

# 1 EL RIESGO EN LA AGRICULTURA

*Autor*

**Roger Toledo T.**

Ingeniero Comercial, M.Sc.

Departamento de Economía Agraria

INIA-Quilamapu





## 1.1 INTRODUCCIÓN

El riesgo y la incertidumbre son conceptos distintos y por ello es importante tener claridad respecto de su contenido, alcances e implicancias en la toma de decisiones en el sector agropecuario. Este capítulo pretende introducir en el tratamiento de estos conceptos y su relación con el sector agropecuario. Asimismo se analizan las implicancias de las preferencias por riesgo para la toma de decisiones en el contexto de una economía integrada a los mercados externos.

El tipo de preferencias por riesgo en los productores es un tema relevante al momento de analizar la factibilidad de adopción de tecnologías. Por otra parte, el riesgo o la incertidumbre son elementos ineludibles para la toma de decisiones, y los niveles de información tienen un rol clave.

## 1.2 RIESGO, INCERTIDUMBRE Y PREFERENCIAS POR RIESGO

A continuación se explican los conceptos de riesgo, de incertidumbre y preferencias por riesgo, con el objeto de diferenciarlos, y luego revisar su importancia en la agricultura.

El **riesgo** está presente cuando un agente enfrenta una situación en la cual él conoce todos los posibles resultados de una decisión y la distribución de probabilidades asociada a éstos. Por ejemplo, cuando un agricultor, que por años ha sembrado trigo, está decidiendo la superficie de siembra para la próxima temporada, su experiencia le permite saber cuales son los niveles de rendimiento que puede lograr en su predio. Los diferentes niveles de rendimiento son los “posibles resultados”. De la misma forma puede formarse una buena idea de los eventos climáticos que le pudieran afectar y estimar una probabilidad subjetiva para cada uno de los rendimientos considerados anteriormente. De este modo, el

productor conocería todos los resultados posibles y las probabilidades asociadas a estos resultados.

La **incertidumbre** está presente cuando un agente enfrenta una situación en la cual “**no**” conoce todos los resultados posibles de su decisión, o “**no**” conoce la distribución de probabilidades asociada a éstos. Un ejemplo de incertidumbre es cuando un agricultor se ve enfrentado a un cambio inminente en la legislación laboral; él puede conocer todos los posibles escenarios que podrían darse a través de las modificaciones que se estén discutiendo, pero desconoce las probabilidades que tienen cada una de estas situaciones. Por este motivo el agricultor no puede estimar el resultado esperado en esta situación.



**Foto 1.1.** Los factores climáticos, las plagas y enfermedades son factores que contribuyen al riesgo que debe enfrentar el productor.

Hecha esta diferenciación, queda de manifiesto que un agente con mayor nivel de información está mejor posicionado cuando enfrenta una situación bajo riesgo. Los conceptos de riesgo e incertidumbre

están asociados al supuesto de que las personas toman decisiones con información incompleta, y que todos tienen esa misma falta de información. Por lo general, éste parece ser un buen supuesto, dado que las personas frecuentemente necesitan tomar decisiones y no tienen toda la información, ya sea porque no está fácilmente disponible o porque es necesario invertir recursos en su obtención.

Las personas, como agentes racionales que desean optimizar su bienestar a partir de sus múltiples restricciones, en algún momento suspenderán la búsqueda de nueva información para la toma de decisiones, y se espera que esto ocurra cuando el beneficio adicional obtenido por un nuevo antecedente no supere los mayores costos involucrados en su obtención. El momento en que el agente suspende la búsqueda de nueva información, determina el momento óptimo para tomar la decisión. Ver Saha *et al.*, (1994) para una revisión de la adopción de tecnologías bajo condiciones de incertidumbre.

Las **preferencias por riesgo** surgen a partir de la necesidad natural que tienen las personas de jerarquizar sus necesidades, en consideración al hecho de disponer de recursos limitados y necesidades ilimitadas. Esto representa el problema esencial que estudia la economía, la escasez.

Las preferencias por riesgo, en general, nos permiten hacer una importante distinción que dice relación con el hecho de si las personas desean voluntariamente el riesgo o son reticentes a él. Los primeros son llamados no aversos al riesgo y los segundos aversos al riesgo<sup>1</sup>. Un caso muy particular son las personas indiferentes al riesgo o neutrales.

---

<sup>1</sup> Varian, Hal R. 1992. *Microeconomic Analysis* 563 p. (3ª ed.). W.W. Norton & Company, New York, USA.

En general los estudios realizados han encontrado que los agricultores son aversos al riesgo (Saha, 1997; y Toledo y Engler, 2008). Sin embargo, se debe dejar abierta la posibilidad de que existan agentes no aversos al riesgo.

