

# **Análisis del impacto de diversos sistemas de ayudas directas sobre las explotaciones agrícolas de la Campiña de Córdoba<sup>1</sup>**

**Manuela Castillo Quero**

**Universidad de Córdoba**

**Carlos Moreno Aparicio**

**Ignacio Atance**

**Universidad Politécnica de Madrid**

BIBLID [0213-7525 (2001); 60; 79-109]

PALABRAS CLAVE: Política Agraria Común, cultivos herbáceos, modelo de programación matemática.

KEY WORDS: Common Agricultural Policy (CAP), arable crops, mathematical programming model.

## RESUMEN:

Los recientes debates sobre la Política Agraria Común se han centrado en las posibles reformas de los mecanismos de apoyo a la agricultura que sean compatibles con la progresiva liberalización de los mercados y con el mantenimiento de la actividad agraria. La reforma de la Agenda 2000, que tiene en la competitividad y la multifuncionalidad de la agricultura sus principales objetivos, será sin duda objeto de revisión en la nueva ronda negociadora de la OMC. En la búsqueda de instrumentos de política agraria adecuados es necesario realizar un análisis regional que permita valorar las principales funciones de la agricultura en cada zona. Vamos a analizar los efectos económicos que producirían métodos alternativos al actual sistema de ayudas en explotaciones tipo de una comarca con una agricultura competitiva de alta productividad como es La Campiña Baja de Córdoba.

## SUMMARY:

The recent discussions on the reform of Common Agricultural Policy (CAP) have been focused on feasible reforms compatible with trade liberalisation and farming viability. Agenda 2000 reform, whose main objectives are competitiveness and multifunctionality of agriculture, will be undoubtedly in the discussions of the forthcoming WTO negotiations. Determining the functions provided by agriculture in each region allows choosing the right policy instrument. In this paper, we analyse the economic effects of some alternative policy scenarios of market prices and direct payments in Campiña Baja of Córdoba (Spain), a high productivity agricultural area.

1. Este trabajo se enmarca dentro del proyecto de investigación financiado por la CICYT: "Sistemas alternativos de adaptación de las ayudas directas a la agricultura" (Ref. SEC97-1213) y cuyo investigador principal es C. Tió Saralegui. Los autores desean agradecer a Javier García Álvarez su valiosa colaboración a lo largo de la investigación en que se fundamenta este artículo.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Los recientes debates sobre la Política Agraria Común se han centrado en las posibles reformas de los mecanismos de apoyo a la agricultura que sean compatibles con la progresiva liberalización de los mercados y con el mantenimiento de la actividad agraria. Ello se concreta en los objetivos o pilares básicos sobre los que se fundamenta la PAC: competitividad y multifuncionalidad de la agricultura. Es un objetivo incuestionable la mejora de la competitividad de la agricultura europea que permita una mayor adaptación y apertura a la situación de los mercados mundiales. Pero no todas las zonas agrarias tienen la misma aptitud para competir en los mercados, y es aquí donde entra en juego el concepto de multifuncionalidad de la agricultura. El término surge del reconocimiento de que la agricultura no sólo es una actividad productora de alimentos si no que también produce, conjuntamente con éstos, otros bienes socialmente deseables como son el mantenimiento y gestión del medio ambiente (función ambiental) y de las comunidades rurales (función social). La sociedad demanda cada día más un modelo de agricultura que sea respetuoso con los ecosistemas, que conserve el empleo rural y mantenga así un desarrollo equilibrado de los territorios, pero también que sea más económico y equitativo.

En este debate la cuestión es si el actual sistema de ayudas a la agricultura sirve a los objetivos propuestos y, por tanto, si es justificable socialmente y ante la nueva ronda negociadora de la OMC. La Agenda 2000 mantiene el sistema de pagos por superficie de cultivos herbáceos introduciendo un acercamiento a las condiciones de los mercados al reducir los precios de intervención, lo que se compensa con mayores ayudas por hectárea. Los pagos compensatorios no son instrumentos totalmente desconectados de la producción al estar ligados a rendimientos históricos y superficies sembradas, por lo que son elementos de distorsión de los mercados. Es en este contexto donde se centra la investigación. Si asumimos que la política de pagos directos va a ser modificada debemos preguntarnos cuáles serían los efectos económicos que pueden producir tanto la introducción de cambios cuantitativos en las ayudas como una reforma más radical del sistema como sería la total supresión de las ayudas, dejando a las explotaciones en un régimen de libre mercado, sin ningún tipo de apoyo. El debate entorno a la multifuncionalidad exige realizar un análisis regional de la actividad agraria a fin de identificar los óptimos sociales deseables en cada zona, y poder definir así, la política más adecuada en cada caso. Si los sistemas agrarios y las funciones que realizan difieren de unas zonas a otras, también los instrumentos de apoyo deberían de ser distintos. En un escenario de apertura comercial y reducción de ayudas a la agricultura, algunas regiones europeas podrían presumiblemente competir en los mercados, pero otras regiones verían peligrar la actividad agraria. Son en estas últimas donde la PAC necesita justificarse desde un punto de ambiental y/social.

En este trabajo se pretende analizar los efectos económicos que producirían métodos alternativos al actual sistema de ayudas en explotaciones tipo de una comarca con una agricultura competitiva de alta productividad como es La Campiña Baja de Córdoba, comarca cuyo sistema agrario predominante es el cultivo extensivo de secano con importante presencia del regadío y más recientemente del olivar.

---

## 2. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA CAMPIÑA DE CÓRDOBA

---

Para caracterizar los sistemas productivos predominantes en La Campiña de Córdoba se ha tomado como base las declaraciones de superficie que recogen las solicitudes de ayudas PAC correspondientes al año 1997. Esta información básica ha permitido establecer una tipología de explotaciones que se ha contrastado y completado en el trabajo de campo, basado en encuestas a agricultores y entrevistas abiertas a expertos.

Una restricción importante que se ha presentado al utilizar las solicitudes de ayudas como representativas de la estructura productiva comarcal fue la imposibilidad de contar, para la realización del trabajo, con los datos de ayudas al aceite de oliva. Aunque tradicionalmente esta producción tenía un papel secundario en la comarca, en los últimos años se han realizado numerosas nuevas plantaciones. Es por esto que, a pesar de las limitaciones, se ha considerado imprescindible incluir explotaciones con olivar, las cuales se han definido a partir de la información disponible y la obtenida del trabajo de campo. Esto permitirá valorar la mejora de rentabilidad que implica la presencia de olivar en la explotación. No se han incluido, sin embargo, las producciones ganaderas ya que son poco significativas en esta comarca.

El número total de solicitudes de ayudas es de 5.142 que declaran 170.296 hectárea, el 28% en regadío. A la hora de establecer tipos representativos de la agricultura comarcal se ha partido de un tamaño superficial mínimo<sup>2</sup>. Se han definido tres explotaciones tipo en secano: pequeña, mediana y grande; dos en regadío: pequeña y mediana-grande, una explotación media-grande mixta. Con olivar, se han definido tres explotaciones tipo: dos en regadío (pequeña y mediana-grande) y una mixta, con un porcentaje de superficie con olivar entorno al 20% (ver Cuadros 1 y 2).

El trabajo de campo permitió obtener los costes de las explotaciones tipo y los coeficientes técnicos para los cultivos más importantes, que son en secano, trigo duro, trigo blando y girasol. Le siguen en importancia, aunque a bastante distancia, las leguminosas y, entre ellas tiene cierta importancia el garbanzo. En

2. 15 hectáreas en secano, 5 hectáreas en regadío y 10 hectáreas en producción mixta secano/regadío

regadío se han considerado los trigos (duro y blando), girasol, maíz, algodón, remolacha, olivar, y ajo como cultivo alternativo y representativo de hortalizas y otros cultivos en regadío<sup>3</sup>. El marco de plantación de olivar elegido es de 7x8 a un solo pié (178 árboles/ha.), coherente con las nuevas plantaciones en regadío de la zona.

**CUADRO 1  
DECLARACIONES PAC Y EXPLOTACIONES TIPO**

Explotación tipo		Declaraciones PAC			Tamaño explotación	
		Estrato dimensión	Nº explotaciones	Nº hectáreas		Hectáreas/ explotación
Secano: >90% en seco	K1: Pequeña	15- 70 has.	580	18.049	31,1	30
	K2: Mediana	70- 150 has.	178	18.784	106,1	100
	K3: Grande	> 150 has.	172	53.935	313,5	250 <sup>①</sup>
Regadío: >90% en seco	K4: Pequeña	5- 50 has.	862	13.465	15,6	15
	K5: Grande	> 50 has.	137	16.850	123,9	80 <sup>②</sup>
Mixta	K6: Mediana	> 10 has.	379	36.200	95,5	80 <sup>②</sup>

<sup>①</sup> Valor de la mediana

<sup>②</sup> 50 has. en seco y 30 has. en regadío

Fuente: Solicitudes de ayudas PAC- 1997. Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Junta de Andalucía.

