentielles de la réforme de l' OCM dans l' UE et en Espagne, et d'autre part, présenter une méthode pour l'analyse de l'impact sur le secteur betteravier espagnol des mesures adoptées pour lui, comme conséquence de la réforme de l' OCM.

La méthode est basée sur un modèle de programmation mathématique positive dans lequel en plus de la betterave sucrière sont inclus d'autres cultures, comme les céréales et les oléagineux, qui sont en concurrence avec la betterave pour la terre. Le modèle considère, en plus des mesures de la politique agricole propres à la betterave,

l'ensemble des mesures de la Politique Agricole Commune (PAC) relatives aux cultures qui sont en concurrence avec elle.

Les mesures dérivées de la Réforme de l' OCM du sucre varient d'une communauté autonome à une autre. Dans ce travail la méthode indiquée précédemment a été appliquée dans le cas de Castille-et-Léon qui est la communauté avec la plus grande production de betterave d' Espagne. Les résultats, qui montrent que la réforme de l'OCM suppose une perte importante de bénéfices dans le secteur betteravier de Castille-et-Léon, ont été obtenus en utilisant des données du Réseau Comptable Agricole National de 2002 pour définir le secteur betteravier et en assumant que les variations des coûts et des prix sont les indiquées par le Ministère de l' Environnement et du Milieu Rural et Marin entre 2002 et 2009.

MOTS CLÉS: réforme de l'OCM du sucre 2006; Castille-et-Léon; programmation mathématique positive; Politique Agricole Commune.