

INVESTIGACIÓN

Políticas de Precios en Chile: El Caso de los Cereales

Fernando Briceño S.¹, Álvaro Rojas M.², Iván Coydán T.³

¹Ing. Agr. Universidad de Talca, Casilla 721, Talca, Chile. E-mail: fbriceno@utalca.cl ²Doctor. Universidad de Talca, Casilla 721, Talca, Chile. E-mail: arojas@utalca.cl ³M.Sc. Universidad de Talca, Casilla 721, Talca, Chile. E-mail: icoydán@utalca.cl

RESUMEN. El presente estudio busca determinar el efecto de las políticas de precios aplicadas a los cereales durante las últimas cinco décadas en Chile, analizando las características de las políticas en los rubros trigo, maíz y arroz. Se estableció el nivel de reacción de los productores de los cereales frente a los cambios en los precios y se determinó el efecto de las políticas de precios sobre la superficie sembrada en el país en tres rubros: trigo, maíz y arroz. Se estimó, para el caso del trigo, una elasticidad precio hectareaje de la oferta de 1,4 demostrando la sensibilidad de este cultivo a los cambios en los precios. Un agricultor triguero que se ve enfrentado a un buen precio aumenta significativamente la intención de sembrar una mayor superficie. En el caso del maíz, la elasticidad-precio no varió significativamente respecto a las cifras entregadas por la literatura. El caso del arroz tiene un comportamiento particular, dado por las condiciones del cultivo en el país, y por la elasticidad precio hectareaje de la oferta de 0,05.

Palabras claves: políticas de precio, protección, estabilización, elasticidad precio.

Price Policies in Chile: The Case of Cereals

ABSTRACT. This study pursues to determine the effect of price policies applied to cereals during the last five decades in Chile, analyzing the characteristics of the policies for wheat, corn and rice. The reaction level of cereal growers facing price changes was established and the effect of price policies on the sown land in the Country was determined for three crops: wheat, corn and rice. It was estimated that in the case of wheat the hectare price elasticity was 1.4, demonstrating the sensibility of this crop to changes in prices. The results show that a wheat grower facing good prices increases his intention of farming a larger surface for this crop. In the case of corn, the price elasticity does not vary significantly, compared to the figures found in the literature. Rice has a particular behavior, given by the cultivation conditions in the Country, and the hectare price elasticity of supply, estimated at 0.05.

Keywords: price policies, protection, stabilization, price elasticity.

(Recibido: 4 de agosto de 2005. Aceptado: 21 de noviembre de 2005)

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo, la teoría del comercio internacional y el análisis del equilibrio general muestran que la intervención económica en algún sector productivo, en particular, equivale a la aplicación de un impuesto a los otros sectores de la economía de una nación. Al referirse a un instrumento de política económica, como son las políticas de precios, se observa que una vez aplicadas provocan resultados económicos (mercado) y políticos (organizaciones) que las afectan en su desarrollo. Esto se traduce en que a veces los objetivos logrados no son los esperados, e incluso son opuestos a los deseados, y los costos de la intervención son, a largo plazo, mayores a los presupuestados en el comienzo (Krueger *et al.*, 1990).

En Chile las políticas de precios puestas en práctica en los distintos períodos de gobierno no han sido muy diferentes entre sí, en lo que a precios de cereales se refiere. No obstante, y pese a los significativos cambios político-económicos que se han verificado en el país en las últimas décadas, (apertura comercial, política arancelaria y acuerdos comerciales multi y bilaterales), el análisis del comportamiento del sector y sus organizaciones durante las distintas fases muestra grados de consonancia muy significativa.

El presente artículo buscó determinar el efecto de las políticas de precios aplicadas a los cereales durante las últimas cinco décadas en Chile, analizando las características de las políticas de precios de los rubros trigo, maíz y arroz, implementadas en los distintos períodos de gobierno. Se estableció el nivel de reacción de los productores frente a los cambios en los precios y se determinó el efecto de las políticas de precios sobre la superficie sembrada en el país en tres rubros: trigo, maíz y arroz.

Para medir el nivel de reacción de los agricultores se utilizó el modelo de ajuste de existencias, o de ajuste parcial. De los coeficientes obtenidos en este modelo, se estimó la elasticidad de la oferta, con relación a los precios de los cereales incluidos en el estudio.

Los resultados obtenidos difieren para cada cultivo, observándose que para el caso del maíz y arroz sus elasticidades precio-hectareaje, tanto de corto como largo plazo, son bastantes menores al compararlas con las del trigo. Esto se relaciona a la condición de monocultivo del maíz y a las limitadas exigencias de suelos que plantea la explotación del arroz, no dejando posibilidad de sustitución de cultivos en ese tipo de suelos.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS POLÍTICAS DE PRECIOS AGRÍCOLAS EN CHILE

Desde 1952 las políticas de fijación de precios estaban acompañadas de la promoción y uso de insumos modernos, por medio de subsidios al transporte y al precio de los fertilizantes. Lo anterior dio como resultado un aumento en el consumo de éstos, en un nivel de alrededor de 200% hacia la mitad de la década del sesenta (Cox *et al.*, 1990).

A partir del año 1956 se siguió con la intervención de los precios agrícolas, herramienta buscaba fomentar la producción de determinados bienes. En general los controles de precios fueron muy estrictos hasta el año 1955. Luego se eliminaron algunos de ellos, lo que permitió que los precios de los productos agropecuarios se fijaran libremente en el mercado hacia fines de 1959 (Ministerio de Agricultura, 1968). En el Gobierno de Alessandri (1958-1964) se buscó un aumento progresivo de la producción y el poder de compra de los agricultores. Para ello se congelaron los precios de productos tales como arroz, azúcar, maravilla, trigo y sus derivados.

En 1961 se crearon los consejos de comercialización, con el fin de controlar los precios al por mayor, aumentando el acopio y procesamiento de productos agrícolas. También se realizaron compensaciones a los agricultores, las que se canalizaron a través de precios máximos (“techo”), baja de los aranceles de internación de insumos, y subsidios a los costos de transporte, entre otras medidas (Rojas, 1982). Se facultó a la Superintendencia de Abastecimiento a fijar precios y márgenes de comercialización de productos hortícolas y a la Empresa de Comercio Agrícola (ECA) a determinar los precios de los productos sin control directo de precios. Este tipo de intervención se mantuvo hasta fines de 1962, donde debido a la devaluación del tipo de cambio en un 33% se produjo una caída importante en los precios. A fines de 1964, se estableció una política de precios destinada a otorgar un nivel adecuado de ingresos, lo que se reflejaría en mejores remuneraciones y acceso a financiamiento de inversiones productivas (Ministerio de Agricultura 1971).