**CUADRO 2  
EXPLOTACIONES TIPO CON OLIVAR**

Explotaciones tipo con olivar		Tamaño explotaciones tipo	
		Superficie total	Superficie olivar
Regadío con olivar	K7: Pequeña	20 has.	5 has..
	K8: Grande	100 has.	20 has.
Mixta con olivar	K9: Mediana	95 has.	15 has.

Fuente: Elaboración propia

3. En la provincia de Córdoba se cultivan unas 3.500 hectáreas de ajo, que se concentra principalmente en la Campiña

En el Cuadro 3 se recogen los costes e ingresos estimados para los distintos cultivos. Los precios obtenidos en el trabajo de campo corresponden al año 1998 mientras que los rendimientos hacen referencia a la producción por hectárea considerada normal en la comarca para un año sin adversidades climatológicas. Como coste variable se han considerado todos los inputs intermedios empleados, la mecanización y las labores contratadas. La mano de obra utilizada no se ha incluido por considerarse fija, ya sea del propio agricultor o del personal contratado en la explotación. No obstante, en los cultivos de regadío sí se ha incluido en los costes variables la mano de obra utilizada para los riegos, por considerarse eventual. En olivar, la mano de obra empleada en la recolección y la poda se considera también parte de los costes variables. En los cultivos de regadío se incluye también el coste variable del agua que se corresponde con el coste energético del riego, mientras

**CUADRO 3**  
**COSTES VARIABLES, RENDIMIENTOS Y PRECIOS PERCIBIDOS**

		Cv/Ha Exp. Pequeñas	Cv/ha Exp. Med- Grandes	Rendimiento Kg./ha.	Precio percibido ptas./kg.
Secano	Trigo duro	47.463	46.228	3.700	25
	Trigo blando	45.063	43.828	3.700	28
	Girasol	24.262	23.331	1.500	40
	Garbanzo	36.187	35.245	1.100	110
	Retirada	4.500	3.007	–	–
Regadío	Trigo duro	61.279	57.872	4.800	25
	Trigo blando	58.879	55.472	4.800	28
	Maíz	181.549	177.649	12.000	22
	Girasol	51.334	46.694	2.500	40
	Algodón	273.736	261.396	3.500	132
	Retirada	23.753	23.753	–	–
	Remolacha	300.940	287.841	60.000	7.9
	Ajo	625.821	624.133	13.000	100
Olivar	252.610	209.450	1.324 <sup>(1)</sup>	336 <sup>(2)</sup>	

<sup>(1)</sup> Kg. de aceite/ha. 21,26% de rendimiento graso.

<sup>(2)</sup> Pts/kg de aceite

que el canon de agua se considera un componente fijo del coste. En relación al coste del riego hay que indicar que tanto el coste fijo por hectárea de riego como el coste por metro cúbico de consumo de agua (coste energético), varía considerablemente de una Comunidad de Regantes a otra, adoptándose un valor medio para la comarca. Se ha considerado que las explotaciones tipo disponen de sistemas de riego por aspersión móviles, y que el olivar se riega por goteo<sup>4</sup>.

Como costes fijos se ha incluido la mano de obra, el canon fijo del agua, y las amortizaciones de maquinaria, de los aperos, de los equipos de riego y de la plantación en el caso del olivar. No se incluyen la renta de la tierra ni los impuestos sobre bienes inmuebles. Los costes fijos para cada explotación tipo se recogen en el Cuadro 4.

---

### 3. METODOLOGÍA

---

Se han utilizado dos métodos complementarios para evaluar los efectos económicos producidos sobre la agricultura comarcal por distintos sistemas de ayudas. Un primer método consiste en la elaboración de un modelo de programación lineal cuya función objetivo es la maximización de la ganancia de las explotaciones tipo, sujeta a la restricción de no sobrepasar el nivel de riesgo existente en el escenario actual.

El riesgo ha sido considerado mediante la aproximación lineal del método MOTAD midiéndolo como la suma de desviaciones negativas de los ingresos de mercado de la alternativa en el período 1985-1998 respecto a los ingresos medios del período. Con el fin de incorporar la seguridad que sobre cada cultivo proporcionan las ayudas, la desviación de ingresos de cada cultivo se ha ponderado por el porcentaje que los ingresos de mercado representan en el ingreso total del cultivo que lógicamente es menor cuanto mayor es la ayuda que recibe el cultivo.

El modelo se ha aplicado a las nueve explotaciones tipo definidas, presentando como variables de decisión la superficie asignada a cada uno de los cultivos previamente mencionados más las retiradas (obligatoria y voluntaria). Para las explotaciones con olivar, la superficie plantada de olivar se considera fija.

Para la validación del modelo y estimación del nivel de riesgo admitido por las explotaciones se ha utilizado la estructura de cultivos derivada de las declaraciones

4. Para la determinación de los costes y características del riego se ha utilizado el "Inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía", y otros datos suministrados por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

### CUADRO 4 COSTES FIJOS EXPLOTACIONES TIPO

EXPLOTACIÓN	MAQUINARIA Y APEROS <sup>9)</sup>	MANO DE OBRA <sup>10)</sup>	RIEGO <sup>11)</sup>	PLANTACIÓN <sup>12)</sup>	COSTE	COSTE
					FIJO ANUAL	FIJO POR HA
K1: SECANO PEQUEÑA	513.800ptas. 1 tractor de 80 c.v	0,3 uta			1.113.800	37.126
K2: SECANO MEDIANA	816.560ptas. 1 tractor de 100 cv	1 uta			2.816.560	28.165
K3: SECANO GRANDE	1.330.360ptas. 1 tractor de 80 cv +1 de 100 cv	2 uta			5.330.360	21.321
K4: REGADÍO PEQUEÑA	513.800ptas. 1 tractor de 80 c.v.	0.3 uta	480.000		1.593.800	106.253
K5: REGADÍO GRANDE	1.330.360ptas 1 tractor de 80 cv + 1 de 100 c.v.	1 uta	2.560.000		5.890.360	73.629
K6: MIXTA	1.330.360ptas 1 tractor de 80 cv + 1 de 100 cv	1 uta	960.000		4.290.360	53.629
K7: REGADÍO PEQUEÑA CON OLIVAR	688.565ptas. 1 tractor de 80 c.v 3 vibrador rama sopladora	0.5 uta	736.250	245.352	2.670.167	133.508
K8: REGADÍO GRANDE CON OLIVAR	2.587.242ptas. 1 tractor de 80 cv+ 1 de 100 cv vibrador tronco 2 sopladoras cuba fertiliz., abonadora	1 uta	3.585.000	937.055	9.109.297	91.092
K9: MIXTA CON OLIVAR	2.587.242ptas. 1 tractor de 80 cv+ 1 de 100 cv vibrador tronco 2 sopladoras cuba fertiliz., abonadora	1 uta	1.728.750	702.791	7.018.783	73.881

<sup>9)</sup> Precio del tractor de 80 cv + los aperos asociados= 7.400.000 ptas. ;tractor de 100 c.v. + aperos= 11.772.727 ptas. Se ha considerado un periodo de amortización de 12 años para los tractores y de 20 años para los aperos, con valor de deshecho del 20% para los tractores y del 10% para los aperos. Valor y periodo de amortización de los aperos específicos de olivar: cuba fertilizadora (1.500.000ptas.), abonadora (250.000ptas.) y vibrador tronco (8.000.000ptas.) a 8 años; vibrador de rama (250.000ptas.) y soplador (75.000ptas.) a 5 años; valor de deshecho 10%. Tipo de interés del 2 %.

<sup>10)</sup> Coste de mano de obra = 2.000.000 ptas/uta

<sup>11)</sup> Canon de agua (10.000ptas/ha) y coste de amortización equipos de riego. Valor de equipo riego por aspersión = 200.000ptas/ha, y riego por goteo en olivar = 375.000ptas/ha. Vida útil 10 años, valor de deshecho 0%. Interés 2%.

<sup>12)</sup> Período improductivo 5 años, vida útil 20 años. Valor de formación 817.850ptas/ha para las explotaciones pequeñas y 780.875ptas/ha para las mayores.

Fuente: Elaboración propia.

PAC de 1997. Se ha considerado que la existencia de olivar en las explotaciones de regadío no modifica el nivel de aversión al riesgo, siendo el mismo que el de las explotaciones tipo de regadío sin olivar. Se incorporan restricciones agronómicas de ocupación total de la superficie, de rotación y frecuencia de cultivos, de disponibilidad de agua para el regadío, las impuestas por la política agrícola común, restricciones de mercado y restricciones periódicas de mano de obra. En el Anexo I se describe el modelo completo, mientras que los coeficientes técnicos y precios utilizados se recogen en el Anexo II.

En relación a la restricción de agua para el riego, ésta se ha definido en función de la disponibilidad esperada, ya que la disponibilidad real es muy variable de un año a otro, dependiendo de las condiciones meteorológicas. Incluso en años de intensa sequía, como en los años 1993 y 1994, apenas se pudo regar<sup>5</sup>. Para determinar la disponibilidad de agua esperada se ha estimado el modelo para distintos valores y se han contrastado los resultados con la distribución de cultivos declarada por los agricultores en las peticiones de ayudas PAC-1997.

