ITEA (1998), Vol. 94V N.° 2, 89-103

MODELIZACIÓN DE LOS PRECIOS DE LA ALMENDRA EN ESPAÑA[1]

S. Ekinci*
L.M. Albisu**
M. Ameur *
T. Ait Salem*
G.V. Cohen*
J.C. Gómez García*
R.J. Nuñez Pastori*
I. Tekelioglu*

** IAMZ - Campus Aula Dei
Apdo. 202
50080 Zaragoza

** Unidad de Economía Agraria
SIA-DGA
Apdo. 727
50080 - Zaragoza

RESUMEN

El cultivo de la almendra en España está básicamente en tierras de secano. Las precipitaciones y otras condiciones meteorológicas, como las heladas, influyen con gran intensidad sobre los rendimientos y, por tanto, sobre las producciones. Como consecuencia existe una enorme variabilidad de oferta en el mercado, en las diferentes campañas, lo que acarrea grandes fluctuaciones en los precios. Hay que añadir que la escasa cantidad almacenada no tiene un efecto amortiguador sobre los precios.

En este trabajo, en base a dos modelos existentes, se ha tomado el período de observaciones desde 1970 a 1994 para la estimación y se han predecido los precios para 1995, 1996 y 1997. Un modelo determinaba los precios al productor de almendra en España y, otro, los precios de exportación de almendra española. En ambos casos se han utilizado las mismas variables que en los modelos originales y los precios predecidos se han calculado a precios constantes y a precios corrientes.

Se constata la gran influencia que tienen, sobre los precios de almendra que recibe el productor, variables como la propia producción de almendra española, la cantidad de almendra producida en Estados Unidos y el precio pagado al productor de avellana. En cuanto a la determinación del precio de exportación de la almendra española, las variables más importantes son la cantidad exportada de almendra española y el tipo de cambio.

Palabras clave: Precios, Almendra, España.

1. Premio AIDA para los mejores trabajos monográficos presentados por los alumnos de los cursos del IAMZ de 1995-1997.

SUMMARY
MODELLING ALMOND SPANISH PRICES

Spanish almonds are basically cultivated in Spain on dry land. Rainfall and climatological conditions, like frosts, have a great influence on yields and consequently on production. As a result there is a great variability, among seasons, of the quantity supplied in the market which drives to high price variations. On top of it there is a limited quantity stocked which does not diminish price variations.

In this work, based on existent models in the literature, estimations have been carried out with new observations. The period of observations goes from 1970 to 1994 for estimation purposes and there have been predicted prices for 1995, 1996 and 1997. One model deals for estimation purposes with almond farmers prices in Spain and, the other, is concerned about export prices for Spanish almonds. In both cases, the same variables have been utilised as they were in the original models and predicted prices have been calculated at constant and current prices.

We can see the great influence over farmers prices that have variables, such as, Spanish almond production, United States almond production and hazelnut farmers price. With respect to the price paid to Spanish almond exports prices, the most important variables are the exported quantity of Spanish almonds and the exchange rate.

Key words: Prices, Almond, Spain.

Introducción

La almendra es un alimento característico de la dieta mediterránea, ya que se encuentra en gran parte de los países mediterráneos. En España, el cultivo del almendro tiene una especial relevancia por la importancia que tiene dentro de los frutos secos. Además, la superficie sembrada de almendro supone la mitad de la del viñedo, casi tres veces la de los cítricos y tres veces y media la de la remolacha.

En España la gran mayoría de los agricultores de almendra son pequeños y medianos productores. La remuneración e ingreso que perciben por su explotación son considerados, en la mayoría de los casos, como una fuente financiera secundaria y marginal, ya que muchos de ellos son agricultores a tiempo parcial. De lo que se deduce el porqué de la lenta evolución del cultivo, en cuanto a mejoras tecnológicas y prácticas agronómicas más modernas. Además, la implantación de nuevas explotaciones en terrenos pobres y marginales, con producciones muy bajas, han tenido como consecuencia la caída brusca de los rendimientos medios.

Sin embargo, los programas de apoyo a la producción de calidad inducidos por la Unión Europea han supuesto un notable cambio de esta situación. La mayor parte de la producción está en secano, ya que sólo está irrigada aproximadamente el 10% de la superficie cultivada, lo que supone unas enormes variaciones de las producciones entre campañas con las consiguientes repercusiones en los precios.

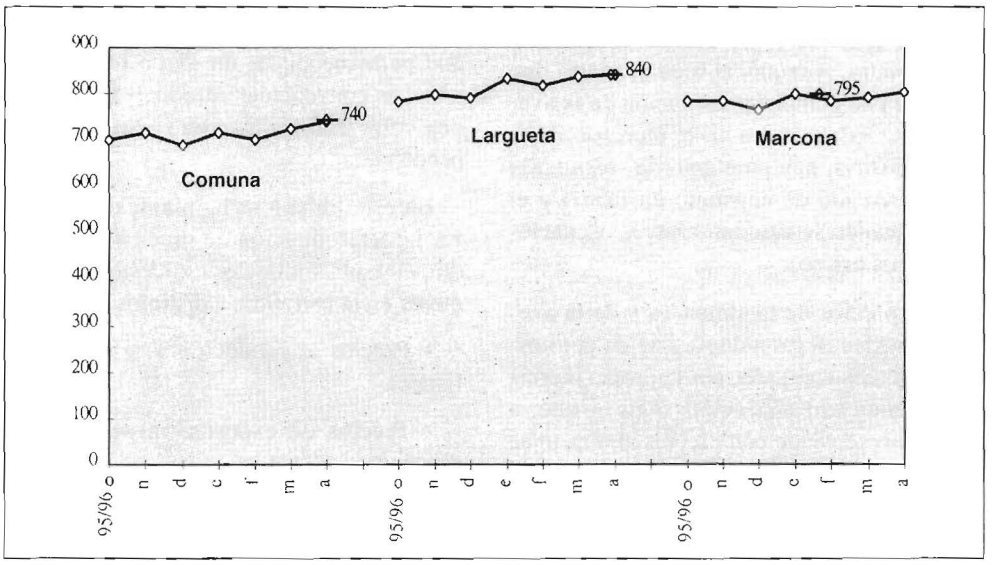
España es actualmente el segundo productor mundial de almendra después de

