



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

LICENCIATURA EN ECONOMÍA  
SEMINARIO DE INTEGRACIÓN Y APLICACIÓN  
TRABAJO FINAL

MODELO DEL AGRONEGOCIO, SUS CARACTERÍSTICAS,  
INNOVACIONES, ACUMULACIÓN, ACTORES Y ENTIDADES  
REPRESENTATIVAS, CONFLICTOS E IMPACTOS MÚLTIPLES

“Estrategias y herramientas utilizadas por empresas del sector  
agropecuario para gestionar el riesgo precio”

BENVENUTTI JUAN ANDRES

(Legajo: B-6633/8)

DOCENTE A CARGO DE LA COMISIÓN: VAUDAGNA, LUCIANO

1er cuatrimestre 2021

## Resumen

Este trabajo tiene por objetivo principal investigar y describir las estrategias e instrumentos utilizados por empresas del sector agropecuario para mitigar el riesgo precio. Para ello se seleccionaron tres casos prácticos constituidos por dos empresas y un productor particular que operan en Argentina, con el objetivo de conocer las estrategias, metodologías e instrumentos que utilizan para gestionar este tipo de riesgo.

En primer lugar, se hace una descripción de lo que implica el riesgo agropecuario y sus diferentes variantes. A continuación, se exponen diferentes herramientas (forwards, futuros, opciones y canje agropecuario) que pueden ser utilizadas para construir estrategias de cobertura. En tercer lugar, se mencionan teorías de cobertura y modelos que se desprenden de ellas. Por último, se analizan tres casos prácticos, que son contrastados con la teoría.

Se concluye que las teorías expuestas no se ajustan totalmente a los casos estudiados. Adicionalmente, la no utilización de instrumentos derivados con fines de cobertura por parte de los mismos obedece a la poca claridad que tienen los potenciales usuarios acerca de las ventajas que poseen los instrumentos y la necesidad de utilizar garantías para su operatoria.

## 1. Introducción

El concepto de riesgo se diferencia del de incertidumbre en función del grado de conocimiento que se tenga sobre las variables del sistema para tomar decisiones sobre el mismo. Un entorno de incertidumbre se da cuando no existe una base sólida de información como para establecer probabilidades de ocurrencia sobre hechos futuros o no se dispone de una descripción cuantitativa del fenómeno. En cambio, cuando el comportamiento del sistema es conocido, sin importar cuán variable sea, la toma de decisión transcurre en condiciones de riesgo (Ponssa, 2005).

Aquí se tratará el concepto de riesgo aplicado al negocio agropecuario, ya que puede ser mitigado mediante la utilización de estrategias, mientras que cuando hay incertidumbre no hay acción que pueda tomarse para prevenir o modificar dicha situación. Sin embargo, este concepto es muy abarcativo, ya que la actividad agropecuaria se enfrenta a una diversidad de riesgos. Por este motivo, el objetivo principal de este trabajo está acotado al análisis del riesgo precio y las diferentes estrategias utilizadas para mitigarlo.

## 2. Desarrollo

### Riesgo agropecuario

Si hay algo por lo que se caracteriza la producción agropecuaria es por la diversidad de tipos de riesgos a la cual está sometida. Históricamente, el riesgo asociado a esta actividad fue el riesgo climático, relacionado con la ocurrencia de fenómenos climáticos o biológicos que afectan el rendimiento, la calidad y la supervivencia del cultivo (Paz, 2004: 3). Sin embargo, los riesgos específicos de esta operación se suman a los que son parte de cualquier actividad que persigue fines de lucro. Así, se denomina riesgo agropecuario a “cualquier fenómeno de carácter climático o no, susceptible de ocasionar daños sobre la economía de una empresa agropecuaria” (Burgaz, 2002).

Rosso y Uriarte (2003) proponen una clasificación de riesgos agropecuarios, que distingue dos tipos de riesgos: riesgos de la actividad y riesgos financieros. Los riesgos de la actividad son aquellos particulares de la actividad propuesta. Son fuentes de variación del resultado que surgen de las características de la actividad agropecuaria que se esté analizando. En cambio, los riesgos financieros son aquellos que se originan en la estructura financiera de la firma, es decir, en la estructura de la hoja de balance de la empresa que desarrollará la actividad.

TIPOS DE RIESGOS AGROPECUARIOS		
Riesgos de la actividad	Riesgos de producción o técnicos	Son aquellas fuentes de variación propias del proceso de producción agropecuario que pueden generar diferencias tanto en la calidad como en la cantidad del producto final. Se destacan entre éstos a los riesgos climáticos, riesgos sanitarios, etc.
	Riesgos de precio	Están constituidos tanto por la variación que puede ocurrir en los precios de productos o insumos como por la posibilidad de no poder comprar los insumos necesarios o de no poder vender los productos logrados. Estos riesgos tienen su origen en la dificultad de predicción de precios de productos y en las modificaciones que ocurren en el mercado en el periodo que se requiere para lograr un producto agropecuario.
	Riesgos tecnológicos	Ocurren cuando la tecnología que se decide utilizar resulta obsoleta en el futuro por la ocurrencia de mejoras tecnológicas.

	Riesgos legales	Relacionados con los cambios que pueden ocurrir en las políticas impositivas, comerciales, o ambientales.
	Riesgos humanos	Son aquellos que se originan en el conjunto de personas que llevan adelante la actividad. Dentro de estos riesgos se deben considerar problemas de salud de los trabajadores, como así también cambios en los objetivos de los que toman decisiones.
Riesgos financieros	Riesgo de iliquidez	Es el riesgo de que la empresa no pueda cumplir a partir de sus activos corrientes con sus deudas de corto plazo. Si esto se vuelve recurrente, puede provocar un paulatino endeudamiento a largo plazo que en un momento determina la liquidación de la empresa.
	Riesgos de insolvencia	Riesgo de no poder cubrir las obligaciones financieras por medio de la venta de activos. En una situación como esta el productor no podría acceder a un crédito bancario, reduciéndose así la posibilidad de desarrollar su negocio.
	Riesgo de carecer de crédito	Riesgo de no poder disponer de crédito en un momento dado debido a tener todas sus garantías ya comprometidas.
Fuente: "Financiamiento agropecuario. Desafío para el Uruguay" (Rosso y Uriarte, 2003)		

Es importante señalar que el riesgo está condicionado a la estructura particular de cada empresa. Por lo tanto, dos empresas que se encuentran en la misma zona, en el mismo sector y en los mismos mercados no necesariamente enfrentarán el mismo tipo y nivel de riesgo. El impacto final de los factores exógenos sobre cada empresa en particular podrá ser diferente de acuerdo a cómo esté configurada dicha organización (Ponssa, 2005).