Por lo anterior, es común que al referirse a preferencias por riesgo, se esté pensando esencialmente en una clasificación detallada de la aversión. En este sentido, una primera aproximación para clasificar la aversión, puede partir por observar el monto de la compensación o premio necesario para que cada persona individualmente acepte un mismo incremento en el riesgo, a partir de una situación base; esto permite encontrar el grado de aversión. Las personas que tienen alta reticencia al riesgo, es decir, que sean altamente aversos, necesitarán premios mayores para aceptar un mismo incremento del riesgo. En el caso contrario, las personas con baja aversión necesitarán menores compensaciones o premios.

Una aproximación más profunda consiste en repetir varias veces el ejercicio anterior, es decir, averiguar cómo responden las mismas personas ante incrementos sucesivos en el riesgo y cómo evoluciona la respectiva compensación esperada. Con este análisis se puede descubrir los tipos de **aversión absoluta** que tienen las personas, las cuales pueden ser decrecientes, constantes o crecientes. Por otra parte, si hacemos el ejercicio de no incrementar el riesgo sino que la riqueza de la persona, entonces podremos averiguar el tipo de **aversión relativa**. Con esta información, es posible caracterizar totalmente las preferencias por riesgo.

La **aversión absoluta** tiene relación con los incrementos requeridos en las compensaciones ante aumentos fijos y sucesivos en la magnitud del riesgo. Cuando las compensaciones requeridas se incrementan más que proporcionalmente a los aumentos en el riesgo, se habla de

aversión absoluta creciente. Lo contrario ocurre en el caso de la aversión absoluta decreciente. Por otra parte, la aversión absoluta constante se da cuando la persona exige siempre incrementos proporcionales en la compensación con respecto a los aumentos en el riesgo.

En el caso de la **aversión relativa**, la clasificación se hace a partir de incrementos en la riqueza de la persona y no de incrementos en el riesgo. La pregunta que permite verificar el tipo de aversión relativa, es cómo cambia la compensación requerida para aceptar un determinado nivel de riesgo, en la medida que aumentamos sucesivas veces la riqueza del individuo en cantidades fijas. Si la respuesta a esta pregunta es que las compensaciones deben crecer, entonces hablamos de aversión relativa creciente; en caso contrario hablamos de aversión relativa decreciente. El caso de la aversión relativa constante se da cuando la persona exige la misma compensación independientemente del nivel de riqueza que tenga. Más antecedentes se pueden encontrar en Arrow (1964), Pratt (1964), Menezes y Hanson (1970) y Saha (1993, 1997).

Se pueden encontrar estimaciones de preferencias por riesgo en Saha (2003) y Toledo y Engler (2008).

### **1.3 LA ORIENTACIÓN A LOS MERCADOS EXTERNOS**

Los conceptos revisados en la sección anterior tienen mucha relevancia al momento de promover políticas de desarrollo, innovaciones productivas, comerciales, de manejo, o la introducción de tecnologías. El sujeto de cambio es el productor y se debe conocer con cierta exactitud cual será su comportamiento bajo distintos escenarios de riesgo o incertidumbre, con el objeto de anticipar posibles resultados y hacer ajustes en las acciones que se lleven a cabo.

La importancia de estos temas ha cobrado relevancia con la apertura comercial de Chile, pues el país se ha planteado un modelo de crecimiento basado en un modelo exportador, que exige que los sectores con ventajas comparativas se desarrollen y abran nuevos mercados. Por otra parte, mantener esos mercados requiere también de muchos esfuerzos debido a que éstos evolucionan y demandan cambios. Aún cuando el riesgo, la incertidumbre y las preferencias por riesgo son conceptos que han sido abordados desde hace muchos años, no se ha logrado un adecuado tratamiento en el sector agrícola.

Un importante logro en materia de comercio internacional ha sido la firma en la última década de numerosos acuerdos comerciales o de asociación. Con esto se ha garantizado un ingreso más justo de los productos agrícolas chilenos en los mercados extranjeros. Paralelamente han surgido nuevas barreras al comercio, ya no comerciales sino más bien de calidad, inocuidad y de buenas prácticas. Todas estas barreras exigen que los productores innoven en sus actuales procesos y que eventualmente adopten tecnologías y prácticas para mantener los mercados y tener buenas expectativas a futuro.

Desde el punto de vista de la autoridad, la innovación es una urgencia, para continuar siendo exitosos en materia de exportaciones, como lo demuestran los contenidos de variadas propuestas y agendas de innovación en las instituciones del Estado. Es indudable que existen aspectos técnicos que pueden afectar los procesos de adopción de tecnologías, los cuales se pueden estudiar y mejorar con investigación. Sin embargo, las preferencias por riesgo en los productores es un factor que pareciera ser mucho más relevante, y comúnmente no se estudia al momento de analizar las posibilidades de adopción de una determinada tecnología, pese a que es determinante en los resultados.