El segundo método utilizado tiene por objetivo evaluar la distribución de las ayudas entre las explotaciones de la comarca para cada escenario considerado. Para ello se han utilizado las solicitudes de ayudas PAC, diseñándose una hoja de cálculo para tal fin. Esta manera de proceder implica mantener constante la distribución de cultivos actual (año 1997), aspecto a considerar a la hora de interpretar los resultados. No se han incluido las ayudas al aceite de oliva ya que, como se ha indicado, no se dispone de esta información.

---

#### 4. ESCENARIOS

---

Como punto de referencia para evaluar los distintos escenarios se ha estimado la situación de las explotaciones tipo en el año 1998, año en el que se realizó el trabajo de campo. A partir de aquí, se han planteado tres escenarios, alguno de ellos desdoblado en varias opciones. El primer escenario corresponde a la Agenda 2000, aprobada en marzo de 1999 (DOC 1999, European Commission 1999). Esta reforma supone una reducción del precio de intervención de los cereales compensada con un aumento de los pagos compensatorios, e igualándose los pagos de

5. La concesión en las zonas de riego más antiguas es de unos 6.000 a 8.000 m<sup>3</sup> por hectárea, aunque en la práctica rara vez se alcanzan esos valores. Las zonas de riego más modernas tienen una concesión mucho menor, 3.500 m<sup>3</sup> por hectárea en el Genil-Cabra. En un año normal y de media en la comarca se dispone de unas 5000 m<sup>3</sup> por hectárea.



cereales, oleaginosas y retirada<sup>6</sup>. En los cereales se va a considerar que la reducción aprobada en el precio de intervención se va a trasladar sólo parcialmente al precio de mercado, de forma que éstos descenderán un 10%.

También se ha aprobado un incremento de los rendimientos que sirven para el cálculo de la ayuda por hectárea, pero sólo para el regadío en esta comarca. En el Cuadro 5 se especifican las ayudas y precios percibidos correspondientes a cada escenario. Los precios pagados por los medios de producción en cada escenario se han considerado constantes e iguales a los del año 1998.

En la Agenda 2000 se han contemplado dos opciones en función de la reglamentación del aceite de oliva. La primera opción mantiene el sistema vigente de ayuda a la producción de aceite y, la segunda opción sustituye la ayuda a la producción por una ayuda al árbol. Las propuestas de reforma del sector del olivar han sido utilizadas para fijar el importe de la ayuda en 4,5 eur/árbol<sup>7</sup>. Los precios del aceite, en este caso, se han mantenido también estables.

Dentro también del escenario Agenda 2000, se ha considerado la posibilidad de penalización de la ayuda suplementaria del trigo duro, en caso de rebasamiento del cupo provincial disponible<sup>8</sup>. A pesar de que este cupo supera la superficie de trigo duro sembrada en la situación actual, en el trabajo de campo se constató la disposición de los agricultores a sembrar una mayor superficie.

El segundo escenario plantea la desconexión parcial de las ayudas. La hipótesis que se realiza es la de que se establezca un pago compensatorio único para todos los cultivos herbáceos a excepción de aquellos que disponen de cuotas de producción o restricciones cuantitativas, como la remolacha y el algodón. Se supone que desaparece cualquier medida de sostenimiento de precios y por lo tanto, de protección en frontera. En este caso los precios de cereales tendrían un descenso adicional del 5% respecto a la Agenda 2000.

El último escenario sería el de mercado libre. Las ayudas quedan eliminadas en su totalidad y rigen los precios mundiales para todas las producciones, por lo que ahora también rigen precios mundiales para el algodón y la remolacha. El precio del aceite de oliva bajo este escenario se va a considerar estable.

6. El precio de intervención se reduce un 15% en dos fases durante las campañas 2000/01 y 2001/02, lo que supone bajar de 119,19 euros/tn a 101 euros/tn. Los pagos compensatorios se elevan también en dos fases hasta 66euros/tn.
7. Comisión Europea (1997)
8. Los cupos individuales de trigo duro en secano desaparecen desde la campaña 1999/00, sustituyéndose por cupos provinciales. Se ha estimado que las posibilidades de siembra de trigo duro podrían llegar a rebasar el cupo disponible en un 17%, con idéntica penalización en la ayuda suplementaria. En regadío, en cambio, se mantienen los cupos individuales.

CUADRO 5  
**AYUDAS Y PRECIOS EN LOS DISTINTOS ESCENARIOS**

	Año 1988	Agenda 2000	Agenda 2000 + Descomex. oliivar	Descomexión	Mercado libre
Pago compensatorio de cereales y oleaginosas y compensación por retirada	54,34 euro/tn	63' euro/tn	63' euro/tn	63' euro/tn	- - -
Pago compensatorio trigo duro	358,6 euro/ha.	344,5 euro/tn	344,5 euro/tn	-	-
Pago compensatorio Proteaginosas	78,5 euro/tn	72,5 euro/tn	72,5 euro/tn	63' euro/tn	-
Oliivar: Subescenarios: - Ayuda a la producción - Ayuda por árbol	132,2euro/litro - -	132,2euro/litro - -	- - 4,5euro/árbol	- - 4,5euro/árbol	- - -
Condiciones	Retirada mín. obliga.: 10% Retirada máx. voluntaria: 30% secoano, 10% regadío	Retirada mín. obliga.: 10% Retirada máx. voluntaria: 30% secoano, 10% regadío	Retirada mín. obliga.: 10% Retirada máx. voluntaria: 30% secoano, 10% regadío	-	-
Cupo compensatorio	Cupo individual trigo duro secano y regadío	Cupo individual trigo duro en regadío	Cupo individual trigo duro en regadío	-	-
Rendimiento Comarcal					
- Secano	3,7 tn/ha.	3,7 tn/ha.	3,7 tn/ha.	3,7 tn/ha.	-
- Regadío	6,1 tn/ha.	6,7 tn/ha.	6,7 tn/ha.	6,7 tn/ha.	-
- Maíz	8,5 tn/ha.	9,5 tn/ha.	9,5 tn/ha.	6,7 tn/ha.	-
- Otros cereales en regadío	4,5 tn/ha.	5,0 tn/ha.	5,0 tn/ha.	6,7 tn/ha.	-
Precios percibidos	Año 1988	Descenso 10% cereales Resto constantes	Descenso 10% cereales. Resto constantes	Descenso 15% cereales. Resto constantes	Descenso 15% cereales Descenso 40% remolacha Descenso 60% algodón

1 Pago compensatorio comarcal: Cuantía anterior\* Rdto. Comarcal

También en este caso se van a considerar dos subescenarios, según se mantenga inalterable la tolerancia al riesgo, o aumente ante la nueva situación derivada de la supresión de las ayudas. En este último caso el riesgo tolerado se ha multiplicado por la inversa del porcentaje que representaban los ingresos de mercado respecto a los ingresos totales en el escenario de desconexión total.

---

## 5. RESULTADOS OBTENIDOS

---

En los Cuadros 6, 7 y 8 se recogen los resultados físicos y económicos obtenidos para cada escenario y explotación.

### *a) Año 1998*

En la situación de partida, previa a la Agenda 2000, el trigo duro y el girasol ocupan la mayor parte de la superficie de las explotaciones de secano. El garbanzo y la retirada completan la alternativa. Por tamaños, las diferencias en la distribución de cultivos se debe a la disponibilidad de cupo de trigo duro, ya que las explotaciones más grandes tiene una menor proporción de cupo y, por tanto, cultivan mayor porcentaje de girasol que las explotaciones pequeñas.

En regadío, la disponibilidad de agua esperada por los agricultores altera considerablemente la distribución de cultivos. A medida que disminuye la dotación esperada de agua de riego se reduce en primer lugar la superficie sembrada de maíz, y a mayor escasez de agua, también la superficie de remolacha y algodón. En su lugar, aumenta la superficie de girasol. Cuando la disponibilidad de agua esperada es de unos 3.500m<sup>3</sup>/ha, los resultados del modelo se corresponden con la distribución de cultivos correspondiente a las declaraciones PAC. El trigo duro, el maíz y el girasol ocupan una proporción similar, el algodón una proporción algo menor, y la alternativa se completa con el cultivo de ajo, remolacha y retirada, sin diferencias por tamaños de explotación. Tanto el trigo duro como la remolacha y el ajo se cultivan al máximo nivel que permiten las restricciones incorporadas. Por otro lado, la existencia de olivar en la explotación no altera significativamente la distribución óptima de cultivos.