EE.UU. En el período 1970-1994, las cosechas que se obtuvieron en España oscilaron entre 165.800 t y 250.000 t en cáscara, respectivamente. Es decir, que en este tiempo la producción creció un 30%, mientras que en California la producción se incrementó alrededor del 75%. Las producciones de California, primer productor mundial, tienen una gran incidencia en los precios de la almendra en el mercado internacional.

Precios de almendra española

Existe una alta correlación entre los precios de la almendra californiana y la española. De tal manera que las decisiones relacionadas con el precio en un país afectan el precio en el otro. Sin embargo, el precio de la almendra californiana afecta en mayor grado sobre el de la almendra española.

En el mercado de la almendra española las variedades Marcona y Largueta son las que obtuvieron las mayores cotizaciones, que en la campaña 1995-96 llegaron a sobrepasar el umbral de las 800 ptas/kg, en grano (figura 1). La cosecha de la campaña 95/96 registró precios históricos, originados por la escasez de lluvias en la franja oriental y meridional del país, sin olvidar el impacto de las heladas del norte; la producción no superó las 110.000 t en cáscara. Además, Estados Unidos tuvo una disminución de su producción debido a fuertes heladas. Esta situación coyuntural nos permite ver la dificultad que se presenta en España para tener una producción regular, y las notables consecuencias sobre el precio del producto.



Fuente: Ramón Llop. Mercado de Reus. Elaboración Propia.

Figura 1. Precios de almendra, en grano, por variedad en 1995-96 (ptas.)

Cabe reseñar que los precios de referencia de las Lonjas suelen ser menores que los percibidos por el agricultor, por lo que si hubo cotizaciones de precios en las Lonjas de 800 ptas./kg, en grano, los precios al productor debieron rondar las 850 ptas./kg, en grano.

Turquía es el principal productor mundial de avellana, al primer exportador mundial y el principal proveedor de la U.E. para este fruto seco. Los precios de exportación de avellana turca determinan en gran medida los precios del mercado internacional y, como consecuencia, los precios percibidos por el agricultor europeo.

Es importante tener en cuenta, a la hora de evaluar la oferta de frutos secos, la presencia de Turquía como principal productor y exportador de avellanas en el mercado europeo. La competencia turca ha tenido un tratamiento preferencial con la U.E., con eliminación de los aranceles para la avellana y en el peor de los casos niveles del 4%. Turquía es a la avellana lo que California a la almendra. Aunque, si bien es cierto que no cabe una completa sustitución de la avellana por la almendra en el mercado de la agroindustria, hay un efecto de sustitución en el mercado de consumo en fresco y el snack cuando se suscitan bruscas oscilaciones de los precios.

Los precios de la almendra y de la avellana pueden llegar a duplicarse en el transcurso de una campaña, por la propia inercia de un mercado especulativo en el que, a veces, no se vende con precios al alza ni se compra cuando tienden a la baja.

El análisis del comportamiento de precios de almendra constituye un aspecto de máximo interés para el sector de los frutos secos. Dada la importancia del tema se han desarrollado modelos de determinación de precios de la almendra, con el propósito de identificar y cuantificar los principales factores determinados.

Los modelos econométricos han sido elaborados en función de los datos estadísticos disponibles. En España hay ciertas limitaciones respecto a las estadísticas oficiales ya que se conoce con bastante exactitud la producción anual de almendra, el volumen comercializado en el exterior (exportaciones e importaciones) y los precios al productor. Sin embargo, se desconoce el volumen de almendra destinado al consumo local y la variación del stock. Estos datos, en cambio, existen para el principal país productor y exportador mundial de almendra (EE.UU.).

Determinación de los precios

Dado que la almendra es un producto almacenable, cuando se consideran las cantidades producidas y la oferta aparente, no se tienen en cuenta los stocks de producto que permanecen de un año a otro. Por lo tanto, es conveniente introducir las cantidades comercializadas como variable independiente.

En este trabajo se ha planteado actualizar la determinación de precios de almendra, en base a modelos expuestos anteriormente en la literatura, a distintos niveles:

– Precios al productor de almendra en España.

– Precios de exportación de almendra española.

Descripción de las fuentes y los datos utilizados

Los datos utilizados para determinar el precio al productor corresponden a obser-

vaciones anuales, para el período 1970-1994. Los datos sobre producción de almendra y avellana, las importaciones, las exportaciones y los precios medios al productor, de almendra y avellana, provienen del Anuario de Estadística Agraria (MAPA).

