

# Un enfoque práctico sobre la valoración del precio y las estrategias de mercado con opciones agrícolas

JUAN JOSÉ GARCÍA MACHADO \*

El presente artículo ofrece un enfoque práctico sobre la mecánica y operatoria de las opciones sobre productos agrarios y su utilización en los mercados agrícolas junto con las operaciones de contado y a futuros. Comenzamos con una primera parte dedicada a la valoración de opciones agrícolas, es decir, al cálculo del precio o prima que hay que pagar, para adquirir, o recibir para emitir una opción. Basándonos en el modelo de Black-Scholes, enunciaremos las diferentes variables explicativas del precio y fórmulas, para mostrar, con un ejemplo real, el cálculo del precio de una «Call» y una «Put» y su comparación con la cotización que tienen en el parqué de la Bolsa. Continuamos, en una segunda parte, explicando algunos supuestos prácticos de estrategias de mercado con opciones, que se dan con mayor frecuencia en la actividad agrícola, como son: la protección contra precios más bajos durante la cosecha, la obtención de un mayor precio de venta para un cultivo almacenado, la obtención de un mayor precio después de la recolección y venta de la cosecha y, por último, la protección contra un aumento de los precios a corto plazo.

## 1. Introducción

Los modelos de valoración de opciones se basan en la consideración de los siguientes elementos:

- El mercado subyacente.
- El precio de ejercicio.

\* Profesor asociado. Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Dirección de Operaciones. Facultad de Ciencias Empresariales y Jurídicas. Universidad de Huelva.

N. de la R.- Un artículo introductorio y explicativo de este mismo tema, por el mismo autor, fue publicado en el «Boletín Económico de ICE» número 2458, correspondiente a la semana del 5 al 11 de junio de 1995 («Las opciones agrícolas y la cobertura del riesgo de precios»).

- El tiempo hasta la expiración.
- Los tipos de interés.
- La volatilidad del mercado.

Con estos elementos y determinadas hipótesis se construyen los modelos cuyo resultado es la determinación del valor teórico de la opción, que los participantes del mercado tendrán en consideración en la negociación, pero que será diferente del precio de mercado de la misma. Por ello, se dice que los modelos de valoración realizan una «exploración» del precio, utilizando el concepto de distribución aleatoria para determinar la probabilidad de ocurrencia. Suponen, por tanto, que los cambios en los precios son aleatorios y no pueden ser manipulados artificialmente ni es posible predecir de antemano en qué modo se moverán.

La valoración de opciones, es decir, el cálculo del precio, prima o premio que hay que pagar, para adquirir, o recibir para emitir una opción, se ha convertido en una cuestión de capital importancia. En la actualidad, existen varios modelos para la determinación del valor teórico de una opción. El más antiguo, pero a la vez más utilizado, es el de Fisher Black y Myron Scholes, publicado en 1973. El modelo de Black-Scholes está concebido inicialmente para opciones europeas sobre acciones y fue adaptado, en 1983, a las opciones europeas sobre divisas por Garman y Kohlagen. En general, se utiliza para valorar cualquier tipo de contrato de opción, independientemente del activo subyacente.

## 2. La valoración de opciones agrícolas

El modelo de valoración más famoso, que se describe en cualquier libro elemental de derivados, es el de Black-Scholes. Exponer el desarrollo matemático que lleva a la obtención del precio



AULA DE  
FORMACION

teórico de una opción sería largo y tedioso, y saldría fuera del contexto práctico de este trabajo. Por ello, en aras de la simplicidad, creemos más interesante transcribir las fórmulas a las que llegan Black-Scholes y remitir al lector interesado a la bibliografía existente relacionada al final de este artículo.

Las hipótesis básicas del modelo son las siguientes:

- «Mercado financiero perfecto», en el sentido de que los inversores pueden pedir prestados los recursos monetarios que necesiten, sin limitación alguna, a la vez que prestar sus excedentes de liquidez al mismo tipo de interés sin riesgo, «r», que es conocido y considerado constante en el período estimado.

- No existen comisiones ni costes de transacción ni de información.

- Ausencia de impuestos y, si existen, gravarían por igual a todos los inversores.

- El precio del subyacente «U» realiza un recorrido aleatorio con varianza « $\sigma^2$ » proporcional al cuadrado de dicho precio.