### Riesgo de precio

La rentabilidad de cualquier empresa agropecuaria está dependiente del cálculo ingresos versus egresos. Los egresos a los cuales se enfrentan los productores se pueden estimar al inicio de la campaña y no sufrirán grandes cambios más allá de los ocasionados por la inflación. En cambio, los ingresos van a estar determinados por la producción finalmente obtenida y por el valor que se obtenga por esa producción. Los precios que enfrentará el productor son inciertos al momento del inicio de la campaña y pueden presentar importantes variaciones causadas por variables que están fuera de su control. El riesgo asociado a la variabilidad de las cotizaciones de los productos se definirá como el riesgo de precio (Pecar y Miguez, 2006).

Características del mercado de commodities:

- Comparabilidad de productos y servicios ofertados.
- Hay numerosas fuentes del producto o del servicio. Esto hace que predomine la confianza a la hora de sopesar calidad, confiando más bien en características generales regionales que en particularidades.
- Los productos son generalmente de fácil intercambio y de elevada durabilidad, por lo que se utilizan muchas veces como medios de pago.
- La aversión al riesgo por parte del comprador se reduce, dado que la permanencia rutinaria de la operatoria aumenta la confianza.

Estas características dan la pauta de que los commodities son bienes que poseen una falta de diferenciación, por lo que el comprador busca el mejor precio para un producto

prácticamente uniforme. Es por esto que las posibilidades que tiene el productor de generar acciones que le permitan obtener un mayor precio son acotadas.

La volatilidad de los precios agropecuarios y el riesgo climático son los principales factores de variabilidad exógena. Sin embargo, no son independientes entre sí. Los factores de la naturaleza pueden ocasionar caídas en la producción primaria, sin importar la influencia de la demanda. Este aspecto, junto a la demora de la producción debido a su ciclo biológico, hace que la oferta de materias primas agrarias sea inelástica respecto al precio, al menos en el corto plazo (Ponssa, 2005). Adicionalmente, el factor clima influye sobre el riesgo de precio en el sentido que determina la oferta disponible en el mercado y, en consecuencia, una variación en los precios. Por ejemplo, ante una sequía, ceteris paribus la demanda, una menor oferta de productos haría subir los precios. Como la decisión de producción se toma en un solo momento, en la siembra, el productor no puede ajustar su oferta a las variaciones del precio en el mercado.

Por un lado, el nivel de oferta está determinado por las decisiones de producción de los múltiples productores que participan en la actividad. Por otro, el nivel de demanda depende de factores tales como el ingreso de los consumidores, las políticas comerciales, las tasas de interés, la provisión de bienes sustitutos, entre otros. Por lo tanto, los motivos por los que varían los precios de los commodities son ajenos al control o administración de las industrias (Arcidiácono, 2006).

En síntesis, la variabilidad de precios de los productos agropecuarios es una fuente de vulnerabilidad en el resultado final de las empresas y de la economía en general. Primero afecta fuertemente la rentabilidad de las empresas dedicadas al agro y, en segundo lugar, impacta en el valor de las exportaciones de origen agropecuario (Nava, 2003).

### **Herramientas para gestionar el riesgo de precio**

Mundialmente, la estrategia comercial de los productores agropecuarios tiene como uno de sus objetivos principales la posibilidad de asegurar el precio de su producción a futuro. Esto posibilita el armado de un presupuesto financiero y reduce los efectos del riesgo de volatilidad del mercado (Nava, 2003).

Considerar la utilización de instrumentos para manejar el riesgo precio es de gran relevancia. La idea detrás de esto es poder disminuir o transferir el riesgo asociado a la variación en los precios a lo largo del proceso productivo (Pecar y Miguez, 2006).

Es así que aparecen los instrumentos derivados, que son instrumentos financieros cuyo valor depende del precio de otro activo (activo subyacente), que puede estar representado por activos físicos, activos financieros, tasas de interés o índices económicos y financieros. Los más conocidos y utilizados son los Futuros y Forwards (contratos diferidos), y las Opciones (Arcidiácono, 2006). Adicionalmente, en Argentina también se utiliza el canje agropecuario, que no pertenece al grupo de instrumentos derivados, pero, dada su utilización en el país, es relevante incluirlo en el trabajo.

### **Forwards**

Son contratos personalizados entre dos partes para comprar o vender un activo a un precio específico en una fecha futura. Pueden usarse para cobertura o especulación, aunque su naturaleza no estandarizada lo hace particularmente apto para cobertura. Se realizan al momento de la siembra y las partes acuerdan realizar una compra-venta en una fecha futura y se establece la cantidad y el precio al cual se venderá determinado producto. Es comúnmente utilizado entre productores y acopiadores. Se trata de un contrato que se realiza entre partes conocidas y se adapta a las particularidades del comprador y del vendedor de la operación. Por este motivo no se comercializa en un mercado organizado.

Dentro de las ventajas que tiene este instrumento es que permite fijar un precio a futuro, reduciendo la exposición al riesgo precio, y es flexible en cuanto a la cantidad a cubrir. Adicionalmente, se trata de un contrato que no posee grandes complejidades y es de fácil comprensión para las partes que participan. Sin embargo, hay dos inconvenientes que se pueden resaltar: primero, los riesgos de que el compromiso contractual no se cumpla en caso de que la producción efectiva sea menor a la esperada (se puede resolver limitando los compromisos que se pueden hacer por medio de este método) y, en segundo lugar, cada parte interviniente debe encontrar un comprador y viceversa, tiene que coincidir la cantidad que desea comprar cada parte, así como también la fecha de entrega deseada.