En la rotación de cultivos óptima que arroja el modelo los cultivos minoritarios, garbanzo en secano y ajo en regadío, tienen mayor presencia que la observada en la realidad. Ninguno de estos cultivos tiene precios protegidos, por lo que éstos son muy variables dependiendo de la situación de los mercados de importación. Sin embargo, al menos para el período de tiempo considerado, esta variabilidad no es suficiente para explicar por qué los agricultores dedican a estos cultivos una menor

superficie. Otros factores no contemplados en el modelo deberían de explicar estos resultados. En el trabajo de campo se observaron algunas de las dificultades que se presentan de cara a la inclusión de estos cultivos en las alternativas pese a sus mayores márgenes brutos. En el caso del garbanzo, éste presenta problemas de enfermedades, especialmente la “rabia del garbanzo”, y existen restricciones de tiempo y clima en la recolección ya que es un cultivo muy sensible a la humedad. Esta última limitación es también atribuible al ajo, pero en este caso las posibles pérdidas son mucho mayores ya que los costes variables de este cultivo son muy elevados. Además, el cultivo requiere gran cantidad de tratamientos que han de ser aplicados en el momento adecuado, lo que es un inconveniente cuando éstos los aplican generalmente las casas comerciales. El cultivo del ajo requiere también gran cantidad de mano de obra sobre todo en labores de manipulación del producto (desinfectar y desgranar semilla, corte y clasificación del ajo, etc.), por lo que suele ser un cultivo familiar, en muchos casos bajo arrendamiento anual o exclusivo para el cultivo del ajo, sirviendo como forma de autoempleo para el agricultor y su familia. Por último, la inexistencia de seguros atractivos para el cultivo es una limitación muy importante en cultivos de alto riesgo.

En términos de margen bruto por hectárea (MB/ha), las explotaciones de secano obtienen 115.105 ptas/ha. de media, las de regadío 186.759 ptas/ha., mientras que la mixta obtiene un margen intermedio (141.252 ptas/ha). La existencia de olivar en la plantación mejora la rentabilidad unitaria entre un 33% para las explotaciones grandes y un 41% para las explotaciones pequeñas.

Los costes variables por hectárea varían poco según tamaño de explotaciones, por lo que los márgenes brutos son bastante similares. Son los costes fijos, mayores en las pequeñas dimensiones, los que determinan unas ganancias inferiores en las explotaciones de menor tamaño. Por otro lado, los mayores costes fijos de las explotaciones en regadío y de las explotaciones con olivar respecto de las de secano, hacen que las ganancias netas por hectárea se aproximen considerablemente para los distintos tipos. El margen neto por hectárea oscila entre las 161.753 pts/ha para las grandes explotaciones de regadío con olivar a las 69.786ptas/ha para las pequeñas explotaciones de secano.

Las ayudas recibidas en la situación de partida cubren los costes totales de las explotaciones de secano (Cuadro 8), un 80% de los mismos en las mixtas (85% si presentan olivar), sólo un tercio en regadío y algo menos de la mitad en explotaciones con olivar.

**CUADRO 6**  
**RESULTADOS: DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS**

Expl.	Cultivos	Año 1998		Agenda 2000		Desconexión		Mercado libre	
		Superficie	Reg.	Superficie	Reg.	Superficie	Reg.	Inc.Toler.	No incr.Tol
SECAÑO	K1 Superficie	100	100	100	100	100	100	100	100
	Trigo duro	50	50	50	50	50	50	50	50
	Trigo blando	8,1	12	8,3	12	0	0	0	0
	Girasol	32,4	24,4	28,1	24,4	28,8	30,8	30,8	5,5
	Garbanzo	5	5	5	5	5	5	5	5
	Retirada	4,5	8,6	8,6	8,6	16,2	14,2	14,2	39,5
	K2 Superficie	100	100	100	100	100	100	100	100
	Trigo duro	46	50	50	50	50	50	50	50
	Trigo blando	2,4	5,2	1,5	5,2	0	0	0	0
	Girasol	40,5	31,2	34,8	31,2	25,8	27,8	27,8	3,7
	Garbanzo	5	5	5	5	5	5	5	5
	Retirada	4,5	8,6	8,6	8,6	19,2	17,2	17,2	41,3
	K3 Superficie	100	100	100	100	100	100	100	100
	Trigo duro	32	50	50	50	50	50	50	50
	Trigo blando	16,5	34,3	30,7	34,3	0	0	0	0
	Girasol	40,5	2	5,7	2	39	40,7	40,7	11,7
	Garbanzo	5	5	5	5	5	5	5	5
	Retirada	4,5	8,6	8,6	8,6	6	4,3	4,3	33,3
REGADÍO	K4 Superficie	100	100	-	-	100	100	100	100
	Trigo duro	24	24	-	-	0	0	0	0
	Trigo blando	0	0	-	-	67	67	67	67
	Maíz	23,9	23,4	-	-	0	0	0	0
	Girasol	23,4	23,1	-	-	9,1	28	28	28
	Algodón	14,5	15,4	-	-	17	0	0	0
	Remolacha	2	2	-	-	2	0	0	0
	Ajo	5	5	-	-	5	5	5	5
	Retirada	7,1	7,1	-	-	0	0	0	0
	K5 Superficie	100	100	-	-	100	100	100	100
	Trigo duro	24	24	-	-	0	0	0	0
	Trigo blando	0	0	-	-	67	67	67	67
Maíz	23,4	22,9	-	-	0	0	0	0	
Girasol	23,1	22,7	-	-	9,3	28	28	28	
Algodón	15,5	16,4	-	-	17,7	0	0	0	
Remolacha	2	2	-	-	2	0	0	0	
Ajo	5	5	-	-	5	5	5	5	
Retirada	7	7	-	-	0	0	0	0	
MIXTAS	K6 Superficie	100	100	100	100	100	100	100	100
	Trigo duro	40	24	50	24	50	24	0	0
	Trigo blando	10	0	36,4	0	36,4	0	95	67
	Maíz	-	23,3	-	23,6	-	23,6	-	0
	Girasol	40,5	23	-	23,2	-	23,2	0	18,4
	Garbanzo	5	-	5	-	5	-	5	-
	Algodón	-	15,7	-	15	-	15	-	7,6
	Remolacha	-	2	-	2	-	2	-	2
	Ajo	-	5	-	5	-	5	-	5
	Retirada	4,5	7	8,6	7,1	8,6	7,1	0	0

Continúa

CUADRO 6 (Conclusión)  
**RESULTADOS: DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS**

Expl.	Cultivos	Año 1998		Agenda 2000				Desconexión		Mercado libre					
		Tipo		Penaliz.T.D	Ayud./olivo			Inc.Toler.	No incr.Tol						
REGADÍO CON OLIVAR	K7 Superficie	100	100	-	100	100	100	100	100	100					
	Trigo duro	24	24	-	24	0	0	0	0						
	Trigo blando	0	0	-	0	67	67	67	67						
	Maíz	23,9	23,4	-	34,4	0	0	0	0						
	Girasol	23,4	23,1	-	24,9	9,1	28	28	28						
	Algodón	14,5	15,4	-	1,3	17	0	0	0						
	Remolacha	2	2	-	2	2	0	0	0						
	Ajo	5	5	-	5	5	5	5	5						
	Retirada	7,1	7,1	-	8,3	0	0	0	0						
	K8 Superficie	100	100	-	100	100	100	100	100						
Trigo duro	24	24	-	24	0	0	0	0							
Trigo blando	0	0	-	0	67	67	67	67							
Maíz	23,4	22,9	-	30,8	0	0	0	0							
Girasol	23,1	22,7	-	23,9	9,3	28	28	28							
Algodón	15,5	16,4	-	6,5	17,7	0	0	0							
Remolacha	2	2	-	2	2	0	0	0							
Ajo	5	5	-	5	5	5	5	5							
Retirada	7	7	-	7,9	0	0	0	0							
MIXTAS CON OLIVAR	K9 Superficie	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Trigo duro	40	24	50	24	50	24	50	24	0	0	0	0	0	0
	Trigo blando	10	0	36,4	0	36,4	0	36,4	0	95	67	90	28,1	64,4	33
	Maíz	-	31,6	-	31,8	-	31,8	-	37	-	0	-	0	-	0
	Girasol	40,5	20,1	-	20,2	-	20,2	-	24,2	0	27,5	0	67	0	67
	Garbanzo	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-
	Algodón	-	9,7	-	9,5	-	9,5	-	-	-	-	-	0	-	0
	Remolacha	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	0	-	0
	Ajo	-	5	-	5	-	5	-	4,3	-	3,5	-	4,9	-	0
	Retirada	4,5	7,6	8,6	7,6	8,6	7,6	8,6	8,5	0	0	0	0	30,6	0

CUADRO 7  
**RESULTADOS ECONÓMICOS DE LAS EXPLOTACIONES**

Explot.	Año 1998			Agenda 2000			Desconexión			Mercado libre					
	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	Incr.Toler.	No ncr.Toler.			
Tipo	Penaliz. Trigo d.			Ayuda/olivo											
	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA	MB/HA	MN/HA			
Secano	K1	118.056	80.930	106.912	67.786	101.481	64.355	71.441	34.315	33.488	-3.638	22.728	-14.398		
	K2	116.704	88.859	106.658	78.493	101.256	73.091	70.986	42.821	33.060	4.895	22.866	-5.299		
	K3	110.554	89.233	111.150	89.829	105.747	84.426	76.863	55.542	38.797	17.476	26.490	5.169		
Regadío	K4	184.122	77.870	171.246	64.993			166.646	60.393	83.687	-22.566	83.687	-22.560		
	K5	189.396	115.767	176.790	103.161			172.277	98.648	87.234	13.606	87.234	13.606		
	K6	144.109	87.623	135.027	81.399	131.983	78.354	116.895	63.266	63.697	10.068	57.555	3.926		
Regadío con olivar	K7	260.561	127.053	250.854	117.347			207.412	73.904	202.613	69.105	113.265	-20.243	100.730	-32.778
	K8	252.845	161.753	242.834	151.742			207.582	116.490	203.057	111.965	113.574	22.482	105.979	14.887
	K9	198.945	125.064	193.736	119.855	191.171	117.290	165.728	91.848	149.287	75.406	87.264	13.383	68.691	5.190

