AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

La transmisión de precios en la cadena española del aceite de oliva virgen extra

María Gutiérrez-Salcedo (*)

Manuela Vega-Zamora (*)

Félix A. Grande Torraleja (*)

Francisco J. Torres Ruiz (*)

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el sector de los aceites de oliva en España se ha enfrentado a una grave crisis de precios que ha mermado la rentabilidad de todos los agentes de la cadena agroalimentaria, sobre todo de las explotaciones olivareras. Esta situación ha ocasionado un creciente interés por el análisis de los precios del mercado para comprender cómo se forman y cómo se transmiten a lo largo de la cadena y los factores que les afectan, ya que es útil para comprender el funcionamiento del mercado, fundamentalmente por tres razones.

En primer lugar, es un buen indicador de la competitividad y eficiencia del mercado (Palaskas, 1995; Bernard y Willet, 1996; von Cramon-Taubadel, 1998; Goodwin y Holt, 1999; Abdulai, 2002; Richards et al., 2003). Dado el importante peso del sector de los aceites de oliva en España (es el principal productor mundial y una fuente de riqueza para una parte

(*) Profesor del Departamento de Organización de Empresas, Marketing y Sociología de la Universidad de Jaén.

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 240, 2015 (77-107).
Recibido diciembre 2013. Revisión final aceptada noviembre 2015.

importante del campo español), los problemas derivados del comportamiento de los precios en las últimas campañas están mermando la rentabilidad de diversos agentes en la cadena, poniendo en riesgo determinados tipos de explotaciones (olivar tradicional y de montaña) y a aquellos agentes que operan con menos eficiencia en el mercado. Recientes estudios muestran que en el contexto actual, más del 70 por 100 del olivar tiene problemas de rentabilidad (Vilar et al. 2010). El mayor conocimiento del comportamiento de los precios en los distintos eslabones de la cadena puede permitir un comportamiento de previsión y ajuste más exacto, lo que puede ayudar a compensar la disminución de márgenes generales ocasionados por la disminución del precio final del producto.

En segundo lugar, el estudio de la transmisión de precios es fundamental para predecir y conocer la naturaleza de los ajustes tras un cambio (Babula et al., 1991; Kwon, 2001), así como la previsible reacción del resto de agentes. En este sentido, la cadena agroalimentaria española del aceite de oliva suele atribuir al comportamiento de la distribución minorista la causa del bajo nivel de precios de toda la cadena agroalimentaria (García, 2008). Sin embargo, aunque este comportamiento puede ser el desencadenante de una clara inercia de precios bajos que estrecha los márgenes de toda la cadena, es discutible que, también, sea el terminante de las oscilaciones de los mismos que se producen a niveles más bajos o que determine la dinámica de los mismos. Así, ¿los precios de la distribución causan las modificaciones en origen o, sencillamente, operan como referencia, techo o límite a los precios de toda la cadena? ¿Guarda alguna relación el precio final con el precio al que se opera en origen, en el sentido de si es una consecuencia de éste o, por el contrario, se configura de una forma totalmente independiente?

En tercer lugar, el estudio de la transmisión de precios en la cadena puede ser un claro indicador de la necesidad de intervención en el mercado, sobre todo, en lo referente a la aplicación de políticas económicas en el sector agropecuario (Rossini y Depetris, 2008). Así, a pesar de la utilidad que puede tener una mayor compresión de la dinámica de la transmisión de precios para los operadores del mercado de aceites de oliva español, esta información puede ser de interés para la determinación de posibles

intervenciones en el mercado y sus efectos, como por ejemplo, ¿a qué nivel de la cadena pueden incidir las Administraciones Públicas si desean influenciar los precios de los aceites? Estrechamente relacionada con esta cuestión está la activación de la ayuda al almacenamiento, que ha sido criticada por el sector como un mecanismo poco efectivo para influir en los precios, tanto en el mercado de origen como en el mercado final.

En suma, mejorar el conocimiento del proceso de transmisión de precios es de utilidad para mejorar la eficacia del comportamiento de los distintos agentes de la cadena y para orientar las políticas agroalimentarias. Sin embargo, a pesar de la importancia que ha tomado el estudio de la transmisión de precios en el análisis del funcionamiento de los mercados en las últimas dos décadas, produciéndose una extensa y heterogénea literatura empírica al respecto (véase Meyer y von Cramon-Taubadel, 2004; y Frey y Manera, 2007), y el papel estratégico del olivar para España, los estudios sobre la cadena agroalimentaria de los aceites de oliva desde el punto de vista de la formación y transmisión de precios son escasos, centrándose en cuantificar los costes de distribución y los márgenes comerciales de los distintos eslabones (por ejemplo: García, 2006; Consejería de Agricultura y Pesca -CAP-, de la Junta de Andalucía, 2010; y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente -MAGRAMA-, 2010a).

En virtud de lo anterior, este trabajo tiene como objetivo principal analizar el precio a lo largo de la cadena agroalimentaria de los aceites de oliva, estudiando el mecanismo de transmisión de precios mediante el análisis de las relaciones de precios entre los mercados de la cadena que determinan la rentabilidad de los agentes: el mercado de origen, principal punto de abastecimiento de aceite a granel en la cadena, y el mercado de destino, donde se produce la venta de aceite envasado al consumidor final. Para alcanzar el objetivo propuesto, el trabajo se estructura como sigue. Tras esta introducción, en el segundo apartado se describe la cadena agroalimentaria de los aceites de oliva. En el tercer apartado se detalla la metodología empleada para, en el cuarto apartado, describir los hallazgos detectados. En el quinto apartado se discuten los resultados y, finalmente, en el sexto apartado se recogen las principales conclusiones alcanzadas.

2. LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LOS ACEITES DE OLIVA

La cadena agroalimentaria de los aceites de oliva en España está configurada fundamentalmente por tres grandes grupos de agentes: la explotación olivarera y almazaras (también denominados genéricamente como productores); los envasadores y refinadores; y la distribución. La especialización de estos grupos de agentes es el rasgo más significativo de su actividad. Las almazaras, provistas de la aceituna que la explotación olivarera entrega, se dedican, casi de forma exclusiva, a la producción, almacenamiento y venta de los aceites vírgenes a granel en el mercado de origen, donde los adquieren las empresas refinadoras y envasadoras para transformar los aceites no aptos para el consumo en aptos, envasarlos y venderlos a las cadenas de distribución, que finalmente ofertan al consumidor final en el mercado de destino.

Bajo esta estructura, en el modelo clásico de producción del aceite de oliva, las fases de cultivo y producción, de un lado, y las de refino y envasado de otro, mantienen vínculos de capital muy estrechos. En las primeras, la extensión del modelo cooperativo y la práctica de la maquila han supuesto una fuerte verticalización entre la fase agraria y la molienda o transformación de la aceituna (Langreo, 2005). En las segundas, la concentración de la mayoría del volumen de envasado y refinado (58 por 100 en 15 empresas, MAGRAMA, 2010a), ha provocado que el flujo de mercancías entre ellas se asimile a un flujo interno de la empresa. Por lo tanto, entre ambas fases queda únicamente una operación de compraventa como tal que tiene lugar entre las almazaras ofertantes y la industria de refino y envasado en el mercado de origen.

Así, la configuración de la cadena agroalimentaria española, en el sentido de los ámbitos de actividad de los operadores, hace que las principales relaciones de intercambio entre los agentes se concentren básicamente en dos mercados: origen y destino, que constituyen las fronteras naturales de actividad del sector productor de vírgenes y del sector envasador y refinador (1).

---

(1) Cabe destacar el comercio de aceites de oliva, tanto granel como envasado, en el mercado exterior. Durante el periodo 2003-2013, el total del sector de los aceites de oliva presenta un marcado carácter exportador, con un incremento del 57 por 100 (MAGRAMA, 2013), respondiendo, fundamentalmente, a una diferencia entre consumo interno y producción.

En el mercado de origen se comercializan los tres principales tipos de aceites: dos aptos para el consumo (virgen extra y virgen) y uno no apto para el consumo (lampante), que precisa ser refinado. En el segundo mercado, o mercado de envasado, las empresas comercializan el aceite envasado, bien directamente al consumidor final (2), o bien a través de la distribución para su colocación en los lineales con marca propia o de distribuidor. En este mercado, además de los aceites virgen y virgen extra, el consumidor puede encontrar el "aceite de oliva", resultado del proceso de refinar el aceite lampante y mezclarlo con aceites vírgenes aptos para el consumo, y el "aceite de orujo de oliva", procedente del subproducto denominado orujo, que se somete a tratamientos químicos y refinado para, al igual que con el anterior, ser mezclado con aceites de oliva vírgenes aptos para el consumo.