## **Futuros**

Son contratos estandarizados, con las mismas especificaciones de cantidad de producto, calidad, fecha y lugar de entrega, que tienen la particularidad de ser negociados en un mercado organizado. Un mercado de futuros es una organización de referencia, que avala los contratos que en él se realizan. La participación en este tipo de mercados se realiza a través de un “broker” o intermediario autorizado. En Argentina los mayores volúmenes de negociación de contratos de commodities se dan en MatbaRofex. Quienes participan son:

- “Hedgers” o coberturistas: productores, comerciantes o industriales en busca de protección contra cambios desfavorables de precios. Su objetivo es utilizarlo como instrumento para transferir riesgos.
- Especuladores: funcionan como una de las contrapartes y son inversores que proveen de liquidez al mercado y que quieren lograr una ganancia por captar el riesgo de los hedgers.
- Arbitrajistas: inversores que aprovechan un spread de precios con otro mercado.

La cámara de compensación actúa como mediador entre las partes que participan en una transacción financiera. Su función principal es garantizar que la transacción se desarrolle sin problemas, con el comprador recibiendo los bienes que tiene la intención de adquirir y el vendedor recibiendo el monto correcto pagado por los bienes que está vendiendo. Es el ente que registra todas las operaciones y exige las garantías y/o depósito inicial correspondientes a las partes.

La estandarización de los contratos y la aparición de un mercado organizado permitieron la posibilidad de compensar un contrato a futuro. Ello significó que un vendedor o un comprador de un contrato a futuro podía cancelar su compromiso comprando o vendiendo otro contrato a futuro con las mismas especificaciones (mismo producto, cantidad y fecha de entrega). La evolución del precio del bien subyacente genera un beneficio o una pérdida para el vendedor o comprador del contrato a futuro, según la posición que haya tomado. De esta manera, la cámara de compensación calcula la diferencia entre el precio total del futuro vendido y del futuro comprado y abona o cobra las diferencias correspondientes.

Es por esto que los participantes de los mercados de futuros no necesariamente deben ser productores o consumidores del bien subyacente del contrato, dado que existe la posibilidad de compensar las posiciones abiertas en el mercado sin necesidad de entregar la mercadería (esto depende del reglamento de cada contrato). En la realidad, hay contratos que requieren entrega física de la mercadería y otros que no. En estos últimos, llegada la fecha de vencimiento, se saldan por diferencia. (Puig y Viladot, 1994).

Para el año 2021, las operaciones de derivados agropecuarios en MatbaRofex alcanzaron un récord histórico. La marca fue de 60.1 millones de toneladas, representando un 12.5% más que en el año anterior. En el cuadro que sigue se pueden ver los datos para cada cultivo.

	VOLUMEN (en toneladas)			
	2021	2020	Var%	Participación 2021
Soja	29.6M	28.8M	2.7%	49%
Maíz	20.9M	16.3M	28.2%	35%
Trigo	9.7M	8.3M	16.9%	16%
TOTAL	60.2M	53.4M	12.7%	100%

Fuente: elaboración propia con datos de MatbaRofex

Estos contratos tienen la ventaja de que no comprometen producción física ya que, si bien es posible efectuar la venta real al finalizar el período, la utilidad de esta herramienta está en generar posiciones financieras, que se pueden compensar en caso que no querer continuar operando. La desventaja es que, por el diseño del contrato, en caso de haber pérdidas, hay que abonar diferencias. Otro aspecto negativo es que para operarlos son necesarias garantías, lo cual hace que muchas veces algunos participantes no los contemplen como una alternativa. Por último, hay que tener en cuenta que no siempre hay contratos de futuros disponibles para todos los cultivos (en Argentina las excepciones son soja, maíz y trigo), como también puede ocurrir que existan, pero debido a su escaso volumen de negociación no se puedan utilizar.

## Opciones

Según Marin y Pantanetti (2017), una *opción financiera* es un contrato a través del cual una de las partes, la parte compradora, adquiere un derecho pagando una prima, el precio del derecho, a la otra parte, la parte vendedora. Este derecho le otorga al comprador la posibilidad, pero no la obligación, de comprar (en caso de opciones de compra) o de vender (en caso de opciones de venta) un activo subyacente, a un precio fijo establecido (precio de ejercicio o *strike*), en o hasta una determinada fecha, la de su vencimiento o *maturity*. La otra parte, quien ha vendido la opción corre con la obligación de vender o comprar la acción subyacente al precio estipulado en o hasta la fecha de vencimiento si el comprador así lo requiere.

Según la posición que se quiera tomar, hay opciones de compra y opciones de venta. Adicionalmente, también pueden clasificarse en función del momento en que pueden ejercerse: opciones americanas (pueden ser ejercidas en cualquier momento hasta la fecha de expiración) y opciones europeas (pueden ser ejercidas solo al vencimiento).

Una opción otorga a su titular el derecho a hacer algo sin estar obligado a ello. Es en este punto donde se diferencian las opciones de los contratos futuros. El titular de una opción de compra tiene la posibilidad u opción de decidir sobre la compra de un activo a cierto precio, en una fecha dada.

Las opciones persiguen objetivos de distinta índole que pueden ser clasificados por su nivel agregado:

Objetivos a nivel macroeconómico:

- Formación más eficiente de precios de los valores subyacentes.
- Mejorar los niveles de liquidez en el mercado.
- Ampliar las oportunidades de arbitraje.

- Permitir perfiles de riesgo y rendimientos controlables.

Objetivos a nivel microeconómico:

- Instrumento que sirve a los inversionistas para protegerse de las variaciones del precio del producto subyacente.
- Instrumento que puede ser usado por inversionistas para invertir o especular.