La política de precios agrícola aplicada por el gobierno del Presidente Eduardo Frei (1964-1970) elevó los precios agropecuarios en términos reales en un 15,5% en 1965, al compararlos con el año inmediatamente anterior, tendencia que se mantuvo en los años siguientes, salvo en el año 1968, donde producto de un proceso inflacionario, los precios se redujeron en forma brusca. El gobierno se propuso mantener el sistema de fijación de precios, lo que se tradujo en que alrededor del 70%

del valor de la producción agropecuaria se encontró afectada por algún tipo de intervención (ODEPA, 1968).

Los Ministros de Agricultura y Economía fijaron las políticas de precios para los años siguientes, las que se relacionaron básicamente con la entrega de pautas para poder determinar los precios de los dos rubros más importantes en esa época, el trigo y la leche (Ministerio de Agricultura, 1971). En este período se produjo un estancamiento de la producción tanto industrial como agrícola, la que unida a la casi nula inversión extranjera en el país, provocó que el gobierno tomara la decisión de nuevamente fijar precios a los productos agrícolas (precios “techo”). Pero esta vez se monopolizaron las compras y ventas de trigo, maíz y arroz, así como de otros productos agropecuarios, incluyendo también a los fertilizantes.

La política de precios y abastecimiento exigió un menor esfuerzo al sector en el control de la inflación, obteniendo por este concepto los precios agrícolas, en su mayoría fijos, reajustes algo mayores que el resto de la economía. En materia de abastecimiento, la ECA operó en materia de importaciones agropecuarias. En el mercado interno, parte importante de la comercialización de los productos de mayor relevancia para la agricultura fueron controlados a través de empresas o agroindustrias bajo control estatal (Rojas, 1982).

La política de precios en el Gobierno Militar (1973-1990) puso su énfasis en dejar que el sector expresara en la producción, el principio de las ventajas comparativas, mecanismo que sería el fundamento para un sistema progresivo de desgravación arancelaria y apertura exterior. También se liberaron las importaciones de todo tipo de productos, se eliminaron las tarifas específicas y se redujeron los aranceles en primera instancia a 15% y luego 11%, para descender en la actualidad a un 6%, como arancel base.

En la temporada agrícola 1977-1978 se puso en práctica el mecanismo de Bandas de Precios (BP) para tres productos específicos: trigo, azúcar y oleaginosas. Para ello el gobierno daba a conocer, con un año de anticipación, los precios internos que regirían por la temporada, los que se mantenían a través de un poder comprador, que fijaba los precios un poco más abajo del costo de importación. Así se mejoraba la competencia en la comercialización, en especial de trigo y oleaginosas (Hurtado, 1983). En ese mismo año el Gobierno anunció que dejarían de funcionar para la temporada 1977/1978 los poderes compradores de maíz, arroz y maravilla establecidos la temporada anterior (Ministerio de Agricultura, 1989).

En el año 1983 se reintrodujo nuevamente el sistema de BP, las que actuaban definiendo un precio mínimo o “piso” y un precio máximo o “techo”, entre los cuales el costo de importación del bien agrícola debía ajustarse. Este mecanismo comenzaría a operar cuando los precios del mercado sobrepasaran o fueran inferiores a los precios nacionales. Cuando ocurriera esto se utilizarían derechos compensatorios o rebajas arancelarias, para llevar a los precios de importación dentro de estos rangos preestablecidos. Cabe mencionar que la intervención de los precios agrícolas realizada a través de la BP se ha mantenido hasta la actualidad, pero pese a ser aceptada por la Organización Mundial de Comercio (OMC), ha sido criticada abiertamente por los países exportadores de productos agrícolas y competidores de Chile, además de las industrias nacionales, que dicen verse afectadas por el control de precios. La OMC, a mediados del 2003, estableció que la BP aplicada por Chile tiene similitudes a un arancel variable, y que al establecer precios mínimos de importación, no cumple con las normas permitidas. La BP (art. 1° de la Ley 19.897 del 26 de septiembre de 2003) será modificada, y en el hecho, hacia el año 2015, se alcanzará una condición de absoluta libertad de comercio para todos los rubros.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Información Básica

Para el análisis se utilizaron series de tiempo con cifras anuales de trigo, maíz y arroz de superficie sembrada y precios a nivel nacional. Los precios corresponden a los promedios anuales al por mayor, Base Santiago y sin IVA, entre los años 1950 a 2003. Las series de precios fueron actualizadas utilizando como deflactor el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Metodología de Análisis

Para medir el nivel de reacción de los agricultores de cereales ante los cambios en los precios se plantearon regresiones lineales, utilizando como base el Modelo de Ajuste de Existencias o de Ajuste Parcial (Nerlove, 1979). De los coeficientes obtenidos en este modelo se pudo estimar la elasticidad precio-propio de la oferta para los cereales incluidos en el estudio. La oferta que se calculó equivale a la superficie sembrada por los productores, sobre la base del precio que regirá para la temporada que comienza; correspondería al mismo pagado en la temporada anterior. Se usó la elasticidad precio-superficie y no la elasticidad precio-producción, ya que esta última se

encuentra influenciada por otros factores, tales como clima, precio de fertilizantes, asistencia técnica, nivel de mecanización, entre otras.

El análisis realizado es del tipo de equilibrio parcial, es decir, se utilizan curvas de oferta y demanda que mantienen los precios de los demás bienes constantes. En este análisis se consideró la superficie sembrada (en ha), como la variable endógena o dependiente, y como variable independiente, o exógena, se consideró el precio y la superficie sembrada el año anterior. No se utilizó el nivel de precios de los insumos, ya que estos a lo largo de las décadas estudiadas, pese a ser un instrumento en la política de precios, no han sido constantes en su información; también se trabajó con el supuesto que los agricultores no toman decisiones de siembra conforme al costo de los insumos.

Marco Conceptual

La función de oferta puede ser estimada como una función de producción (1), como una ecuación de costos (2) o una ecuación de mínimo costo (3):

$$Q = f(x_1, x_2) \quad (1)$$

$$CT = r^1 x_1 + r^2 x_2 + CF \quad (2)$$

$$O = g(x_1, x_2) \quad (3)$$

donde:

Q = Cantidad física de producto

x_1, x_2 = Factores variables 1 y 2

CT = Costo total

CF = Costos fijos

r^1, r^2 = Precios de los factores 1 y 2

$O = g(x_1, x_2)$ = Representa las combinaciones de x_1, x_2 que permiten obtener cualquier nivel de producción (Q) a un mínimo costo.

Las ecuaciones anteriores se pueden convertir en la expresión (4), la que expresa el costo total en función del nivel de producción, más el costo fijo:

$$CT = F(Q) + CF \quad (4)$$

En el caso de un productor normal, éste se encuentra con el dilema de cómo hacer más rentable su empresa productiva, es decir, se ve enfrentado a un proceso donde debe maximizar su beneficio (B), que se determina como los ingresos por ventas menos los costos totales del proceso productivo:

$$B = pQ - F(Q) - CF \quad (5)$$

donde:

pQ = Valor de la producción.