**CUADRO 8**  
**INDICES DE RENTABILIDAD DE LAS EXPLOTACIONES**

Explotaciones tipo	Año	Año		Agenda		Desconex.		Mercado libre	
		1998		2000		Penaliz. desconex.		Incre.	No incre.
						Trigo	Olivar	Toler.	Toler.
						duro			
Secano	K1	Ayudas/Coste T.	101,1	94,8	88,7		57,7	0	0
		Ing.merca./Coste T.	113,3	103,6	103,2		93,4	77,2	94,6
		Ayudas/MN	88,4	96,0	96,6		113,0	0	0
	K2	Ayudas/Coste T.	119,7	112,2	105,2		64,8	0	0
		Ing.merca./Coste T.	129,3	119,2	118,5		101,7	90,0	108,6
		Ayudas/MN	80,3	85,4	85,0		90,6	0	0
	K3	Ayudas/Coste T.	120,8	115,4	108,3		74,5	0	0
		Ing.merca./Coste T.	150,9	139,3	138,8		132,2	110,9	133,4
		Ayudas/MN	70,3	74,6	73,6		69,8	0	0
Regadío	K4	Ayudas/Coste T.	29,7	27,6			24,3	0	0
		Ing.merca./Coste T.	100,8	97,7			101,5	88,3	107,7
		Ayudas/MN	97,3	109,0			94,3	0	0
	K5	Ayudas/Coste T.	34,2	31,8			28,3	0	0
		Ing.merca./Coste T.	118,7	115,1			121,3	108,7	113,2
		Ayudas/MN	64,7	67,8			57,1	0	0
	K6	Ayudas/Coste T.	54,5	52,1	49,8		40,9	0	0
		Ing.merca./Coste T.	113,5	109,7	109,7		112,9	109,2	110,6
		Ayudas/MN	80,1	84,2	110,5		75,9	0	0
Regadío con olivar	K7	Ayudas/Coste T.	43,7	42,5		32,8	30,4	0	0
		Ing.merca./Coste T.	98,2	96,0		92,4	95,1	92,2	0
		Ayudas/MN	104,3	110,5		130,3	119,2	0	98,1
	K8	Ayudas/Coste T.	47,7	46,2		36,9	34,4	0	0
		Ing.merca./Coste T.	116,6	113,8		110,8	116,0	111,1	110,5
		Ayudas/MN	74,2	77,0		77,3	68,3	0	0
	K9	Ayudas/Coste T.	61,9	60,5	59,1	49,4	40,6	0	0
		Ing.merca./Coste T.	110,8	108,1	108,1	104,9	107,9	108,6	100,5
		Ayudas/MN	85,2	88,3	88,0	90,9	83,8	0	0

Fuente: Elaboración propia



## *b) Agenda 2000*

Este escenario altera la distribución de cultivos de secano disminuyendo la superficie de girasol a favor de trigo blando y retirada. Bajo este comportamiento existen diferencias por tamaños de explotación, ya que mientras que las explotaciones pequeñas y medianas siguen manteniendo una proporción considerable de girasol (24,4% y 31,3% respectivamente), las explotaciones grandes mantiene sólo una proporción mínima de este cultivo (2% de la superficie). Las explotaciones mixtas, por su parte, dejan de cultivar girasol. Por otro lado, al eliminar los cupos individuales de trigo duro, la superficie de este cultivo aumenta al máximo nivel permitido (el 50% de la superficie).

En regadío, la distribución de cultivos se mantiene aunque con una tendencia al incremento de la superficie de algodón en detrimento de la superficie de maíz y girasol.

La rentabilidad se reduce ligeramente para todas las explotaciones, excepto para las explotaciones de secano grandes, que mantienen sus resultados económicos. El MB/ha se reduce entorno al 9% en las explotaciones de secano pequeñas y medianas, 7% en las de regadío y 4% en las explotaciones con olivar. La importancia de las ayudas respecto de los costes totales disminuye, aumentando, en cambio, el peso de las mismas en el MN/ha.

Si se considera una penalización en la ayuda suplementaria al trigo duro del 17%, el MB/ha se reduce para las explotaciones de secano (entre un 14% y un 10% respecto al escenario año 1998), y mixtas (entre un 6,5% y 4%). El trigo duro sigue sembrándose al máximo permitido pero la penalización afecta a la distribución del resto de cultivos, de forma que el desplazamiento del cultivo de girasol al trigo que supone la Agenda 2000, es ahora menor. La explicación a este resultado está en que los menores ingresos por el cultivo del trigo duro provocan una cierta desviación productiva hacia cultivos de menor riesgo.

Por último, la modificación del sistema de apoyo al sector del olivar sustituyendo la ayuda a la producción por una ayuda por árbol reduce significativamente la rentabilidad de las explotaciones con olivar, ya que este escenario supone una reducción de la ayuda recibida por hectárea del 45,7%. El MB/ha se reduce entre un 17 y 14,5% en relación al mantenimiento del actual sistema, y el MN/ha entre un 37% y 23% en las explotaciones pequeñas y grandes respectivamente. Bajo esta opción, la superficie de algodón se reduce considerablemente (las mixtas dejan de cultivarlo), a cambio de un mayor cultivo de maíz. Las razones de este comportamiento son similares a las aducidas en el caso de la penalización de la ayuda suplementaria al trigo duro.

### *c) Desconexión de ayudas*

En el escenario de desconexión de ayudas, la distribución de cultivos se altera notablemente en regadío, y sólo ligeramente en secano. En secano, el trigo duro mantiene su alta participación en la superficie cultivada, el 50%, pero ahora el trigo blando deja de cultivarse, a pesar de que la ayuda suplementaria queda suprimida en este escenario y que los márgenes de cultivo son favorables al trigo blando. Este resultado cabe achacarlo a la menor desviación en ingresos que se detecta en el trigo duro en las series utilizadas para minimizar el riesgo, respecto a las mayores desviaciones que se dan para el trigo blando. El segundo cultivo en importancia sigue siendo el girasol pero ahora se produce un cierto desplazamiento de la superficie de girasol hacia la retirada, a excepción de las explotaciones grandes.

En regadío, en cambio, el cultivo de trigo duro se sustituye por trigo blando, incrementándose incluso la proporción de trigo en la explotación. La explicación de este distinto comportamiento entre los agricultores de secano y regadío puede encontrarse en que estos últimos admiten un mayor riesgo y, por tanto, priman más el diferencial positivo de precios asumido para el trigo blando respecto del trigo duro. El girasol también disminuye y se elimina la retirada, sustituyéndose por trigo blando. Por otro lado, el maíz deja de cultivarse, ya que la ayuda de este cultivo se reduce considerablemente bajo este escenario, al reducirse el rendimiento comarcal que sirve de base para su cálculo (de 9.500kg/ha a 6.700kg/ha). El resto de cultivos, algodón, remolacha y ajo, mantienen su participación. El comportamiento de las explotaciones mixtas difiere totalmente de las de secano ya que en la superficie de secano solo cultivan trigo blando (95%) y garbanzo (5%), sin retirar ninguna superficie. Por otro lado difieren del comportamiento de las de regadío solo ligeramente, ya que cultivan menos algodón y más girasol que éstas. Por tanto, los agricultores de explotaciones mixtas tienen un comportamiento más cercano a los agricultores de regadío, aunque algo más adversos al riesgo.

En el escenario de desconexión la rentabilidad de las explotaciones se reduce, más para las explotaciones de secano que para las de regadío. Así, respecto de la Agenda 2000, el MB/ha en las explotaciones de secano disminuye un 34%, mientras que en las explotaciones de regadío disminuye sólo un 2,5%, las mixtas lo hacen en un porcentaje intermedio (13%). La eliminación de la ayuda suplementaria al trigo duro, junto con el mantenimiento del sistema de apoyo para el algodón y la remolacha asumidos en este escenario, explican estos resultados. Las menores ayudas recibidas hacen que éstas ya no cubran los costes totales de ninguna explotación, cuando antes sí lo hacían para las explotaciones medias y grandes de secano. A su vez, los ingresos de mercado

tampoco cubren ya los costes totales en estas explotaciones, de forma que la rentabilidad neta disminuye aún más que las ayudas, aumentando por tanto el peso de las ayudas en el MN. En regadío, en cambio, estos índices varían escasamente.

### *c) Mercado libre*

Por último en el escenario de mercado libre, tanto en el supuesto de que se mantenga la aversión al riesgo como si varía ante la desaparición de las ayudas, los resultados muestran que las explotaciones de secano siguen manteniendo la superficie cultivada de trigo duro en el 50%. Si la aversión al riesgo no varía, el cultivo de girasol se reduce considerablemente (6,7% de media), aumentando en su lugar la superficie retirada (38%). Con aumento de la tolerancia al riesgo la situación se invierte, el girasol ocupa el 33,1% mientras la retirada pasa a ser del 11,9%. Por tipos, las explotaciones grandes retiran del cultivo mucha menor superficie en ambos casos.