- La distribución de probabilidad de los precios futuros de los contratos es logarítmico-normal y la varianza de la rentabilidad del subyacente es constante.

- La opción es de tipo europeo, sólo puede ejercerse a su expiración.

- Son posibles las «ventas cortas» del activo subyacente, es decir, ventas sin poseer el activo.

Como las hipótesis básicas de las que parte el modelo de Black-Scholes son bastante restrictivas, lo normal será que las condiciones reales no coincidan con las teóricas, por lo que, en la mayoría de los casos, el modelo nos proporcionará una aproximación al valor teórico de una opción, que será tanto más exacto cuanto más se acerquen las condiciones reales a las teóricas.

Se utilizarán las notaciones que se describen a continuación:

C: Precio de la opción «Call».

P: Precio de la opción «Put».

U: Precio del contrato de futuros agrícolas subyacente.

E: Precio de ejercicio.

r: Tipo de interés a corto plazo.

t: Tiempo hasta la expiración de la opción (expresado en años).

$\sigma$ : Volatilidad del mercado (medida por la desviación estándar anualizada).

N: Valores de la distribución normal estandarizada.

e: Base de los logaritmos naturales = 2,7183

ln: Logaritmo natural del término.

De las variables que aparecen en el modelo, todas son directamente observables (U, E, r, t) excepto la volatilidad  $\sigma$ . Es evidente que la volatilidad que se desea conocer es la futura, pero como ésta no es observable se suele utilizar la volatilidad histórica del precio del activo subyacente. Surge así el concepto de volatilidad implícita, que viene a decir que, si el precio de mercado de la opción se adapta al modelo de Black-Scholes, conociendo la prima o premio y las demás variables puede deducirse, como «output», la volatilidad implícita del mercado.

El valor teórico de una opción de compra, según Black-Scholes, se determina por la siguiente fórmula:

$$C = e^{-rt} [U * N(d_1) - E * N(d_2)] \quad (1)$$

donde:

$$d_1 = [\ln(U/E) + (\sigma^2 * t)/2] / \sigma * \sqrt{t} \quad (2)$$

$$d_2 = [\ln(U/E) + (\sigma^2 * t)/2] / \sigma * \sqrt{t} \quad (3)$$

Y, el valor teórico de una opción de venta viene dado por:

$$P = -e^{-rt} [U * N(-d_1) - E * N(-d_2)] \quad (4)$$

donde los valores  $d_1$  y  $d_2$  son los anteriores.

Otro modelo de valoración de opciones es el desarrollado por Cox, Ross y Rubinstein, también denominado modelo binomial, pues se basa en que el precio del subyacente varía según un proceso binomial multiplicativo. Finalmente, otro conocido modelo de valoración es el denominado Black 76, que es una derivación del modelo de Black-Scholes para opciones sobre contratos a plazo y a futuros. Todos estos modelos han sido objeto de un tratamiento informatizado que facilita enormemente sus cálculos. No obstante, la mayoría de las aplicaciones informáticas para derivados utilizan el de Black-Scholes.



AULA DE  
FORMACION

## 2.1 Ejemplo de valoración del premio de una opción

Vamos a calcular, utilizando las fórmulas del modelo de Black-Scholes, el «fair value» o precio teórico de una opción sobre un contrato de futuros de maíz para diciembre del «Chicago Board of Trade» (CBOT). Nos vamos a basar en un ejemplo con datos reales extraídos de «The Wall Street Journal Europe» de fecha 01.08.94. Datos del caso:

$$U = 222,00 \text{ Cts/Bu.}$$

$$E = 220,00 \text{ Cts/Bu.}$$

$$r = 10\% \text{ anual.}$$

$$\sigma = 12\%$$

$$t = 147 \text{ días, equivalente a } 0,40 \text{ años.}$$

$$C = e^{-(0,10 * 0,40)} [222,00 N(d_1) - 220,00 N(d_2)];$$

donde:

$$d_1 = [\ln(222,00/220,00) + (0,12^2 * 0,40)/2] / 0,12\sqrt{0,40} = 0,16$$

$$N(d_1) = N(0,16) = 0,5636$$

$$d_2 = [\ln(222,00/220,00) - (0,12^2 * 0,40)/2] / 0,12\sqrt{0,40} = 0,08$$

$$N(d_2) = N(0,08) = 0,5319$$

con lo que:

$$C = 0,9608 * [222,00 * 0,5636 - 220,00 * 0,5319] = 7,78$$

Es decir, la opción «Call» tiene un valor teórico de 7,78 Cts/Bu., cuyos componentes teóricos son:

- Valor intrínseco:  $222,00 - 220,00 = 2,00$  Cts/Bu. (por estar «in the money»)

- Valor tiempo:  $7,78 - 2,00 = 5,78$  Cts/Bu.