Aunque el "aceite de oliva" es el aceite más consumido en España, la tendencia de los últimos años apunta hacia un proceso de sustitución por los aceites vírgenes (en especial el aceite virgen extra) cuya demanda ha crecido más de un 40 por 100 en la última década, según los datos del panel de consumo alimentario del MAGRAMA.

En líneas generales, las transacciones comerciales más importantes y visibles, por volumen y transparencia son las que se realizan en el mercado de origen. Las bases de datos existentes permiten seguir casi de forma diaria el comportamiento no sólo de los precios de los distintos aceites, sino de los agentes individuales, lo que otorga a este mercado un papel crucial en los procesos de formación de precios. Básicamente, son la primera y casi exclusiva referencia de precios pública y transparente dentro de la cadena agroalimentaria, de ahí que se utilice en los procesos de negociación en la cadena (Gutiérrez-Salcedo et al., 2013).

El siguiente precio de referencia importante, a nivel genérico, en la cadena es el precio final de venta al consumidor en el que, al igual que en otras cadenas agroalimentarias, la distribución juega un papel fundamental en su configuración y dinámica. Así, los procesos de restructuración que se han producido en la distribución en los últimos años han afectado al mer-

(2) Esta vía de comercialización es más característica en las calidades virgen y virgen extra, sin embargo, no llega a alcanzar el 8 por 100 del total de aceites producidos (Torres, 2008).

cado de los aceites de oliva. El dominio de la marca de distribuidor (MDD) en el mercado del envasado (MAGRAMA, 2010b); los sistemas de negociación del suministro con los fabricantes, basados en subastas a la baja y a corto plazo (MAGRAMA, 2011); y la utilización de los aceites como "producto gancho" (García, 2006; Torres et al., 2011); entre otros aspectos; tienen como principal consecuencia una drástica reducción de los márgenes comerciales que asumen los diferentes agentes de la cadena agroalimentaria. Ésta situación se pone de manifiesto en los estudios sobre la formación de precios publicados por la CAP de la Junta de Andalucía (2010) y por el MAGRAMA (2010a) donde, a pesar de que el coste de las actividades realizadas por la producción agraria y las almazaras suponen más del 70 por 100 del precio final, son las etapas que menor beneficio reciben (incluso negativo) en comparación con los agentes envasadores/refinadores y la distribución. Así, agricultores y productores son quienes destacan que no se produce una transmisión de precios efectiva en la cadena. Esto es, que los cambios en el precio de venta que asumen en el mercado de origen (subidas y bajadas de precio) no se ven reflejados en el mercado de destino del mismo modo, lo que merma su rentabilidad.

Ante esta situación, el objetivo específico de este trabajo es el estudio del mecanismo de transmisión de precios en la cadena agroalimentaria de los aceites de oliva, haciendo especial hincapié en conocer si las subidas o bajadas de precio en el mercado de origen se transmiten sin diferencias al precio en destino (asimetría) (3).

3. METODOLOGÍA

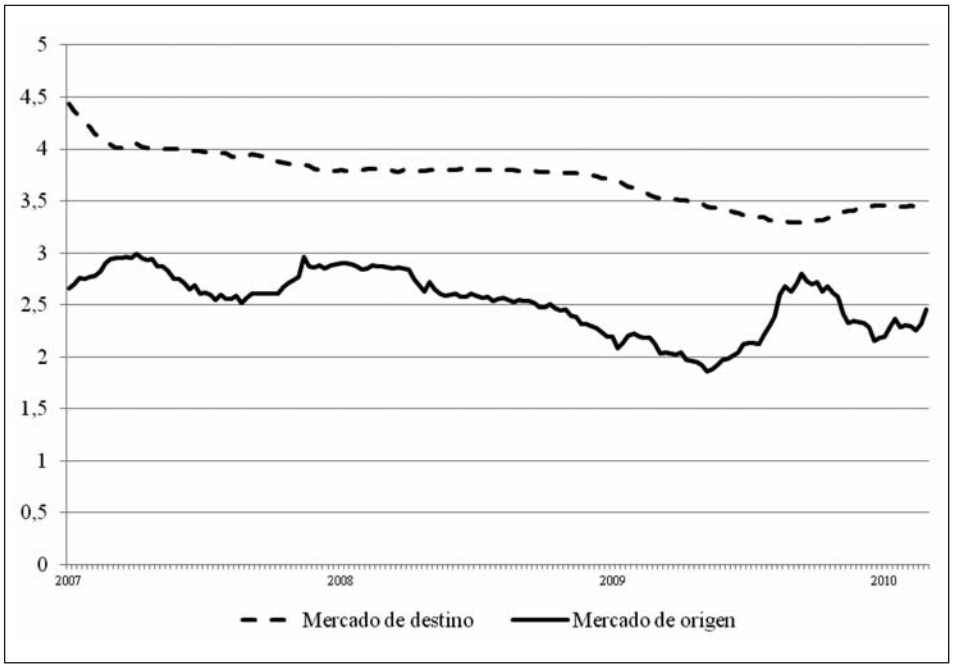
Para la consecución del objetivo de investigación se ha confeccionado una base de datos con los precios semanales en origen y en destino del

(3) El concepto de asimetría ha tomado especial interés en el estudio de la transmisión de precios en los mercados agroalimentarios, pudiendo definirse como la cualidad por la que el ajuste de un precio a un nivel de la cadena no se realiza en la misma dimensión que la del cambio que lo ha provocado (precio a otro nivel). Entre la literatura existente acerca de la transmisión de precios, destacan las clasificaciones de los tipos de asimetrías realizadas por Meyer y von Cramon-Taubadel (2004) y Frey y Manera (2007). Ambos trabajos suponen una recopilación de los estudios realizados hasta ese momento acerca de la asimetría en la transmisión de precios en mercados geográficamente distintos y en una amplia diversidad de productos. A partir del análisis y comparación de estos estudios, los autores concretan y aportan claridad respecto a los distintos tipos de asimetrías, las causas que las originan y las técnicas de análisis utilizadas en su estudio.

aceite de oliva virgen extra desde la primera semana de enero de 2007 hasta la última de febrero de 2010 (figura 1). La elección de esta calidad para el estudio de la cadena se debe a que para su consumo final no se requiere ningún tipo de procedimiento químico o mecánico que altere su forma, sabor o nutrientes desde su producción, salvo el envasado, quedando definidos claramente los precios en cada una de las etapas. No es posible incorporar los datos sobre precios de venta de empresas envasadoras o refinadoras a otros intermediarios de la cadena dado que no existe ningún mecanismo de recolección de este tipo de información.

Figura 1

EVOLUCIÓN SEMANAL DEL PRECIO DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA EN LOS MERCADOS DE ORIGEN Y DE DESTINO; PERIODO ENERO'07 - FEBRERO'10 (€/LITROS; CORRIENTES)



Fuente: Elaboración propia con base en la información sobre precios aportada por el sistema POOLred (mercado de origen) y el Ministerio de Economía y Competitividad (mercado de destino).

Los datos en origen provienen del sistema de precios POOLred, elaborado por la Fundación para la Promoción y el Desarrollo del Olivar y el Aceite de Oliva. Este sistema tiene por objeto la recepción, almace-

namiento, cálculo y difusión de los datos relativos a precios, cantidades y características de las operaciones de compraventa, a granel, de aceite de oliva en el mercado de origen a salida de bodega. Muestra los precios medios de cuatro categorías de aceites comercializados en origen (virgen extra, virgen, lampante y otros aceite de calidad inferior); siendo el precio la media ponderada, según volumen negociado, de los precios de todas las operaciones de venta comunicadas por las almazaras y otras entidades comercializadoras adscritas al sistema (y verificadas por la propia Fundación). Las operaciones de compraventa registradas en la muestra representan el 55,30 por 100 de la producción española, constituyendo la principal referencia de precios del sector (4).

Los datos en destino proceden de la base de datos de precios de venta al público de productos de alimentación publicada por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO). Esta información es recogida por los encuestadores de la Red de Información de Mercados en 27 puntos ubicados en distintas ciudades españolas, y teniendo en cuenta aquellos productos más representativos, según la experiencia de expertos en el sector oleícola, la facilidad para observar el precio, las garantías de permanencia del producto en el mercado y los hábitos de consumo de la población. Respecto a la uniformidad del precio en relación con los atributos del producto, la información del mismo procede de marcas de aceites catalogados como virgen extra, en envase de plástico y formato un litro.

