

# Caracterización y especificaciones técnicas del contrato de futuros sobre fresón

JUAN JOSÉ GARCÍA MACHADO (\*)

JUAN JOSÉ DE LA VEGA JIMÉNEZ (\*\*)

## 1. COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS

Entre las condiciones necesarias que tiene que cumplir una mercancía para ser activo subyacente de un contrato de futuro se encuentra la existencia del riesgo de variación de los precios, ya que si los precios futuros son conocidos y ciertos no existiría necesidad de crear mercado alguno (Meneu y Pardo, 2000). Además de la variabilidad, otro aspecto que debe ser analizado en el estudio del comportamiento de los precios es la estacionalidad, con el objetivo fundamental de identificar regularidades en el patrón de conducta de los mismos (Meneu *et al.*, 2001). Para ello, nos hemos decantado por utilizar los denominados *métodos de descomposición* o *enfoque clásico* (1). Los pasos que hemos dado para llevar a cabo el análisis estadístico de las series de precios han sido los siguientes:

- *Obtención de las series de precios mensuales a partir de los precios semanales o diarios.* Debido al considerable número de datos que se perdían al realizar la media móvil, nos decantamos por agregar los precios semanales o diarios en mensuales, en algunos casos como medias simples, y en otros como medias ponderadas. Una vez realizado esto, hemos tenido en cuenta los siguientes aspectos:

---

(\*) Profesor Titular de Economía Financiera y Contabilidad. Facultad de Ciencias Empresariales (Huelva).

(\*\*) Profesor Asociado de Economía Financiera y Contabilidad. Facultad de Ciencias Empresariales (Huelva).

(1) Para un mayor desarrollo de este enfoque véase, por ejemplo, Barbancho, A. (1983); Uriel, E. y M. Muñiz (1993); Otero, J. M<sup>a</sup> (1993); Uriel Jiménez, E. (1995).

---

- Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 199, 2003 (pp.           ).

tos: en primer lugar, hemos englobado la tendencia con la componente cíclica, con lo cual nuestras series temporales estaban formadas sólo por tres componentes (tendencia generalizada, estacionalidad y componente irregular), y, en segundo lugar, no se han tenido en cuenta los precios de los meses en los que los datos eran escasos y/o no permitían que las observaciones fueran comparables.

- *Determinación del esquema de integración de los componentes de las series.* Aunque la mayor parte de las series económicas siguen el esquema multiplicativo, es necesario contar con algún procedimiento objetivo que permita elegir el esquema más conveniente para los datos. En este sentido, hemos utilizado para ello el análisis de la media-varianza y el de la variabilidad de las diferencias y de los cocientes estacionales.
- *Obtención del componente estacional.* Para estudiar las variaciones estacionales existen diversos métodos. Entre ellos, destaca, por ser uno de los más utilizados (2), el método de la razón a la media móvil, y su principal objetivo es el de aislar el componente estacional.
- Una vez calculadas las medias móviles centradas y no centradas, y determinados los *Índices Brutos de Variación Estacional* (3) (IBVE), hemos pasado a comprobar la estabilidad de éstos en el tiempo. Para ello, hemos procedido, en primer lugar, a su representación gráfica para verificar si presentan alguna tendencia evolutiva en el tiempo; y, en segundo lugar, hemos realizado un contraste de hipótesis para comprobar si los IBVE son constantes.
- *Obtención de los Índices de Variación Estacional sin Normalizar* (IVESN) y *Normalizados* (IVE), tanto para el caso de estacionalidad estable como no estable. La eliminación del componente irregular, presente en los IBVE, se consigue en los IVESN, al calcular, para cada estación, una media de todos los índices brutos disponibles. Como señala Meneu (1996), para poder realizar comparaciones homogéneas entre los índices, es necesario determinar los índices estacionales normalizados. De esta forma, conseguimos representar cada precio como un porcentaje (en tantos por uno o %) del pre-

---

(2) El método de desestacionalización más conocido mundialmente, el X-11, está basado en el método de la razón a la media móvil.

(3) Estos índices son una estimación conjunta del componente estacional e irregular. Reciben el calificativo de bruto porque recogen el componente irregular. Se determinan dividiendo la serie de precios entre la media móvil.

(4) Para los casos en los que los IBVE no permanecían estables en el tiempo, también se muestran los IVE máximos y mínimos.

cio medio de campaña, y, por tanto, la diferencia que exista entre uno o cien y el índice de cada estación nos indicará la estacionalidad de la variable.

En los cuadros 1, 2, 3, 4 y 5 recogemos los IVE (4) y los IBVE máximos y mínimos para cada mes en cada uno de los principales mercados de destino del fresón español.

*Cuadro 1*

### IVE E IBVE MÁXIMOS Y MÍNIMOS DEL MERCADO ALEMÁN

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
IVE máximo	1,924	1,403	0,988	0,634	0,652	0,558
IVE mínimo	1,870	1,363	0,960	0,616	0,633	0,399
IBVE máx.	2,135	1,424	1,312	0,729	0,673	0,564
IBVE mín.	1,611	1,333	0,723	0,469	0,516	0,433

Fuente: Elaboración propia.

*Cuadro 2*

### IVE E IBVE MÁXIMOS Y MÍNIMOS DEL MERCADO INGLÉS

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
IVE	1,478	1,166	0,811	0,816	0,730
IBVE máx.	1,732	1,542	1,066	0,887	0,802
IBVE mín.	1,205	0,912	0,591	0,740	0,604

Fuente: Elaboración propia.

*Cuadro 3*

### IVE E IBVE MÁXIMOS Y MÍNIMOS DEL MERCADO FRANCÉS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
IVE	1,748	1,116	0,947	0,606	0,584
IBVE máx.	1,982	1,206	1,429	0,760	0,712
IBVE mín.	1,615	1,031	0,633	0,505	0,446

Fuente: Elaboración propia.

(4) Para los casos en los que los IBVE no permanecían estables en el tiempo, también se muestran los IVE máximos y mínimos.