También podemos determinar el valor teórico de la opción «Put» del siguiente modo:

$$P = e^{-(0,10 * 0,40)} [222,00 N(-d_1) - 220,00 N(-d_2)];$$

donde:

$$-d_1 = -0,16 \text{ y } N(-d_1) = N(-0,16) = 0,4364$$

$$-d_2 = -0,08 \text{ y } N(-d_2) = N(-0,08) = 0,4681$$

con lo que:

$$P = 0,9608 * [222,00 * 0,4364 - 220,00 * 0,4681] = 5,86$$

Es decir, la opción «Put» tiene un valor teórico

de 5,86 Cts/Bu., cuyos componentes teóricos son:

- Valor intrínseco: 0 (por estar «out of the money»)

- Valor tiempo:  $5,86 - 0 = 5,86$  Cts/Bu.

Sin embargo, en el mercado de Chicago, el citado día, la «Call» cotizaba a 8,25 Cts/Bu. y la «Put» a 6,25 Cts/Bu. Ello es así porque los premios de las opciones vienen determinados por la oferta y demanda existentes y el valor teórico puede corresponder o no con el del parqué. A pesar de ello, el valor teórico se utiliza por los operadores como precio indicativo. En este ejemplo, la cotización en el mercado es un poco mayor que el precio teórico calculado y puede ser debido a que los operadores esperan un incremento sobre la volatilidad supuesta del 12%.

## 3. Ejemplos prácticos de estrategias de mercado en el ámbito agrario

En este punto, queremos recoger algunos supuestos de estrategias con opciones que se dan con mayor frecuencia en la actividad agrícola y que pueden ser de interés para los potenciales participantes en estos mercados: agricultores, cooperativas agrarias, procesadores, engordadores de ganado, almacenistas o comerciantes, entre otros.

### 3.1 Protección contra precios más bajos durante la cosecha

Supongamos que nos encontramos en mayo y un productor de soja acaba de sembrar. Le preocupa que, de aquí al mes de octubre, pueda haber una fuerte bajada en los precios. El agricultor quiere protegerse contra precios más bajos, sin perder la posibilidad de beneficiarse si los precios suben. Actualmente, el precio de los futuros sobre haba de soja con vencimiento en noviembre se están cotizando a 7,50 dólares/Bu. El precio del producto físico en la región, durante el mes de octubre, es por lo general 0,25 dólares inferior al de los futuros de noviembre, o sea que su base local (1) está 0,25 dólares por debajo. Por lo tanto, si el precio de los futuros

(1) La base es la relación existente entre el precio de contado de una mercancía agraria con una ubicación específica y su precio a futuro. Se considera base local la diferencia entre el precio local de contado y el de futuros más próximo.



de noviembre, en el mes de octubre, es de 7,50 dólares, lo más probable es que los compradores locales estén ofreciendo aproximadamente 7,25 dólares por bushel (2) de haba de soja. Las primas de las opciones de venta de noviembre con varios precios de ejercicio que se negocian en el CBOT son las siguientes (ver tabla 1):

*Acción*

TABLA NUMERO 1	
Precio de ejercicio	Prima de la opción
7,00 \$	0,11 \$/Bu.
7,25 \$	0,19 \$/Bu.
7,50 \$	0,30 \$/Bu.
7,75 \$	0,44 \$/Bu.
8,00 \$	0,60 \$/Bu.

Después de considerar las diversas alternativas posibles, el productor de soja decide comprar la opción de venta en paridad de precios, con un precio de ejercicio de 7,50 dólares y una prima de 0,30 dólares/Bu.