La principal ventaja de este instrumento es que permiten a las empresas cubrirse a la suba y a la baja. Pueden combinarse con otros instrumentos y armar estrategias sintéticas, como así también combinaciones que reduzcan el costo total de las primas. Dos de las desventajas son el costo de la prima y el manejo del riesgo cuando se toma la posición vendedora. En este último caso, si el subyacente baja, la contraparte ejercerá su derecho y el vendedor estará obligado a dar a cambio el subyacente. De esta manera, es de vital importancia determinar un presupuesto para la operatoria de opciones.

### **Canje agropecuario**

Es una herramienta de pago surgida a raíz de la falta de financiamiento para impulsar el desarrollo del negocio agropecuario. Funciona como estrategia de financiamiento y de planificación tributaria.

Este instrumento consiste en un contrato mediante el cual el productor agropecuario recibe bienes y/o servicios, obligándose a su cancelación a futuro con la entrega de cereales. Existen diferentes tipos de canje, pero todos tienen en común que una parte de la obligación principal es cancelada mediante la entrega de productos primarios.

- Canje tradicional: se fija la cantidad de insumos a recibir por parte del productor. El productor se compromete a entregar una determinada cantidad de granos.
- Canje abierto: se fija el importe total de dinero a pagar por el insumo que adquiere el productor. El productor se compromete a entregar la cantidad de granos necesaria para cubrir el importe de dinero determinado.
- Canje a cosecha: se pacta permutar cierta cantidad de insumos, bienes, locaciones y/o prestaciones, realizando la cancelación el productor agropecuario, mediante la entrega una determinada cantidad de productos primarios luego de su recolección.
- Canje disponible: se pacta una permuta, por la cual el productor que tiene depositados o entregados granos, retira insumos o bienes, o contrata locaciones o pacta prestaciones, cediendo la cantidad física de los mismos en forma simultánea.

Las principales ventajas, para Argentina, vienen desde el punto de vista impositivo. Por un lado, se difiere el pago del IVA para el proveedor de los bienes si los granos se reciben posteriormente a haber entregado los bienes. En segundo lugar, si el canje es total, no se aplica el Impuesto sobre los Débitos y Créditos Bancarios debido a que no hay movimientos en las cuentas bancarias. Por último, según dónde se encuentre ubicado el productor, podrá estar exento del pago del Impuesto sobre los Ingresos Brutos por las ventas de producción propia (caso Santa Fe y Córdoba). La desventaja de este método es que el volumen de producción no se conoce con exactitud hasta el momento de cosecha. Por lo tanto, los productores deben ser cautelosos al momento de firmar contratos, especialmente los que requieren la entrega de la cosecha luego de haber recibido los bienes.

### **Teorías de cobertura**

A continuación, se desarrollan diferentes teorías de cobertura, en función de una clasificación propuesta por Young (2004).

## Teoría Tradicional de Cobertura

La Teoría Tradicional de Cobertura plantea que el único motivo por el que se cubre una posición es el de reducir el riesgo de precios; y que, por esa razón, el ratio de cobertura<sup>1</sup> debe ser 1 (uno), es decir, se debe cubrir el 100% de la producción. Esto significa que el hedger debe asumir una posición en el mercado de futuros igual, pero con signo contrario a su posición en el mercado spot:  $X_F = -X_S$ ; siendo  $X_F$  la cantidad de toneladas vendidas con contratos de futuros y  $X_S$  la cantidad de toneladas del commodity a vender en el mercado spot.

Esta teoría también argumenta que los precios spot y futuro se mueven, generalmente, juntos; y que la volatilidad de una posición cubierta es menor que la de una no cubierta (varianza posición cubierta < varianza posición no cubierta). Adicionalmente, dentro del marco de esta teoría, la cobertura sería perfecta cuando el cambio en la base<sup>2</sup> sea cero.

## La hipótesis de Working

Esta hipótesis pone en duda la visión de que los hedgers solo tienen por objetivo minimizar el riesgo, y hace énfasis en que también puede haber un componente de maximización de la ganancia esperada. Ederington (1979) habla de que los hedgers en el fondo funcionan como especuladores porque la cobertura es hecha con la expectativa de un cambio en la relación spot-futuro. Los que tenían una posición comprada en el mercado spot querían, según Working, cubrirse si la base tiene una expectativa bajista y no querían cubrirse si la base tiene una expectativa alcista.

Además, Working (1953) categoriza tres motivos diferentes para cubrirse:

- La *cobertura de arbitraje* dice que, como el precio spot y el precio de futuros convergen en el mes de entrega (o cierre, dependiendo reglas del contrato), una empresa puede arbitrar los dos mercados y ganar un rendimiento sin riesgo por el cambio predecible en la base.
- La *cobertura operacional* hace más fáciles los negocios comerciales porque permite a las empresas comprar y vender en el mercado de futuros como sustituto de las transacciones en el mercado de contado. Tener ganancias por los cambios en la base no es un objetivo de estos hedgers.
- La *cobertura anticipatoria* incluye la compra y venta de contratos de futuros por empresas comerciales en "anticipación" de las transacciones en el mercado de contado próximo. Las expectativas en el cambio de los precios tienen un factor importante en este tipo de coberturas. Este tipo de cobertura involucra al riesgo de producción.

Working deja en claro que la mayor motivación para cubrir una posición no es reducir el riesgo, sino ganar beneficios de los cambios favorables en la base y/o usar los mercados de futuros como una ayuda para valorar los commodities en el mercado spot.

## Teoría del portafolio

Johnson (1960) y Stein (1961) utilizaron la Teoría del Portafolio desarrollada por Markowitz para racionalizar la realidad en la que los participantes de los mercados de futuros no se cubren totalmente. Según estos autores, combinar posiciones spot y de futuros de un mismo commodity puede ser interpretado como un portafolio de dos activos; y que entonces podría ser racional que un hedger se cubra menos del 100%. Es así que, si los precios spot y de los futuros no se mueven exactamente juntos, al hedger puede convenirle tener un ratio de cobertura menor a uno.