Cuadro 4

## IVE E IBVE MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE MERCAMADRID

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
IVE máximo	1,130	0,823	0,705	0,418	0,428	0,440	0,702	1,406	1,362	1,677	1,608	2,218
IVE mínimo	1,033	0,752	0,644	0,382	0,392	0,402	0,641	1,286	1,245	1,534	1,470	1,498
IBVE máximo	1,434	0,942	0,974	0,455	0,659	0,457	0,784	2,360	1,723	1,906	1,801	2,209
IBVE mínimo	0,751	0,629	0,528	0,312	0,315	0,362	0,536	0,910	0,790	1,365	1,320	1,316

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5

## IVE E IBVE MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE MERCABARNA

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
IVE máximo	1,464	1,083	0,851	0,532	0,709	0,513	0,559	0,867	1,141	1,198	1,232	2,175
IVE mínimo	1,423	1,053	0,827	0,518	0,388	0,499	0,544	0,843	1,110	1,165	1,198	2,112
IBVE máximo	1,606	1,210	1,131	0,658	0,647	0,675	0,628	0,960	1,439	1,237	1,524	2,407
IBVE mínimo	1,152	0,924	0,827	0,441	0,366	0,447	0,526	0,704	0,876	0,906	0,837	1,789

Fuente: Elaboración propia.

De estos cuadros es interesante destacar lo siguiente:

- En todos los mercados se ha detectado una evidente estacionalidad en los precios, pues la horquilla de variación de los IVE es muy amplia respecto al índice de referencia (la unidad). Éstos se han situado por encima del precio medio, al comienzo de las campañas, y por debajo de éste en los meses de mayor producción y de finalización de éstas.
- En los tres mercados europeos estudiados (alemán, francés e inglés), la mayor inestabilidad en precios, medido mediante la variación en los IBVE, se produjo en el mes de marzo. En Mercamadrid, ésta ocurrió en los meses de agosto, septiembre y diciembre, sobresaliendo, sobre todo, agosto. Por lo que se refiere a Mercabarna, los precios más inestables se produjeron en los meses de noviembre, diciembre, enero, marzo y septiembre, destacando especialmente los dos primeros.

Para medir la variabilidad de los precios, hemos empleado la tasa de cambio continua, calculada como el logaritmo neperiano del cociente entre el precio en un momento dado y el precio en el momento inmediatamente anterior. Dicha tasa de cambio continua se ha calculado a partir de los precios semanales y diarios, ya que la variabili-

dad de los precios de alta frecuencia, semanal o diaria, es la de mayor interés. Además, se han utilizado los datos originales sin realizarles ningún tipo de modificación para recoger, por un lado, cualquier comportamiento atípico de los precios y, por otro, la inseguridad vinculada al componente estacional de las variaciones en los mismos.

A partir de las series de tasas de cambio continuas, se ha analizado, en primer lugar, la distribución estadística de éstas, con el propósito de comprobar si se distribuyen como una normal. Para ello, junto con el histograma, hemos calculado los siguientes estadísticos básicos: la media, la mediana, el valor máximo y mínimo, los coeficientes de asimetría, de curtosis y el estadístico Jarque-Bera. Los resultados obtenidos indicaron que las series de rendimientos semanales se distribuían como una normal; sin embargo, para las series de rendimientos diarios no se aceptaba la normalidad. En segundo lugar, hemos intentado obtener una medida de la volatilidad. Una estimación de ésta, se puede conseguir analizando el pasado de las series de rendimientos del subyacente. Entre los estimadores o técnicas de estimación que emplean datos de precios históricos del subyacente y, por tanto, determinan la volatilidad histórica, hemos optado por utilizar la volatilidad histórica muestral corregida, propuesta por Cox y Rubinstein en 1985. Las razones que nos han impulsado a tomar esta decisión son, fundamentalmente, las siguientes:

- Su amplia utilización en la práctica diaria de los mercados y la simplicidad de cálculo que presenta frente a la complejidad de otros estimadores.
- Permite corregir, mediante los factores adecuados, las estimaciones sesgadas sobre la media y la desviación típica que proporciona la volatilidad histórica muestral.
- Para muchos subyacentes, la información de máximos y mínimos es más deficiente que la de los precios de cierre, tal como señala Lamothe (1993).
- Aunque existen numerosos estudios empíricos sobre activos financieros, que señalan la supremacía de los estimadores que parten de la base de la heteroscedasticidad de la volatilidad (Arch y Garch) frente a los tradicionales (volatilidad homoscedástica), no es menos cierto que también existen un gran número de trabajos (5)

---

(5) Véase, por ejemplo, Dimson, E. y P. Marsh (1990); Brailsford, Timothy J. y R. W. Faff (1996); Robles Fernández, M<sup>a</sup>. D. (1999) y Ferruz Agudo, L. (2000).

que evidencian todo lo contrario, es decir, que las medidas más explicativas no son necesariamente las más sofisticadas (como pueden ser los modelos heteroscedásticos).

- Por último, como señala Ferruz (2000), si se utilizan datos diarios para calcular la volatilidad homoscedástica, los resultados que se obtienen son muy parecidos a los que se determinan mediante complejos métodos heteroscedásticos que, además, suelen tener una validez temporal muy reducida.

Los resultados del análisis, recogidos en el cuadro 6, nos indican que existe riesgo de variación de precios, semanales y diarios, del fresón. Así, todos los mercados nacionales y europeos presentaron una elevada volatilidad, ya que la media de la volatilidad anualizada fue superior al 80 por ciento, como podemos apreciar en la última columna del citado cuadro.