En regadío, las explotaciones presentan una misma distribución de cultivos para cualquier supuesto sobre el riesgo. Respecto del escenario de desconexión, el trigo blando sigue ocupando la mayor parte de la superficie (67%), pero ahora el algodón y la remolacha dejan de cultivarse, dedicándose esta superficie al cultivo de girasol (28%), y completando la alternativa con ajo (5%)<sup>9</sup>. En el escenario de mercado libre se ha supuesto una bajada de precios del 40% para la remolacha y del 60% para el algodón. Dada la incertidumbre sobre los precios futuros de estos productos en el mercado internacional se ha estimado el modelo para distintos precios, obteniéndose que el algodón deja de cultivarse cuando su precio cae más de un 40%. Por su parte la remolacha desaparece de la rotación de cultivos a partir de una bajada del precio del 30%.

A diferencia de las explotaciones de secano, las mixtas cultivan trigo blando (95%) y garbanzo (5%)<sup>9</sup>, como en el escenario de desconexión. Diferencias con las explotaciones de regadío se dan solo cuando se mantiene la tolerancia al riesgo, ya que las mixtas cultivan más girasol que trigo blando y, por primera vez, se reduce la superficie de ajo.

9. Como se puede observar en el cuadro 7, el modelo sitúa la superficie de ajo y garbanzo en todos los escenarios y explotaciones (con la excepción de las mixtas en mercado libre) en la máxima permitida, del 5%. El análisis de los valores duales asociados a esta restricción confirma el mantenimiento de la superficie de garbanzo en los límites prefijados (valores duales cercanos o inferiores a los del año 1998). Lo mismo pasaría con el ajo en todos los escenarios excepto en mercado libre, donde un valor dual muy superior al actual puede ser interpretado como una elevada tendencia al aumento de los cultivos hortícolas de regadío, en una proporción necesariamente ligada al incremento del riesgo que la explotación esté dispuesta a asumir.

La distribución de cultivos de las explotaciones con olivar difiere de sus homólogas en regadío cuando se mantiene la tolerancia al riesgo, al dedicar una menor superficie al trigo blando y, en su lugar, cultivar más girasol. También cultivan menos ajo. Esta es también la distribución de cultivos de regadío en caso de incremento de la tolerancia al riesgo para la explotación mixta con olivar, mientras que si se mantiene el riesgo, el trigo blando de regadío se sustituye por trigo duro y en secano se retira del cultivo una parte considerable de su superficie de secano (el 30,6%), mostrando por tanto un comportamiento más próximo al de las explotaciones de secano.

Al desaparecer las ayudas los ingresos totales proceden del mercado, ingresos que logran cubrir los costes totales para la mayor parte de las explotaciones en el supuesto de incremento de la tolerancia al riesgo. Las explotaciones pequeñas, tanto de secano, regadío, como de regadío con olivar, son las únicas que en este supuesto obtienen rentabilidades netas negativas. Pero si la tolerancia al riesgo se mantiene, sólo las explotaciones grandes serían viables. Las pérdidas netas serían especialmente importantes en las más pequeñas.

#### *e) Distribución de ayudas en cada escenario.*

En la situación de partida, la ayuda media es de 2.200.408 pts/explotación, aunque hay una gran variabilidad pues las grandes explotaciones de secano reciben una media de 18,5 millones frente a las 664.665 pts de media de las pequeñas explotaciones de regadío. Destaca la fuerte concentración de las ayudas pues el 82,37% de las ayudas van al 22,7% de las explotaciones lo que es un reflejo de la elevada concentración de la superficie en la comarca (Figura 1). El 57,2% de las ayudas las reciben las explotaciones de secano, el 20,6% las de regadío y el resto las mixtas (22,2%), porcentajes bastante similares a la superficie que representan cada orientación en el total de la comarca (59,5% de la superficie de secano, 18,9% de regadío y 21,6% mixtas).

Bajo el escenario Agenda 2000 se produce una reducción de la ayuda total recibida en la comarca, del 6,8%. La distribución por tipos de explotación prácticamente permanece inalterada. La penalización a la ayuda suplementaria del trigo duro reduciría la ayuda total recibida en un 4,5% adicional. Por tipos, la penalización al trigo duro reduciría un 8% las ayudas de las explotaciones de secano más pequeñas, un 7% en las medianas, un 6% en las grandes y un 4% en las mixtas.

En el escenario de desconexión la ayuda total recibida en la comarca disminuye un 30,7% respecto de la Agenda 2000. La distribución de ayudas entre tipos de explotación también se altera de manera significativa, existiendo una reasignación desde las explotaciones de secano a las de regadío. Así la ayuda media por hectárea en las explotaciones de secano es casi un 40% inferior a la media recibida en las

explotaciones de regadío. Sin embargo, por tamaños no existe reasignación, manteniéndose el mismo grado de concentración (22,7% de explotaciones reciben el 82,57% de ayudas).

FIGURA 1  
DISTRIBUCIÓN DE AYUDAS SEGÚN LA SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN

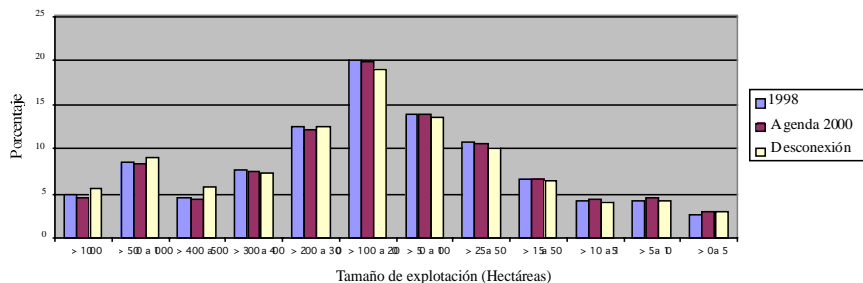
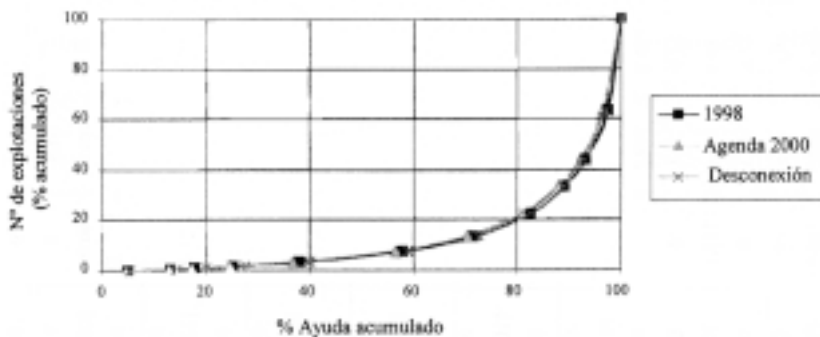


FIGURA 2  
DISTRIBUCIÓN DE LA AYUDA POR EXPLOTACIONES



---

## 6. SÍNTESIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

---

De la aplicación del modelo a las nueve explotaciones tipo consideradas en la Campiña Baja se deduce que existen diferencias en la adaptación a los diferentes escenarios entre las explotaciones de secano y regadío, y entre tamaños de explotación en secano.

En secano, y una vez eliminados los cupos, el trigo duro ocupa en todos los escenarios el 50% de la superficie. El trigo blando sólo aumenta en la Agenda 2000, mientras que en el resto de escenarios desaparece de la rotación de cultivos. La superficie de girasol disminuye en la Agenda 2000, vuelve a aumentar en la desconexión y se reduce de manera importante en el mercado libre, retirándose del cultivo la superficie liberada. Pero si se considera que aumenta la tolerancia al riesgo de los agricultores en un escenario de mercado libre, la distribución de cultivos sería similar a la del escenario de desconexión de ayudas. Por tamaños, las explotaciones grandes reaccionan de forma más intensa a los cambios que introduce la Agenda 2000, de forma que reducen a una proporción mínima la superficie de girasol, aumentando como contrapartida la de trigo blando. En el resto de escenarios retiran mucha menor superficie dedicándola a la siembra de girasol.

En regadío, en cambio, el trigo duro se sustituye por trigo blando en cuanto desaparece la ayuda suplementaria en los escenarios de desconexión y mercado libre. También el maíz desaparece en estos escenarios, mientras que el algodón y la remolacha se mantienen en la alternativa mientras no se modifica su actual sistema de apoyo (mantenimiento de precios percibidos). La remolacha y el algodón desaparecen cuando sus precios caen un 30% y 40% respectivamente.

Las explotaciones mantienen una rentabilidad neta positiva en todos los escenarios salvo en el escenario de mercado libre. La supresión de la ayuda al trigo duro en el escenario de desconexión no es un inconveniente para que las explotaciones conserven una rentabilidad neta positiva, lo que apoya la idea de que este cultivo está excesivamente primado, sin justificación económica suficiente.