Con el objetivo de reflejar de forma fidedigna la realidad del mecanismo de transmisión de precios en la cadena, y dado que el sistema POOLred muestra los precios por peso (€/tonelada) y el MINECO por volumen (€/litro), en la elaboración de la base de datos se han homogeneizado los datos trasladando los precios en origen a volumen (€/litro), aplicando la fórmula de conversión común establecida en el sector: 1 kilogramo de aceite corresponde a 1,09 litros del mismo.

---

(4) A pesar de que el sistema POOLred es considerado por diversos autores como un medio de referencia y transparencia en precios en la cadena de valor de los aceites de oliva (Torres et al., 1999; CAP, 2008; Briz et al., 2010; entre otros), algunos expertos del sector lo señalan como fuente poco fidedigna en las negociaciones en origen, utilizando en las estrategias de compraventa la información proporcionada por los corredores, los contactos directos con los productores o el Mercado de Futuros del Aceite de Oliva (véase Gutiérrez-Salcedo et al., 2013).

Las series utilizadas en el análisis empírico son los logaritmos de los precios semanales, por lo que las nuevas variables transformadas se denotan como PD (logaritmo del precio en destino) y PO (logaritmo del precio en origen). Este es un procedimiento habitual en la literatura por dos motivos: 1) como señala Hamilton (1994), la transformación logarítmica actúa en la serie amortiguando la amplitud de las oscilaciones y, por tanto, permite alcanzar más fácilmente la estacionariedad en varianza tras una primera diferenciación, y 2) siguiendo a Boshnjaku et al. (2003), para cambios pequeños (como ocurre en los precios de origen y destino), la primera diferencia del logaritmo de una variable es aproximadamente igual a la tasa de variación de la serie original. De este modo, si una variable en logaritmos es integrada de orden 1, la tasa de variación de la variable original es estacionaria, con la ventaja de que los parámetros de la relación de cointegración representan elasticidades.

3.1. Cointegración, Modelo de Corrección del Error y análisis de la transmisión de precios

El estudio de la transmisión de precios en la cadena no ha sido el único objetivo que se ha analizado en la literatura sobre este tema, la elección de la técnica más adecuada para medir este fenómeno también ha tomado una relevancia importante. Tradicionalmente, el estudio de la rigidez en la transmisión de precios, en el que explícitamente se considera la posible existencia de ajustes asimétricos entre los diferentes precios, se ha realizado empleando la metodología propuesta por Houck (1977) y Ward (1982), a partir del trabajo de Wolffram (1971). Sin embargo, aunque estos enfoques son adecuados para probar la asimetría, la mayor parte de los análisis realizados con estas técnicas no prestaban atención a las propiedades de los datos de las series temporales (Goodwin y Holt, 1999; Ben-Kaabia, et al., 2005). Salvo algunas excepciones, en general, no se consideraba si las series de precios exhibían una covarianza no-estacionaria o si estaban cointegradas, lo que podría llevar a problemas de inferencia estadística.

En este sentido, los métodos de análisis de la transmisión de precios basados en la teoría de cointegración, introducida por Engle y Granger

(1987), han progresado a lo largo del tiempo, dando lugar a diversos enfoques que coexisten en la actualidad (véase una descripción de los mismos en Meyer y von Cramon-Taubadel, 2004; y Frey y Manera, 2007).

En el presente trabajo, el análisis del mecanismo de transmisión de precios se ha basado en el estudio de las relaciones a largo plazo entre los precios a partir de la teoría de la cointegración y la detección de causalidades y asimetrías con base en el Modelo de Corrección del Error (MCE) y el enfoque asimétrico de von Cramon-Taubadel y Loy (1999).

La aplicación de la teoría de la cointegración en el estudio de la transmisión de precios parte de considerar que dos series I(1) están cointegradas a largo plazo cuando existe una combinación lineal de ambas que es estacionaria (regresión de cointegración), tal que:1

$$PD_t = \beta_0 + \beta_1 PO_t + u_t$$

Ecuación 1

donde u_t es la perturbación aleatoria, β_0 representa un término constante que recoge las diferencias entre los precios en niveles y β_1 proporciona la elasticidad de transmisión de precios por la cadena de agroalimentaria en la relación a largo plazo entre las variables en niveles.

Sobre esta relación de cointegración, se establece el MCE asimétrico aplicando el enfoque de von Cramon-Taubadel y Loy (1999) (5). Para ello, se parte del MCE simétrico propuesto por Engle y Granger (1987):

$$\Delta PD_t = \mu_1 + \alpha_1 TCE_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_1} \gamma_{1i} \Delta PD_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_2} \gamma_{2i} \Delta PO_{t-i} + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta PO_t = \mu_2 + \alpha_2 TCE_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_1} \gamma_{3i} \Delta PD_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_2} \gamma_{4i} \Delta PO_{t-i} + \varepsilon_{2t}$$

Ecuación 2

(5) Este enfoque está basado en un trabajo previo de von Cramon-Taubadel (1998) que, a su vez, se basa en el estudio de Granger y Lee (1989) en el que se consideran conjuntamente asimetrías y propiedades estocásticas de las series.

El TCE, o término de corrección del error, representa los residuos procedentes de la relación de cointegración entre PD y PO (ecuación 1):

$$TCE_t = PD_t - \beta_0 - \beta_1 PD_{t-1}$$

y p_1 y p_2 la longitud de los retardos asociados con el cambio en las series de precios PD y PO, respectivamente. Los parámetros α_i representan la velocidad de ajuste de las variables dependientes hacia la relación de equilibrio a largo plazo una vez que éste se ha perdido (TCE). Así, coeficientes α_i significativamente distintos de cero, son indicativos de causalidad a largo plazo entre las variables (Cruz y Ameneiro, 2007). Por su parte, los coeficientes γ_{ji} reflejan los cambios a corto plazo. Indican cuánto de un determinado cambio en PD y PO será transmitido a la variable dependiente en el periodo actual.

Con base en este MCE, von Cramon-Taubadel y Loy (1999) proponen analizar la transmisión de precios segmentando las variables TCE y ΔPO en dos componentes positivo y negativo, que permiten estudiar la asimetría. De modo que la ecuación del MCE asimétrico para la variable dependiente PD queda como sigue:

$$\Delta PD_t = \mu_1 + \alpha_1^+ TCE_{t-1}^+ + \alpha_1^- TCE_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{p_1} \gamma_{1i} \Delta PD_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_2} \gamma_{2i}^+ \Delta PO_{t-i}^+ + \sum_{i=1}^{p_3} \gamma_{2i}^- \Delta PO_{t-i}^- + \varepsilon_{1t}$$

Ecuación 3

donde:

$$TCE_{t-1}^+ = TCE_{t-1} \text{ si } TCE_{t-1} > 0 \text{ , } 0 \text{ en otro caso}$$

$$TCE_{t-1}^- = TCE_{t-1} \text{ si } TCE_{t-1} < 0 \text{ , } 0 \text{ en otro caso}$$

$$\Delta PO_t^+ = PO_t - PO_{t-1}, \text{ si } PO_t > PO_{t-1}, \text{ } 0 \text{ en otro caso}$$

$$\Delta PO_t^- = PO_t - PO_{t-1}, \text{ si } PO_t < PO_{t-1}, \text{ } 0 \text{ en otro caso.}$$

Esto es, TCE^+ y TCE^- representan las desviaciones positivas y negativas respecto al equilibrio y ΔPO^+ y ΔPO^-, los cambios positivos y negativos de PO, respectivamente, mientras que el resto de variables son similares a las de la ecuación 2. En este caso, a través del test de Wald se prueba la siguiente hipótesis nula de simetría para comprobar que los cambios de precios en destino no difieren según si los precios en origen suben o bajan:

$$H_0: \alpha_1^+ = \alpha_1^- \quad y \quad \sum_{i=1}^{p_2} \gamma_{2i}^+ = \sum_{i=1}^{p_3} \gamma_{2i}^-$$

Finalmente, se analizan las relaciones dinámicas a corto plazo entre las variables aplicando la Función de Impulso-Respuesta Generalizada (FIRG) y la Descomposición de la Varianza del Error de Predicción (DVEP). El uso de estas dos técnicas econométricas permiten cotejar los resultados y obtener una idea de cómo se ajustan los precios en el corto plazo hasta alcanzar la relación de equilibrio y el sentido de la causalidad entre ellos.