<sup>1</sup> Hedging ratio, es la proporción de la producción que el hedger cubre con contratos de futuros.

<sup>2</sup> Diferencia entre el precio spot y el precio futuro.

Johnson y Stein pudieron combinar la aversión al riesgo de la Teoría Tradicional de Cobertura con la maximización de la utilidad esperada de Working. Ellos hablaban de que un agente compra o vende futuros por la misma razón riesgo-retorno que uno compra o vende un título de deuda. La Teoría de Markowitz asume que los individuos actúan en el mercado para maximizar su utilidad esperada, donde la utilidad se relaciona directamente con el ingreso esperado e inversamente con el riesgo.

Mientras la Teoría Tradicional argumentaba que los hedgers debían cubrirse siempre completamente y Working planteaba una situación polarizada en la que los agentes debían cubrirse un 100% o no cubrirse nada, la aplicación de la Teoría de Portafolio permitía a Johnson y Stein explicar por qué quienes desean cubrirse mantendrían posiciones en los mercados spot y de futuros simultáneamente.

Del modelo de cobertura de portafolio surgen dos grandes ramas de modelos: los Modelos de Mínimo Riesgo (modelos de minimización del riesgo o de mínima varianza) y los Modelos de Utilidad Esperada (o de maximización de la utilidad esperada).

### Modelos de mínimo riesgo

El objetivo de estos modelos es minimizar el riesgo; en este caso, el riesgo precio. Éste se mide con la variabilidad de los precios del commodity en el pasado y se calcula, con el desvío estándar de la variable aleatoria "precio".

La conclusión a la que llegan es que el ratio de cobertura de mínimo riesgo ( $h^*$ ) es:

$$h^* = \frac{\sigma_{S;F}}{\sigma_F^2}$$

donde  $\sigma_{S;F}$  es la covarianza entre los precios spot y de futuros del commodity y  $\sigma_F^2$  es la varianza de los precios del contrato de futuros.

Collins (1997) agrega que generalmente la aplicación de estos modelos suele dar como resultado estimaciones cercanas a coberturas del 100% (valor uno).

### Modelos de utilidad esperada

Siguiendo el modelo de Kahl (1983) y asumiendo que el individuo quiere maximizar su ganancia esperada en el próximo momento, ajustado por el riesgo, donde el riesgo es medido por la varianza de la ganancia, la función objetivo es:

$$\Omega = E(\pi) - \lambda \cdot Var(\pi) \quad ; \quad \lambda > 0$$

donde  $\Omega$  es el resultado de la operación,  $\pi$  es la ganancia del portafolio total de activos (spot y futuros) y  $\lambda$  es el parámetro que capta el riesgo del individuo, que es positivo bajo el supuesto de aversión al riesgo.

La solución tiene dos componentes. El primero se denomina "demanda especulativa" y muestra la ganancia o pérdida esperada por el coberturista, así como también el riesgo de esa ganancia o pérdida. Este componente también refleja el parámetro de aversión al riesgo ( $\lambda$ ) de quien se cubre, que mide su voluntad a sustituir riesgo por ganancia esperada. El segundo componente es la cobertura de mínimo riesgo anteriormente explicada:

$$h^* = \frac{E(F_1) - F_0}{2 \cdot \lambda \cdot \sigma_F^2} - \frac{\sigma_{S;F}}{\sigma_F^2}$$

donde  $F_1$  es el precio del futuro en el momento uno y  $F_0$  es el precio del futuro en el momento cero.  $E(F_1)$  marca la expectativa que tiene el hedger, en el momento cero, del precio que va a tener el futuro en el momento uno.

## Estrategias de cobertura

A grandes rasgos, las posibles alternativas son:

- Estrategia nula: cada productor cubrirá un 0% de su producción en cada año. Por lo tanto, no venderá ningún futuro y venderá toda su producción en el mercado spot. Tiene la ventaja de no tener costos por cobertura. Sin embargo, su ingreso será variable.
- Estrategia total: cada productor cubrirá un 100% de su producción en cada campaña. Por lo tanto, venderá toda su producción pre-cosecha con futuros que venzan lo más cerca posible de la fecha de cosecha. Ésta es la estrategia que se tendría que seguir según la Teoría Tradicional de Cobertura.
- Estrategia parcial: el productor define, en función del riesgo que quiere asumir, qué porcentaje de su producción es vendido por anticipado y qué porcentaje sin cobertura.

## Análisis de casos prácticos

Con el objetivo de contrastar la teoría con la práctica se exponen a continuación tres casos prácticos. La selección de los casos fue realizada con la idea de buscar extremos para poder mostrar diferencias en la gestión de cada uno.

### Caso 1: Adecoagro<sup>3</sup>

Adecoagro es una empresa agropecuaria que posee operaciones en Argentina, Brasil y Uruguay. La compañía opera en tres grandes líneas de negocios: agricultura (granos, oleaginosas, fibras y otros), azúcar, etanol y energía; y transformación de suelo.

La superficie gestionada por la compañía es de alrededor de 235.000 hectáreas, siendo el 46% propias y el resto alquiladas. Cabe resaltar que la cantidad de hectáreas para el plan 2021/22 es de casi 283.000. La diferencia se da porque en una misma campaña 48.000 hectáreas se reutilizan. El 93% de la tierra propia está en Argentina, el 6% en Brasil y el 1% restante en Uruguay.

Elementos claves de la estrategia de negocios:

- Expandir el negocio del cultivo a través de crecimiento orgánico, alquileres y adquisiciones estratégicas.
- Consolidar el clúster de azúcar y etanol de Mato Grosso del Sur, Brasil.
- Aumentar la eficiencia operativa manteniendo, al mismo tiempo, un portafolio diversificado.
- Continuar implementando la estrategia de transformación de la tierra.

Las actividades de la empresa están expuestas a una variedad de riesgos financieros (precios de las materias primas, precios de productos finales, tipo de cambio, tasa de interés, liquidez y crédito). La identificación, manejo y mitigación del riesgo es llevada a cabo por un *Risk and Commercial Committee*.