Cuadro 6

VOLATILIDADES DIARIAS, SEMANALES Y ANUALES, EXPRESADAS EN PORCENTAJES DE LAS SERIES DE PRECIOS

		93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	Media
Alemania	V <sub>h</sub> semanal	26,23	13,47	17,72	23,40	30,57	22,46	28,11	23,19
	Vh anual	122,05	61,75	81,20	107,25	140,07	102,91	125,73	105,85
Reino Unido	Vh semanal	25,33	29,96	34,42	29,74	32,70	31,43	19,48	29,01
	Vh anual	110,40	137,28	161,43	129,65	146,23	129,60	87,12	128,82
Francia	Vh diaria			12,44	9,96	8,87	12,73	9,67	10,73
	Vh anual			109,86	91,25	89,10	119,45	89,70	99,87
Mercamadrid	Vh diaria	23,94	20,88	18,56	12,17	11,17	13,37		16,68
	Vh anual	346,11	337,39	309,40	193,99	179,70	211,39		263,00
Mercabarna	Vh semanal	20,45	18,65	22,86	18,45	16,21	23,84	22,90	20,48
	Vh anual	146,06	134,46	164,82	133,02	116,91	171,93	165,13	147,48
Precios J. Barcelona	Vh diaria					10,29	13,41	10,34	11,35
	Vh anual					145,18	197,54	133,96	158,89
Precios Junta Huelva	Vh diaria					10,17	10,39	10,46	10,34
	Vh anual					81,99	81,82	88,15	83,99

Fuente: Elaboración propia.

Por último, con el fin de poder observar un posible comportamiento estacional de la volatilidad, hemos calculado, para todas las campañas desde la de 1993/94, la media de las volatilidades históricas

mensuales y la desviación típica de la volatilidad. Según los resultados obtenidos, podemos afirmar que los meses de mayor volatilidad fueron (según países y en orden de mayor a menor): en Alemania y Francia, mayo y abril; en el Reino Unido, mayo y febrero; en Mercamadrid, junio, abril y mayo y; en Mercabarna, octubre, abril, mayo, junio y marzo.

## 2. CARACTERIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para abordar adecuadamente este epígrafe, trataremos, de manera ordenada, los siguientes aspectos claves relativos al mercado y al contrato de futuros sobre fresón.

### 2.1. Cámara de Compensación

La Cámara de Compensación (*Clearing House*) es la pieza fundamental o el verdadero corazón del mercado de futuros. Efectúa las funciones de compensación y liquidación de las operaciones realizadas a través de ella, actuando como vendedor para los compradores y como comprador para los vendedores. La Cámara garantiza todos los contratos realizados a través de ella. Para asegurar su solvencia, los socios o miembros liquidadores aportan un depósito de garantía además de un margen o depósito inicial por cada operación de compra o venta realizada (Martín y Ruiz, 1999).

Como recalcan Costa y Font (1991, pág. 51 y 1993, pág. 270), las Cámaras de Compensación pueden garantizar todas las operaciones hechas en el parqué porque disponen de los márgenes de depósitos aplicados y basados en las posiciones de sus clientes. Dichos márgenes actúan de salvaguarda para asegurar el cumplimiento de los miembros del *Clearing* en las posiciones abiertas de sus clientes.

En general, no todos los operadores o agentes del mercado son miembros de la Cámara de Compensación. Pero, para que un agente que no sea miembro pueda realizar operaciones en el mercado de futuros, necesariamente tiene que ponerse en contacto con otro que sí lo sea. La Cámara impone a sus miembros requisitos muy estrictos referidos a código de conducta, normas de actuación y aportaciones de capital, de márgenes y de un fondo de compensación o garantía para el caso de que un cliente incumpla sus compromisos (Martín y Ruiz, 1999, pág. 205). De esta forma, la quiebra de la Cámara y del propio mercado de futuros es casi imposible.

Es preciso destacar que, si se desarrollase la negociación en un mercado de futuros para el fresón, es muy conveniente que formen parte

de la Cámara de Compensación, entidades financieras y empresas relacionadas con el sector que gocen de suficiente prestigio y solvencia. De esta forma, los agricultores percibirían una imagen de confianza y credibilidad en los inicios o puesta en marcha de este mercado, lo que ayudaría a que éstos acudiesen a operar en el mismo. También, contar con el apoyo de la administración autonómica, a través de alguna de sus sociedades instrumentales, supondría el respaldo institucional a este mercado. Finalmente, no hay que olvidar la suerte de especulación, necesaria por otro lado, que este tipo de mercados atrae, y que lo dotaría de la liquidez necesaria para el desarrollo del mismo.

## 2.2. Estandarización del contrato

Una de las características básicas de los mercados de futuros es la estandarización, normalización o tipificación de los contratos, lo que permite garantizar una mayor liquidez de los mismos. La estandarización hace referencia a los siguientes aspectos del contrato: activo subyacente, cantidades por contrato y fechas de vencimiento (Martín y Ruiz, 1999). En este mismo orden se pronuncian Meneu y Pardo (2000) cuando señalan que se debe comenzar por la definición del activo subyacente, la determinación de la cuantía del contrato y la especificación del número y la fecha de los vencimientos a negociar.

### 2.2.1. Activo subyacente

La definición precisa del activo subyacente es otro aspecto fundamental para el buen funcionamiento del mercado de futuros. En este sentido, hemos elegido como subyacente más adecuado *el fresón español de la variedad Camarosa*, por ser la de mayor utilización en las últimas campañas, y a la salida de los centros de expedición (García Machado y de la Vega Jiménez, 2002). No obstante, debemos puntualizar que las variedades de fresón cambian de unas campañas a otras. Por eso, sería muy aconsejable que la Sociedad Rectora, mediante una Circular, especificara la variedad del subyacente sobre la base de la que predomine en cada campaña o la posible aplicación de factores de conversión en caso de entrega de otras variedades. El fresón deberá ser conforme a las normas de calidad comunitaria y a la reglamentación vigente, correspondiendo al de la categoría «Extra» y «I», con un calibre mínimo de 25 mm, para la primera categoría, y de 22 mm para la segunda; y depositado en los envases auto-



rizados (6) por la Extensión de Normas del sector, y éstos, en *europalets*. Además de las disposiciones particulares establecidas para cada categoría y de las tolerancias admitidas, el fresón deberá estar entero y sin heridas, sano, exento de ataques de parásitos o de señales de enfermedades, limpio, fresco pero no lavado, sin humedad exterior anormal, sin tener olor o sabor extraños y provisto de su cáliz y de un corto pedúnculo verde y no desecado.