*Resultado*

Si los precios bajan y la base permanece estable, recibirá una ganancia neta total mínima de 6,95 dólares por su cosecha. Esto es, el precio de ejercicio de la opción (7,50 dólares) menos la base (0,25 dólares por debajo) menos la prima pagada por la opción (0,30 dólares).

Si los precios suben, el productor permitirá que su opción de venta venda, porque el derecho de vender a 7,50 dólares cuando los precios de los futuros sean superiores no le sirve. Su ganancia neta será el valor que los compradores locales estén pagando por la cosecha menos la prima que pagó inicialmente por la opción.

¿Qué diferencia hubo entre comprar la opción de venta y utilizar otras alternativas para protegerse contra una bajada en los precios? Supongamos que el agricultor hubiera establecido una cobertura mediante la compra de futuros, o que hubiese contratado por adelantado o que fuese arriesgado y no hubiese hecho nada para protegerse contra los cambios en los precios. En la tabla 2 se comparan los resultados de las diferentes alternativas

(2) Un bushel es una medida de capacidad empleada en EE UU, Gran Bretaña y sus antiguas colonias. Su equivalencia en kilogramos es variable dependiendo del producto que se trate. V.g: Un bushel de maíz equivale a 25,4 Kg. de este producto.

y se presenta la posible ganancia neta (3) según los distintos precios posibles de los contratos de futuros.

Al comprar la opción de venta se establece un precio mínimo de 6,95 dólares por la cosecha, si se ha estimado correctamente la base de octubre (4). Al mismo tiempo permite al agricultor beneficiarse de los aumentos en el precio de mercado. Si, en lugar de comprar la opción «Put», el productor fijara un precio de venta definitivo estableciendo una cobertura o contrato a plazo (basándose en el precio de los futuros de noviembre de 7,50 dólares), aunque el precio sería fijo y estaría protegido de posibles descensos, no podría beneficiarse de los aumentos que pudieran darse. Por último, si no hiciera nada, el aumento en el precio le proporcionaría una ganancia más alta que si comprara la opción de venta, pero no tendría ninguna protección contra un descenso de las cotizaciones.

**3.2 Obtención de un mayor precio de venta para un cultivo almacenado**

Antes de que se iniciara la negociación de opciones agrícolas en EE UU, los agricultores, que almacenaban su producción después de cosecharla, sólo tenían dos alternativas: podían especular con una subida de los precios, siendo vulnerables a una bajada de los mismos, o bien establecer una cobertura mediante futuros o suscribir contratos para entrega a plazo, perdiendo la posibilidad de beneficiarse de una subida de las cotizaciones. Las opciones ofrecen otras alternativas. Una de éstas es, como ya se ha explicado, la oportunidad de comprar opciones de venta que proporcionan protección contra precios más bajos sin perder la posibilidad de beneficiarse de una subida de los mismos. Otra alternativa es vender opciones de compra; esta estrategia puede ser eficiente si se estima que el precio de los futuros permanecerá relativamente estable. La venta de una opción de compra indica una opinión neutral o bajista del mercado. La ganancia a corto plazo se

(3) Cuando hablamos de ganancia neta al vender la cosecha, nos referimos al resultado neto de una posición compleja que incluye operaciones en el mercado de contado, futuros y opciones.

(4) La estimación de la base es uno de los problemas esenciales de las coberturas que hace que éstas sean perfectas (si se acierta plenamente en la previsión) o imperfectas y da lugar al denominado riesgo de la base.





TABLA NUMERO 2			
GANANCIA NETA AL VENDER LA COSECHA			
Si el precio de los futuros de noviembre en octubre es de	Compra una opción de venta de 7,50 \$ pagando una prima de 0,30 \$	Cobertura o contratos para entrega futura	No hace nada
6,00 \$	6,95 \$	7,25 \$	5,75 \$
6,50 \$	6,95 \$	7,25 \$	6,25 \$
7,00 \$	6,95 \$	7,25 \$	6,75 \$
7,50 \$	6,95 \$	7,25 \$	7,25 \$
8,00 \$	7,45 \$	7,25 \$	7,75 \$
8,50 \$	7,95 \$	7,25 \$	8,25 \$
9,00 \$	8,45 \$	7,25 \$	8,75 \$

limita a lo obtenido por la venta del contrato. Si el mercado sube, no hay límite a las pérdidas que el vendedor de una opción de compra pueda sufrir. Si un productor piensa que no habrá cambios importantes en los precios, su estrategia podría ser vender una opción de compra en paridad de precios.