Como parte de la operatoria del negocio, la empresa utiliza una variedad de instrumentos financieros para manejar los riesgos previamente enunciados:

- Derivados de tasa de interés, para manejar la composición de la deuda a tasa fija y a tasa variable.
- Derivados de tipo de cambio, para manejar el riesgo del tipo de cambio.
- Derivados de cultivos (futuros y opciones), para manejar la exposición a la volatilidad de precios que subyace de su actividad productiva.

---

<sup>3</sup> Información obtenida de base de datos EDGAR (*forms* 6-K y 20-F).

Dada su presencia internacional, los mercados en los que opera son: Chicago Board of Trade, ICE Futures US, B3 y MatbaRofex.

La compañía está naturalmente en una posición *long commodities* siempre que sea propietaria de la tierra y de los activos industriales. Sin embargo, venden con anterioridad operando derivados en el mercado abierto (futuros y opciones) y contratos forward o de entrega física, con el objetivo de evitar volatilidad en los precios, asegurar márgenes futuros y tener mayor certeza de los futuros flujos de caja.

En lo que se refiere al riesgo de precio, la empresa combina diferentes acciones. Un porcentaje de los cultivos son vendidos durante y después del periodo de cosecha. Se maneja un precio mínimo y máximo para cada commodity, como así también un margen bruto por cada cultivo para decidir cuándo y cómo vender. Los riesgos en el precio de los productos finales son cubiertos, si es económicamente viable y posible, con contratos forward con grandes empresas o usando futuros (principalmente de cultivos y azúcar), pero también con la utilización ocasional de opciones. Las posiciones en los contratos están diseñadas para asegurar que la compañía recibirá un precio mínimo cierto por una determinada cantidad de su producción. La política de la compañía es no usar los derivados para fines especulativos.

La política de cobertura es la siguiente: se define una banda móvil basada en la etapa biológica en la que se encuentre el cultivo. A medida que el cultivo se desarrolla, la empresa va logrando mayor certeza de la producción esperada y vende en consecuencia. Esto ayuda a mitigar el riesgo de sobre-cobertura. Si por algún motivo una parte de la producción se pierde, la empresa cierra el contrato y asume el resultado.

RESUMEN DE POLÍTICA DE COBERTURA	
Periodo 1	Antes de que se termine de sembrar, solamente se puede cubrir hasta el 10%. Evidentemente, a esta altura el riesgo subyace no solo de los rendimientos esperados, sino también de la cantidad de hectáreas que serán ciertamente sembradas.
Periodo 2	Una vez que las tareas de siembra están finalizadas, el rango de cobertura pasa a entre 10-30%, ya que solo los rendimientos esperados permanecen inciertos.
Periodo 3	El cultivo ya ha alcanzado un crecimiento biológico significativo, lo que implica que ya pasó por su periodo crítico. En esta etapa se puede hacer una estimación más precisa, por lo que el rango de la banda se mueve a 30-50%.
Periodo 4	A medida que el cultivo continúa evolucionando, el rango aumenta en consecuencia, siempre impulsado por la mayor certeza sobre los rendimientos esperados. El rango de cobertura se incrementa a 50-75%.
Periodo 5	Una vez que la cosecha está completada, se sabe con exactitud el total de la producción. Es por esto que se puede llevar el rango hasta el 100%.

Fuente: elaboración propia según datos de la empresa.

### **Caso 2: “Agropecuaria del norte”<sup>4</sup>**

“Agropecuaria del norte” es una empresa que funciona como un pool de siembra. Gestiona aproximadamente 80.000 hectáreas distribuidas en las provincias de Santa Fe, Chaco y Santiago del Estero, teniendo en esta última el 95% de la tierra trabajada. El 90% de las mismas son alquiladas. La compañía es familiar y su gerente también es dueño.

<sup>4</sup> Información obtenida de una entrevista personal con un asesor comercial de la empresa. Se utiliza este nombre por motivos de confidencialidad y a pedido de la persona entrevistada.

La soja, el maíz y el algodón constituyen sus principales cultivos. La producción está diversificada geográficamente con el objetivo de disminuir el riesgo climático. La distancia entre puntas de los establecimientos más lejanos es de aproximadamente 400 kilómetros. Al mismo tiempo, en todos ellos hay socios y las proporciones varían según el campo.

La estrategia comercial que sigue la compañía no fue siempre la misma. En el pasado operó con instrumentos derivados, trabajando con futuros y ratios de cobertura, pero hoy en día ya no lo hace. Esto ocurre por dos motivos: en primer lugar, dado que no posee una división encargada de la parte de mercado, no cuenta con personas que puedan estar a cargo de estrategias de entrada y salida de posiciones en mercados a término; y, por otro lado, la gerencia y los socios no están dispuestos a tolerar el pago de primas o de diferencias ante una suba de los precios. Sin embargo, tomaron la decisión de asumir el riesgo de comprar insumos en épocas tempranas y con precios menores de manera tal que tengan un margen de maniobra frente a eventuales variaciones de precios.

Actualmente utiliza la estrategia de calzar compras con canjes a futuro. Esto hace que la empresa no fije un precio objetivo y solamente cubre la producción que tiene certeza de que va a obtenerse. La prioridad es cubrir sus costos de producción y luego ir liquidando en función de las necesidades. De esto se encarga directamente el gerente junto con un colaborador. Adicionalmente, al tener tres cultivos tienen mayor flexibilidad para liquidar el que tenga mejores precios en el mercado.

En lo que se refiere a ventas, la soja y el maíz se entregan en zonas aledañas a Rosario por un convenio que tienen con la cooperativa Unión Agrícola de Avellaneda. En cambio, el destino del algodón depende de la localización en que es producido. Se toman en cuenta costos de transporte y en función de esto se decide si va a desmotadoras propias (la mayoría de las veces) o de terceros.