La producción y los precios de almendra en EE.UU., provienen de Fruits and Tree Nuts (USDA-ERS). La variable renta es el gasto en consumo per cápita medido en $ de EE.UU. (OECD, National Accounts. Main Aggregates). Los precios de almendra americana y el gasto en consumo han sido convertidos a pesetas. Todas las variables monetarias han sido deflactadas por el IPC base 1985= 100 (OECD, National Accounts. Main Aggregates). Los tipos de cambio utilizados se han transformado a la misma base que los precios deflactados y la renta, para evitar sesgos en los valores estimados. Los datos utilizados para determinar el precio de exportación de almendra española corresponden a observaciones anuales, para el período 1975-1994. El precio de exportación para la almendra española se ha recogido de la publicación del MAPA.c. La exportación total de almendra española se ha recogido de la publicación del MAPA.a. El tipo de cambio del dólar se ha ponderado con el marco alemán, el florín holandés y el franco francés.

Determinación de precios de almendra recibidos por el productor

El modelo utilizado corresponde a la determinación de los precios al productor expuesto por MURÚA (1991).

La formulación general del modelo asume que el precio de la almendra (p^A) es función de:

a) La producción nacional de almendra (q^{AN}).

b) La producción de almendra del país competidor (q^{AC}) o su precio (p^{AC}).

c) Los precios de otros frutos secos competidores (p^{FC}) o su producción (q^{FC}).

d) La renta per cápita (y).

e) Los precios de otros bienes que afectan a los precios de la almendra, considerados mediante el Índice de Precios al Consumo (IPC).

Se expresa de la siguiente forma:

$$p_t^A = f(q_t^{AN}, q_t^{AC}, p_t^{FC}, y_t, IPC_t)$$

Las variables monetarias deben deflactarse por el IPC. La ecuación de precios de la almendra, formulada mediante un modelo lineal, puede representarse de la siguiente forma:

$$p_t^A = a_0 + a_1 q_t^{AN}, + a_2 q_t^{AC} + a_3 p_t^{FC} + a_4 y_t$$

Se espera que a_1, a_2, sean negativos (efecto cantidad) y, a_3 y a_4 sean positivos (efecto precio cruzado y renta). Se ajustó este modelo introduciendo la oferta aparente retardada un período, dado que la almendra es un producto almacenable. Finalmente, la función del precio de la almendra se ha formulado de la siguiente manera (en forma lineal y doble-log):

$$p_t^A = a_0 + a_1 q_{t-1}^{0A} + a_2 q_t^{AN} + a_3 q_t^{AC} + a_4 p_t^{AV} + a_5 y_t$$

Donde:

p_t^A : Precio de almendra al productor en el año t.

q_{t-1}^{OA} : Oferta aparente de almendra en el año t-1.

q_t^{AN} : Producción nacional de almendra en el año t.

q_t^{AC} : Cantidad de almendra estadounidense ofertada en el año t.

p_t^{AV} : Precio al productor de avellana en el año t.

y_t : Consumo per cápita.

Se puede efectuar la representación gráfica correspondiente a este modelo, de la siguiente forma:

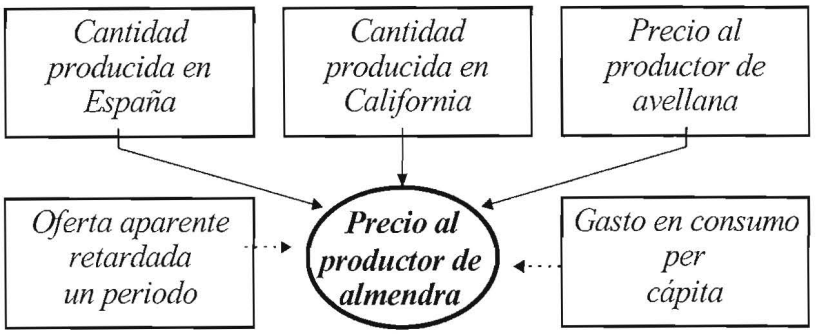


Figura 2. Modelo del precio recibido por el productor de almendra española

Los rectángulos representan las variables independientes del modelo. El elipse representa a la variable dependiente. Las flechas enteras representan relaciones fuertes entre las variables y las flechas punteadas representan relaciones débiles entre las variables.

La estimación se ha realizado para las formas funcionales lineal y doble logarítmica, eligiéndose esta última. Los valores entre paréntesis indican la t de Student. Un asterisco denota significatividad al 0,05 y dos asteriscos al 0,01.

$$\log p_t^A = 2{,}65 - 0{,}06\log q_{t-1}^{OA} - 0{,}27\log q_t^{AN} - 0{,}26\log q_t^{AC} + 0{,}79\log p_t^{AV} + 0{,}066\log y_t + \epsilon_t$$

(1,37) (-0,75) (-1,81)* (-2,54)* (6,82)** (1,06)

El R^2 ha resultado del 92%, lo que indica que las variables utilizadas en el modelo explican una alta proporción de la variación de precios de la almendra. Para verificar la existencia de heterocedasticidad se ha utilizado el "White Test" (χ^2= 12,97) y no se ha encontrado problema de heteroscedasticidad.