En el escenario de mercado libre sólo las explotaciones más grandes presentarían capacidad para ser viables económicamente. No obstante, si los agricultores incrementan su tolerancia al riesgo esta capacidad se trasladaría también a explotaciones de tamaño medio.

Por otro lado, la existencia de olivar en la explotación supone una mejora importante de la rentabilidad de la misma. La sustitución de la ayuda a la producción por una ayuda por árbol reduce la rentabilidad neta aunque sigue siendo superior a la de explotaciones no olivareras. Por tanto, al igual que en el trigo duro, el cultivo del olivar admite un nivel de ayudas menor al actual. En el escenario de mercado libre, la rentabilidad neta obtenida por estas explotaciones es similar a las explotaciones no olivareras.

El análisis de los resultados muestra cómo la agricultura de la Campiña de Córdoba presenta una buena rentabilidad incluso en escenarios con descenso de precios y menores ayudas (Agenda 2000 y desconexión). Sin embargo, la eliminación total de las ayudas y apertura de los mercados al mercado mundial hace que, a excepción de las grandes, las explotaciones dejen de ser viables. En esta situación, un cambio de actitud de los agricultores ante el riesgo y un aumento del tamaño de las explotaciones serían necesarios para mejorar la viabilidad de las explotaciones.

La reflexión, por tanto, sobre la eficiencia y equidad de mantener un sistema de ayudas en una comarca de elevada productividad como la Campiña Baja de Córdoba, nos lleva a considerar que el nivel de ayudas actual puede ser considerado excesivamente alto, especialmente en el caso del trigo duro y el olivar. No obstante, estos resultados hay que interpretarlos con cautela ya que están referidos a un año normal, considerando un rendimiento medio de los cultivos acorde con las aptitudes agrícolas de la comarca, cuando en la realidad las producciones son muy variables respondiendo a las condiciones climatológicas, máxime en una zona donde son frecuentes los períodos de sequía, limitando incluso el agua para el riego.

El sistema actual de ayudas es, además, poco equitativo ya que las ayudas se concentran en relativamente pocas explotaciones. El sistema de desconexión simulado tampoco tendría efectos redistributivos al seguir basado en ayudas a la superficie. En ambos casos, la incorporación de objetivos redistributivos requeriría la utilización de la modulación de las ayudas.

Por tanto, el sistema actual de apoyo a la agricultura es revisable en esta comarca en cuanto a la cuantía del apoyo y a la distribución de las ayudas para que sea justificable desde el punto de vista social. El recurso al carácter multifuncional de la agricultura es importante en zonas donde la agricultura corre el peligro de desaparición ante un escenario de liberalización comercial. Pero en este escenario la agricultura de la Campiña de Córdoba podría seguir siendo una actividad rentable, en el sentido que aquí se maneja. Otras zonas, en cambio, con peores condiciones para la producción agraria verían peligrar la actividad y, con ello peligrarían los diversos beneficios que reporta el mantenimiento de la actividad agraria en estas zonas. Las ayudas, en este caso, podrían desligarse aún más de la producción agraria y de esta forma, justificarse también ante la OMC (caja verde).

En las zonas de agricultura más productiva, como Campiña de Córdoba, un sistema de ayudas a la agricultura adecuado debería garantizar estabilidad de rentas para los agricultores, por ejemplo mediante un sistema adecuado de seguros. Por último, ante escenarios de reducción de precios y ayudas, los agricultores deberían de realizar un gran esfuerzo en la mejora de las condiciones de producción

que les permita aumentar la competitividad y calidad de sus productos, por lo que un apoyo financiero en este sentido sería también deseable. La Agenda 2000 introduce algunos elementos para el diseño de la política agraria adecuada en esta comarca como la opción a la modulación de ayudas o las medidas de apoyo a la competitividad de la agricultura, recogidas en el reglamento de desarrollo rural. Sin embargo, el sistema de pagos directos generalizados a todos los agricultores no parece que sea una política ni necesaria ni conveniente para el estímulo productivo de la agricultura. En su lugar, dotar de medidas concretas y de financiación adecuada el reglamento de desarrollo rural, podría ser una mejor opción.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, R., SERRANO, A. (1991): *Los Costes en los procesos de producción agraria*. Madrid, Mundi-Prensa.
- ARIAS, P. (1994): "Planificación agraria en contexto de riesgo mediante los modelos MOTAD y Markovitz. Una aplicación a la comarca de la Campiña (Guadalajara)". *Investigación Agraria: Economía* nº 9(3): 393-409.
- ASTORQUIZA, I., BARDAJÍ, I., RAMOS, E., RAMOS, F., MURUA, J.R. (1996): "Economic responses facing the CAP reform in the Spanish cereal sector". *VIIIth EAAG Congress*. Edimburg, Scotland, 3-7 September.
- BARDAJÍ, I., MORENO, C., RAMOS, E., RAMOS, F. (1995): "Estrategias diferenciales de respuesta en las explotaciones cerealistas de secano ante la nueva política agrícola". *Revista española de economía agraria* nº 173: 9-29.
- BARDAJÍ, I.; SUMPSI, J.M.; TIÓ, C. (1998). "El impacto de la Agenda 2000 en el sector del girasol en España". *III Congreso Nacional de Economía Agraria*. Lleida, 16-18 Septiembre.
- BOUSSARD, J.M., BOUSSEMART, J.P. (1997): "Les effets de la réforme de la PAC sur les exploitations de grande culture". *Economie Rurale* nº 239: 20-29.
- COMMISSION EUROPÉENNE (1999): *Évaluation de la politique communautaire du blé dur*. Commission Européenne VI.
- COMISIÓN EUROPEA (1997): *Nota relativa al Sector del aceite de oliva: necesidad de una reforma y alternativas previstas*. Comisión Europea VI/4, VI7812/ES.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1999): *Inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía*. Sevilla, Junta de Andalucía.
- DOC (1999). *Reglamento (CE) n° 1251/1999 del Consejo*, de 17 de mayo de 1999. Diario Oficial de las Comunidades Europeas de 26.6.1999, pp. L 160/1-14.
- EUROPEAN COMMISSION (1999). *The CAP-reform. A policy for the future*". Directorate-General of Agriculture. Brussels.
- FORO AGRARIO (2000): *La Reforma de la PAC de la Agenda 2000 y la Agricultura española*. Madrid, MundiPrensa.
- FUENTES, F.J. (1999): *Presente y futuro de las empresas agrarias andaluzas de cereal y olivar: un análisis empírico*. Córdoba, Universidad de Córdoba y CajaSur.
- HAZELL, P.B.R., NORTON, R. (1986): *Mathematical programing for economic analysis in agriculture*. New York, MacMillan Publishing Company.
- JÚDEZ, L. (1993): *Bases teóricas de la programación lineal y modelización de la explotación agraria por programación lineal estática*. Monografía nº 94. Madrid, E.T.S.I. Agrónomos.
- LORING, J. (1993): *Estudios de márgenes brutos estándar de las explotaciones agrarias de Andalucía*. Sevilla, Junta de Andalucía.
- USDA (1999): *The Use and Abuse of Multifunctionality*. Economic Research Service. United States Department of Agriculture.

## ANEXO I: DESCRIPCIÓN DEL MODELO LINEAL

$$\max Gn. = \sum_i ((p_i \times q_i + pac_i - CV_i) \times X_i) - CF$$

con  $i =$  TDS, TBS, GIS, GAS, RES, TDR, TBR, MAR, GIR, ALR, RMR, AJR, RER, OL.  
Siendo TD = trigo duro; TB= trigo blando; GI= girasol; GA= garbanzo; MA= maíz;  
AL= algodón; RM= remolacha; AJ= ajo; RE= retirada; OL= olivar; S= secano, R= regadío

Sujeta al siguiente conjunto de restricciones:

a) Restricción de riesgo:  $Rg \leq Rg_0$       siendo  $Rg = \sum_i D_i$       Donde:

$Rg_0$ : Riesgo máximo admisible (riesgo actual)

$X_i$ : Superficie dedicada a cada actividad

$D_i$ : desviación negativa de los ingresos de mercado de la alternativa en cada año  $t$  respecto a los ingresos de la media. La serie 1985-1998 se ha descompuesto en dos subseries (1985-1992) y (1993-1998) para eliminar el sesgo producido por las variaciones de precios ocasionadas por la reforma de la PAC de 1992.

b) Restricción de ocupación de la superficie (S):

$$S.Expl \geq \sum_i X_i \quad S.Epl.= \text{Superficie de explotación}$$

$$S.riego \geq \sum_j X_j \quad S.riego= \text{Superficie de riego}$$

$$S.olivo = X_{oli\text{var}} \quad j = \text{TDR, TBR, MAR, GIR, ALR, RMR, AJR, RER.} \\ S.olivo= \text{Superficie de olivar}$$

c) Restricciones agronómicas derivadas de la matriz de sucesión de cultivos:

