

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMIA

**“Rol de la eficiencia técnica en la decisión de producir
exportables en la agricultura chilena”**

Tesis presentada como parte de los
requisitos para optar al grado de
Licenciado en Agronomía

GABRIELA EUGENIA NAVARRO MUÑOZ
VALDIVIA – CHILE
2009

PROFESOR PATROCINANTE

Sr. Rodrigo Echeverría P.
Ing. Agr., M.Sc., M.B.A., Ph.D.

PROFESORES INFORMANTES

Sra. Ma. Beatriz Vera Oyarzún
Ing. Agr., M.B.A.

Sr. Víctor Moreira L.
Ing. Agr., M. Sc., IM.S., Ph.D.

ÍNDICE DE MATERIAS

Capítulo	Página
RESUMEN	1
SUMMARY	2
1 INTRODUCCIÓN	3
2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Evolución de las exportaciones chilenas	5
2.2 Exportaciones agropecuarias	8
2.2.1 Principales productos exportados	9
2.3 Dinámica de las firmas en el comercio internacional	10
2.4 Factores que influyen en que una empresa exporte	11
2.4.1 Hipótesis que explican la orientación exportadora de las firmas	12
2.4.2 Diferencias de firmas exportadoras y no exportadoras	13
2.5 Concepto de eficiencia	14
2.6 Metodologías utilizadas para medir eficiencia técnica	15
2.6.1 Análisis envolvente de datos (DEA)	15
3 MATERIAL Y MÉTODO	18
3.1 Material	18
3.1.1 Muestra	18
3.1.2 Selección de la muestra	19

Capítulo	Página
3.1.2.1	Identificación de productores orientados a la producción de tradicionales 19
3.1.2.2	Identificación de productores orientados a la producción de exportables 20
3.2	Método 20
3.2.1	Descripción de las variables de interés 20
3.2.2	Evaluación de las diferencias entre productores orientados al mercado interno y el mercado externo 21
4	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 23
4.1	Análisis descriptivo de las variables 23
4.1.1	Eficiencia 24
4.1.2	Sexo 24
4.1.3	Edad 25
4.1.4	Estudios completos 26
4.1.5	Presencia de administrador 27
4.1.6	Educación 27
4.1.7	Computador e Internet 28
4.1.8	Superficie 28
4.2	Análisis Probit 30
4.2.1	Decisión de producir exportables 30
4.2.2	Análisis del efecto marginal para las variables significativas 31
4.3	Análisis de las probabilidades predecidas 32
4.3.1	Presencia de administrador 32
4.3.2	Estudios completos 33

5	CONCLUSIONES	35
6	BIBLIOGRAFIA	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Número de productos, mercados y empresas exportadoras	8
2	Dinámica de firmas chilenas en el comercio internacional.	10
3	Estadística descriptiva de las variables	23
4	Resultados de la regresión Probit	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Evolución de las exportaciones chilenas en el periodo 1991-2008	6
2	Evolución de las exportaciones agropecuarias chilenas	8
3	Principales productos agropecuarios exportados en el año 2006	9
4	Frontera de eficiencia de producción orientada al insumo	16
5	Principales cultivos tradicionales sembrados en Chile año 2007 .	20
6	Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al sexo.	24
7	Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo a rango de edad.	25
8	Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo a estudios completos.	26
9	Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo a presencia de administrador.	27
10	Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al nivel de estudio.	28
11	Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al uso de computador.	29
12	Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al uso de Internet.	29

Figura		Página
13	Efecto de la presencia de administrador en la probabilidad de producir exportables.	32
14	Efecto de los estudios completos en la probabilidad de producir exportables	33
15	Comparación relativa de las variables significativas	34

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar si existen diferencias de eficiencia técnica entre las empresas agrícolas tradicionales orientadas a la producción interna y aquellas empresas agrícolas que producen algún producto exportable. Para lograr este objetivo se obtuvo una muestra del VII Censo agropecuario, donde se midió la eficiencia técnica utilizando el método de análisis envolvente de datos, y se comparó la eficiencia técnica entre productores de productos tradicionales y productores de exportables. Se incluyeron también otras variables control, tales como la edad, sexo, el nivel educacional, si el agricultor completa los estudios, la presencia o no de administrador, y el uso de computador e Internet en el predio.

De la superficie total destinada en Chile a cultivos tradicionales, el 87,23% corresponde a sólo cinco cultivos: trigo, maíz, avena, papas y arroz. Por lo tanto, para seleccionar la muestra, se seleccionan predios que destinan a lo menos un 75% de la superficie en algunos de estos cinco cultivos. De esta forma, la muestra del estudio comprendió a 826 productores a nivel nacional, de los cuales 765 de ellos corresponden a agricultores tradicionales orientados a la producción interna y 61 agricultores orientados a la producción de exportables. Mediante un análisis Probit, se determinó que la eficiencia técnica no afecta la decisión de producir exportables en las empresas agrícolas.

Se determinó que la presencia de administrador y los estudios completos por parte de los agricultores, afectan positiva y significativamente la decisión de producir exportables. De acuerdo a la importancia relativa de estas variables, la presencia de un administrador tiene un efecto mayor que el hecho de que los agricultores terminen sus estudios.

SUMMARY

The objective of this study was to determine whether differences in technical efficiency exist between traditional farmers -whose production is oriented toward domestic markets-, and export-oriented farmers -whose production is oriented toward foreign markets-. In order to achieve this objective, a sample obtained from the VII Chilean Agricultural Census was used. Farmers' technical efficiency was measured using a data envelopment analysis. Then, traditional and export oriented farmers were compared based on their technical efficiency. Other control variables were also included, such as age, sex, education, completion of studies, presence of manager, and use of computer and Internet.