Se ha intentado realizar una estimación de los precios percibidos por el productor para los años 1995, 1996 y 1997. Para ello se han representado las variables independientes y analizado su evolución en el tiempo, para poder crear escenarios en los años que se desea predecir. La figura 3 muestra la producción de almendra en

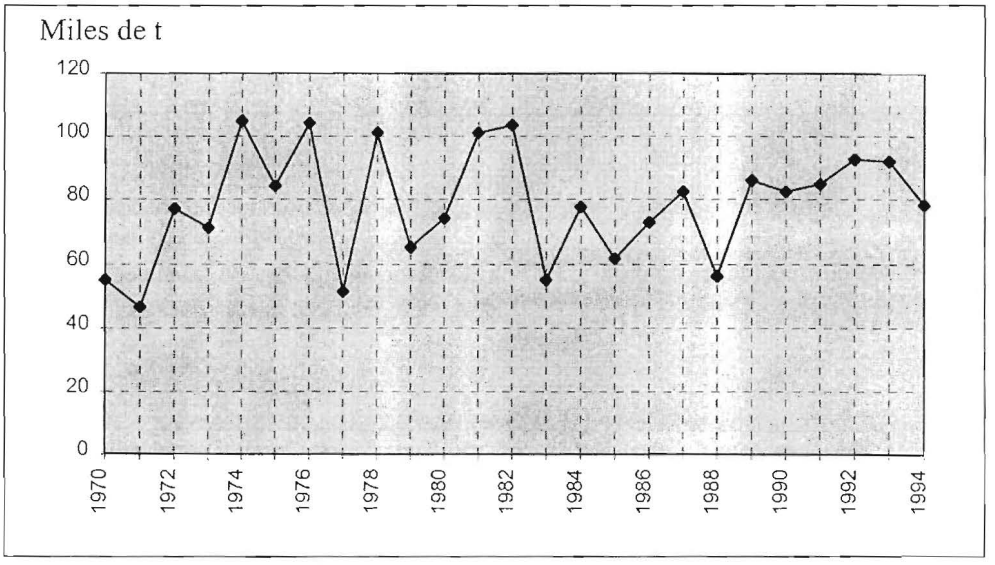
España. Se observa que la producción española tiene una tendencia estable a medio plazo, pero con fuertes oscilaciones anuales (figura 3). Por lo tanto, para estimar los valores correspondientes a los años 1995, 1996 y 1997, hemos considerado un promedio móvil de seis años a partir de 1987.

En la figura 4 se presenta la producción en EE.UU y se observa que la producción en los EE.UU. ha tenido una tendencia relativamente estable a partir de 1987, aunque también con oscilaciones anuales. Se ha tomado el mismo criterio que en el caso anterior para estimar los valores correspondientes a los años 1995, 1996 y 1997.

En la figura 5 se muestra el precio al productor de avellana en España. También se ha considerado el mismo criterio que en los casos anteriores, para poder reflejar las variaciones anuales verificadas en años anteriores, por lo que respecta al precio al productor de avellana.

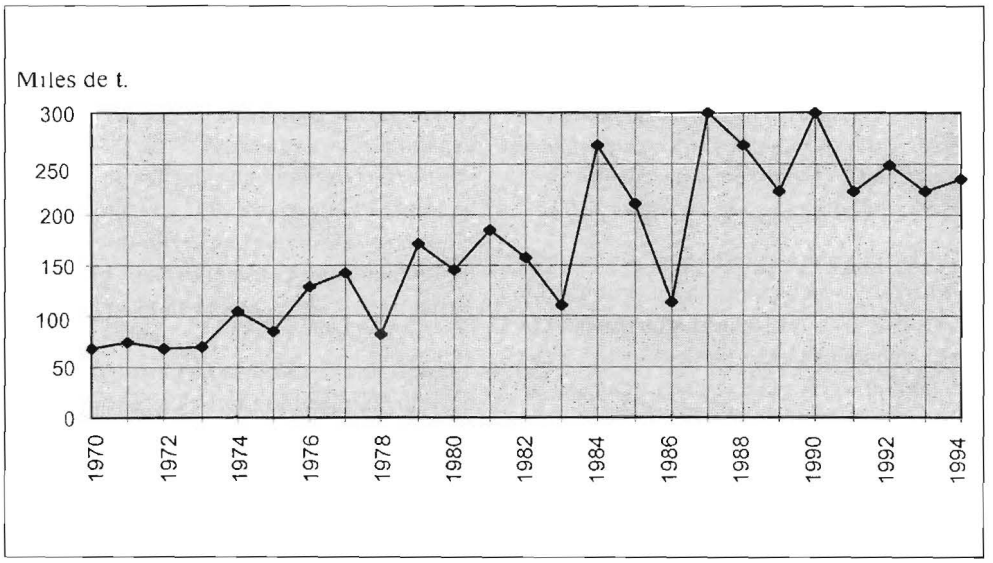
La figura 6 recoge la oferta aparente española retardada un período y se observan fuertes oscilaciones anuales en la oferta aparente de almendra. Por lo tanto, hemos empleado el mismo criterio que en los casos anteriores, tomando un promedio móvil de seis años comenzando en 1987.

La figura 7 muestra el gasto per cápita en España en valores reales y se observa que el gasto per cápita, expresado en moneda constante (valores reales), ha tenido una tendencia decreciente en el tiempo, manteniéndose estable en los últimos años. Por lo tanto, en este caso, hemos considerado el promedio de los últimos cinco años, utilizando el mismo valor para los años 1995, 1996 y 1997.