Para maximizar el beneficio se deriva, en la ecuación (5), con respecto a Q y se iguala a cero:

$$\partial B / \partial Q = 0 \quad (6)$$

Lo anterior es equivalente a plantear:

$$p = F'(Q) \quad (7)$$

Es decir, donde el precio del producto se iguala al costo marginal. Además, se debe cumplir la condición que su segunda derivada sea menor que cero, lo que matemáticamente se expresa como en (8) o (9):

$$\partial^2 B / \partial^2 Q < 0 \quad (8)$$

$$\partial^2 CT / \partial^2 Q > 0 \quad (9)$$

Modelo de Análisis Utilizado

Para la estimación del nivel de reacción de los productores ante cambios en los precios de su producción se optó por un método basado en estimaciones de oferta con información cuantitativa proveniente de series de tiempo. Para ello se utilizó una forma del modelo de rezagos, propuesto por Nerlove (1979) y utilizado por Irrarrázaval (1979). Este modelo consiste en ocupar como variable para la toma de decisiones la superficie sembrada con un cultivo en el año t. Según la función de

oferta de Nerlove (1979) se asume que dicha superficie depende linealmente del “precio esperado” en el año t y de un término aleatorio. Esto se puede expresar en la siguiente ecuación:

$$H_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_t^* + \varepsilon_t \quad (10)$$

donde:

H_t = Superficie sembrada en el año t

α_0 = Constante

α_1 = Coeficiente que mide el cambio de la superficie sembrada ante un cambio de P_t^*

P_t^* = precio esperado por los productores en el año t

ε_t = Término de error

Esta ecuación no se puede estimar, debido a que el precio esperado por los agricultores no es posible de determinar. Por eso Nerlove (1979) desarrolló un modelo de formación de expectativas de precios, para así hacer económicamente viable la ecuación (10). El autor postuló que los productores corregirán el precio que esperan que se mantenga cada año, en proporción al error que cometieron al estimar el precio del año anterior. En términos matemáticos se puede expresar como:

$$P_t^* - P_{t-1}^* = \beta(P_{t-1} - P_{t-1}^*) \quad (11)$$

donde:

P_t = Es el precio actual del cultivo por unidad, en año t

P_{t-1} = Es el precio actual del cultivo por unidad, en año $t-1$

P_t^* = Es el precio “normal esperado” en el año t , para los subsiguientes futuros períodos

P_{t-1}^* = Es el precio “normal esperado” en el año $t-1$

β = Coeficiente de expectativa y ajuste, que refleja las respuestas esperadas ante los precios observados. Este se mueve entre valores de 0 y 1 (Nerlove, 1979)

Esta última ecuación señala que la diferencia entre el precio esperado en t y el esperado en t-1 (corrección de la expectativa de precios) es igual a una proporción β de la diferencia entre el precio realmente obtenido en t-1 y lo que ellos esperaban en t-1. Si el coeficiente β fuese 0, la ecuación nos indicaría que el precio esperado en t es igual al precio esperado en t-1, por tanto los productores no corrigen nada en función a las expectativas del año anterior. Esto generará la deducción de que si $P^*_t = P^*_{t-1}$, entonces $P^*_{t-1} = P^*_{t-2}$, y así sucesivamente. En cambio, si el valor de β es igual a 1, el precio esperado en t es igual al precio real en el período t-1, lo que significa que los agricultores siempre esperarán que el precio que recibieron el año anterior (año t-1) sea al menos el mismo que recibirán ahora (en el año t).

Al despejar P^*_t en la ecuación (11) nos quedaría la siguiente expresión:

$$P^*_t = \beta P_{t-1} + (1 - \beta)P^*_{t-1} \quad (12)$$

Ecuación que al expresarla en los valores del año anterior da origen a:

$$P^*_{t-1} = \beta P_{t-2} + (1 - \beta)P^*_{t-2} \quad (13)$$

Si se sustituye el valor de P^*_{t-1} en la ecuación (12) se obtiene:

$$P^*_t = \beta P_{t-1} + (1 - \beta)\beta P_{t-2} + (1 - \beta)^2 P^*_{t-2} \quad (14)$$

Pero P^*_{t-2} se puede expresar también como:

$$P^*_{t-2} = \beta P_{t-3} + (1 - \beta)P^*_{t-3} \quad (15)$$

Y si se realiza el rezago en un año sucesivamente, queda:

$$P^*_t = \beta P_{t-1} + (1 - \beta)\beta P_{t-2} + (1 - \beta)^2 \beta P^*_{t-3} + \dots \quad (16)$$

De esta ecuación se desprende que si $\beta = 1$, todos los términos multiplicados por $(1 - \beta)$ se hacen cero, con lo cual $P^*_t = P_{t-1}$. Por el contrario si $\beta = 0$, el único término que no desaparecerá sería el último, por lo tanto $P^*_t = P^*_{t-1}$ (Irrarrazaval, 1979). Esto lleva al modelo Nerloviano (Modelo de Ajuste Parcial o Modelo de Ajuste de Existencias), a estimar una ecuación de oferta, rezagando la ecuación (10) en un año, y así se obtiene:

$$H_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_1 P^*_{t-1} + \varepsilon_{t-1} \quad (17)$$

Si se despeja P^*_{t-1} de la ecuación (17) y luego se sustituye en la ecuación (11) se obtiene:

$$P^*_t = \beta P_{t-1} + (1 - \beta) \left[\frac{H_{t-1} - \alpha_0 - \varepsilon_{t-1}}{\alpha_1} \right] \quad (18)$$

Luego se reemplaza la ecuación anterior en la ecuación (10) y se obtiene:

$$H_t = \alpha_0 \beta + \alpha_1 \beta P_{t-1} + (1 - \beta) H_{t-1} + \left[\varepsilon_t - (1 - \beta) \varepsilon_{t-1} \right] \quad (19)$$

En esta ecuación se expresará la superficie sembrada en el año t como una función lineal del precio realmente obtenido en el año t-1 y la superficie sembrada en el año t-1, más un término de error. En ella los términos o variables son observables, por lo cual se puede estimar la ecuación, económicamente, mediante regresión lineal por mínimos cuadrados. Esto con el fin de minimizar los errores (ε), y determinar la función más verídica que relacione a la superficie sembrada con los precios.