Supongamos que nos encontramos en noviembre y los futuros de soja para julio se cotizan a 7,50 dólares/Bu. Las primas que se cotizan en el CBOT para las opciones de compra con varios precios de ejercicio son las siguientes (ver tabla 3):

TABLA NUMERO 3	
Precio de ejercicio	Prima de la opción
7,25 \$	0,43 \$/Bu.
7,50 \$	0,30 \$/Bu.
7,75 \$	0,20 \$/Bu.
8,00 \$	0,13 \$/Bu.

Un productor de soja calcula que la base en su región, en junio, estará probablemente 0,20 dólares por debajo. Es decir, que el precio del producto físico local será 0,20 dólares/Bu. inferior al de futuros de julio.

#### Acción

Antes de tomar cualquier acción, el primer paso es calcular la ganancia neta por bushel que cada una de las diferentes opciones proporciona, según cuál sea el nivel del precio de los futuros de julio cuando la opción venza en junio (5). Después de considerar las diversas opciones, el productor de soja decide vender la opción de compra en pari-

(5) La fecha de expiración de una opción agrícola se produce en un día determinando en el mes que precede a la fecha de vencimiento del contrato de futuros. Una opción sobre un contrato de futuros de marzo vence en febrero, pero, de todos modos, los operadores se refieren a ella como una opción de marzo, porque su ejercicio lleva a la creación de una posición de futuros en dicho mes.

dad de precios (con un precio de ejercicio de 7,50 dólares) y una prima de 0,30 dólares/Bu.

#### Resultado

Construir una tabla comparativa, como la siguiente, con los distintos resultados es muy útil a la hora de decidir.

El subrayado indica que la opción será ejercida por el tenedor de la opción. En este caso la ganancia neta será el precio de ejercicio menos la base (0,20 dólares) más la prima. Las cifras no subrayadas indican que el tenedor no ejercerá la opción. En este supuesto la ganancia neta será el precio de los futuros menos la base más la prima (6). Si se establece un contrato para entrega futura, teniendo en cuenta una base de 0,20 dólares por debajo, la ganancia neta será 7,30 dólares, sea cual fuere el precio de los futuros en la fecha de vencimiento. Si se compra una opción de venta en paridad de precios, la ganancia neta será el precio de los futuros menos la base (0,20 dólares) menos la prima (0,30 dólares) más el valor intrínseco de la opción al vencimiento si lo tuviera. Y, por último, si no se efectúa ninguna acción de cobertura, la ganancia neta es el precio de los futuros a la fecha de vencimiento menos la base de 0,20 dólares por debajo.

¿Qué sucede exactamente cuando el productor de soja vende la opción de compra? La respuesta depende de lo que pase con el precio de los futuros subyacentes.

Si el precio de los futuros subyacentes, al vencer la opción, está por debajo de su precio de ejer-

(6) Sería un ejercicio muy recomendable para el lector que practicase con una calculadora de bolsillo y cotejase los resultados obtenidos con los de la tabla.



AULA DE FORMACION

TABLA NUMERO 4

GANANCIA NETA SI EL PRODUCTOR DECIDE							
Si el precio de los futuros en la fecha de vencimiento es:	Vender una opción de compra con precios de ejercicio y prima de:				Establecer una cobertura o contrato, a 7,50 \$	Comprar una opción de venta 7,50 \$ con una prima de 0,30 \$	No hacer nada
	7,25 \$ 0,43 \$	7,50 \$ 0,30 \$	7,75 \$ 0,20 \$	8,00 \$ 0,13 \$			
6,50 \$	6,73 \$	6,60 \$	6,50 \$	6,43 \$	7,30 \$	7,00 \$	6,30 \$
7,00 \$	7,23 \$	7,10 \$	7,00 \$	6,93 \$	7,30 \$	7,00 \$	6,80 \$
7,50 \$	7,48 \$	7,60 \$	7,50 \$	7,43 \$	7,30 \$	7,00 \$	7,30 \$
8,00 \$	7,48 \$	7,60 \$	7,75 \$	7,93 \$	7,30 \$	7,50 \$	7,80 \$
8,50 \$	7,48 \$	7,60 \$	7,75 \$	7,93 \$	7,30 \$	8,00 \$	8,30 \$

cicio, no sucede nada. El tenedor de la opción permitirá que ésta venza sin valor y el productor venderá su cosecha en el mercado local de contado al precio que fuere, y solicitará a su corredor de Bolsa que le gire un cheque por el valor de la prima de la opción. Su ganancia neta aumenta, por lo tanto, en el valor de la prima.