4. RESULTADOS

4.1. Estudio de las relaciones a largo plazo y asimetrías

El análisis y modelización de las series temporales bajo la teoría de la cointegración requiere, previamente, conocer el orden de integración de las series individuales. Para ello se han aplicado los contrastes de raíces unitarias de Dickey y Fuller (ADF, 1979), Phillips y Perron (PP, 1988) y Kwiatkowski, Phillips, Schimidt y Shin (KPSS, 1992), ampliamente utilizados en la literatura. La aplicación de estos tres contrastes trata de reducir la posible ambigüedad de utilizar un único estadístico, teniendo en cuenta la limitada potencia de los mismos. Siguiendo a Liao y Sun (2011), si los tres test llegan a la conclusión de que cada serie es integrada del mismo orden, entonces es posible aplicar el análisis de cointegración.

Los resultados (tabla 1) muestran que todas las variables son consideradas integradas de orden 1, a excepción del test KPSS en las variables en niveles, que permite aceptar la hipótesis nula de estacionariedad. Como argumentan Boshnjaku et al. (2003), esta ligera ambigüedad se puede atribuir, en su mayor parte, a la baja potencia de los contrastes de raíces

unitarias, siendo más acusada cuando se trata de discriminar entre una tendencia determinística y una estocástica.

En este sentido, con el objetivo de mejorar la fiabilidad de los resultados, se aplica el test de raíz unitaria Dickey-Fuller Generalized Least Square (DF-GLS) desarrollado por Elliot, Rothenberg y Stock (1996); una versión del test ADF que mejora sensiblemente la potencia de los contrastes. Así, los resultados permiten señalar que ambas series en niveles son no estacionarias, presentando raíz unitaria (-1,7442 y -0,9629 para PO y PD, respectivamente, para un modelo con intercepto). Además, si se analiza conjuntamente la función de autocorrelación y autocorrelación parcial (6) y los resultados de los cuatro contrastes, es posible concluir que existe suficiente evidencia sobre de la presencia de una raíz unitaria en los precios del aceite de oliva virgen extra, tanto en origen como en destino.

Tabla 1

RESULTADOS DE LOS CONTRASTES DE RAÍCES UNITARIAS ADF; PP Y KPSS

Serie	Variables en primeras diferencias			Variables en primeras diferencias		
	ADF (p-valor)	PP (p-valor)	KPSS bandwidth)	ADF (p-valor)	PP (p-valor)	KPSS (bandwidth)
PO	-2,4619 (0,1268)	-1,6443 (0,4577)	0,1178 (10)	5,0551 (0,0000)	-10,3461 (0,0000)	0,08462 (6)
PD	-2,2160 (0,4771)	-2,6565 (0,0840)	0,1096 (10)	4,7076 (0,0001)	-8,6843 (0,0000)	0,1235 (9)

Los contrastes se han estimado con intercepto.

En la determinación del orden óptimo de retardos incluidos en la ecuación autorregresiva del procedimiento ADF se seguido el criterio de información de Akaike -AIC- (1974). Para los test PP y KPSS se ha utilizado el criterio de Newey-West (1994) en la especificación del bandwidth.

Conocido que todas las variables tienen el mismo orden de integración, se contrasta la existencia de relaciones de cointegración a través del procedimiento de máxima verosimilitud de Johansen (1988, 1992) (7). En la tabla 2 se muestran los valores del estadístico de la traza y λ^{max}, que indican que existe una ecuación de cointegración entre PO y PD, tal que:

$$PD = 0{,}7312 + 0{,}5920 \times PO$$

Ecuación 4

(6) Las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial no se presentan debido a las limitaciones de espacio, pero pueden ser solicitadas a los autores.

(7) Siguiendo a Suriñach Canalt et al. (1995), la elección de este procedimiento frente al método bietápico de Engle y Granger (1987) se debe a dos principales motivos: 1) no se ve afectado por la endogeneidad de las variables implicadas en la relación de cointegración; y 2) la posibilidad de contrastar hipótesis sobre los parámetros estimados en la relación.

Tabla 2

RESULTADOS DEL TEST DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN

N.º relaciones de cointegración (H_0)	Traza	Valor crítico al 5 por 100
Ninguna	40,9422	20,2618
Al menos 1	3,78845	9,1645
N.º relaciones de cointegración (H_0)	**λ-max**	**Valor crítico al 5 por 100**
Ninguna	37,1537	15,8921
Al menos 1	3,7885	9,1645

Asunción de tendencia: No tendencia determinística (constante restringida).
Intervalos de los retardos (en primeras diferencias): 1-5.

Incluyendo la relación a largo plazo entre las variables, se han calculado los MCE simétrico y asimétrico. Sobre la base del Criterio de Información de Akaike (AIC) y el valor máximo del R^2 ajustado, el número de retardos considerados en los MCE es de 5, además de la presencia de constante en el modelo asimétrico. Del análisis preliminar de los residuos (tabla 3) se observa que no presentan problemas ni de heterocedasticidad, ni autocorrelación. Sin embargo, no se cumple el supuesto de normalidad, de manera que los resultados de los siguientes test deben ser interpretados con precaución, aunque los resultados asintóticos sí se sostienen para una clase más amplia de distribuciones (von Cramon-Taubadel, 1998). Asimismo, los resultados del análisis de estabilidad estructural (CUSUM y CUSUMQ) muestran que el modelo no presenta signos de inestabilidad.

Tabla 3

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS

		MCE simétrico	MCE asimétrico
Heterocedasticidad (White, sin términos cruzados)		78,0380 (0,1475)	234,1928 (0,0722)
Autocorrelación (Breusch-Godfrey)	Orden 1	3,9677 (0,4104)	4,2766 (0,8923)
	Orden 2	6,9681 (0,1376)	8,8345 (0,4527)
	Orden 3	3,3841 (0,4957)	6,2548 (0,7142)
	Orden 4	4,1929 (0,3805)	7,9599 (0,5382)
Normalidad (Jarque-Bera)		32,0384 (0,0000)	264,4733 (0,0000)

Se presenta el valor del estadístico de cada contraste y entre paréntesis el p-valor asociado

Para estudiar las relaciones de causalidad entre las variables, sobre el MCE simétrico se impone la restricción de que los coeficientes α_i sean igual a cero (ecuación 2). Los resultados (tabla 4) muestran que no existe causalidad bidireccional entre las dos variables. Esto es, PD no afecta a PO a través de la relación de cointegración y, por tanto, imposibilita la causalidad a largo plazo. Por su parte, los resultados del análisis de la causalidad en sentido de Granger (1969) respecto a la significatividad conjunta de las variables explicativas retardadas, muestran la existencia de una relación causal a corto plazo similar a la detectada a largo plazo (tabla 5). En consecuencia, teniendo en cuenta los niveles de significación de rechazo en ambas pruebas, no se aprecia que los precios en destino influyan en origen, al no suponer una variable relevante en los precios de ese mercado.

Así, de acuerdo a Hall y Milne (1994) (8), es posible señalar que los precios en origen son fuertemente exógenos. De este modo, aunque por definición en un modelo VAR es posible utilizar dos relaciones de MCE, según si la variable dependiente es PO o PD, en el trabajo se muestran los resultados del estudio de la transmisión de precios para la relación que tiene como variable dependiente a PD (PO → PD).

Tabla 4

RESULTADOS DEL CONTRASTE DE CAUSALIDAD A LARGO PLAZO

Variable dependiente	Estadístico LR del MCE simétrico (p-valor asociado)
PD	33,2758 (0,0000)
PO	0,0006 (0,9813)

Tabla 5

RESULTADOS DEL TEST DE CAUSALIDAD EN SENTIDO DE GRANGER

Causalidad de X_i sobre X_j		
i j	**PO**	**PD**
PO	-	8,3732 (0,1368)
PD	21,8830 (0,0006)	-

Se presenta el valor del estadístico de cada contraste y entre paréntesis el p-valor asociado.

(8) Estos autores analizan el estudio de la causalidad en el MCE partiendo de un trabajo previo de Mosconi y Gianini (1992). Así, concluyen que la causalidad de Granger es formalmente equivalente a la presencia de exogeneidad fuerte en el sistema. Mientras que si sólo se aprecia causalidad a largo plazo (coeficientes α_i iguales a 0), se determinaría la existencia de exogeneidad débil.

Con el objetivo de examinar la elasticidad de la transmisión de precios en la relación a largo plazo, se impone la restricción de que el coeficiente estimado que acompaña a PO (β_1 en la ecuación 1) tome el valor 1, utilizando el estadístico de máxima verosimilitud. Los resultados de este contraste (tabla 6) permiten rechazar la hipótesis nula para un nivel de significación del 1 por 100, asumiendo una transmisión imperfecta de la información entre el mercado de origen y el mercado de destino (véase Jiménez-Toribio y García-del-Hoyo, 2005). Concretamente, la regresión de cointegración indica que un aumento del 1 por 100 en PO implica un aumento de PD de 0,5920 por 100 en la relación a largo plazo (ecuación 4).