### **2.2.2. Volumen de negociación**

El volumen de negociación, tamaño o las cantidades por contrato son otra de las características propias de los mismos y que tiene que ver con su estandarización. La determinación de la cuantía del contrato es una variable que, forzosamente, tiene que estar ligada con las costumbres comerciales de los operadores y, sobre todo, con la necesaria utilización de camiones frigoríficos para su transporte. Por este motivo, y como la capacidad de carga de éstos varía entre los 13.500 y los 16.500 kg, sería muy conveniente que el nominal del contrato estuviera próximo a esas cantidades. De este modo, podría establecerse que la cantidad de fruta de un contrato de futuros sobre fresón fuese de 16.500 kg, correspondiente a la carga de un camión frigorífico, tipo estándar, cargado de *europalets*.

Conviene señalar que, si el contrato tiene éxito, se alcanza un volumen de negociación suficiente, y si las necesidades de los operadores así lo requiriesen, podría lanzarse el mini-contrato de futuros sobre fresón, de idénticas características, sólo que de menor tamaño, por ejemplo, de 4.000 ó 5.000 kg. La posibilidad de negociación de un contrato de futuros sobre fresón nacional estaría supeditada a la creación y desarrollo de un mercado de subasta en origen que le sirviera de referencia.

### **2.2.3. Fechas de vencimiento**

Las fechas de vencimiento es otro dato fundamental en los mecanismos de funcionamiento de los mercados de futuros. La especificación del número y la fecha de los vencimientos a negociar se realizaría una vez identificados, tras el análisis del mercado de contado, aquellos meses de la campaña en los que se produce una mayor acti-

---

(6) Cajas de 6 cestitas x 1 kg, cajas de 10 cestitas x 500 g, cajas de 8 cestitas x 250 g, cajas de 16 cestitas x 250 g y cajas de 2 y de 4 kg a granel.

vidad (número de transacciones, volumen, exportaciones, consumo interior y fluctuaciones de precios). En este sentido, proponemos los siguientes vencimientos: enero, febrero, marzo, abril y mayo. Asimismo, debemos puntualizar que, aunque en junio también se recoge fresón, hemos optado por no incluir dicho mes en los vencimientos por las siguientes razones: el fresón suele ser, por lo general, de baja calidad, la duración de la recolección depende muchísimo de las condiciones climatológicas y, por último, la cantidad de fresa para consumo en fresco suele ser escasa.

Se cotizarán, en todo momento, los cinco vencimientos más próximos, con lo cual, la negociación no se ve interrumpida en ningún momento. El día hábil posterior a la fecha de vencimiento, la cual podría ser el tercer lunes de cada mes, comenzará la negociación del contrato del mismo mes del año siguiente.

### 2.3. Variaciones máximas y mínimas

En los mercados de futuros, la contratación diaria suele estar sometida, al igual que en el resto de Bolsas, a unos límites de precios en función de la volatilidad que éstos tengan en el mercado del activo subyacente. A mayor inestabilidad, mayores fluctuaciones de los precios y, por tanto, los límites se ampliarán en consonancia y se exigirán mayores márgenes de garantía. Como en los mercados de futuros las liquidaciones de pérdidas y ganancias se realizan en efectivo diariamente, los márgenes que se fijan normalmente se aproximan al movimiento máximo de precio en un solo día, más un factor de seguridad adicional que puede aumentarse más cuando se dispara repentinamente la volatilidad del precio del subyacente (Meneu y Pardo, 2000). Estos mismos autores apuntan que, para tal fin, la Cámara de Compensación habrá de establecer una combinación entre el depósito inicial exigible a los clientes para poder realizar operaciones, la fluctuación máxima de los precios en una sesión de mercado y la frecuencia en la liquidación de las pérdidas y ganancias, que le permita afrontar convenientemente su papel compensador de los riesgos de las partes y, así, garantizar el funcionamiento del mercado. La relación entre dichas variables puede obtenerse aplicando la metodología del valor en riesgo (*Value at Risk*).

El valor en riesgo de una cartera mide la peor pérdida probable en un cierto intervalo de tiempo en condiciones normales de mercado y para un cierto nivel de confianza (Jorion, 1999). Como este mismo autor indica, cuando no se dispone de una distribución de probabilidad de los rendimientos (variaciones) de los precios, se pueden uti-

lizar los cuantiles para determinar la máxima pérdida probable para un nivel de confianza determinado, según la siguiente fórmula (7):

$$p = 1 - c = P(r \leq r_0) = \int_{-\infty}^{r_0} f(r) dr$$

donde:

$p$  = Probabilidad de pérdida.

$c$  = Nivel de confianza establecido.

$r$  = Variable aleatoria (rendimiento o variaciones de los precios en una sesión de mercado).

$f(r)$  = Función de densidad de los rendimientos.

$r_0$  = Cuantil escogido.

Siguiendo, por tanto, el mismo procedimiento que Meneu y Pardo (8) para la determinación de la fluctuación máxima de precios en una sesión de mercado, se establece la probabilidad de que el rendimiento de los precios en la sesión  $t$  supere dicha fluctuación:

$$P(r_{\text{mín}} < r < r_{\text{máx}})$$

siendo  $r_{\text{mín}}$  y  $r_{\text{máx}}$  los rendimientos mínimo y máximo permitidos asociados a aquella probabilidad. La determinación de  $r_{\text{mín}}$  y  $r_{\text{máx}}$  se realiza a partir de la distribución de los rendimientos o variaciones de los precios. Para el caso del fresón, una vez comprobada la ausencia de normalidad, se ha construido, a partir de la serie de precios expresada en euros por kilo, la serie de las variaciones (rendimientos) diarias de los mismos y se han calculado los percentiles de la distribución, a partir del histograma de frecuencias de dichas variaciones, para poder determinar el valor en riesgo.

En este apartado hemos utilizado los datos de precios publicados en el Boletín Semanal de Información Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, desde el 2 de marzo de 1998 hasta el 23 de mayo de 2002. Estos precios corresponden al centro de manipulación, según mercancía normalizada y envasada en condiciones de comercio minorista con especificación de categoría. El precio no comprende el valor del envase y embalaje. La mercancía se entiende situada sobre camión en el muelle del almacén.