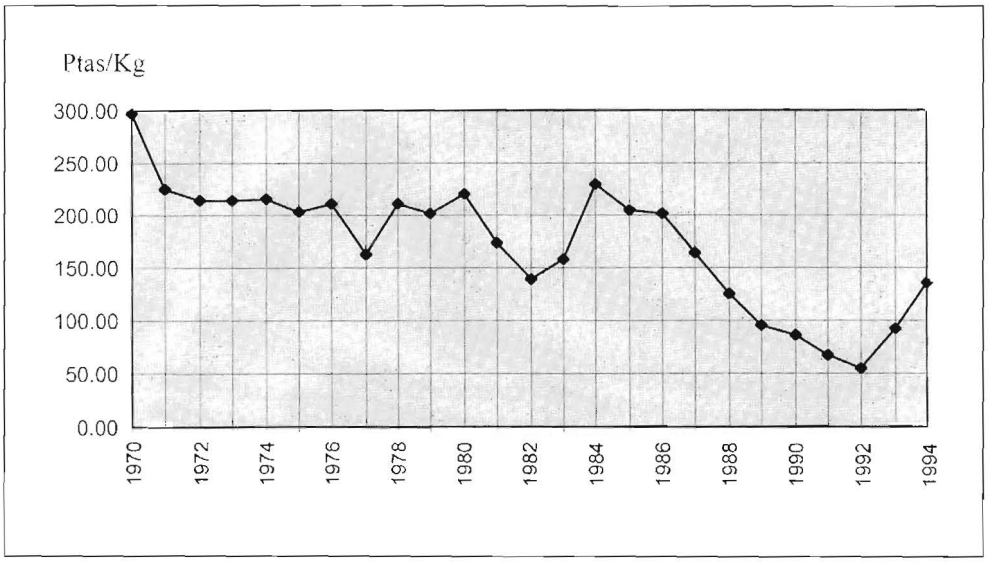
Fuente: MAPA. Varios años. Anuario de Estadística Agraria.

Figura 3. Producción de almendra en España



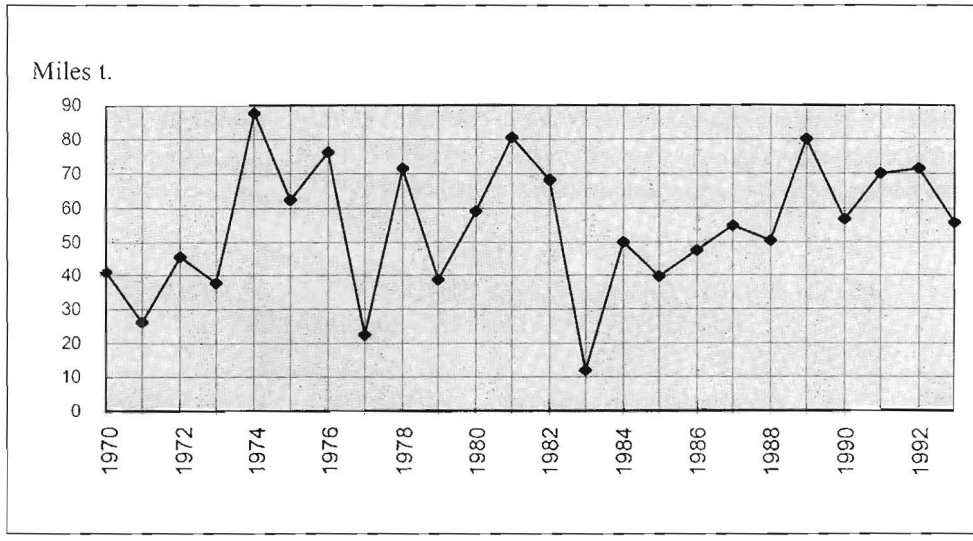
Fuente: USDA-ERS. Fruits and Tree Nuts.

Figura 4. Producción de almendra en EE.UU.



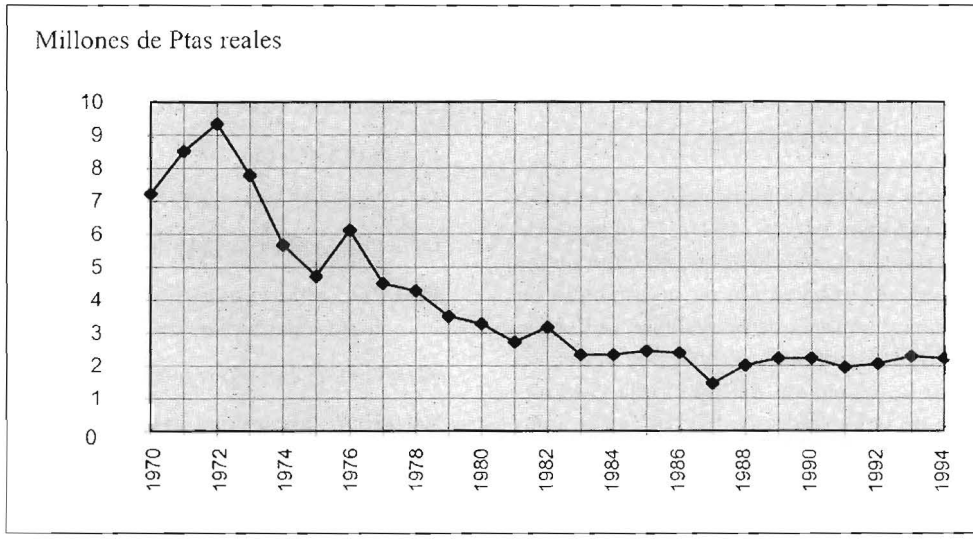
Fuente: MAPA. Varios años. Anuario de Estadística Agraria.