### **Caso 3: Osvaldo C. (productor particular)<sup>5</sup>**

Osvaldo C. es un productor particular que desarrolla su actividad en establecimientos localizados al sur de Santa Fe, en la localidad de Sanford, departamento Caseros (Zona Núcleo de Argentina). La superficie que trabaja es de aproximadamente 85 hectáreas, distribuidas, en su mayoría, en tres cultivos: soja, maíz y trigo. El 100% de la tierra es propia, como así también la maquinaria utilizada en su actividad. Adicionalmente, en función de las necesidades y no todos los años, suele dedicar una mínima superficie a legumbres, tales como arvejas y lentejas.

La estrategia que utiliza para vender la producción está dividida en dos momentos: cosecha y post cosecha. Al momento de la cosecha realiza entregas a alguno de los distintos acopios que se encuentran en la zona, principalmente a Agricultores Federados Argentinos SCL. En el segundo momento, es decir, luego de la cosecha, va vendiendo y liquidando en función de las necesidades que surjan en el momento o para la realización de alguna inversión que considere conveniente.

La forma de trabajo antes descripta es la que viene utilizando desde hace muchos años, como lo hacen otros pequeños productores de la zona. Cabe resaltar que, aunque se los han ofrecido en múltiples oportunidades y tiene conocimiento de su existencia, en su caso particular no utiliza instrumentos financieros. Esto se debe a su escala de producción y a la necesidad de dedicar un presupuesto por separado para este propósito. En caso de una hipotética baja abrupta de los precios internacionales, sí contemplaría formas de cubrirse realizando ventas complementadas con estrategias utilizando instrumentos.

---

<sup>5</sup> Información obtenida de una entrevista personal con el productor.

### Comparación de casos presentados

	Adecoagro	“Agropecuaria del norte”	Oswaldo C.
<b>Forma empresaria</b>	Sociedad anónima de capital abierto (NYSE:AGRO)	Pool de siembra	Sociedad de hecho
<b>Ubicación geográfica de la producción</b>	Argentina, Brasil y Uruguay.	Argentina (Santa Fe, Chaco y Santiago del Estero)	Argentina (Santa Fe)
<b>Principales productos</b>	Soja, maíz, trigo, caña de azúcar, entre otros	Soja, maíz y algodón	Soja, maíz y trigo
<b>Hectáreas gestionadas</b>	235.000	80.000	85
<b>Hectáreas alquiladas</b>	127.500	72.000	No alquila
<b>Instrumentos financieros utilizados</b>	Forwards, futuros, opciones y swaps	Actualmente no utiliza	No utiliza
<b>Mercados en los que opera</b>	CBOT, ICE, B3 y MatbaRofex	N/A	N/A
<b>Estrategias utilizadas</b>	Construcción de un rango de cobertura variable en función de la instancia en la que se encuentre cada cultivo. Determinación de un precio mínimo de la producción.	Calzado de operaciones de compra con canjes de mercadería. Guardado de semillas para su posterior liquidación en función de las necesidades.	Entrega a acopio y liquidación paulatina según necesidades.

Fuente: elaboración propia

Si se comparan los casos de Adecoagro y “Agropecuaria del norte”, en cuanto a la forma de producción, “Agropecuaria del norte” alquila el 90% de los terrenos sobre los cuales produce, mientras que Adecoagro lo realiza únicamente sobre el 46% de la superficie que gestiona. Esto genera que “Agropecuaria del norte” cuente relativamente con un gasto operativo de arriendo mucho más grande que el de Adecoagro. Es por eso que la estrategia que realiza “Agropecuaria del norte” está relacionada con lograr el flujo de ingreso necesario para poder pagar estos alquileres.

En cuanto a la utilización de instrumentos financieros derivados, esto depende de la escala de producción, la estructura de la empresa y los conocimientos que se tenga. Adecoagro tiene una estructura y escala que le permiten utilizarlos para lograr obtener una rentabilidad objetivo. Tal es así que tiene una política bien definida y los utiliza con fines de cobertura, y no especulativos. Si se analiza esta estrategia una vez terminada, se puede enmarcar dentro de lo propuesto por la Teoría Tradicional de Cobertura, ya que el único motivo por el cual la empresa hace uso de los derivados es para cobertura y por la totalidad de la producción. Haciendo mención a la clasificación de hedgers propuesta por Working, habría una combinación de cobertura operacional con cobertura anticipatoria.

Sin embargo, al dividir el tiempo en diferentes periodos, también está aplicando algo similar al Modelo de Mínimo Riesgo derivado de la Teoría del Portafolio. Esto se debe a que en cada

periodo hay ratios de cobertura diferentes según el avance de la etapa biológica del cultivo. Por cada cultivo define una banda de precios y un margen bruto que determinan el momento indicado para vender la producción. En su mayoría utiliza forwards y futuros, ocasionalmente opciones.

Por otro lado, “Agropecuaria del norte” tiene una estructura más pequeña, se concentra más en la producción y los márgenes son definidos por el dueño. Entonces, la utilización del canje agropecuario fue la herramienta que encontraron para desarrollar su actividad. Adicionalmente, alguna vez la empresa utilizó instrumentos financieros con el objetivo de ir fijando precios y realizar coberturas con ratios al estilo del Modelo de Mínimo riesgo. Sin embargo, ante situaciones de alza en los precios de los commodities, los socios reclamaban que el precio fijado con anterioridad no era óptimo. Es así que se tomó la decisión de dejar de utilizarlos y tratar de cubrir la potencial variación en los precios por vías alternativas, como, por ejemplo, la compra temprana de insumos.

Lo anterior da la pauta de que la utilización de instrumentos por parte de los casos 1 y 2 (cuando los utilizaba) fue siempre con fines de cobertura, confirmando parcialmente la idea de la Teoría Tradicional de Cobertura. Ninguno consideró la Hipótesis de Working de utilizarlos con fines especulativos, pero sí se enmarcan dentro de los tipos de hedgers propuestos por el mismo autor, con una combinación de motivos operacionales y anticipatorios.