Tabla 6

RESULTADOS DEL CONTRASTE DE PROPORCIONALIDAD

Relación	Estadístico LR (p-valor)
PD/PO	10,2550 (0,0014)

Se presenta el valor del estadístico de cada contraste y entre paréntesis el p-valor asociado. H_0: $\beta_1 = 1$.

Con respecto al análisis de las asimetrías a largo y corto plazo, se ha aplicado el test de Wald para comparar el valor de los coeficientes α_1^+ y α_1^- y de los coeficientes $\sum \gamma_{2i}^+$ y $\sum \gamma_{2i}^-$ de la ecuación 3. Los resultados de los estadísticos F (tabla 7) no permiten rechazar la hipótesis nula de simetría en la transmisión de precios entre ambos mercados, tanto para el largo como para el corto plazo y conjuntamente. En consecuencia, el análisis de la transmisión de precios desde el punto de vista de las relaciones causales a corto plazo se efectúa a partir del MCE simétrico.

Tabla 7

RESULTADOS DE LOS CONTRASTES DE ASIMETRÍA

Largo plazo	Corto plazo	Conjunto
H_0: $\alpha_1^+ = \alpha_1^-$	H_0: $\sum \gamma_{2i}^+ = \sum \gamma_{2i}^-$	H_0: $\alpha_1^+ = \alpha_1^-$ y $\sum \gamma_{2i}^+ = \sum \gamma_{2i}^-$
0,0004 (0,9845)	0,4813 (0 4890)	0,2929 (0,7466)

Se presenta el valor del estadístico F(1) y entre paréntesis el p-valor asociado.
H_0: Simetría.

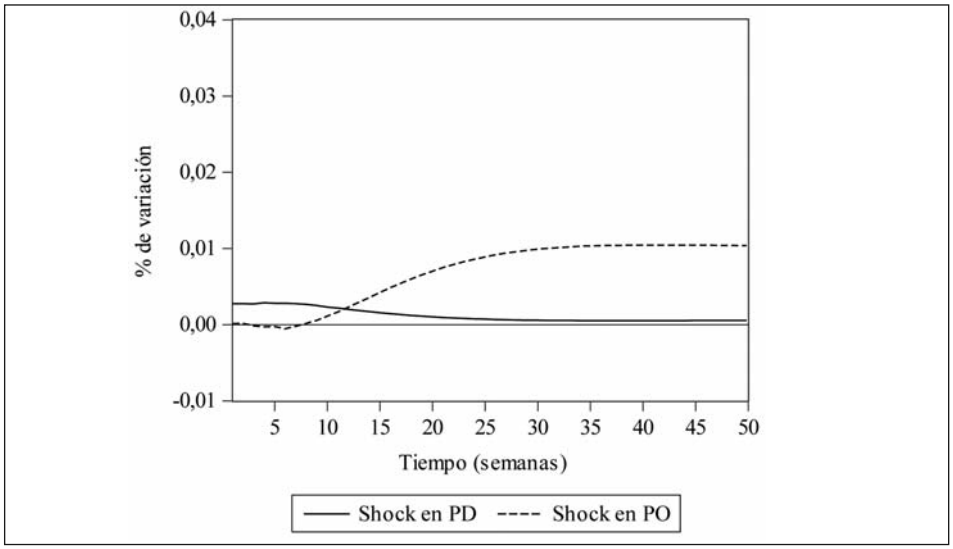
4.2. Estudio de las relaciones a corto plazo

Para el estudio de las relaciones a corto plazo se analiza la FIRG propuesta por Pesaran y Shin (1998) (figura 2) (9). Ésta representa las desviaciones que un shock inesperado en una variable produce sobre la evolución esperada del resto de las series del sistema. En otras palabras, la FIRG proporcionan una idea de cuál es el efecto o respuesta que provoca un cambio o impulso en el período t de otra variable (o de la misma) sobre otra variable en el período t y sucesivos, permaneciendo el resto de las variables del sistema constantes (Jiménez-Toribio y García-del-Hoyo, 2005). En relación con el objetivo de investigación, el propósito de la misma consiste en: 1) medir en qué grado los shocks en las diferentes variables son transitorios o persistentes, en términos de impacto sobre el precio de los demás aceites; y 2) conocer la rapidez con que un shock en un precio es transmitido al resto, lo que es indicador del grado de integración de los mercados.

Figura 2

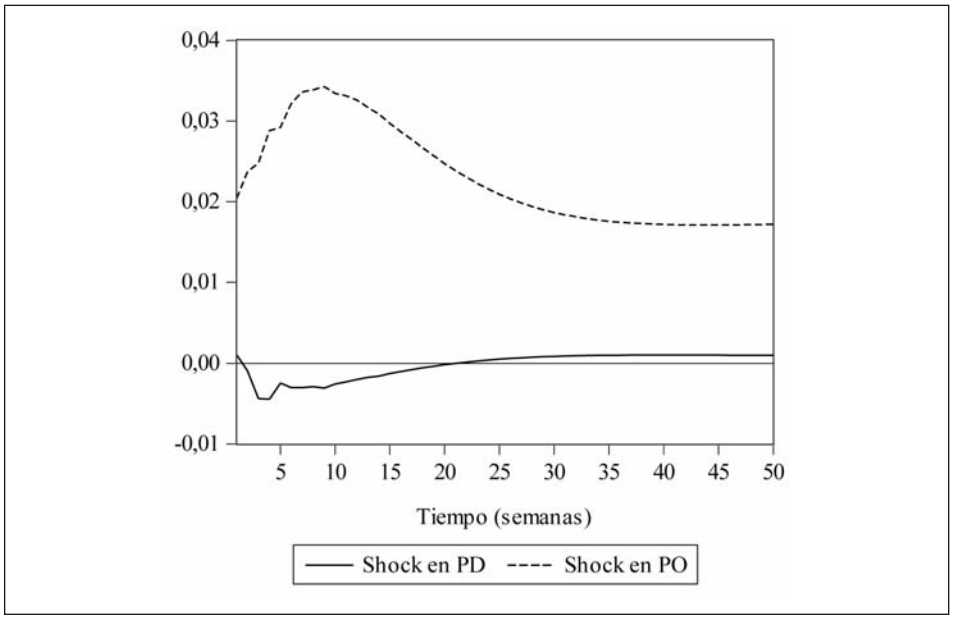
FUNCIONES DE IMPULSO-RESPUESTA GENERALIZADA (MCE SIMÉTRICO CON LAS VARIABLES EN NIVELES*)

Figura 2a. Respuesta de PD



(9) El programa econométrico Eviews no genera límites de confianza para la FIRG del modelo vectorial de corrección del error.

Figura 2b. Respuesta de PO



*Cabe recordar al lector que las variables en niveles están expresadas en logaritmos del precio.

La figura 2 muestra los resultados combinados. Para su interpretación, es conveniente recordar que el periodo 1 corresponde al periodo en el cual se ha producido el shock.

En términos generales, los resultados muestran que en la cadena del aceite de oliva virgen extra existe un retardo de tiempo desde el momento en que se produce un shock hasta que se observa una respuesta en ambos precios, llegando a estabilizarse (posición de equilibrio) (10) con mayor rapidez en el caso del mercado de destino. Además, la magnitud de las respuestas de PD ante un shock en ellos mismos o en PO no es significativamente distinta de cero, ya que la máxima respuesta alcanzada no supera el 0,01 por 100 (figura 2a). Por el contrario, la mag-

(10) La posición de equilibrio en un MCE se puede encontrar bastante alejada de cero, a diferencia de lo que ocurre en los modelos VAR estacionarios (véase Jiménez-Toribio y García-Del-Hoyo, 2005; Ben Kaabia y Gil, 2008; Grande et al., 2009; o Cao et al., 2013; entre otros).

nitud de respuesta de PO ante shocks, tanto en ellos mismos como en PD, es notablemente mayor, sobre todo si el shock proviene del mercado de origen (figura 2b). Así, siguiendo la explicación de Dutta et al. (2002) (11), los valores de la FIRG permite señalar que en la cadena agroalimentaria del aceite de oliva virgen extra los precios en destino son rígidos a corto plazo.

De forma particular, ante un shock en PO, la evolución de las respuestas de los precios en origen y destino es diferente. Así, mientras que para PD apenas tiene un efecto hasta la semana 6, ascendiendo de forma gradual hasta alcanzar su máxima respuesta y estabilizarse en la semana 35 (figura 2a), en PO se produce un incremento inmediato hasta la semana 9, descendiendo hasta estabilizarse en la semana 35 (figura 2b). Así, aunque en la cadena no se aprecia la existencia de asimetría en la transmisión de precios, la FIRG sí señala la presencia de otra forma de rigidez, retardos temporales.