Si se desea que el país sea una potencia agroalimentaria, con una clara orientación hacia los mercados externos, por lo reducido que resulta ser nuestro mercado, entonces se debe promover la adopción de tecnologías que apunten a incrementar la capacidad productiva de los agricultores, bajo el cumplimiento de las nuevas exigencias de los consumidores extranjeros. Esto se logra cambiando o perfeccionando algunos procesos actuales. Si se promueven tecnologías poco adecuadas para los tipos de preferencias por riesgo predominantes entre los productores, se puede entregar una clara ventaja a los países competidores.

Por otra parte, promover tecnologías muy riesgosas que reporten bajas rentabilidades, puede llevar a una baja adopción y que finalmente no se logre el objetivo final deseado. Lo mismo ocurre si no se trabaja en informar adecuadamente a los productores del riesgo asociado a cada tecnología. La información juega un rol fundamental en la formación de expectativas, y por tanto, en los resultados esperados por los productores.

La transferencia de conocimientos es fundamental para acelerar los procesos de innovación y adopción, pues ayudan a acortar los tiempos que transcurren entre que una tecnología es desarrollada y es efectivamente adoptada por los productores, en el caso de que tenga una adecuada relación rentabilidad/riesgo para el tipo de preferencias por riesgo predominantes.

Las instituciones de investigación y de desarrollo agrícola del país, para ser efectivas en su apoyo al desarrollo del sector, deben preocuparse de conocer el tipo de preferencias por riesgo predominantes entre los productores a los cuales intentan dirigir sus esfuerzos. Sin esta información base, no es posible obtener una cuantificación adecuada de rentabilidad mínima que esperan lograr los productores para realizar

algún cambio en sus procesos. Por lo mismo, tampoco será posible estimar los resultados de algún instrumento de política que busque, por ejemplo, incentivar alguna innovación o adopción.

Realizar un análisis *ex-ante* de las preferencias por riesgo de los productores, del riesgo asociado a las propuestas de innovación o de la tecnología misma, puede contribuir a focalizar de mejor forma los esfuerzos de las instituciones ligadas al sector agropecuario y con ello hacer más eficiente el uso de los recursos disponibles. La orientación hacia los mercados externos de la economía nacional y en especial del sector agropecuario, exige un permanente análisis de la investigación y la innovación, con el objeto de realizar el mejor uso de los recursos disponibles.

#### **1.4 TOMA DE DECISIONES**

Desde el punto de vista del productor y la toma de decisiones, el riesgo y la incertidumbre son inevitables, más aún cuando las opciones productivas tienen orientación a los mercados externos, pues estarán más expuestos a los efectos de caídas o alzas sorpresivas en la demanda, en los precios, modificaciones en las condiciones de comercialización fijadas por autoridades externas, sobre las cuales no pueden ejercer influencia directa. Por esto, la atención de los productores debe estar en todas aquellas acciones tendientes a controlar y mitigar los efectos de todos los factores que lo producen, en especial aquellos que afectan en mayor medida los resultados de la actividad agrícola.

En la medida que el productor cuente con mayor información, podrá ajustar de mejor forma sus expectativas respecto de los posibles resultados y de las probabilidades asociadas a cada uno de ellos; con esto podrá tomar mejores decisiones y destinar de mejor forma sus

esfuerzos, para lograr la mayor certidumbre posible respecto de los resultados prediales.

Por otra parte, dado que se puede esperar que las preferencias por riesgo de los productores sean estables en el mediano plazo, es posible utilizar este antecedente para implementar políticas institucionales, con la precaución de mantener una constante preocupación por renovar este conocimiento en el tiempo.

Tal como se ha señalado, la integración comercial y la inserción de Chile en los mercados internacionales ha cambiado de forma importante las condiciones internas, y ha condicionado el comportamiento de los productores. En este contexto, los productores están obligados a asumir una conducta de adaptación a los requerimientos de los mercados. El riesgo o la incertidumbre asociada a cada decisión afectarán la toma de decisiones, más aún el tipo de preferencias por riesgo, pues éstas establecen un patrón natural y estable de conducta.

Dicho esto, es natural plantearse la interrogante respecto de qué pueden hacer las autoridades para mejorar la actitud al cambio, la innovación y la adopción en los productores, como una forma de contribuir a transformar a Chile en potencia agroalimentaria.