(7) Véase, también, Meneu y Pardo (2000).

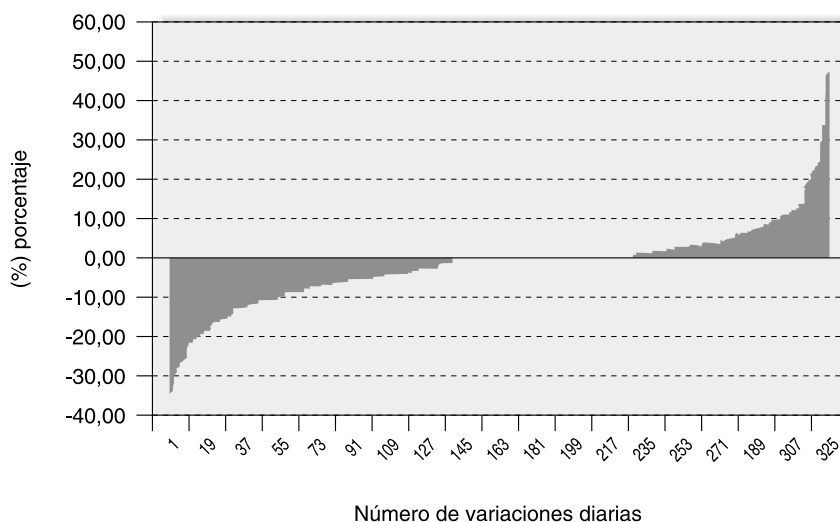
(8) Estos mismos autores aplican este procedimiento para determinar los rendimientos máximos y mínimos asociados a la distribución de las variaciones de los precios semanales del aceite de oliva refinable.

Los gráficos 1 y 2 recogen, respectivamente, la serie de variaciones de precios, ordenada desde la más negativa hasta la más positiva, y el histograma de frecuencias de los rendimientos diarios, según intervalos de un 5 por ciento de amplitud.

El cuadro 7 muestra los percentiles 1, 5, 10, 90, 95 y 99 para todo el período completo y para cada una de las campañas que lo integran. Aquí, es importante destacar, que se han eliminado las cuatro variaciones correspondientes a los saltos de precio de las cinco últimas campañas consideradas (9). Estos percentiles extremos, como veremos a continuación, son los más significativos y señalan el valor que toma la variable tal que el k% de las observaciones le son inferiores. Si por ejemplo, tomamos el percentil 5 como indicativo del nivel de confianza para determinar el valor en riesgo, podemos decir que una caída del precio diario igual o superior al 18,30 por ciento sólo se presenta en el 5 por ciento de los casos. O, dicho de otra forma, que la caída del precio diario del fresón no superará el 18,30 por ciento

Gráfico 1

### Variación de los precios diarios del fresón

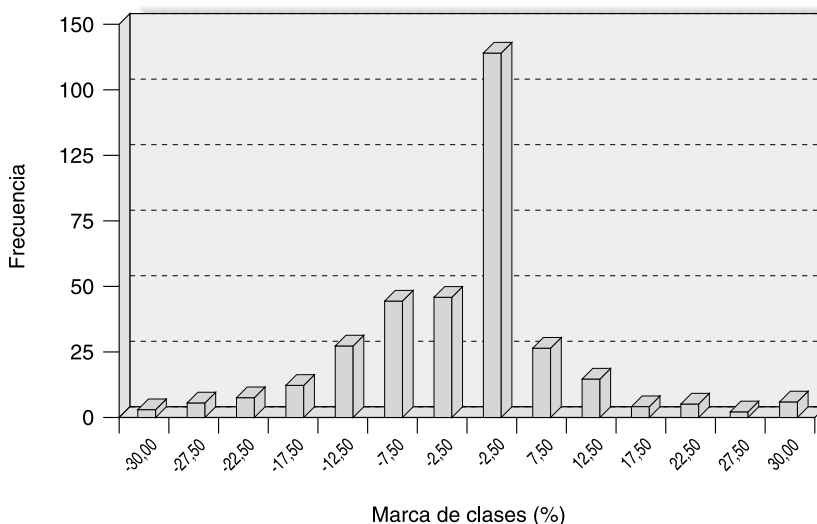


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en el Boletín Semanal de Información Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

(9) Obsérvese que el precio del fresón correspondiente al último día de una campaña poco o nada tiene que ver con el primero de la siguiente, por lo que no se trata de una variación diaria de precios, sino del rendimiento correspondiente a varios meses, los que median entre una campaña y otra.

Gráfico 2

**Histograma de frecuencias de las variaciones diarias de los precios del fresón**



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7

**PERCENTILES DE LAS VARIACIONES DIARIAS DE LOS PRECIOS DEL FRESÓN**

Periodo	P <sub>1</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>90</sub>	P <sub>95</sub>	P <sub>99</sub>
Cam. 97/98	-18,24%	-14,46%	-11,40%	11,24%	14,14%	40,10%
Cam. 98/99	-25,37%	-20,16%	-13,33%	10,94%	13,89%	23,07%
Cam. 99/00	-30,37%	-20,32%	-12,43%	7,20%	9,72%	23,96%
Cam. 2000/01	-28,28%	-19,00%	-14,40%	7,46%	11,52%	25,96%
Cam. 2001/02	-25,57%	-14,75%	-10,33%	1,77%	9,42%	28,57%
Total	-27,17%	-18,30%	-12,07%	8,55%	13,12%	33,36%

Fuente: Elaboración propia.

en un 95 por ciento de las ocasiones. Idénticos comentarios podrían realizarse para el resto de percentiles (10).

(10) Como en un principio nos causó sorpresa los elevados porcentajes de las variaciones máximas de precios que se obtenían con los percentiles, decidimos cotejarlos con los datos de precios que teníamos correspondientes al mercado francés de Perpiñán, principal puerta de entrada en Europa para el fresón español, y los resultados que obtuvimos fueron de unos percentiles de P5= -16,79 por ciento y P95= 17,83 por ciento.