Finalmente, para completar la información acerca del mecanismo de transmisión de precios entre los mercados de origen y destino, se descompone la varianza del error de predicción. En la tabla 8 se presentan los resultados de la DVEP para el MCE simétrico. Como señalan Jiménez-Toribio y García-del-Hoyo (2005), este procedimiento permite determinar la importancia de las relaciones causales entre las variables del modelo mediante la partición de la varianza del error de predicción de una variable en proporciones imputables a innovaciones o shocks de cada variable del sistema, incluyéndose a sí misma. Aunque se han considerado todas las posibles ordenaciones causales para realizar la descomposición de Cholesky, se presentan únicamente los resultados de la cadena causal Origen→Destino al no existir diferencias significativas con respecto a los resultados obtenidos con la ordenación Destino→Origen.

De la DVEP cabe destacar que, en coherencia con los resultados del análisis de la causalidad de Granger y las FIRG, los precios en origen presentan un alto grado de exogeneidad.

---

(11) Estos autores señalan que si las respuestas en la FIRG alcanzan el valor 1, entonces los precios son flexibles a corto plazo, mientras que si no lo alcanzan, moviéndose entre los valores 0 y 1, entonces los precios son rígidos a corto plazo.

Tabla 8

RESULTADOS DE LA DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DEL ERROR DE PREDICCIÓN

a) Descomposición de la varianza de PD				b) Descomposición de la varianza de PO			
Periodo	S.E.	PD	PO	Periodo	S.E.	PD	PO
1	0,0028	99,7363	0,2637	1	0,0204	0,0000	100,000
4	0,0055	99,5377	0,4623	4	0,0499	2,8919	97,1081
8	0,0079	99,0158	0,9842	8	0,0821	2,2825	97,7176
12	0,0095	88,9530	11,0469	12	0,1061	2,0033	97,9967
20	0,0179	28,7394	71,2606	20	0,1330	1,5507	98,4493
25	0,0257	14,1167	85,8833	25	0,1421	1,3798	98,6202
30	0,0334	8,3643	91,6357	30	0,1486	1,2637	98,7363
35	0,0405	5,7144	94,2856	35	0,1539	1,1783	98,8217
40	0,0467	4,2937	95,7063	40	0,1586	1,1089	98,8910
45	0,0522	3,4351	96,5649	45	0,1632	1,0485	98,9515
50	0,0571	2,8664	97,1336	50	0,1676	0,9941	99,0059

En este sentido, la primera idea a señalar es la elevada capacidad explicativa de los shocks de PO sobre PD. En el caso de PD, a medida que avanza el horizonte temporal aumenta la contribución de PO, alcanzando a las 25 semanas el 85,88 por 100. Por el contrario, las innovaciones en PD apenas explican la varianza del error de predicción de PO, alcanzando un máximo de 2,89 por 100 en la cuarta semana. En suma, se observa que en el corto plazo los movimientos de precio en origen afectan a los precios en destino, mientras que los movimientos en destino no influyen de forma determinante en los precios en origen

En definitiva, los resultados de la FIRG y la DVEP permiten asumir la importante rigidez de precios presente en el mercado de destino, donde los precios apenas muestran una respuesta significativa ante shocks en origen y en destino, frente a la inestabilidad de los precios en origen, que se ven afectados en mayor grado ante cualquier shock en los precios de la cadena.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Aunque los resultados del test de máxima verosimilitud de Johansen señalan que los precios de origen y destino mantienen una relación de equilibrio a largo plazo, esto es, se mueven de forma conjunta; los resultados del análisis de las relaciones entre las variables a largo y corto plazo, no muestran una relación de causalidad bidireccional entre ambos mercados, sino que el precio en origen es fuertemente exógeno, no estando influenciado por el precio en destino, pero determinando a éste último.

¿Cuáles son los comportamientos de los agentes que explican este fenómeno? Una investigación paralela, basada en entrevistas en profundidad a diversos agentes de toda la cadena agroalimentaria, ha puesto de manifiesto que los distribuidores conocen y consultan las bases de datos de precios en origen y utilizan esta información para negociar los contratos de suministro de aceite envasado. Del mismo modo, la no influencia de PD sobre PO es coherente con los resultados de estudios previos que señalan la falta de orientación al mercado presente en las primeras etapas de la cadena agroalimentaria de los aceites de oliva, fruto de su especialización en origen y su papel fundamental como suministradores de materia prima. Así, entre los productores prima el paradigma o enfoque de producción, más que el de identificar las necesidades del consumidor final y darles respuesta en términos de producto y precio, fundamentalmente (véase Senise y Parras, 2005; Torres, 2008; Boccherini, 2010; Rodríguez y Parras, 2012; o Parras, 2013; entre otros). Por tanto, los resultados permiten inferir que los productores no tienen en cuenta el precio al que el aceite se está vendiendo en el mercado final a los consumidores para la fijación de su precio de venta en origen, mientras que el precio final sí recoge, aunque de forma débil, la evolución del precio en origen.

Sin embargo, a pesar de la influencia del precio en origen sobre el precio final de venta al consumidor, el valor de los coeficientes en la relación de cointegración (ecuación 4) señala que la variación de PO no se transmite de forma completa a PD; lo que permite asumir que la información de precios entre los principales mercados de la cadena agroalimentaria de los aceites de oliva se traslada con distorsiones.

En este sentido, aunque los resultados del análisis de la rigidez de precios en los MCE no muestran asimetrías en la transmisión, la FIRG y la DVEP

permiten observar un retardo de aproximadamente 35 semanas desde que se produce el cambio en origen hasta que se alcanza la respuesta máxima en destino y el nuevo equilibrio entre los mercados. Si, además, se considera la escasa magnitud de las respuestas, se puede asumir que, aunque el precio en destino está influenciado por el precio en origen, ante un cambio en este último no sufre una variación significativa, manteniéndose prácticamente rígido.

Finalmente, la comparación de las respuestas de ambos precios hasta alcanzar el nuevo equilibrio, muestra trayectorias muy diferentes, más inestable en PO y más pausada en PD. Todo ello es indicativo de una clara separación entre ambos mercados. Así, la especialización de los productores en el mercado de origen y su desconexión con el mercado final, permite asumir que la fijación del precio en origen se realiza, fundamentalmente, por las circunstancias de su propio mercado (costes de producción, volúmenes de aceite comprado o en almacén, precio medio en el mercado de origen, número de compradores, etc.), lo que les permite adaptarse más rápidamente a su demanda y entorno. Por su parte, características propias del mercado de destino, como el desconocimiento presente en la mente del consumidor ante los distintos tipos de aceites de oliva (Torres et al., 2012), las campañas de promoción centradas en el nombre genérico de "aceite de oliva" (Ruiz et al., 2007) y una política de denominaciones ciertamente confusa (Marano et al., 2012), hacen del precio un elemento clave en la elección de compra. De este modo, las políticas comerciales de los últimos eslabones de la cadena, centradas en mantener unos precios bajos y estables para los consumidores finales, son claves en su estrategia competitiva y parecen determinar la variación de precios en destino, más que los cambios del precio en origen.

En suma, aunque PO participe en la configuración de PD, cada mercado parece fijar sus precios teniendo en cuenta las características y la evolución de su mercado, y no las de los mercados presentes en otros eslabones de la cadena. De este modo, las fluctuaciones de precios en origen quedan amortiguadas entre los diversos agentes de la cadena hasta llegar al mercado final. Cabe destacar que este efecto no sólo es propio del sector oleícola, sino que también es habitual en cadenas agroalimentarias de productos duraderos con cierta capacidad de almacenamiento (por ejem-

plo, cereales, carnes o lácteos) debido al "efecto gato" (véase Briz et al., 2012 y 2010), esto es, con márgenes muy estrechos que ralentizan la transmisión de los movimientos de precios en origen.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha estudiado el comportamiento del precio a lo largo de la cadena agroalimentaria del aceite de oliva virgen extra, estudiando el mecanismo de transmisión de precios a través de la teoría de la cointegración y el modelo de corrección del error. Para ello, se han analizado las relaciones causales presentes entre los precios de los mercados de origen y destino, tanto en el largo como en el corto plazo.