Por último, está el caso de Osvaldo C., quien es un pequeño productor que desarrolla sus actividades con instalaciones y equipo propio. Su estrategia es similar a la de muchos productores que cuentan con establecimientos pequeños: vender la producción para cubrir costos e ir liquidando el remanente de acuerdo a las necesidades. A pesar de la escala de producción, pueden encontrarse dos similitudes entre su forma de trabajo y la de “Agropecuaria del norte”: ambos dividen el tiempo en dos momentos (hasta la cosecha y post cosecha) y ninguno está protegido ante el cambio en los precios de los commodities.

### 3. Conclusiones

A lo largo del trabajo se expusieron teorías relacionadas con coberturas aplicadas al riesgo precio, como así también casos prácticos que pertenecen al sector agropecuario. De los tres casos estudiados solo dos de ellos utilizan herramientas (casos 1 y 2) y solo el caso 1 busca mitigar el riesgo precio de manera directa. A diferencia de los anteriores, el caso 3 directamente no utiliza.

Resumidamente, la estrategia del caso 1 es dividir el tiempo en periodos e ir cubriendo con un mecanismo de ratios periodo tras periodo la producción que esperan obtener. En el caso 2, el mecanismo utilizado es calzar compras con canjes a futuro y comprar insumos de manera temprana para lograr tener un margen de maniobra mayor ante eventuales variaciones de precios. Por su parte, el caso 3 simplemente apela a la forma de trabajo tradicional, entregando su producción a un acopio y liquidando en función de las necesidades

De acuerdo a lo analizado, ninguna de las teorías propuestas se enmarca totalmente en los casos vistos. Desde luego que sí constituyen un elemento útil para estudiar la forma en que opera cada uno, pero al momento de llevarlas a la práctica aparecen inconvenientes.

Probablemente, uno de los motivos por los cuales los instrumentos derivados no se utilizan ampliamente entre los productores medianos y pequeños sea el desconocimiento sobre su operatoria y el objetivo final, como queda en evidencia en el caso 2. También tiene gran relevancia lo que se refiere a las garantías necesarias para su operatoria y las diferencias a pagar o cobrar según evolucione el precio del contrato. La necesidad de destinar una parte del presupuesto a este rubro es algo que normalmente termina por descartar a esta alternativa como una opción viable.

## Bibliografía

Adecoagro S.A. (2021, noviembre). Form 6-K. Recuperado de <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/0001499505/000162828021022796/a6ker09302021.htm>

Adecoagro S.A. (2021, abril). Form 20-F. Recuperado de <https://www.sec.gov/ix?doc=/Archives/edgar/data/1499505/000162828021007998/agro-20201231.htm>

Arcidiácono, M.; Lattanzi, G.; Utrera, L.; Valdez, I. "Lecturas 10". Bolsa de Comercio de Rosario. Rosario, 2006.

Burgaz, F. "Los sistemas de seguros como instrumentos de gestión del riesgo y su impacto en el desarrollo agropecuario". Seminario de Seguros Agrícolas. Montevideo, 2002.

Collins, Robert A. "Toward a positive economic theory of hedging". American Journal of Agricultural Economics, vol. 79, issue 2. 1997.

Corporate Finance Institute. Clearing House. Recuperado de <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/deals/clearing-house/>

Ederington, L. "The hedging performance of the new financial futures markets". Journal of Finance, vol. 34, n° 1. 1979.

Johnson, L. "The theory of hedging and speculation in commodity futures". Review of Economic Studies, vol. 27, n° 72/74. 1960.

Kahl, Kandice H. "Determination of the recommended hedge ratio". American Journal of Agricultural Economics, vol. 65, n° 3. 1983.

Lanese, L. "Instrumentos financieros derivados". Cátedra "Economía Internacional". Universidad Nacional de Rosario. Rosario, 2019.

Marin, G.; Pantanetti, M. "Opciones financieras: estrategias para operar en el mercado argentino". Ediciones B. Buenos Aires, 2017.

MatbaRofex. Mercado en números. Recuperado de <https://matbarofex.com.ar/articulo/mercado-en-numeros/agropecuario/2021>

Nava, O. "Financiamiento y riesgo en el sector agropecuario uruguayo: nuevos instrumentos y modalidades de cobertura". Banco Interamericano de Desarrollo ENESA. Buenos Aires, 2003.

Paz, S. "Proyecto de riesgo y seguro agropecuario: El nuevo enfoque – Manejo Integrado del riesgo agropecuario". Oficina de Riesgo Agropecuario (SAGPyA). Buenos Aires, 2004.

Pecar, M.; Miguez, D. "Herramientas para la gestión eficiente del riesgo agrícola". Oficina de Riesgo Agropecuario. Buenos Aires, 2006.

Ponssa, E. "Los desafíos de la empresa agropecuaria ante los riesgos de mercado". Oficina de Riesgo Agropecuario. Buenos Aires, 2005.

Puig, X.; Viladot J. "Comprender los Mercados de Futuros". Ediciones Gestión 2000, SA. Barcelona, 1994.

Rosselli, M. "Estrategias de gestión del riesgo precio en empresas del sector agropecuario argentino". Universidad de San Andrés. Buenos Aires, 2012.

Rosso, A.; Uriarte C. "Financiamiento agropecuario. Desafío para el Uruguay". Instituto Plan Agropecuario e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Montevideo, 2003.

Schwesernotes 2013 CFA Level II Book 5: Derivatives and Portfolio Management.

Stein, J.L. "The simultaneous determination of spot and futures prices". American Economic Review, vol. 51, n° 5. 1961.

Tristán, H. Canje agropecuario: detalles y ventajas de una herramienta eficaz. 2021. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/canje-agropecuario-detalles-y-ventajas-de-una-herramienta-eficaz-nid28042021/>

Working, Holbrook. "Futures trading and hedging". American Economic Review. 1953.

Young, F. "Teorías de coberturas y su aplicación a los productores de soja argentinos". Universidad de San Andrés. Buenos Aires, 2004.