- En secano:

$$X_{TBS} + X_{GIS} + X_{RES} + X_{GAS} \geq X_{TDS}$$

$$X_{TBS} + X_{TDS} \geq X_{GIS} + X_{RES} + X_{GAS}$$

$$X_{GAS} \leq 0.05 \times S.secano$$

- En regadío:

$$X_{ALR} + X_{TDR} + X_{TBR} + X_{GIR} + X_{RMR} + X_{AJR} + X_{RER} \geq X_{MAR}$$

$$X_{MAR} + X_{TDR} + X_{TBR} + X_{GIR} + X_{RMR} + X_{AJR} + X_{RER} \geq 0$$

$$X_{MAR} + X_{ALR} + X_{TBR} + X_{GIR} + X_{RMR} + X_{AJR} \geq X_{TDR}$$

$$X_{MAR} + X_{ALR} + X_{TDR} + X_{GIR} + X_{RMR} + X_{AJR} + X_{RER} \geq 0$$

$$X_{MAR} + X_{ALR} + X_{TDR} + X_{TBR} + X_{RMR} + X_{AJR} \geq 0$$

$$X_{MAR} + X_{TDR} + X_{TBR} + X_{GIR} + X_{AJR} + X_{RER} \geq X_{RMR}$$

$$X_{MAR} + X_{ALR} + X_{TDR} + X_{TBR} + X_{GIR} + X_{RER} \geq X_{AJR}$$

$$X_{MAR} + X_{ALR} + X_{TDR} + X_{TBR} + X_{RMR} + X_{AJR} \geq X_{RER}$$

$$X_{TDR} + X_{TBR} \leq 0,67xS.riego$$

$$X_{GIR} \leq 0,67xS.riego$$

$$X_{ALR} \leq 0,8xS.riego$$

d) Restricciones de Política Agrícola Común:

- Secano: Retirada obligatoria mínima y voluntaria máxima:

$$0.05 \times (X_{TBS} + X_{TDS} + X_{GIS}) \leq X_{RES} \leq 0.3 \times (X_{TBS} + X_{TDS} + X_{GIS})$$

- Regadío:

- \* Retirada mínima y máxima obligatoria:

$$0.05 \times (X_{MAR} + X_{TBR} + X_{TDR} + X_{GIR}) \leq X_{RER} \leq 0.1 \times (X_{MAR} + X_{TBR} + X_{TDR} + X_{GIR})$$

- \* Cupo trigo duro:

$$X_{TDR} = X_{TDR}^{CONAYUDA} + X_{TDR}^{SINAYUDA}$$

$$X_{TDR}^{CONAYUDA} \leq 0,24xS.riego$$

- \* Cuotas de remolacha:

$$S_{RMR} \leq 0,02xS.riego$$

e) Restricciones de comercialización.

$$S_{ALR} \leq 0,2xS_{riego}$$

$$S_{AJR} \leq 0,05xS_{riego}$$

f) Disponibilidad de agua para cultivos de regadío:

$$\sum X_j x N_j \leq E(D) x S_{riego}$$

siendo:

j = TDR, TBR, MAR, GIR, ALR, RMR, AJR, OL.

E(D)= Dotación esperada de agua por hectárea.

g) Restricción de mano de obra (una para cada periodo restrictivo detectado en el trabajo de campo: periodo de siembras de otoño y de primavera):

$$\sum_i N.m.o._i \leq D.m.o. \quad \text{siendo:}$$

*N.m.o.*<sub>i</sub>: necesidades de mano de obra de cada cultivo excluidas las operaciones de riego y la recolección y poda del olivar.

*D.m.o.*: disponibilidad de mano de obra fija.

## ANEXO II. COEFICIENTE TÉCNICOS UTILIZADOS

	CULTIVOS SECANO				CULTIVOS REGADIO				RETIRADA	
	TRIGO	GRASOL	GARBANZO	ALGODÓN	GRASOL	MAIZ	REMOLACHA	TRIGO		AJO
Rendimiento (kg/ha)	3.700	1.500	1.100	3.500	2.500	12.000	60.000	4.800	13.000	
Semilla (kg/ha)	200	3,5 dosis/ha	90 kg/ha	22,5 kg/ha	0,5 dosis/ha	2,4 dosis/ha	1,5 dosis/ha	200 kg/ha	1.300kg/ha	
Abono Fondo (kg/ha)	200	-	-	425	300	500	400	200	350	
Abono										
Cobertura (kg/ha)	350	-	-	200	-	490	400	350	440(a) 326(b)	
Herbicida	1,5 l/ha	3,5 l/ha	3 l/ha	1,5 l /ha(a) 12 kg / ha(b)	3,5 l /ha	4 l/ha(a) 1,5 l/ha(b)	7,5 kg/ha	1,5 l/ha	5,5/ha(a) 0,6/ha(b)	
Fungicida	-	-	1 dosis/ha	6 dosis / ha	-	-	3 dosis /ha	-	6dosis/ha	
Labores	Cultivador Vibrocult. Siembra Siembra Rulo Herbicida(2) Abonado Herbicida Vertedera	Cultivador Vibrocult. Siembra Rulo Herbicida(2) Cultivador Grada discos	Cultivador Vibrocult. Siembra Rulo Herbicida Funcionada Cultivador(2) Grada discos	Grada disco Cultivador(2) Rulo Aporcador Vertedera Arrancar, juntar y quemar matas	Grada disco Cultivador(2) Aporcador Rulo Vertedera Cultivador m.h.	Vertedera Grada disco Konsquilder Rulo Vertedera Aporcador	Grada disco Konsquilder Rulo Vertedera	Grada disco Konsquilder Aporcador Rulo Vertedera	Grada disco Cultivador(3) Rulo(2) Aporcador	Herbicida(2)
Otros				85 kg/ha plástico	-	-	-	-	1.300kg/ha desinf.+ desgrano semilla	
Necesidades Agua (m <sup>3</sup> /ha)				5.000	1.200	8.500	3.500	1.000	3.000	
Labores contratadas	Cosechad. Cosechad.	Cosechad. Cosechad.	Cosechad. Cosechad.	Siembra <sup>(j)</sup> Recolección Tratamientos	Siembra <sup>(j)</sup> Recolección	Siembra <sup>(j)</sup> Recolección	Siembra Recolección Tratamientos	Siembra <sup>(j)</sup> Recolección	Siembra Recolección Tratamientos	
Jornales/ha riego				3,7	1,4	4,9	5,6	1,4	4,2	

(j) Solo las explotaciones pequeñas

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas directas

### PRECIOS PAGADOS

	TRIGO	GARBANZO	GIRASOL	ALGODÓN	MAIZ	REMOLACHA	AJO	RETIRADA
Semilla	42 pts/kg (t.duro) 52 pts/kg (t.blando)	1.500 pts/kg	17.000 pts/dosis	500 pts/kg	18.000 pts/dosis	20.000 pts/dosis	100 pts/kg	
Siembra						5.000pts/ha	45.000pts/ha	
Abono fondo	37 pts/kg		20.5 pts/kg	24 pts/kg	31 pts/ kg	37 pts/kg	24pts/kg	-
Abono cobertera	22 pts/kg	-	22 pts/kg	22 pts/kg	22 pts/kg	22,5 pts/kg	20pts/kg(a) 27pts/kg(b)	-
Herbicida	1.000 pts/l	1.000pts/l	1.000 pts/l	1.000 pts/(a) 400 pts/kg(b)	860 pts/(a) 1.000 pts/(lb)	4.400 pts/kg	250pts/(a) 883pts/(lb)	1.000pts/l
Fungicida (pts/dosis)	-	4.750	-	11.500	-	3.333	11.250	-
Recolección	5.500 pts/ha		5.500 pts/ha	20 pts/kg	12.000 pts/ha	40.000 pts/ha	11,25pts/kg corte	-
Transporte	1,1 pts/kg		1,5 pts/kg	3 pts/kg	1 pts/kg	1,6 pts/kg	1,8pts/kg	-
Otros	-	-	210 pts/kg plástico	-	-	-	34pts/kg	-
Jornal riego						6.280otas/jornal		

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas directas

**OLIVAR**

	Coeficientes técnicos
Rendimiento	35 kg aceituna/olivo 21,26% de rto. graso
Abono Fondo (kg/ha)	1,5 kg /árbol
Abono Cobertera (kg/ha)	12,8 kg /ha (a) 4,3 kg/ ha(b)
Herbicida	6,4 l /ha(a) 3,2 l /ha(b)
Fungicida	8,4 kg/ ha(a) 6,4 kg/ha (b)
Labores	Grada disco Konsquilder (x2) Rastra (x2) Rulo
Necesidades agua	2.750 m3 /ha
Mano de obra (jornales): riego/ poda/ recolección	3/ 4,8/ 15,6 <sup>0</sup>

<sup>0</sup> *Media de explotaciones pequeñas y grandes*

	Precios pagados
Abono fondo	40 pts/kg
Abono cobertera	500 pts/kg(a) 1.000 pts/kg(b)
Herbicida	800 pts/l (a) 1.500 pts/l(b)
Fungicida	600 pts/l (a) 800 pts/l(b)
Transporte y limpieza	4 pts /kg
Mano obra vareador	8.761pts/jornal
Mano de obra poda	5.774pts/jornal
Resto mano de obra	5.070 pts /ha

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas directas