Los resultados de los análisis permiten concluir que los mercados se articulan de forma claramente diferente e independiente. Así, en contra de la aceptación general de que la distribución (y su presión en precio) es la causante de la situación de crisis que viven las explotaciones agrarias, los resultados cuantitativos muestran claramente que los movimientos de precios en destino no tienen efecto sobre las variaciones de precios en origen, aunque indudablemente suponen una referencia o frontera que condiciona la renta de todos los agentes de la cadena.

La relativa desconexión entre mercados es asumida y amortiguada por la industria refinadora y/o envasadora. Esto es, podría concentrarse en este eslabón el hecho o causa que impida una transmisión de precios completa y sin distorsiones en la cadena. Sencillamente, la forma de comprar aceite en origen (precios, tiempo o ritmo, condiciones, etc.) no guarda ninguna relación con la forma de vender el aceite a las cadenas de distribución, con unos contratos de abastecimiento mucho más rígidos. El retardo de aproximadamente 7 meses que se observa entre el movimiento de precios en origen y su respuesta en destino es indicativo de este papel amortiguador (por ejemplo, trasladando sólo aquellos movimientos que consideran son una tendencia general en el mercado).

Considerando la utilidad del análisis de precios según la literatura (indicador de competitividad y eficiencia, efectuar predicciones y análisis de la necesidad de intervención del mercado), cabe concluir:

1. La falta de eficiencia en el mecanismo de transmisión de precios, que se concreta en una transmisión incompleta y con distorsiones.
2. Los problemas de transmisión de precios se derivan del comportamiento de los últimos eslabones de la cadena, fundamentalmente industria refinadora y envasadora.
3. Desde el punto de vista de la intervención del mercado para mejorar la eficiencia del mismo, parece recomendable actuar a este nivel de la cadena, además de en el mercado de origen, dadas las críticas del sector sobre el escaso impacto en los precios de las ayudas al almacenamiento. En este sentido, ante la tendencia a un menor intervencionismo por parte de la Unión Europea y otras Administraciones Públicas, se proponen dos iniciativas o medidas que podrían llevarse a cabo en el sector oleícola con el objetivo de mejorar la transmisión de precios en la cadena: 1) una mayor difusión de la información relativa al volumen de producción, almacenamiento y precios con los que se opera en la cadena (en cantidad, calidad y tiempo), que permita mejorar la transparencia del mercado (fundamentalmente en destino) y reducir la rigidez ligada a las transacciones entre los sectores envasador y distribuidor; y 2) la profesionalización del sector productor, en relación con la concentración de la oferta y la puesta en práctica de estrategias de comercialización que favorezcan su posición negociadora frente a los sectores envasador/refinador en el mercado de origen.
4. Respecto a la predicción del comportamiento de precios, cabe resaltar una débil influencia de los precios en origen sobre los precios en destino, por lo que ambas variables deben ser tenidas en cuenta en los modelos predictivos, pero no como las únicas variables explicativas. En este sentido, es necesario analizar con mayor profundidad el comportamiento en la cadena de los distintos agentes para aislar e identificar cuáles pueden ser las variables o factores de mayor impacto en la dinámica de los precios, tanto en origen como en destino.
5. Finalmente, los resultados no muestran la presencia de asimetría en la transmisión.

Esta última circunstancia podría ser resultado de la frecuencia de las observaciones de los datos utilizados en el análisis, como apuntan Frey y Manera (2007). La utilización de precios semanales, cuando tanto origen

como destino son mercados diarios en los que se podrían generar series de tiempo que recojan cantidades y precios diarios, puede encubrir esta asimetría. Sin embargo, aunque sí es posible obtener precios diarios en origen a través del sistema de precios POOLred, no ocurre igual en destino, cuya máxima frecuencia disponible en el MINECO es semanal. Asimismo, el uso de datos agregados puede encubrir la asimetría que se observaría con la utilización de datos individuales que reflejen las estrategias de compra que se siguen en cada mercado. Por ejemplo, pocas compras pero muy voluminosas o muchas compras pequeñas, los acuerdos o contratos de suministro llevados a cabo entre los eslabones de la cadena o, simplemente, la utilización de diversos proveedores en origen, pueden dificultar la detección de asimetría a nivel general. De igual modo, el método de análisis para el estudio de la asimetría también puede influir en la aceptación de la hipótesis de simetría. Siguiendo los resultados del meta-análisis cualitativo realizado por Meyer y von Cramon-Taubadel (2004), los modelos por umbrales parecen obtener mayores niveles de rechazo de simetría, probablemente porque admiten un ajuste no-lineal entre los precios.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a los revisores los valiosos comentarios realizados, que han permitido mejorar notablemente la calidad del trabajo. Así, asumimos la responsabilidad de los posibles errores u omisiones que pudieran darse.

Este trabajo ha sido realizado con la financiación de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía, a través de los Incentivos para proyectos de investigación de excelencia en equipos de investigación de las universidades y organismos de investigación de Andalucía, convocatoria 2010 (Ref. AGR-6132, Estrategias de mejora de la comercialización de los aceites de oliva).

BIBLIOGRAFÍA

Abdulai, A. (2002). Using threshold cointegration to estimate asymmetric price transmission in the swiss pork market. *Applied Economics*, 34: p. 679-687.

Babula, R.A.; Bessler, D.A. y Schluter, G.E., (1991). Corn/Broiler Price Transmissions and Structural Change Since the 1950s. *Agribusiness*. 7: p. 269-284.

Ben-Kaabia, M. y Gil, J.M. (2008). Asimetrías en la transmisión de precios en el sector del tomate en España. *Economía Agraria y Recursos Naturales*. 8:1, p. 57-82.

Ben-Kaabia, M.; Gil, J.M. y Ameur, M. (2005). Vertical integration and non-linear price adjustments: the spanish poultry sector. *Agribusiness*, 21(2): p. 253-271.

Bernard, J.C. y Willett, L.S. (1996). Asymmetric price relationships in the U.S. broiler industry. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 28: p. 279-289.

Boccherini, J.A. (2010). La cadena agroalimentaria española: ¿hay lugar para una propuesta de valor? *Distribución y Consumo*. 109: p. 31-49.

Boshnjaku, L.; Ben-Kaabia, M. y Gil J. (2003). Transmisión de precios en los mercados regionales de ovino en España. *Economía Agraria y Recursos Naturales*. 1: p. 71-103.

Briz, J.; De Felipe, I. y Briz, T. (2010). Funcionamiento y transparencia en la cadena de valor: aplicación al caso del aceite de oliva en España. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*. 1: p. 32-53.

Briz, J.; De Felipe, I. y Briz, T. (2012). *La sostenibilidad del sistema alimentario a través de la cadena de valor*. En Las redes de cadenas de valor alimentarias en el siglo XXI: retos y oportunidades internacionales, Coord. Briz J. y De Felipe, I., Ed. Agrícola.

Cao, Z.; Ito S.; Isoda, H. y Saito H. (2013). Grain price transmission from international markets to chinese domestic markets. *Journal of the Faculty of Agriculture*, 58:2, p. 499-507.

Consejería de Agricultura y Pesca –CAP– (2008). *El sector del aceite de oliva y de la aceituna de mesa en Andalucía*. Secretaria General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, 155 p.

Consejería de Agricultura y Pesca –CAP– (2010). *Estudio de la cadena de valor y formación de precios en el sector del aceite de oliva 2007/08*. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. 30 p.

Cruz, A.I. y Ameneiro, M. (2007). Transmisión vertical de precios en el mercado nacional de productos pesqueros frescos. Revista de Economía Aplicada. 17:1 p.33-57.

Dickey, D. y Fuller, W. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of American Statistical Association*. 74: p. 427-431.

DUTTA, S.; BERGEN, M. y LEVY, D. (2002). Price flexibility in channels of distribution: evidence from scanner data. *Journal of Economic Dynamics and Control.* 26: p. 1845-1900.

ELLIOT, G.; ROTHENBERG, T. y STOCK, J.H. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica.* 64:4, p. 813-836.

ENGLE R.F. y GRANGER, C.W.J. (1987). Co-integration and error correction: representation; estimation and testing. *Econometrica. 55*: p. 251-276.

FREY, G. y MANERA, M. (2007). Econometric models of asymmetric price transmission. *Journal of Economic Surveys,* 21: p. 349-415.

GARCÍA, M.D. (2006). El papel de la distribución comercial en la cadena de valor del aceite de oliva. *Distribución y Consumo.* 89: p. 57-71.

GARCÍA, M.D. (2008). Un análisis de las industrias de refinación del aceite de oliva en Andalucía. *Grasas y Aceites 59*: p. 389-396.

GOODWIN, B.K. y HOLT, M.T. (1999). Asymmetric adjustment and price transmission in the US beef sector. *American Journal of Agricultural Economics.* 81: p. 630-637.