Según Gujarati (2000), al tener una función de regresión real que relacione la superficie sembrada (H) con un precio (P) determinado, normalmente se utilizarán cifras que pueden tener errores. Por ello lo que se realiza es determinar una función de regresión de tipo muestral que nos entregará valores probables de superficie sembrada a un precio determinado. Al utilizarse el método de los mínimos cuadrados se trata de que esta última función, la de tipo muestral, sea lo más cercana posible a la real. Por ello entre más cercano a cero se encuentre nuestro error, los valores de los coeficientes de regresión (α_0 y α_1) serán cada vez mejores. De esta ecuación se desprenden varios coeficientes, los que denotaremos como: $\hat{\beta}_0 = \alpha_0 * \beta$, $\hat{\beta}_1 = \alpha_1 * \beta$, y $\hat{\beta}_2 = (1 - \beta)$. El coeficiente

$\hat{\beta}_1$ representa a la elasticidad-precio de la superficie a corto plazo y la elasticidad-precio a largo plazo estará representada por el componente β (Irrarázaval, 1979). Esto se basa en que los estimadores o parámetros estimados por el modelo de ajuste parcial son consistentes al satisfacer los supuestos de un modelo clásico de regresión lineal. Es decir, sus residuos son insesgados, de igual varianza (homocedasticidad) y no autorrelacionados; se comportan como una distribución normal o cumplen con el principio de normalidad (Gujarati, 2005).

Según Morales y Foster (2002) este modelo se puede desarrollar incluyendo otros precios, tales como los de productos sustitutos y los de insumos pero además se pueden utilizar otros factores ya sea con rezagos o no, y otro tipos de variables como lo son la tecnología y clima entre otros.

Se utilizó el software estadístico SPSS versión 13.0 para llevar a cabo las estimaciones anteriores.

RESULTADOS

Las regresiones presentadas no consideran los valores o datos correspondientes al período comprendido entre los años 1974 y 1976, ya que en estos años se suscitaron profundos cambios en la política de precios y en diversas variables relevantes de la política económica, monetaria y de comercio exterior. Estos cambios afectaron en forma importante el valor de los precios de los cereales en cuestión. Las regresiones lineales realizadas con los datos de precios y superficie, para los tres cultivos en estudio arrojaron los siguientes resultados:

Trigo

Esta regresión se realizó adicionando una variable dicotómica como forma de ver la relación que existe entre dos subperíodos de política de precios muy marcados. El primer período, desde 1950 a 1973, donde la política de precios se basó en la fijación directa de los precios del trigo por parte del Estado, a través de distintos métodos de cálculo, se le asignó el valor de 0 como variable dicotómica. El segundo período, desde 1977 a 2002, se caracterizó por una política de precios basada en el libre comercio de los productos agrícolas y que utilizó un mecanismo denominado BP como ente regulador de las fluctuaciones de precios bruscas que se producen en los mercados internacionales, se le asignó el valor 1 como variable dicotómica. Para el trigo se obtuvo:

$$\hat{H}_t = 269,743 + 1,415 * (P_{t-1}) + 0,505 * (H_{t-1}) - 256,035 * D$$

donde \hat{H}_t es la superficie sembrada de trigo en el año t (en miles de ha), P_{t-1} , es el precio promedio de la tonelada de trigo en el año t-1 (en miles de pesos reales), H_{t-1} , es la superficie sembrada de trigo en el año t-1 (en miles de ha), y D es la variable dicotómica cuyo valor es 0 y 1. Si D es igual a 0, el modelo queda:

$$\hat{H}_t = 269,743 + 1,415 * (P_{t-1}) + 0,505 * (H_{t-1})$$

Si D es igual a 1, el modelo se expresa:

$$\hat{H}_t = (269,743 - 256,035) + 1,415 * (P_{t-1}) + 0,505 * (H_{t-1})$$

$$\hat{H}_t = 13,708 + 1,415 * (P_{t-1}) + 0,505 * (H_{t-1})$$

Se infiere que el modelo explica un 93,2% de la varianza de la superficie sembrada con relación al precio y la superficie sembrada el año anterior (R^2 de 0,932 y R^2 corregido de 0,927). Lo anterior es avalado con una F altamente significativa de 205,29 (al 99%). Estos valores aprueban el modelo para utilizarlo en pronósticos. Analizando las pruebas t, se encuentra que todas las variables asociadas al modelo son altamente significativas al 95% o más.

De aquí se desprende la variable dicotómica, la que entrega el valor t más alto, lo cual se podría explicar al tomar en cuenta la importancia de la superficie sembrada en los dos períodos de estudio, al desplazar el intercepto de nuestra curva bastante más abajo, cuando la variable dicotómica toma el valor de 1. Es decir, que mientras en el período entre 1950 y 1972, bajo un régimen de fijación de precios por el Estado, se mantuvo una superficie destinada a trigo bastante alta, en el otro período de tiempo la superficie bajo notablemente.

Lo anterior se podría explicar, al analizar la política de precios del segundo subperíodo, ya que mientras el primero buscaba mantener un nivel de abastecimiento del mercado local vía fijación de precios, el segundo buscó, a través de la liberación de los precios e incentivar las exportaciones (apertura al comercio exterior), que la comercialización se rigiera según las leyes de la oferta y la demanda.

Debido a este cambio en la política del país, se dió comienzo a la exportación de productos agrícolas, actividad que tomó gran importancia a partir de los ochenta, especialmente en el sector de frutales, gracias a que sus retornos proporcionaban una rentabilidad superior a la que se registraba con los cultivos tradicionales. Además, se debe mencionar el hecho que la producción de trigo no sólo se asocia a una empresa agrícola como tal, es decir que busca un determinado margen de utilidad. Esto se debe a que una gran parte de los productores de este cereal destinan sus producciones al autoconsumo (se entiende al consumo de trigo por parte de los propios agricultores; grano que se destina a la fabricación de harina, como alimento de aves y otros animales y para mantener un stock de semilla que les permita seguir con el cultivo; en áreas de pequeña propiedad costeras y del sur de Chile, el disponer de heno y paja de trigo en invierno es también una función objetivo). Por lo tanto, la variable precio no es un factor importante en la toma de decisiones de siembra y manejo de este cultivo.

A esto se agrega que, especialmente en la zona sur, el trigo también se utiliza como un cultivo de rotación para el posterior establecimiento de praderas para la masa ganadera. Si los agricultores del sur se ven enfrentados a precios altos, aumentan la cantidad sembrada y si por el contrario, se enfrentan a precios más bien bajos normalmente deciden mantener un año más las praderas. Por tanto, se podría decir que sólo una fracción de los productores de trigo se rige por estas variables para tomar la decisión de sembrar.

Las pruebas t del modelo son altamente significativas para todos los estimadores (coeficientes de regresión) y al comprobar los supuestos de normalidad de los residuos de la regresión hacen a estos estimadores eficientes, por lo cual el modelo podría ser ocupado como modelo explicativo. Utilizando estos estimadores, según Gujarati (2005), y como lo realizó Irarrázaval (1979), se pueden estimar las elasticidades a corto y largo plazo.