Si se decidiera establecer, por parte de la Cámara de Compensación, un rango de fluctuación máxima por sesión que recogiera el 45 por ciento de las subidas y el 45 por ciento de las bajadas históricas (un nivel del 90 por ciento de los movimientos de precios), el rango estaría comprendido entre los percentiles 5 y 95. Si deseara fijar un nivel mayor, digamos del 98 por ciento, el rango estaría entre los percentiles 1 y 99. Y, finalmente, si deseara fijar un nivel menor, por ejemplo, del 80 por ciento, el rango estaría entre los percentiles 10 y 90. Si tomamos el primero de ellos, un nivel del 90 por ciento de los movimientos de precios, significaría que sólo quedarían fuera el 5 por ciento de las variaciones más negativas y el 5 por ciento de las más positivas. En este caso, del cuadro 7 elegiríamos, para el período total, los extremos del rango. Éstos son, para  $r_{\min} = -18,30$  por ciento ( $P_5$ ) y para  $r_{\max} = 13,12$  por ciento ( $P_{95}$ ), de tal forma que, la fluctuación máxima a la baja sería del 18,30 por ciento, mientras que al alza sería del 13,12 por ciento. Matemáticamente:

$$P(r_{\min} = -18,30\% < r < r_{\max} = 13,12\%) = 0,9$$

Es importante señalar, como ocurre en este caso, que las variaciones máximas de precios no tienen por qué ser simétricas. Si observamos los percentiles recogidos en el cuadro 7 y el histograma del gráfico 2, vemos como las variaciones negativas o caídas de los precios, son mayores que las variaciones positivas o subidas de precios. Esto quiere decir que los riesgos son mayores para la parte compradora que para la vendedora, y, por tanto, la Cámara de Compensación deberá exigir mayores garantías a los primeros que a los segundos.

Finalmente, como indican Meneu y Pardo (2000), también se pueden fijar márgenes de variación mayores para los meses más volátiles, como son febrero, marzo y abril. No obstante, y en aras a la operatividad, se recomienda una variación máxima del 18,5 por ciento para las caídas de precios y del 13,5 por ciento para las subidas, con la posibilidad, por parte de la Sociedad Rectora, de aumentar dichos porcentajes en caso de una creciente volatilidad en los precios.

Por lo que respecta a la variación mínima del contrato de futuros (*tick*), depende de las unidades escogidas para la cotización del contrato. En nuestro caso, proponemos que sea de un céntimo de euro por kilo (0,01 €/kg) ya que la forma de cotización elegida es de €/kg.

#### 2.4. Márgenes o depósitos de garantía

Por márgenes se entiende la cantidad que hay que depositar para poder entrar en un contrato de futuros, bien sea de compra o de

venta, y las posibles cantidades posteriores que deban ingresarse para que el agente pueda seguir manteniendo su posición en el mercado (Martín y Ruiz, 1999).

En los mercados de futuros agrícolas muy desarrollados como los norteamericanos, los márgenes requeridos en los contratos de futuros que se mantienen abiertos se sitúan en una horquilla entre el 5 por ciento y el 15 por ciento del valor nominal del contrato. Su fijación corresponde a la Sociedad Rectora de la Bolsa. Siguiendo a Costa y Font (1991), los márgenes vienen determinados por el denominado «riesgo de base». En un mercado volátil se exige un margen más alto y en un mercado menos arriesgado o menos volátil se exige un margen, generalmente, más bajo. También conviene puntualizar la existencia de variaciones en los márgenes a aplicar, según corresponda a operaciones de cobertura o de especulación. Hay que distinguir, por tanto, entre el denominado «margen inicial» y el «margen de mantenimiento». El margen inicial es el montante que un determinado participante en el mercado debe depositar en su «cuenta de margen» en el momento de colocar una orden de compra o de venta de un contrato de futuros. A partir de entonces, la cuenta de margen se carga o abona diariamente, en función del precio de liquidación diario, quedando así «marcada al mercado» (*marked to the market*). Ello quiere decir que los movimientos adversos de precios (bajadas para los contratos de compra y subidas para los de venta) obligan a reponer margen (matenimiento) hasta alcanzar el porcentaje inicial (Martín y Ruiz, 1999).

Como indican Meneu y Pardo (2000), el depósito inicial  $D$  debe cubrir, por lo menos, el importe de la variación máxima de precios establecida para una sesión y se obtiene de la siguiente expresión:

$$D = h \times I \quad \text{con } h \geq 1$$

donde  $I$  es la máxima pérdida que la Cámara de Compensación liquidaría a un cliente (al comprador si el mercado desciende  $r_{\min}$  al cierre y al vendedor si el mercado sube  $r_{\max}$  al cierre) y  $h$  es el número de veces que se exige cubrir esa pérdida máxima para constituir el depósito de garantía inicial. De esta forma, si antes de la apertura de la sesión posterior el cliente con saldo negativo no hubiera repuesto garantías, la Cámara liquidaría su posición en el mercado a la apertura haciendo uso del depósito constituido. Por ello, el importe del depósito inicial a exigir por operar en el mercado debe ser superior a la fluctuación máxima permitida.

En el caso del mercado de futuros sobre fresón, como la volatilidad es mayor ante variaciones negativas en los precios que ante variacio-

nes positivas, es decir, que no responde de forma simétrica ante bajadas y subidas en los mismos, las cuantías de los depósitos de garantías exigidas por la Cámara no coincidirán para compradores y vendedores teniendo que diferenciar entre unas posiciones y otras. En nuestro caso, si  $h = 1,5$ , las cuantías de los depósitos de garantía serán las siguientes (11):

$$D_{\text{comprador}} = 1,5 \times 18,30 = 27,45\%$$

$$D_{\text{vendedor}} = 1,5 \times 13,12 = 19,68\%$$

Que, en aras a la operatividad, podrían quedar fijadas en un 28 por ciento y un 20 por ciento respectivamente. Como podemos comprobar, quedan lejos del 5-15 por ciento que comentábamos al comienzo de este punto y el margen de garantía exigido es mayor para el comprador que para el vendedor, ya que soporta mayor riesgo.