Figura 5. Precio al productor de avellana en España



Fuente: Elaboración en base a datos de producción, exportaciones e importaciones, extraídos del MAPA. Anuario de Estadística Agraria.

Figura 6. Oferta aparente española de almendra retardada un período



Fuente: Banco de España. Boletín Estadístico. Valores deflactados por el IPC (Año 1985 = 100).

Figura 7. Gasto per cápita en España

Introduciendo los valores de todas estas variables para los años 1995, 1996 y 1997, las predicciones obtenidos se muestran en el cuadro 1. Dado que los valores de la predicción están expresados en moneda constante, hemos querido expresar estos valores en moneda corriente. Se ha utilizado el IPC correspondiente al año 1994, con la finalidad de aproximar los precios predecidos a su valor en moneda corriente. Los valores nominales de precios predecidos corresponden a pts/kg de almendra en cáscara.

CUADRO 1
PRECIOS PREDECIDOS PARA EL PRODUCTOR DE ALMENDRA, A PESETAS CONSTANTES Y NOMINALES

Años	Precio, a pesetas constantes	IPC (1994)	Precio, a pesetas corrientes
1995	78,0	198,1	154,5
1996	71,1	198,1	140,8
1997	64,6	198,1	128,0

Por lo tanto, en circunstancias normales, considerando lo que ha pasado en los últimos años, cabría esperar que existiera una disminución notable del precio de almendra recibido por el productor en 1995, 1996 y 1997.

Determinación de los precios de exportación de almendra

Esta sección se ha basado en el estudio realizado por YALÇIN (1991). El objetivo de este trabajo fue explicar la estructura de los precios de exportación de la almendra en España y también de la avellana en España y Turquía. Además, se buscó la conexión entre la formación del precio de exportación de la almendra de EE.UU. y los anteriores precios.

Según los resultados de este estudio, el precio de la almendra americana tiene una gran influencia sobre el precio de exportación de la almendra española, debido a los grandes volúmenes exportados y a la política de precios del Almond Board. El precio de la avellana turca también tiene una notable influencia sobre los precios de la almendra en el mercado mundial, debido también a sus grandes volúmenes de exportación.

Los modelos se han estimado de acuerdo a la siguiente especificación general:

Pi = D (Qi, Ps, M).

Pi = Precio de exportación del producto i.

Qi = Cantidad exportada del producto i.

Ps = Precio de exportación de los productos sustitutivos del producto i.

M = Tipo de cambio respecto al dólar.

Se utilizó la cantidad exportada como variable explicativa, en vez de la producción, porque :

a) En la producción de almendra, hay grandes fluctuaciones de producción y de calidad, de un año al otro. Entonces, un año de gran producción no necesariamente im-

plica un gran potencial de exportación porque la cosecha puede tener baja calidad.

b) Además, en algunos años hubo excedentes de producción en el mercado mundial, por lo que se almacenó almendra. Por lo tanto, toda la producción de un año no se vuelca en el mercado durante ese mismo año porque los agricultores y los agentes especulan con los precios.

El modelo analizado puede ser expresado en la figura 8.

Los rectángulos representan las variables independientes del modelo. La elipse representa a la variable dependiente. Las flechas enteras representan relaciones fuertes entre las variables y las punteadas representan relaciones débiles entre las variables.

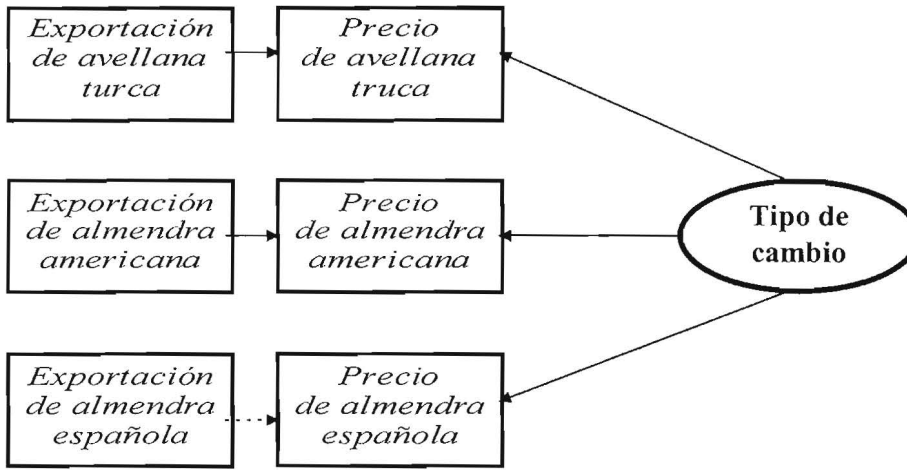


Figura 8. Modelo del precio de exportación de la almendra española

En cuanto a la estimación correspondiente al precio de exportación de la almendra española, la regresión correspondiente a la serie de datos de los años 1975-1994, ha resultado:

PRALE: - 76,35 + 1,00 PRALA -
(-2,50)* (8,93)**

- 0,53 EXALE + 180,78 ELDL
(-0,95) (3,18)**

Los valores entre paréntesis indican la t de Student. Un asterisco denota singnificatividad al 0,05 y dos asteriscos al 0,01. No hay multicolinealidad. No se detectó heterocedasticidad, habiendo analizado los datos mediante el White Test (2 3,01 < 12,59).

Elasticidades:

PRALE = 0,96 EXALE = -0,08

ELDL = 0,58

Donde:

PRALE = Precio real de exportación para la almendra española tomando como base 1970 ($/100 kg)

PRALA = Precio real de exportación de la almendra americana, tomando como base 1970 ($/100 kg)

EXALE = Cantidad exportada de almendra española.