El supuesto básico en que se basa el riesgo y la incertidumbre es el de información imperfecta. Es decir, las autoridades pueden contribuir a mejorar la actitud de los productores frente a los nuevos escenarios, mejorando los niveles de información general, para que éstos puedan tomar decisiones más informadas y mejorar sus percepciones respecto al riesgo involucrado en cada decisión.

En algunos casos, los factores de riesgo tienen un efecto sobre la actividad agrícola tan complejo, que ni el mejor esfuerzo de la autoridad

permitiría entregar un nivel de información satisfactorio. En otros casos el riesgo solo es posible mitigarlo a costos muy altos, lo cual no hace factible realizar acciones importantes de mitigación. En estos casos es necesario que los agentes cuenten con instrumentos adicionales, tales como el seguro agrícola, las opciones de tipo de cambio, los forward en dólares (las opciones y forward son instrumentos financieros que permiten asegurar el valor del tipo de cambio para una fecha futura), entre otros, de manera de resguardarse del riesgo. Hoy en día estos instrumentos tienen un alcance limitado en los productores y su utilización en el agricultor promedio es muy baja.

Como se dijo, las preferencias por riesgo condicionan la respuesta de los productores frente a la adopción de tecnologías, la innovación y cualquier hecho que implique tomar decisiones.

En virtud de lo anterior, es indispensable considerar las preferencias por riesgo y su importancia en la toma de decisiones, dado que su omisión puede generar retrasos importantes en la adopción de los resultados de la investigación. Más aún, si consideramos que estos procesos son de largo plazo y retrasan la adopción y los procesos de innovación, lo cual entrega una clara ventaja a los competidores comerciales de Chile.

Otro de los aspectos que ha recibido poca atención en el sector agropecuario, es la medición del riesgo. Según los datos recopilados en el marco del proyecto que dio origen a esta publicación, los productores y los profesionales asesores, aún cuando perciben que el riesgo de la actividad es importante, no tienen acuerdo respecto de cuales deberían ser los indicadores adecuados para medir algunos de los factores de mayor incidencia en los resultados del negocio. De la misma forma, se detectó un uso reducido de indicadores para rentabilidad, lo cual hace evidente el hecho de que los productores en su mayoría no están optimizando la relación riesgo/rentabilidad, pues no tienen a mano

los antecedentes mínimos necesarios para una toma de decisión adecuada.

## **1.5 COMENTARIO FINAL**

La estrategia comercial de Chile requiere de un sector silvoagropecuario que utilice en forma más eficiente los programas de innovación, investigación y transferencia, para el logro de las metas país y el cumplimiento de las exigencias de los mercados internacionales. Altas tasas de adopción de tecnologías e innovaciones son el resultado de procesos complejos, que requieren entre otras cosas una atención especial a aspectos como el riesgo, la incertidumbre y las preferencias por riesgo de los productores.

Para generar un proceso de desarrollo más acelerado del sector, las evaluaciones *ex-ante* de una tecnología en estudio, que considere aspectos como el riesgo o incertidumbre y las preferencias por riesgo de los productores, es crucial para optimizar los recursos y de esta forma asumir una cuota mayor de liderazgo en los principales mercados mundiales.

Por otra parte, aparece como un aspecto esencial para la gestión predial, que los agricultores puedan contar con un set validado de indicadores de riesgo, que permitan ser incorporados como elementos relevantes en la toma de decisiones y evaluar adecuadamente las relaciones de rentabilidad/riesgo en el sector agropecuario.

## BIBLIOGRAFIA

**Arrow, K. J. 1964.** The role of securities in the optimal allocation of risk bearing. *Review of Economic Studies* 31:91-96.

**Isik, M., and Khanna, M. 2003.** Stochastic technology, risk preferences, and adoption of site-specific technologies. *American Journal of Agricultural Economics* 85:305-317.

**Menezes, C. R., and Hanson, D. L. 1970.** On the theory of risk aversion. *Int. Economic Review* 11:481-487.

**Pratt, J. W. 1964.** Risk aversion in the small and in the large. *Econometrica* 32:122-136.

**Saha, A. 1993.** Expo-power utility: A 'Flexible' form for absolute and relative risk aversion. *American Journal of Agricultural Economics* 75:905-913.

**Saha, A. 1997.** Risk preference estimation in the nonlinear mean standard deviation approach. *Economic Inquiry* 35:770-782.

**Saha, A., Love, H.A., and Schwart R. 1994.** Adoption of emerging technologies under output uncertainty. *American Journal of Agricultural Economics* 76:836-846.

**Toledo, R., and Engler, A. 2008.** Risk preferences estimation for small raspberry producers in the Bío-Bío Region, Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research* 68:175-182.