También se desprende de este modelo que el coeficiente de la variable hectareaje del año anterior en la regresión implica un β o coeficiente de expectativas de 0,495. Por lo cual, y haciendo uso de la ecuación $P_t^* = \beta P_{t-1} + (1-\beta)P_{t-1}^*$, se puede inferir que para el precio esperado del trigo, por parte de los agricultores, se pondera un 49,5% el precio del año anterior. Utilizando la ecuación:

$$H_t = \alpha_0 \beta + \alpha_1 \beta P_{t-1} + (1-\beta)H_{t-1} + [\varepsilon_t - (1-\beta)\varepsilon_{t-1}]$$

Se tiene que $\hat{\beta}_0 = \alpha_0 * \beta$, $\hat{\beta}_1 = \alpha_1 * \beta$ y $\hat{\beta}_2 = (1 - \beta)$, siendo el estimador $\hat{\beta}_1$ el valor correspondiente a la elasticidad-precio del hectareaje a corto plazo, y el estimador α_1 el valor que representaría a la elasticidad-precio del hectareaje a largo plazo. Despejando los estimadores, las elasticidades-precio del hectareaje para el trigo serían: Elasticidad-precio a corto plazo = 1,415 y Elasticidad-precio a largo plazo = 2,859. Estos valores para la elasticidad son bastante altos. Al observar las **Figuras 1 y 2**, se puede apreciar cómo se comportaba la superficie con respecto a los precios pagados en esos años. Se puede ver que la elasticidad-precio del hectareaje tiene un comportamiento similar al valor estimado por nuestro modelo, con la salvedad que la reacción de los agricultores en cuanto a la superficie sembrada no siempre es de una temporada a otra, sino que a veces este poder de reacción es más lento.

Esto es muy notorio en el subperíodo 1977-2002, donde la curva de la superficie sembrada es muy similar a la de los precios pagados por la producción. Esta situación no es tan notoria en la época comprendida entre 1950-1973 donde la superficie sembrada de trigo es más bien estable en los años, pero con reacciones positivas ante alzas en los precios.

Maíz

En este caso, el modelo planteado se utilizó sin agregar una variable dicotómica, como en el caso anterior.

Aplicada la regresión el modelo quedó de la siguiente forma:

$$\hat{H}_t = 17,398 + 0,160 * (P_{t-1}) + 0,640 * (H_{t-1})$$

Este modelo tiene un R^2 y R^2 corregido de 0,667 y 0,653 respectivamente, lo cual significa que el modelo planteado explicaría en un 66,7% la variación del comportamiento del área sembrada con maíz en el país, en relación al precio de este cereal en la temporada anterior y la superficie que se sembró en el año anterior.

Este coeficiente de determinación se podría tomar como un poco bajo, por lo cual al modelo se le podría agregar otras variables para que su R^2 aumente. Una de estas variables podría ser la

demanda de pollos y cerdos, ya que como se mencionó en el análisis anterior, la demanda de maíz esta estrechamente ligada a la demanda de estos productos.

Si se considera a este modelo con la finalidad de hacer pronósticos, podría ser utilizado, ya que se encuentra avalado con una F altamente significativa. Con respecto a su carácter explicativo, el modelo se puede utilizar con estos fines, ya que las pruebas t son significativas para todas las variables involucradas en un 95%. Además al analizar los supuestos de normalidad de los residuos estos entregan valores que nos permite inferir que se encuentra en presencia de estimadores eficientes.

Dado este modelo podemos estimar la elasticidad-precio del hectareaje a corto y largo plazo. Estas se determinan al igual que para el trigo, donde el $\hat{\beta}_1$ equivale a la elasticidad-precio del hectareaje a corto plazo y corresponde a un 0,16 y el α_1 equivaldría a la elasticidad-precio del hectareaje a largo plazo y que sería del orden de un de 0,44.

Calculando el valor del coeficiente de expectativa al igual que para el trigo, se puede inferir que los productores de maíz, para la formulación del precio esperado del maíz, ponderan en un 36% el precio del año anterior.

Como un punto de análisis, se puede expresar la naturaleza de los agricultores de maíz, especialmente de la RM y VI Región. Estos han hecho de este rubro un monocultivo, ya que al ser productores de estas zonas y dada la superficie que abarcan les es muy difícil cambiar de cultivo. Además está el hecho que, dado los potenciales rendimientos del cultivo, ya sea por el uso de semilla híbrida o el uso de tecnología e insumos más eficientes (mayores márgenes de utilidad), se ha convertido en los últimos años en un cultivo cada vez más intensivo. Esto implica que la variable hectareaje se convierte en una variable que puede tomar gran importancia en el desarrollo de sector. Al analizar los valores de elasticidad entregados por la regresión, se desprende que estos son muy similares a los obtenidos por Irrázaval (1979).

En las **Figuras 3 y 4** es posible observar la evolución de este sector. Esto de alguna forma avala la elasticidad-precio del hectareaje estimada con nuestro modelo, ya que se observa como la superficie sembrada con maíz en el primer período, es decir, entre 1950 y 1973, no varía mucho de un año a otro, con cambios bruscos cada cierto tiempo, pero que en general no reacciona a cada cambio en

los precios. Esta situación cambia en el período siguiente, donde la superficie sembrada se comporta de una forma similar a la de los precios, pero en distintas magnitudes.

Arroz

La regresión permitió obtener:

$$\hat{H}_t = 13,740 + 0,046 * (P_{t-1}) + 0,391 * (H_{t-1})$$

Este modelo posee un R^2 de 0,342 y un R^2 ajustado de 0,314. Por lo tanto, se explicaría en un 34,2% la dependencia de la superficie sembrada de arroz en el país, con relación a los precios pagados en la temporada anterior y la superficie sembrada en igual lapso. Dado este valor de R^2 , se infiere que deben existir factores o variables que no se encuentran tomados en cuenta en el modelo, y que sería importante de definir. Según las correlaciones de Pearson, las variables introducidas en el modelo, es decir, precio del año anterior y ha sembradas el año anterior, poseen una correlación por sí solas, que no supera el 50%. Por ello sería importante averiguar que variables afectan en forma significativa a las fluctuaciones del área sembrada de arroz en Chile.