## 2.5. Liquidación de operaciones y entrega de activos

En los mercados de futuros apenas entre el 3 por ciento y el 5 por ciento de los contratos llegan a vencimiento. La práctica más frecuente suele ser la de salir del mercado con un contrato de signo opuesto a aquel con que se entró, neutralizando posiciones compradoras con vendedoras y viceversa. En general, los agentes en busca de cobertura encuentran ésta actuando simultáneamente en el mercado de contado y el de futuros y, como es lógico, las entregas físicas se realizarán en el primero. Y, por lo que respecta a los especuladores, éstos por definición no están interesados en la entrega de los activos subyacentes (Martín y Ruiz, 1999). No obstante, y a pesar de que la entrega física no deja de ser una cuestión engorrosa, la Sociedad Rectora del mercado de futuros, mediante la correspondiente Circular, tiene necesariamente que regularla, sobre todo en nuestro caso, donde no existe un mercado de subasta en origen que diera la posibilidad de realizar una liquidación por diferencias de precios.

Por todo ello, en aquellos supuestos en los que llegado el vencimiento no se haya cerrado una posición abierta en el mercado de futuros con otra de signo contrario, se procederá a la entrega y/o retirada de la mercancía según los siguientes estándares de entrega y mecanismos:

---

(11) Porcentajes a aplicar sobre el volumen de la operación realizada por el cliente en el mercado de futuros sobre fresón.



- Estándares de entrega: Según condiciones de calidad (fresón de la variedad Camarosa, de categoría «Extra» y «I», con un calibre mínimo para la primera categoría de 25 mm y de 22 mm para la segunda) establecidas por la propia Bolsa y con factores de conversión a otras variedades. Todo ello complementado con una escala de bonificaciones y depreciaciones para el fresón que difiera de la calidad-tipo, estableciéndose unos mínimos de calidad según las variedades y calibres admitidos.
- Mecanismo de entrega y/o retirada de la mercancía: Mediante certificado normalizado emitido por el almacén regulador autorizado y homologado por la propia Bolsa.

Finalmente, el cuadro 8 resume las características técnicas del contrato de futuros sobre fresón.

### 3. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

En este trabajo se ha estudiado si el fresón español cumple los requisitos necesarios para que pueda ser subyacente de un contrato de futuros y cuál debieran ser las características y especificaciones técnicas del mismo. Los resultados obtenidos del análisis realizado sobre el mercado de contado del subyacente y del comportamiento de los precios nos permiten afirmar que el fresón podría negociarse en un mercado derivado. No obstante, hay que señalar que, aunque no tenemos ningún tipo de dudas sobre los beneficios que aportaría un mercado de futuros para el sector fresero, el proceso de implantación de éste se vería afectado por numerosas dificultades que, incluso, podrían impedir su creación. Entre estas dificultades, podemos destacar las siguientes:

- El gran desconocimiento de las características y técnicas de la operativa de estos mercados por parte de los integrantes del mercado de contado.
- El escaso interés que podría tener el sector por este tipo de mercado, motivado, en gran medida, por el inconveniente anterior y porque hasta no hace mucho tiempo las rentabilidades que se obtenían con el fresón eran muy elevadas. Sin embargo, los resultados adversos de las últimas campañas, fundamentalmente en las dos últimas, están provocando que la preocupación por el riesgo de precios en el sector vaya en aumento.
- La desconfianza que provoca en muchos productores el sistema predominante de fijación del precio.
- Las dificultades de almacenamiento del fresón.