GRANDE, F.A.; MUÑOZ, A. y BOTELLA, M.J. (2009). Flows into tourist áreas: an econometric approach. International Journal of Tourism Resarch. 11: p. 1-15.

GRANGER, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica.* 37: p. 424-438.

GRANGER, C.W.J. y LEE, TH. (1989). Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models. *Journal of Applied Econometrics.* 4: p. 135-159.

GUTIÉRREZ-SALCEDO, M.; TORRES, F.J.; VEGA-ZAMORA, M. y MURGADO-ARMENTEROS, E.M. (2013). Efecto de las prácticas de envasadores y refinadores en la formación de precios en la cadena de los aceites de oliva. *XVI Simposium Científico Técnico de Expoliva*, Mayo, Jaén.

HALL, G. y MILNE, A. (1994). The relevant of p-star analysis to UK monetary police. *Economic Journal.* 104: p. 597-604.

HAMILTON, J.D (1994). *Time series analysis.* Ed. Princeton University Press; Princeton; USA. 820 p.

HOUCK, J.P. (1977). An approach to specifying and estimating nonreversible functions. *American Journal of Agricultural Economics.* 59: p. 570-572.

JIMÉNEZ-TORIBIO, R. y GARCÍA-DEL-HOYO, J.J. (2005). Integración vertical y transmisión de precios en los canales de distribución de la chirla. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros.* 205: p. 189-218.

JOHANSEN, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. Journal of Economic *Dynamics and Control.* 12: p. 231-254.

JOHANSEN, S. (1992). Determination of cointegration rank in the presence of a linear trend. *Oxford Bulletin of Economics & Statistics.* 54: p. 383-397.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, C.B.; SCHMIDT, P. y SHIN, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics.* 54: p. 159-178.

KWON, O. (2001). *A time series analysis on interrelationships among U.S and Korean livestock prices.* Tesis doctoral; Universidad de Missouri.

LANGREO, A. (2005). El sistema alimentario español (I). *Distribución y Consumo.* 81: p. 5-57.

LIAO, X. y SUN, C. (2011). *Asymmetric price transmission in the wood products sector in the Southern United States.* En Southern Forest Economics Workers Annual Meeting, Mississippi.

MARANO, C.; PARRAS, M. y LÓPEZ E. (2012). Tipos de aceites de oliva y grado de asociación otorgada por los consumidores: un estudio experimental. En XXIV Congreso Nacional de Marketing AEMARK, Palma de Mallorca.

MEYER, J. y VON CRAMON-TAUBADEL, S. (2004). Asymmetric price transmission: a survey. *Journal of Agricultural Economics.* 55: p. 581-611.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE –MAGRAMA– (2010a). *Estudio de la cadena de valor y formación de precios del aceite de oliva.* Ministerio de Agricultura; Alimentación y Medio Ambiente; 57 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE –MAGRAMA– (2010b). *Consumo alimentario en España.* Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE –MAGRAMA– (2011). *Monográfico especial Distribuidores.* Observatorio del Consumo y la Distribución Alimentaria.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE –MAGRAMA– (2013). *Análisis del comercio exterior agroalimentario 2003-2013. El sector de Aceites de Oliva.* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

MOSCONI, R. y GIANINI, C. (1992). Non-causality in cointegrated systems: representation, estimation and testing. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics.* 54: p. 399-417.

PALASKAS, T.B. (1995). Statistical analysis of price transmission in the European Union. *Journal of Agricultural Economics.* 46: p. 61-69.

PARRAS, M. (2013). *Situación actual del mercado y perspectivas de futuro del aceite de oliva.* Jornadas Técnicas Plan Star Olivar, grupo EUMEDIA, Septiembre.

PESARAN, M. y SHIN Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters.* 58: p. 17-29.

PHILLIPS, P.C.B. y PERRON, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika* 75: p. 335-346.

RICHARDS, T.J.; PATTERSON, P.M. y PADILLA, L. (2003). *Price promotion by multi-product retailers.* Ed. First Biennial Conference of the Food Systems Research Group Madison; Wisconsin; USA.

RODRÍGUEZ, J.C. y PARRAS, M. (2012). Los canales de comercialización de los aceites de oliva españoles. *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios.* p: 93-102.

ROSSINI, G. y DEPETRIS, E. (2008). Transmisión vertical de precios en el sector de la carne vacuna en Argentina. *Revista de Análisis Económico.* 23: p. 3-l9.

Ruiz P.; Navarro L.; Barea F.; Vázquez A. (2007). La calidad y las denominaciones de origen en los aceites de oliva andaluces. *Distribución y Consumo.* 96: p. 42-50.

SENISE, O. y PARRAS, M. (2005). Cooperación entre empresas como proceso dinámico y su influencia en los resultados: una aproximación desde el cooperativismo oleícola andaluz. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, CIRIEC-España.* 51: p. 237-268.

SURIÑACH CARALT J.; ARTÍS ORTUÑO, M.; LÓPEZ BAZO, E. y SANSÓ ROELLÓ, A. (1995). *Análisis económico regional. Nociones básicas de la Teoría de la Cointegración.* Antoni Bosch Editor y Fundació Bosch i Gimpera. Barcelona

TORRES, F.J. (2008). *Informe Anual del Sector Agrario en Andalucía: Las almazaras y el marketing de los aceites de oliva.* Ed. Analistas Económicos de Andalucía; Málaga; España, p. 409-424.

TORRES, F.J.; BRUQUE, S.; PARRAS, M. y MARZAL, J.C. (1999). *La comercialización en origen de los aceites de oliva en 1997 y 1998. Dos años del sistema POOL.* Fundación para la Promoción y el Desarrollo del Olivar y del Aceite de Oliva, Jaén.

TORRES, F.J.; VEGA-ZAMORA, M.; MURGADO-ARMENTEROS, E. y GUTIÉRREZ-SALCEDO, M. (2011). La confusión de los aceites de oliva y la estrategia de promoción del sector. *XV Simposium Científico-Técnico Expoliva*, mayo, Jaén.

TORRES, F.J.; VEGA-ZAMORA, M. y GUTIÉRREZ-SALCEDO, M. (2012). Análisis de la confusión sobre los aceites de oliva y su efecto en el mercado. *Distribución y Consumo.* 122: p. 1-8.

VILAR, J., VELASCO, M.M. y PUENTES, R. (2010). Incidencia del modo de explotación del olivo sobre la renta neta del olivicultor. Estrategias para el cultivo extensivo en el contexto de la posible ausencia de subvenciones. *Grasas y Aceites.* 61: p. 430-440.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. (1998). Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: An application to the German pork market. *European Review of Agricultural Economics.* 25: p. 1-18.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. y LOY J.P. (1999). The identification of asymmetric price transmission processes with integrated time series. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik.* 218: p. 85-106.

WARD, R.W. (1982). Asymmetry in retail; wholesale and shipping point pricing for fresh vegetables. *American Journal of Agricultural Economics.* 64: p. 205-212.

WOLFFRAM, R. (1971). Positivistic measures of aggregate supply elasticities: some new approaches - some critical notes. *American Journal of Agricultural Economics.* 53: p. 356-359.

RESUMEN

La transmisión de precios en la cadena española del aceite de oliva virgen extra

El objetivo de este trabajo es analizar la transmisión de precios del aceite de oliva virgen extra entre los dos principales niveles de la cadena agroalimentaria: el mercado de origen y el mercado de destino, utilizando series de precios semanales para el período 2007-2010. El análisis se realiza mediante el estudio de las relaciones a largo y corto plazo entre ambos mercados y la asimetría, con base en la técnica multivariante de cointegración y el modelo de corrección del error. Los resultados indican que no existe una transmisión de precios perfecta, con una fuerte rigidez de precios en ambos mercados y la presencia de retardos temporales.

PALABRAS CLAVE: aceite de oliva, asimetrías, cointegración, modelo de corrección del error, rigidez, transmisión de precios.

CÓDIGOS JEL: Q13, D12.

ABSTRACT

Price formation and the transmission of prices across the Spanish agri-food chain extra virgin olive oil

The aim of this paper is to analyze the transmission of extra virgin olive oil price between the two main levels of the agri-food chain: origin and destination markets, using weekly price series for 2007-2010. The analysis is performed by studying the long-term and short-term relationships between the two markets and the asymmetry, based on the multivariate cointegration technique and the error correction model. The results indicate that there is no perfect price transmission, with a strong rigidity of prices in both markets and the presence of delays.

KEY WORDS: olive oil, asymmetry, cointegration, error correction model, rigidity, price transmission.

JEL CODES: Q13, D12.