Al analizar el modelo con respecto a la consistencia de sus estimadores, las pruebas t entregaron valores que son significativos, por lo menos al 95%. Dados los valores de los estimadores, las elasticidades-precio a corto y largo plazo, serían de 0,046 y 0,076 respectivamente. Estos valores son bastante bajos. En las **Figuras 5 y 6** se puede observar que la superficie no está relacionada directamente con los precios, sino que se comporta indistintamente a las fluctuaciones del precio. Esto avala lo planteado anteriormente, con relación a que los productores de arroz son influenciados en la toma de decisiones por otros factores. Para esto hay que tomar en cuenta que la superficie destinada al arroz de alguna forma se encuentra fuertemente restringida a otros rubros, ya que al contrario de los otros dos cereales analizados (trigo y maíz), el cultivo del arroz se hace en suelos más bien marginales, con problemas de drenaje, situación que limitando la expansión del área sembrada. Además, si existieran terrenos donde ampliarse, pero que a la vez pueden ser usados para la producción de otros cultivos, se entiende que no serían utilizados para la producción de arroz, debido principalmente a su baja rentabilidad, la cual se encuentra asociada a la baja sostenida de los precios a través de los años, debido a la importación de arroz a muy bajo precio y a una política de precios inexistente.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según algunos estudios, se ha planteado que los productores agrícolas pueden responder, ante alzas en los precios, positivamente y en forma no despreciable o también de forma inversa, es decir, disminuyendo su participación en la comercialización y producción. El nivel de respuesta se ha medido a través de la elasticidad- precio. Según el Departamento de Agricultura de EE.UU., para los países de Sudamérica este índice se encuentra en valores de 0,2 para el cultivo del trigo, de 0,4 para el arroz y de 0,3 para el maíz, cifras muy similares a las de este país. En estudios realizados en Chile (Irrazaval, 1979) se ha llegado a cifras de elasticidad- precio, a corto plazo, que se mueven en rangos de 0,13 a 0,29 para el caso del trigo y entre 0,28 a 0,45 para el maíz.

Irrazaval (1979), que también utilizó el modelo de rezagos, consideró funciones con variables no introducidas en el presente estudio. Dichas variables fueron competencia, precipitaciones y fertilizantes. En relación a la primera, Irrazaval (1979) plantea que rubros trigo y maíz son competidores entre sí, ya que se trata de sectores que dependen fuertemente de la localización geográfica y la demanda interna. No obstante, en la actualidad las zonas sembradas con trigo y maíz son radicalmente distintas. En relación a las precipitaciones, ésta no fue considerada, ya que los cultivos en estudio se explotan en su mayoría en zonas de riego y por la dificultad de determinar un promedio de agua caída que sean comparables. La variable fertilizante, en particular el precio del nitrógeno, no fue considerada dado que se encuentra estrictamente ligado a los costos de producción, ítem que depende de cada agricultor en particular.

No obstante lo anterior, este estudio consideró, a modo de variables explicativas, el precio del producto del año anterior y las ha sembradas de este mismo cultivo en el año anterior. Con estas variables, y al realizar regresiones en forma iterativa, comparando los resultados con las elasticidades antes mencionadas y las obtenidas por Irrazaval (1979), podemos plantear que el cultivo del trigo es muy sensible a cambios en los precios. Un agricultor triguero que se ve enfrentado a un buen precio aumenta significativamente, por lo menos, la intención de sembrar una mayor superficie. En el caso del maíz, este se comporta como se esperaba según las cifras conocidas. El caso del arroz es especial por las condiciones del cultivo en el país, y porque la elasticidad-precio obtenida por el estudio es más baja que la que se postulada anteriormente.

Las estimaciones realizadas en esta investigación, y los resultados obtenidos, permiten deducir las siguientes conclusiones:

1. La estabilidad de las reglas que se aplicaron a los mecanismos de fijación de precios, en primer lugar, y luego a otros mecanismos de control de precios (tales como BP) se convirtieron en factores de importancia crucial en la promoción de una respuesta productiva sustancial.
2. El aumento de la productividad no se ha debido a las políticas de precios imperantes, por lo menos desde mediados de los ochenta, sino a una especialización de los productores, que los ha llevado a niveles de eficiencia superior. Esta situación les ha permitido mantenerse en el mercado dada las condiciones que provoca la apertura comercial del país. Sin embargo, hay que agregar que parte de estos productores, especialmente en el caso del trigo y en menor medida del maíz, se dan casos de agricultores que producen con una fuerte orientación al autoconsumo.
3. La ausencia de productores de bajo nivel de productividad, o bien la sustitución de superficie de cultivos anuales por cultivos permanentes, es también otro elemento que contribuye a explicar el aumento de la productividad nacional en los distintos rubros.
4. En lo referente a la reacción de los agricultores ante cambios en los precios, en el caso del trigo y el maíz, se puede concluir que éstos reaccionan como cualquier sector productivo. Reaccionan positivamente ante alzas y negativamente ante bajas, en lo que a superficie sembrada respecta.
5. Para el caso del maíz las elasticidades precio-hectareaje, tanto de corto como largo plazo, son bastantes menores al compararlas con las del trigo. Esto se relaciona a la condición de monocultivo que este rubro ostenta y sus características agronómicas que permite aumentar sus rendimientos con mayores niveles de insumos.
6. El caso del arroz es muy especial, ya que se trata de un cultivo que no reacciona como los otros ante cambios en los precios o variaciones en la superficie sembrada, en razón a las exigencias de suelos que plantea su explotación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cox, M.; Niño de Zepeda, A.; Rojas, Á. 1990. **Política agraria en Chile; del crecimiento excluyente al desarrollo equitativo**. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación. Santiago, Chile. 259p.
- Echeverría P., R. 1968. **Respuesta de los productores agrícolas ante cambios en los precios**. ICIRA. Santiago, Chile. 139 p.
- Gujarati, D.N. 2005. **Essentials of econometrics**. 3ª ed. McGraw-Hill: Bogotá, Colombia. 824p.
- Hurtado Z., H. 1983. **Política agraria y desarrollo sectorial en Chile**. Consulta CEPAL/FAO de expertos sobre estilos de desarrollo y políticas agrícolas. Santiago, Chile. 114p.
- Irarrázaval E., R. 1979. Respuesta a precios del hectareaje, la producción y los rendimientos de trigo y maíz en Chile. **Ciencia e Investigación Agraria**, 6(2):135-149.
- Ministerio de Agricultura, Oficina de Planificación Agrícola. 1969. **Precios, precios de productos agropecuarios e índices de precios**. Indicadores agro económicos N°1. Santiago, Chile. 122p.
- Ministerio de Agricultura. 1974. **Políticas de desarrollo agrario y rural**. Santiago, Chile.
- Ministerio de Agricultura. Oficina de Planificación Agrícola. 1971. **Plan anual agropecuario 1972-1973** (preliminar). Santiago, Chile. p.26-160.
- Ministerio de Agricultura. División de Estudios y Presupuestos. 1989. **La agricultura chilena durante del Gobierno de las Fuerzas Armadas y de Orden: base del futuro desarrollo**. Santiago, Chile. 522 p.
- Morales, L.; Foster, W. 2002. Modelo de corrección de errores en funciones de oferta de trigo a nivel regional en Chile. **Ciencia e Investigación Agraria**, 29(2):101-113.

Políticas de Precios en Chile: El Caso de los Cereales. Fernando Briceño, Álvaro Rojas e Iván Coydán T.