## Cuadro 8

## CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO DE FUTUROS SOBRE FRESÓN

ACTIVO SUBYACENTE	Fresón fresco.
DESCRIPCIÓN	Fresón de la variedad Camarosa, de categoría «Extra» y «I», con un calibre mínimo, para la primera categoría, de 25 mm y de 22 mm para la segunda.
VOLUMEN DE NEGOCIACIÓN	Entre 13,5 y 16,5 toneladas de fresón.
FORMA DE COTIZACIÓN	Los precios se expresarán en euros/kg, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido ni los costes asociados que se indiquen y determinen en las Circulares de desarrollo.
FLUCTUACIÓN MÁXIMA	18,5 por ciento para bajadas de precios. 13,5 por ciento para subidas de precios.
FLUCTUACIÓN MÍNIMA	La variación mínima de los precios («tick») será de un céntimo de euro por kilo, es decir, 1,66 pesetas.
MESES DE VENCIMIENTO	Enero, febrero, marzo, abril y mayo.
FECHA DE VENCIMIENTO	Tercer lunes de cada uno de los meses de vencimiento.
ÚLTIMO DÍA DE NEGOCIACIÓN	La fecha de vencimiento.
PERÍODO DE ENTREGA	Los días de entrega, inspección y retirada de la mercancía serían los martes, miércoles y jueves hábiles de la semana del último día de negociación, es decir, los tres días siguientes al tercer lunes de cada uno de los meses de vencimiento.
FORMA DE LIQUIDACIÓN	Aquellas posiciones que se encuentren abiertas, tras el último día de negociación, se liquidarán por entrega del activo subyacente, conforme a lo establecido en la Circular que regule la liquidación por entrega a vencimiento.
LUGAR DE ENTREGA	Los almacenes de entrega serán aquellos que, ubicados en Andalucía, homologue la Sociedad Rectora y se determinen en la Circular que regule dichos almacenes.
LIQUIDACIÓN DIARIA DE PyG	Antes de la hora fijada por Circular, en efectivo, mediante diferencias respecto al precio de liquidación diaria de la sesión anterior.
PRECIO DE LIQUIDACIÓN DIARIA	Éste se determinará como la media, ponderada por volumen, de las diez y de las cinco últimas operaciones realizadas durante los últimos 25 minutos de negociación para el primer vencimiento y para los siguientes, respectivamente, siempre que el volumen negociado entre esas diez o cinco operaciones, sea igual o superior a 100 contratos en el primer vencimiento y 50 en los siguientes. En el caso de que las condiciones expuestas anteriormente no se cumplieran, se tomará como precio de liquidación el último cruce de mercado, si éste se efectúa por un volumen igual o superior a 25 contratos. Si este procedimiento tampoco se pudiera aplicar, el precio de liquidación se determinaría como la media aritmética entre la mejor oferta y la mejor demanda al cierre de la sesión.
PRECIO DE LIQUIDACIÓN A VCTO.	A determinar por la Sociedad Rectora del Mercado.
DEPÓSITOS DE GARANTÍA	28 por ciento para posiciones compradoras. 20 por ciento para posiciones vendedoras.
HORARIO DE MERCADO	De 9,30 a 14,30 horas.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, la gran mayoría de estos inconvenientes se pueden resolver satisfactoriamente, por ejemplo, con un adecuado programa de divulgación y formación a todos los niveles, con la creación de un mercado de subasta en origen y con el ajuste de los contratos.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARBANCHO, A. (1983): *Estadística Elemental Moderna*. 9ª Edición. Ariel Economía, Barcelona: pp. 299 y ss.
- BRAILS福德, T. J. y FAFF, R. W. (1996): «An Evaluation of Volatility Forecasting Techniques». *Journal of Banking & Finance*, 20: pp. 419-439.
- COSTA RAN, L. y FONT VILALTA, M. (1991): *Futuros y Opciones en Materias Primas Agrarias*. Fundación Caja de Pensiones. Editorial AEDOS. Barcelona: pp. 51-52.
- COSTA RAN, L. y FONT VILALTA, M. (1993): *Commodities*. Mercados Financieros sobre Materias Primas. ESIC Editorial. Madrid: pp. 270-271.
- GARCÍA MACHADO, J. J.; DE LA VEGA JIMÉNEZ, J. J. y VALDERAS TRABAJO, M. (2002): «Análisis de la producción y de la superficie dedicada al cultivo del fresón en las dos últimas décadas». *Boletín de Información Comercial Española*, 2.721, 4-10 de marzo: pp. 31-40.
- DIMSON, E. y MARSH, P. (1990): «Volatility Forecasting without Data-Snooping». *Journal of Business, Economics and Statistics*, 13: pp. 253-264.
- FERRUZ AGUDO, L. (2000): *Modelización de la Volatilidad Bursátil*. [en línea] 5campus.com. Financiación e Inversión <<http://www.5campus.com/leccion/fin019>>.
- JORION, P. (1999): *Valor en riesgo: El nuevo paradigma para el Control del Riesgo con Derivados*. Limusa. México: pp. 13-14.
- LAMOTHE, P. (1993): *Opciones Financieras. Un Enfoque Fundamental*. McGraw-Hill, Madrid: pp. 117-118.
- MARTÍN MARÍN, J. L. y RUIZ MARTÍNEZ, R. J. (1999): *El Inversor y los Mercados Financieros*. 3.ª Edición. Ariel Economía. Barcelona: pp. 171-177 y 205.
- MENEU FERRER, V. et al. (1996): *Análisis Empírico de los Precios al Contado de la Naranja y de la Clementina*. (Subyacentes de los contratos de futuros de FC&M). Fundación de Estudios Bursátiles y Financieros y Caja de Ahorros del Mediterráneo, Valencia: pp. 56 y ss.
- MENEU, V. y PARDO, A. (2000): «Caracterización de los contratos de futuro sobre el aceite de oliva». *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 187: pp. 183-202.
- MENEU, V.; LUCÍA, J.; PARDO, A. y DE BENITO, R.: «Mercados Derivados de Mercancías y Servicios», en Sánchez Fernández de Valderrama, J. L. (Director) (2001): *Curso de Bolsa y Mercados Financieros*. Instituto Español de Analistas Financieros y Ariel Economía, Barcelona: pp. 1.058 y ss.
- OTERO, J. M.<sup>a</sup> (1993): *Econometría. Series Temporales y Predicción*. Editorial AC, Madrid: pp. 13 y ss.

- ROBLES FERNÁNDEZ, M.<sup>a</sup> D. (1999): *Comparación de Medidas de Volatilidad Alternativas: Un Criterio Basado en los Beneficios*. VII Foro de Finanzas, Valencia: pp. 1-44.
- URIEL, E. y MUÑIZ, M. (1993): *Estadística Económica y Empresarial. Teoría y Ejercicios*. Editorial AC, Madrid: pp. 390 y ss.
- URIEL JIMÉNEZ, E. (1995): *Análisis de Datos. Series Temporales y Análisis Multi-variante*. Editorial AC, Madrid: pp. 29 y ss.

## RESUMEN

### Caracterización y especificaciones técnicas del contrato de futuros sobre fresón

En este trabajo se analiza si el fresón producido en España, en general, y en Huelva, en particular, cumple con los requisitos necesarios para que pueda ser negociado como activo subyacente en un mercado de futuros. En primer lugar, nos hemos ocupado de estudiar el comportamiento de los precios, su estacionalidad y, sobre todo, la variabilidad de éstos. En segundo lugar, diseñamos los mecanismos de funcionamiento, la organización del mercado de futuros y el modelo de contrato para su negociación en este mercado derivado. Finalmente, destacamos las conclusiones más relevantes.

**PALABRAS CLAVE:** Futuros sobre fresón, mercado del fresón, precios del fresón, empresas agroalimentarias, riesgo de precios, estacionalidad, volatilidad, mercado de futuros, futuros agrícolas.

## SUMMARY

### Technical features of strawberry's futures contract in Spain

This work is dedicated to the strawberry futures markets. It is concerned with its possible trading in an agricultural futures market. Strawberries are a very important part of the Spain agricultural economy in general, and Huelva in particular. Firstly, we have studied the prices behaviour, their seasonality, and volatility. Second, we design the requirements, organization, contract model, and steps to the creation or starting of agricultural futures market on strawberry. Finally, the last part is dedicated to some interesting conclusions that we have obtained.

**KEYWORDS:** Strawberry futures, strawberry market, strawberry prices, agricultural companies, price risk, seasonality, volatility, futures market, agricultural futures.