Supongamos que la opción de compra se ha vendido con un precio de ejercicio de 7,50 dólares y una prima de 0,30 dólares. Al vencer la opción, si el precio de los futuros es de 7,00 dólares y la base es de 0,20 dólares, el productor de soja puede vender su cosecha a un comprador local a 6,80 dólares. Al agregar la prima al precio de mercado inmediato su ganancia neta aumenta a 7,10 dólares. La opción, de esta manera, agregó 0,30 dólares al precio de venta efectivo de la cosecha.

Si el precio de los futuros subyacentes, en la fecha de vencimiento, es superior al de ejercicio de la opción de compra, el tenedor la ejercerá y al productor de soja se le asignará una posición corta en futuros. Al vender su cosecha en el mercado de contado y ordenar, al mismo tiempo, que su corredor liquide la posición corta en futuros comprando un contrato compensatorio, su ganancia neta será igual al precio de ejercicio de la opción menos la base local más la prima.

Supongamos ahora que, en la fecha de vencimiento, el precio de los futuros es de 8,00 dólares. La opción será ejercida y el productor de soja asumirá una posición corta en futuros, al precio de ejercicio de 7,50 dólares. Esta posición acarrea una pérdida de 0,50 dólares, porque el precio de los futuros es de 8,00 dólares. El siguiente paso sería vender la cosecha a un comprador local (si la base está 0,20 dólares por debajo, obtendrá 7,80 dólares) y pedirle a su corredor que liquide

la posición corta en futuros. Su ganancia neta será de 7,60 dólares, lo que se calcula de la siguiente manera:

Precio de ejercicio: 7,50 dólares  
 - Base: -0,20 dólares  
 + Prima de la opción: +0,30 dólares  
 = Ganancia neta: 7,60 dólares

No obstante, hay que tener presente que, cuando el productor vendió la opción de compra, el precio de los futuros era de 7,50 dólares. Suponiendo una base de 0,20 dólares por debajo, el precio local del producto físico equivaldría a 7,30 dólares. Como la venta de la opción proporcionó una ganancia neta de 7,60 dólares, se puede decir que ello le permitió agregar 0,30 dólares al precio efectivo de la cosecha. Desde luego, el productor habría ganado más dinero (7,80 dólares en vez de 7,60 dólares) si no hubiera hecho nada, pero en ese caso no habría tenido protección alguna contra precios más bajos.

### 3.3 Obtención de un mayor precio después de la recolección y venta de la cosecha

Supongamos que estamos en noviembre y un productor de maíz acaba de recolectar su cosecha. El precio de los futuros de julio se cotiza a 2,80 dólares/Bu. La prima para las opciones de compra en paridad de precios de julio se cotiza a 0,10 dólares/Bu.

#### Acción

El productor cosecha y vende su maíz. Por cada 5.000 Bu. que venda en el mercado local del producto físico da instrucciones a su «broker» para que compre una opción de compra de julio de 2,80 dólares con una prima de 0,10 dólares/Bu.



AULA DE FORMACION

**Resultado**

Si los precios bajan, su pérdida máxima, por fuerte que sea la bajada en los mismos, será de 0,10 dólares/Bu. (la prima pagada por la opción).

Si aumentan los precios de los futuros y si el productor de maíz mantiene la opción de compra hasta su vencimiento y la vende, su ganancia neta será la cantidad en la cual el precio de los futuros de julio es superior al de ejercicio (2,80 dólares) menos la prima que pagó por la opción (0,10 dólares).