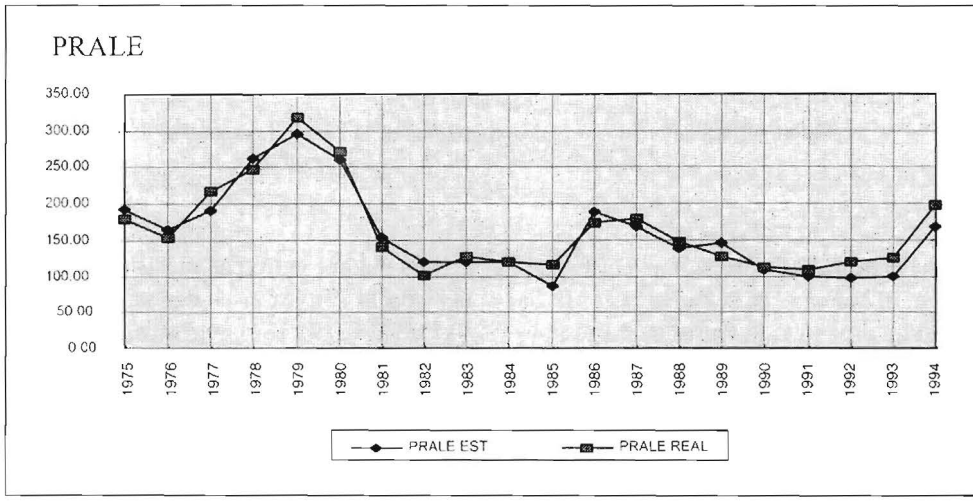
ELDL = Tipo de cambio del dólar ponderado por el marco alemán, franco francés y florín holandés.

La ecuación de regresión resultó significativa a un nivel de significatividad del 1% y, las variables explican el 93 % de la variación total. Se observa que el precio de la almendra americana (PRALA) determina significativamente el precio de la almendra española (PRALE). La cantidad exportada de almendra española (EXALE) no resultó significativa y su signo resultó negativo, como se esperaba. Respecto al tipo de cambio, el coeficiente resultó significativo, siendo su signo positivo.

Teniendo en cuenta estas relaciones, cuando el precio de la almendra americana de exportación sube un 10 %, el precio de la almendra española sube un 10%, siempre y cuando las otras variables permanecieran constantes. Cuando la exportación de la almendra española aumenta en un 1%, el precio de la almendra española baja en un 0,53%. Si el dólar se revalúa un 1 % respecto a las monedas indicadas en la ecuación, el precio de la almendra española sube en un 1,36 %.

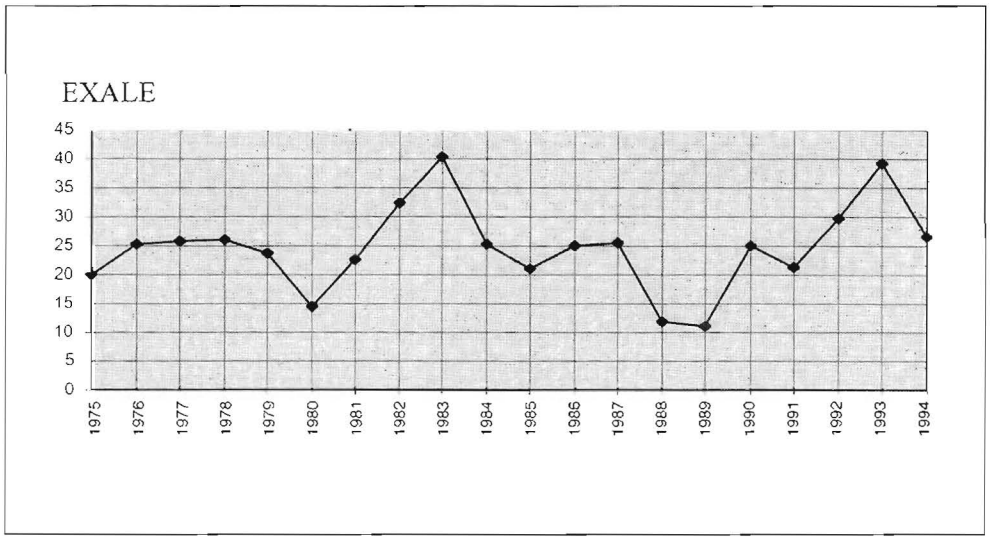
Para realizar las predicciones para los años 1995, 1996 y 1997, se analizaron nuevamente las variables independientes de la ecuación PRALE.

La figura 9 muestra el precio de exportación de la almendra española.



Fuente: MAPA. Anuario de Estadística Agraria.

Figura 9. El precio de exportación de la almendra española



Fuente: MAPA. Anuario de Estadística Agraria.

Figura 10. Cantidad exportada de almendra española

La figura 10 muestra la cantidad exportada de almendra española. No se observa una tendencia definida pues los valores oscilan aproximadamente entre las 10.000 t y las 40.000 t anuales.

Considerando que se prevean para el año 1996 valores bajos de producción y, por lo tanto valores bajos de exportación, se ha considerado para los años 1995, 1996 y 1997, una repetición de los valores de los años 1987, 1988 y 1989, respectivamente.