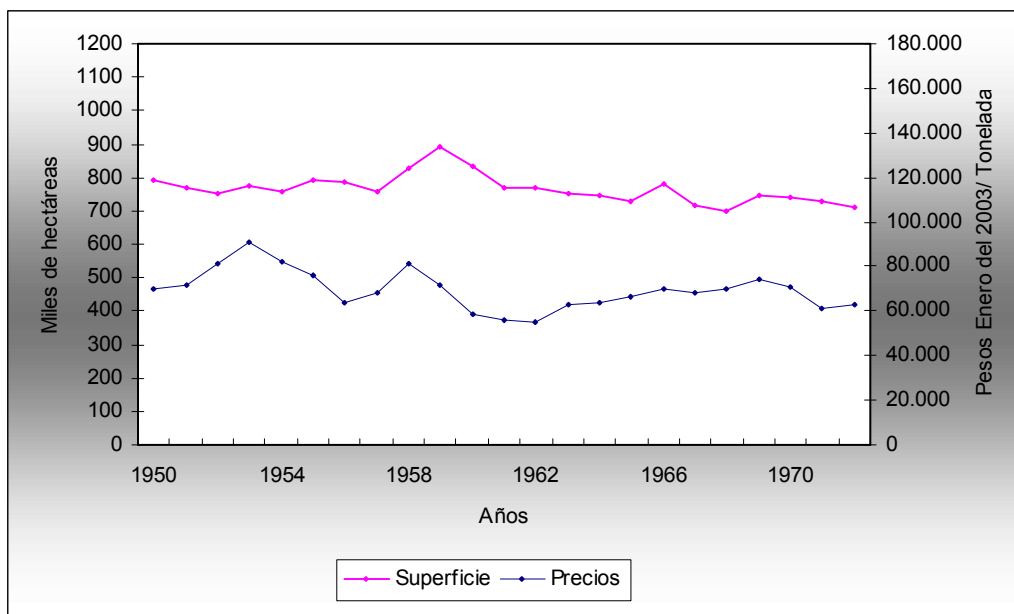
Nerlove, M. 1979. The dynamics of supply: retrospect and prospect. **American Journal of Agricultural Economics**, 61(5):874-888.

ODEPA. 1968. **Plan de desarrollo agropecuario 1965-1980**. Ministerio de Agricultura. Oficina de Planificación Agrícola. Santiago, Chile. s.p.

Krueger, A.O.; Schiff, M.; Valdés, A. 1990. **Economía política de las intervenciones de precios agrícolas en América Latina**. Banco Mundial. Centro Internacional para el Desarrollo Económico. Santiago, Chile. 470p.

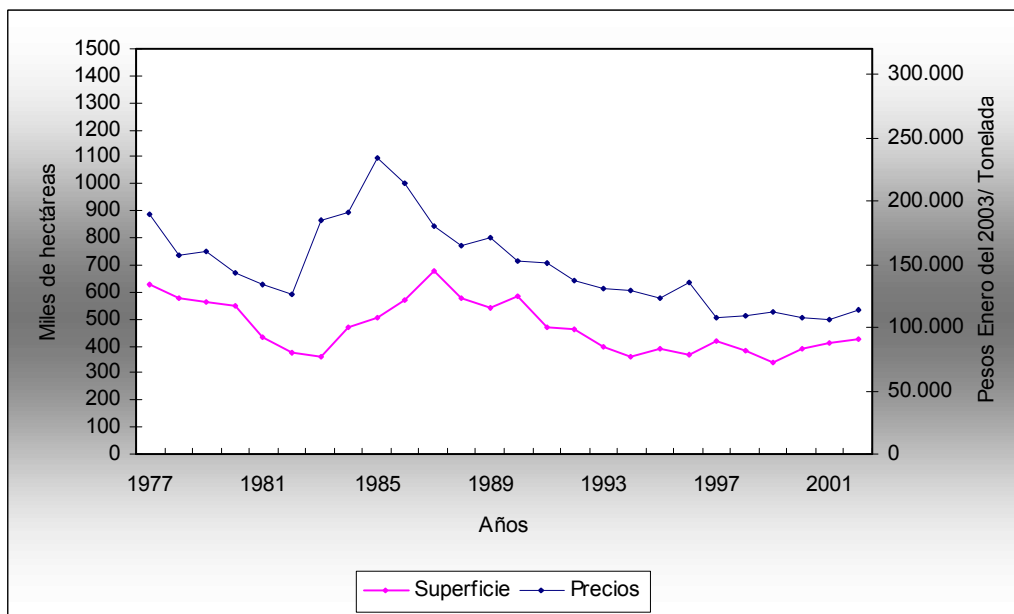
Rojas, A. 1982. Agrarpolitik und Kleinbauernförderung in Chile 1950-1980. **Tesis Dr.agr.**, Munich, Alemania. Technischen Universität München.

Figura 1. Evolución de los precios y la superficie de trigo en Chile, período 1950-1972



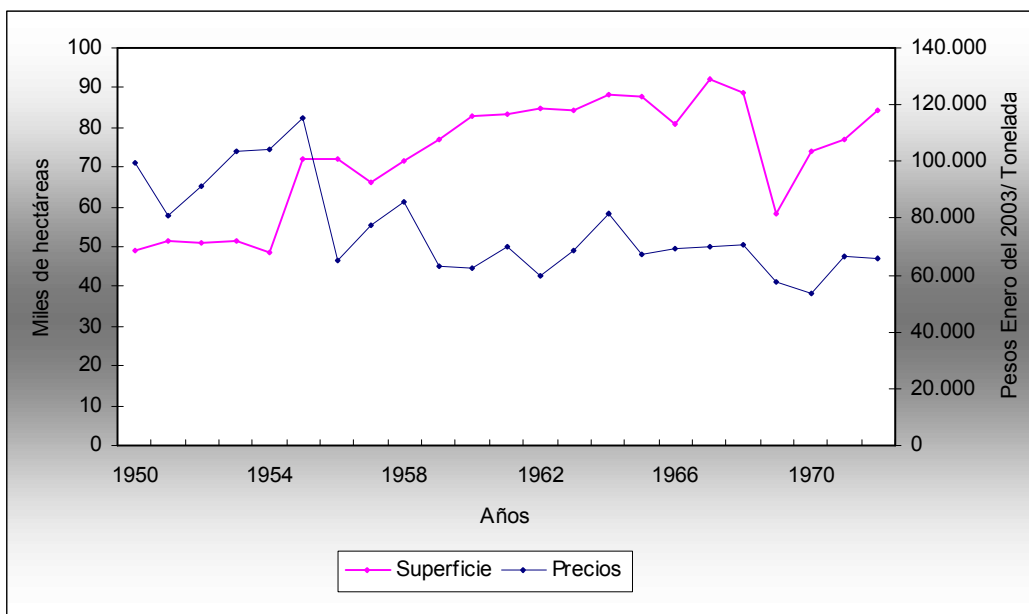
Fuente: Ministerio de Agricultura, ODEPA, INE, Rojas, A.