Según sea el precio de los futuros de julio, cuando venza la opción en junio, así será el resultado que obtenga el productor de maíz. La tabla 5 muestra la pérdida o ganancia producida si se hubiera comprado una opción de compra de julio de 2,80 dólares con una prima de 0,10 dólares o si se hubiera adquirido un contrato de futuros de julio a un precio de 2,80 dólares.

Como ya hemos mencionado, el comprador de una opción de compra adquiere «poder de espera», lo cual puede resultar muy valioso. Para comprender por qué, supongamos que un agricultor compra una opción «Call» a un precio de ejercicio de 2,80 dólares y que otro agricultor compra un contrato de futuros a 2,80 dólares. Además, supongamos que, después de varias semanas, el precio de los futuros de julio baja súbitamente a 2,50 dólares. Para evitar más pérdidas, si los precios continúan bajando, el agricultor que compró el contrato de futuros liquida su posición con una pérdida de 0,30 dólares. El agricultor que compró la opción de compra, por otro lado, sabe que su pérdida máxima se limita a la prima de 0,10 dólares que pagó. Por ello puede seguir manteniendo la opción y si, eventualmente, los precios suben, continúa en una posición que le permite obtener una ganancia. Las posibilidades de ganancia son,

TABLA NUMERO 5 GANANCIA/PERDIDA NETA SI:		
Si el precio de los futuros de julio en junio es de:	Se compra una opción de compra	Se compra un contrato de futuros
2,15 \$	0,10 \$ de pérdida	0,65 \$ de pérdida
2,40 \$	0,10 \$ de pérdida	0,40 \$ de pérdida
2,60 \$	0,10 \$ de pérdida	0,20 \$ de pérdida
2,80 \$	0,10 \$ de pérdida	Ni pierde ni gana
2,90 \$	Ni pierde ni gana	0,10 \$ de ganancia
3,00 \$	0,10 \$ de ganancia	0,20 \$ de ganancia
3,40 \$	0,50 \$ de ganancia	0,60 \$ de ganancia
3,80 \$	0,90 \$ de ganancia	1,00 \$ de ganancia

en este caso, ilimitadas. Su ganancia será la cantidad en la cual el precio de los futuros exceda la suma del precio de ejercicio de la opción de compra y de la prima. O, si se prefiere, el valor intrínseco de la opción, si lo tiene, menos la prima.

Si los precios suben, la opción de compra con el precio de ejercicio más bajo dará la mayor ganancia. Por esta razón, los agricultores con una opinión optimista acerca de los precios pueden decidir comprar una opción «Call» con valor intrínseco. Como el riesgo máximo en la compra de una opción se limita a la prima pagada por ésta, la opción con mayor riesgo de ser ejercida contra el vendedor tendrá un mayor precio.

Aunque los productores pueden vender su producción durante la cosecha y adquirir opciones de compra para beneficiarse de un aumento de los precios del invierno a la primavera, ésta es una estrategia utilizada, por lo general, por aquellos que buscan protegerse de este tipo de aumento.

**3.4 Protección contra un aumento de los precios a corto plazo**

La compra de opciones «Call» es una estrategia que tiene muchos usos. Por ejemplo, un procesador de soja puede estimar que tendrá que hacer una compra importante en el mercado de contado en el curso de las siguientes semanas. Por un lado, quiere tener un «seguro» provisional contra un aumento súbito en los precios. Pero, por otro lado, también quiere ahorrar dinero si los precios bajan. Tal vez, un engordador de ganado necesite comprar una cantidad importante de ingredientes para alimentos durante las próximas semanas, y le preocupa que los precios suban antes de que pueda completar las compras.

Utilicemos, como ejemplo, un procesador que desea protección por un período de dos semanas contra un aumento en el coste de la compra de 50.000 bushels de soja. Esto se puede lograr comprando opciones de compra y luego vendiéndolas cuando ya no haya la necesidad de protección.

Supongamos que nos encontramos en marzo y los futuros de soja de julio cotizan a 7,50 dólares. La prima por una opción de compra de julio en paridad de precios es de 0,30 dólares/Bu.