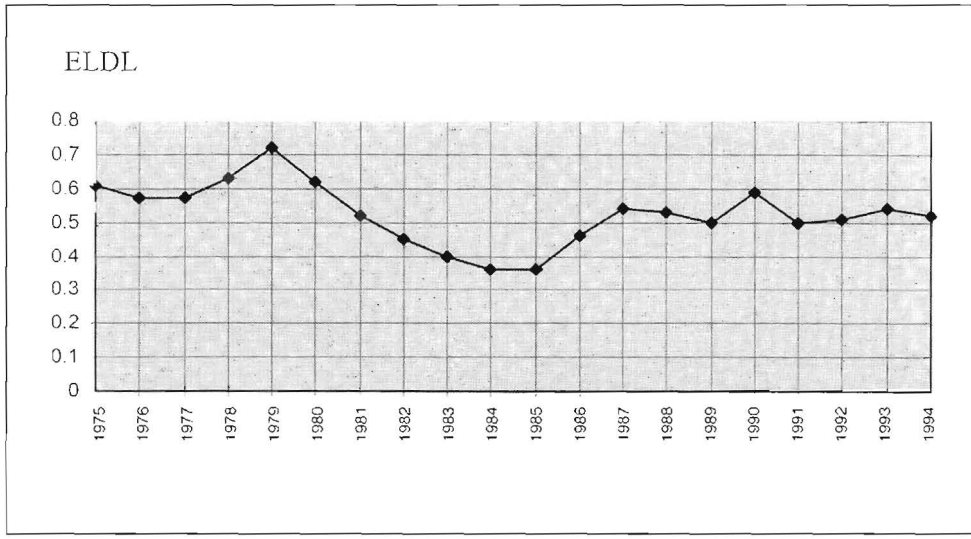
En la figura 11 se muestra la variable tipo de cambio del dólar ponderado por el marco alemán, franco francés y florín holandés. Se observa una tendencia relativamente estable del tipo de cambio a partir de 1987, por lo que consideramos que la misma se mantendrá en los próximos tres años, y para la predicción se ha tomado, el promedio de los dos últimos años.

Las predicciones de los precios a pesetas constantes y a pesetas corrientes de exportación de la almendra española vienen dados en el cuadro 2.

Consideraciones finales

La producción española de almendra ha seguido experimentando en las últimas décadas un importante desarrollo cuantitativo, si bien en los últimos cinco años se han registrado fuertes oscilaciones en la producción causadas por motivos climáticos, con notable influencia sobre los precios.

La superficie dedicada al almendro en regadío ha aumentado para alcanzar un 7% del total, pero sigue estando muy lejos de tener el peso específico necesario para



Fuente: Elaboración en base al Boletín Estadístico del Banco de España.

Figura 11. El tipo de cambio

CUADRO 2
PRECIOS A LA EXPORTACIÓN PREDECIDOS

Años	Precio a pesetas constantes	IPC (1994)	Precio, a pesetas corrientes
1995	162,7	198,1	322,3
1996	159,4	198,1	315,8
1997	155,8	198,1	308,6

equilibrar los bajos rendimientos registrados en los secanos españoles, que siguen aportando la mayor parte de la superficie y de la producción. Lo que conlleva a que haya grandes fluctuaciones en la producción y una gran variabilidad en los precios.

La organización de la oferta puede contribuir eficazmente a la obtención de precios más favorables. Los precios de la almendra ya no se determinan exclusivamente en el mercado nacional, ya que la producción de almendra en EE.UU. tiene una gran influencia en el mercado internacional y consecuentemente en la determinación del precio en el mercado nacional. Por tanto, la capacidad de regular la oferta propia, en línea con la coyuntura internacional, es fundamental para poder ejercer alguna influencia sobre los precios del producto.

La almendra española encara dos mercados con elasticidades de demanda distintas, el mercado nacional de demanda elástica y los mercados exteriores con demandas inelásticas. Esto significa que un incremento del precio de la almendra exportada se traduciría en una reducción menos que proporcional de la cantidad demandada (incremento de rentas). En cambio, una reducción del precio en el mercado nacional se traduciría en un incremento más que proporcional de la cantidad vendida (incremento de rentas). Esta divergencia de elasticidades ofrece oportunidades interesantes aplicando políticas comerciales diferenciadas para ambos mercados bajo una estrategia claramente definida.

Existe una alta correlación entre los precios de la almendra californiana y la española. De tal manera que las decisiones relacionadas con los precios en EE.UU. tienen una notable influencia sobre los precios en España, aunque también la tasa de cambio está teniendo un gran impacto sobre la cantidad exportada.

Bibliografía

BANCO DE ESPAÑA. Cuentas financieras de la economía española. Varios años.

LLOP R., 1961-1995. Precios de almendra. Mercado de Reus.

MAPA. a Anuario de Estadística Agraria. Varios años.

b Boletín Mensual de Estadística. Varios años.

c Frutos secos. Resumen de la campaña de exportación. Varios años.

d Precios de venta de productos agrarios y de compra de medios de producción. general técnica, 1968-1988.

MURÚA J.R., 1991. La almendra española: Análisis de oferta y demanda. Unidad de Economía Agraria, SIA-DGA. Zaragoza.

NATIONAL ACCOUNTS STATISTICS: Analysis of main aggregates. USA: Publishing division, United Nations. Varios años.

USDA. ERS Fruits and Tree Nuts. Varios años.

YALCIN Y., 1991. Análisis comparativo de la exportación de almendra y avellana en España y Turquía. Tesis de master, IAMZ. Zaragoza.