Figura 2. Evolución de los precios y la superficie de trigo en Chile, período 1977-2002



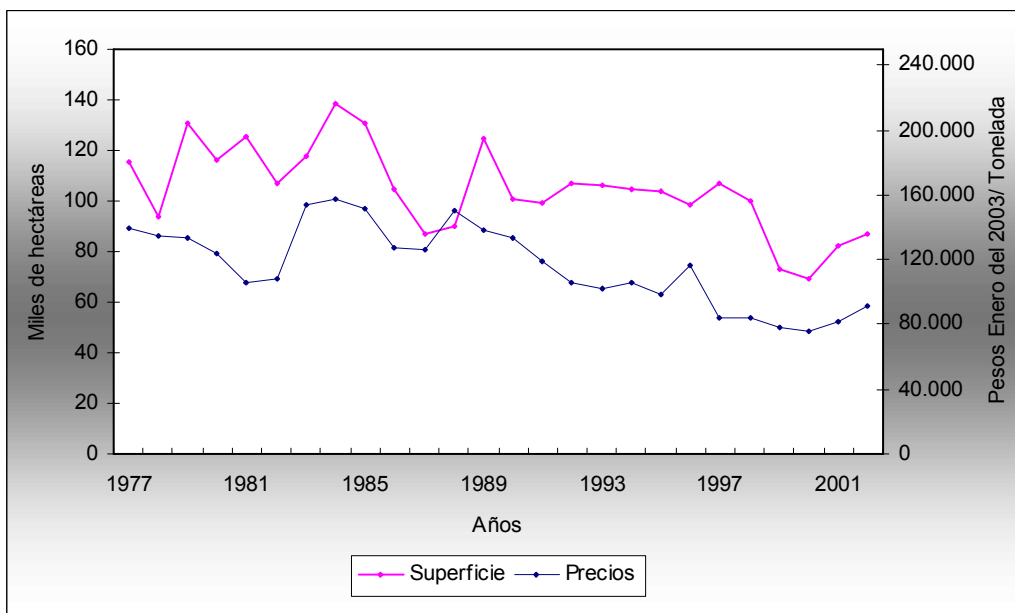
Fuente: Ministerio de Agricultura, ODEPA, INE, Rojas, A.

Figura 3. Evolución de los precios y la superficie de maíz en Chile, período 1950-1972



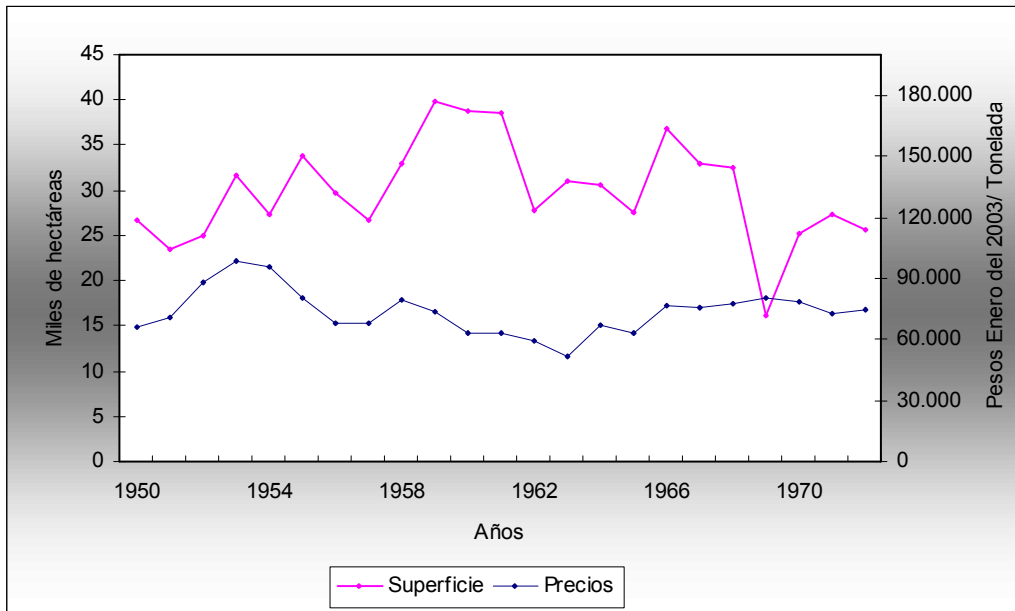
Fuente: Ministerio de Agricultura, ODEPA, INE, Rojas, A.

Figura 4. Evolución de los precios y la superficie de maíz en Chile, período 1977-2002



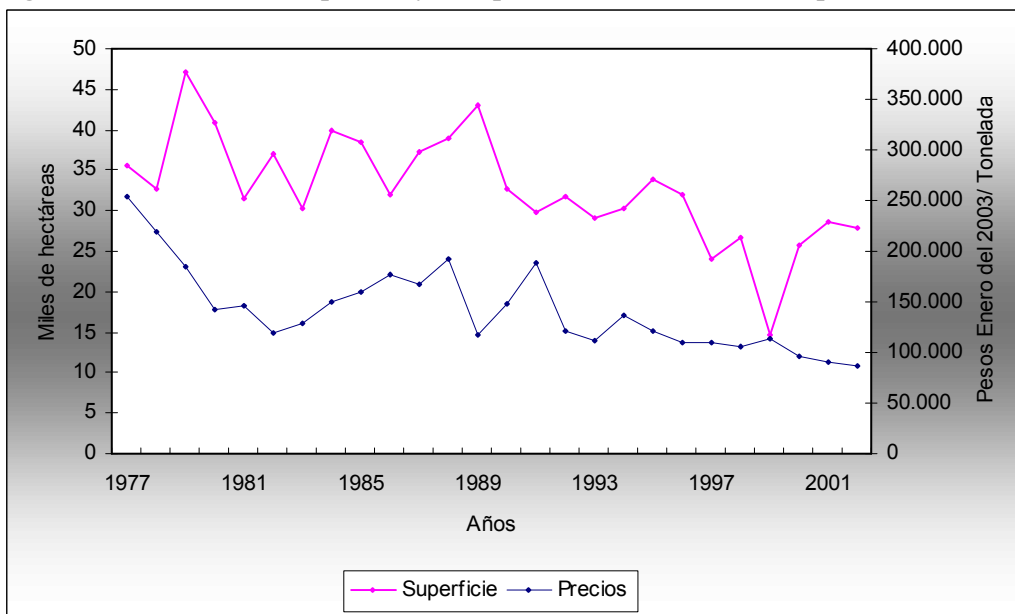
Fuente: Ministerio de Agricultura, ODEPA, INE, Rojas, A.

Figura 5. Evolución de los precios y la superficie de arroz en Chile, período 1950-1972



Fuente: Ministerio de Agricultura, ODEPA, INE, Rojas, A.

Figura 6. Evolución de los precios y la superficie de arroz en Chile, período 1977-2002



Fuente: Ministerio de Agricultura, ODEPA, INE, Rojas, A.