AULA DE FORMACION

*Acción*

El primer paso que se debe tomar en la adquisición de opciones de compra, para protegerse a corto plazo contra un cambio en los precios, es determinar el número de contratos que se deben comprar. Hay que tener en cuenta que un cambio dado en el precio de los futuros puede no repercutir en un cambio equivalente en la prima de la opción. El aumento o disminución de la prima podría ser menor. Por consiguiente, es necesario comprar un número mayor de opciones para lograr una cobertura efectiva. Esto se realiza con el denominado coeficiente delta, ratio que mide los cambios o sensibilidad en el premio de una opción cuando varía unitariamente el precio del futuro subyacente.

Si se estima, por ejemplo, que un aumento de 0,20 dólares en el precio de los futuros causará solamente un aumento de 0,10 dólares en la prima de la opción de compra, es necesario comprar dos opciones de compra por cada 5.000 bushels que se deseen cubrir. Como los 50.000 bushels que se desean cubrir representan 10 contratos de futuros (7), es necesario comprar 20 opciones de compra. Si la prima es de 0,30 dólares/Bu., eso significa un coste de 1.500 dólares por opción de compra (0,30 dólares \* 5.000 Bu.).

*Resultado*

Supongamos que el precio de los futuros aumenta de 7,50 dólares a 7,80 dólares (un aumento de 0,30 dólares/Bu.) antes de que se haya comprado la soja en el mercado del producto físico. Si la prima de la opción de compra durante este período ha subido en 0,15 dólares/Bu. (de 0,30 dólares a 0,45 dólares), cada una de las opciones de compra valdrá 2.250 dólares (0,45 dólares \* 5.000 Bu.) cuando las venda el procesador. Esto representa una ganancia neta

(7) Cada contrato de futuros de haba de soja del CBOT tiene un tamaño o unidad de transacción de 5.000 bushels.

de 750 dólares por opción de compra. Esta ganancia, multiplicada por las 20 opciones de compra adquiridas, es igual a una ganancia neta total de 15.000 dólares, que compensan el aumento en el coste de comprar los 50.000 bushels de soja en el mercado de contado.

**BIBLIOGRAFÍA**

- BLACK, F. y SCHOLES, M.: «The valuation of option contracts and test of market efficiency». Journal of Finance. USA, 1972.
- BLACK, F. y SCHOLES, M.: «The pricing of options and corporate liabilities». Journal of Political Economy. USA, 1973.
- BLANK, S.; CARTER, C. y SCHMIESING, B.: «Futures and Options Markets». Prentice-Hall International. USA, 1991.
- BOBIN, C.A.: «Agricultural Options. Trading, Risk Management, and Hedging». John Wiley & Sons Inc. Nueva York, USA, 1990.
- CASANOVAS RAMÓN, M.: «Opciones Financieras». Pirámide. Madrid, 1992.
- CHICAGO BOARD OF TRADE: «Agricultural Options». Education and Marketing Services. Chicago, USA, 1992.
- CHICAGO BOARD OF TRADE: «Options on Agricultural Futures: A Home Study Course». Chicago, USA, 1993.
- CHICAGO MERCANTILE EXCHANGE: «Options Strategy Guide». Chicago, USA, 1991.
- COFFEE, SUGAR AND COCOA EXCHANGE, INC.: «Understanding Options on Futures». Nueva York, USA, 1992.
- COFFEE, SUGAR AND COCOA EXCHANGE, INC.: «10 Years of Options Trading at the CSCE». Nueva York, USA, 1992.
- COSTA RAN, L. y FONT VILALTA, M.: «Futuros y Opciones en Materias Primas Agrarias». Fundación Caja de Pensiones. AEDOS, S.A. Barcelona, 1991.
- COSTA RAN, L. y FONT VILALTA, M.: «Commodities. Mercados Financieros sobre Materias Primas». ESIC. Madrid, 1993.
- LAMOTHE, P.: «Opciones Financieras. Un Enfoque Fundamental». McGraw-Hill. Madrid, 1993.
- MARTÍN MARÍN, J.L. y RUIZ MARTÍNEZ, R.J.: «El Inversor y los Mercados Financieros». Ariel. Barcelona, 1994.
- THE WALL STREET JOURNAL EUROPE: 01.08.94.
- WILSON, W.; FUNG, H.G. & RICKS, M.: «Information Content of Volatilities Implied by Option Premiums in Grain Futures Markets». Journal of Futures Markets. Vol.: 10. USA, febrero, 1990.



AULA DE FORMACION