From the total one dedicated to traditional crops in Chile, 87.23% corresponds to only five crops: wheat, maize, oats, potatoes and rice. Therefore, to select the sample, farms use at least 75% of the area in some of these five crops was selected. In this way, the sample included 826 traditional producers, which included 765 traditional farmers and 61 export-oriented farmers. Through a Probit analysis, it was determined that efficiency does not affect farmers' decision to produce exportable goods.

Besides, the study showed that the presence of a manager in farms as well as the completion of studies by farmers, positively and significantly affect the decision to produce exportable goods. According to the relative importance of these variables, the presence of a manager has a greater effect than the completion of studies by farmers.

1 INTRODUCCIÓN

Para una economía pequeña la actividad exportadora es vital, ya que el mercado internacional permite hacer economías de escala e incrementar las ventas ante un mayor poder adquisitivo. Por ello, el conocer los factores que determinan la transformación de una empresa orientada al mercado interno en una empresa orientada al mercado externo, es fundamental para lograr el desarrollo económico de muchos países pequeños en vías de desarrollo, dentro de los que se incluye a Chile.

Una de las metas más ambiciosas de las empresas de economías pequeñas, es llegar a competir en los mercados internacionales, ya sea a través de la actividad exportadora o, en una etapa más avanzada, a través de la inversión en el extranjero. Una de las características de las empresas exportadoras es que, en relación a las empresas orientadas al mercado interno, tienen una mayor productividad, son más grandes, pagan mejores salarios y contratan personal con mayor calificación. Dentro de estos factores, la productividad se ha identificado como un elemento fundamental en la decisión de si una empresa no exportadora llegará a serlo en el futuro. Es decir, dentro de un grupo de empresas que producen para el mercado interno, solo aquellas que presentan una mayor productividad tienen mayores probabilidades de exportar.

A pesar de que lo descrito anteriormente se apoya fuertemente en resultados empíricos, estos provienen principalmente de estudios realizados en la industria manufacturera. Poco se sabe de lo que ocurre en el sector agrícola, donde es urgente promover cambios hacia empresas agrícolas orientadas al mercado externo. De ahí la importancia de analizar la eficiencia de las empresas agrícolas (como una aproximación de corto plazo de productividad) considerando que es éste el factor decisivo para provocar el cambio de una producción orientada al mercado interno hacia una orientada al mercado externo. Es así como el presente estudio plantea la hipótesis de que la eficiencia técnica afecta positivamente en la decisión de producir productos exportables a nivel predial.

De esta forma, el objetivo general de este estudio es determinar si existen diferencias de eficiencia técnica entre las empresas agrícolas orientadas a la producción interna (tradicionales) y aquellas empresas orientadas a la producción de exportables.

Los objetivos específicos son:

- Medir la eficiencia técnica utilizando el método análisis envolvente de datos (DEA),
- Comparar la eficiencia técnica entre productores de tradicionales y productores de exportables,
- Evaluar el efecto de algunas variables específicas del productor, en la decisión de producir exportables.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Evolución de las exportaciones chilenas.

Chile ha tenido diversas fórmulas para crecer y lograr su desarrollo económico. Es así, como antes de los años setenta existía la modalidad de desarrollo hacia adentro o de industrialización forzada. Esta se sustentaba en la idea de que el intercambio comercial era impuesto por el mundo desarrollado, perjudicando a los países en vías de desarrollo, ya que estos últimos vendían materias primas y compraban los bienes elaborados que eran incapaces de producir (FFRENCH-DAVIS, 2002). Los países desarrollados, en cambio, compraban bienes primarios y vendían aquellos con valor agregado. Debido a esto, la única alternativa de los países en desarrollo era lograr un desarrollo industrial para acceder al mercado. Esto se lograba a costa de los sectores primarios de la economía, quienes debían sustentar de alimentos y materias primas (bajo costo), la existencia y desarrollo de la industria (AGOSIN, 1999; CHILE, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA), 2005).

Luego de los años setenta, se adoptó la estrategia de liberalización comercial la que se ha mantenido hasta hoy en día, siendo la base de la realidad actual en materia de comercio exterior chilena (ODEPA, 2001). La liberalización comercial chilena, iniciada a fines del año 1973, es la más antigua en América Latina. Esta comprendió la eliminación de las restricciones no arancelarias, un proceso de reducción de los aranceles y la unificación de los tipos de cambio múltiples en una tasa única (FFRENCH-DAVIS, 2002). Por otra parte, AGOSIN (1999), señala que a partir de ésta reforma las exportaciones aumentaron rápidamente y han seguido creciendo hasta ahora. La liberalización comercial ha sido nombrada como uno de los factores de éxito chileno, que ha conllevado al comportamiento excepcional de las exportaciones (AGOSIN, 1999; FFRENCH-DAVIS, 2002)

ALVAREZ (2004), indica que uno de los principales beneficios de la liberación comercial, es que se incrementa la eficiencia y la productividad de una economía, gracias al aumento de la competencia, el aprovechamiento de economías de escala y fundamentalmente, en los países menos desarrollados, la posibilidad de absorber tecnologías desde el resto del mundo. HERZER y NOWAK-LEHNMANN (2006), sugiere que la diversificación de la exportación contribuye a una aceleración del crecimiento en países en vías de desarrollo.

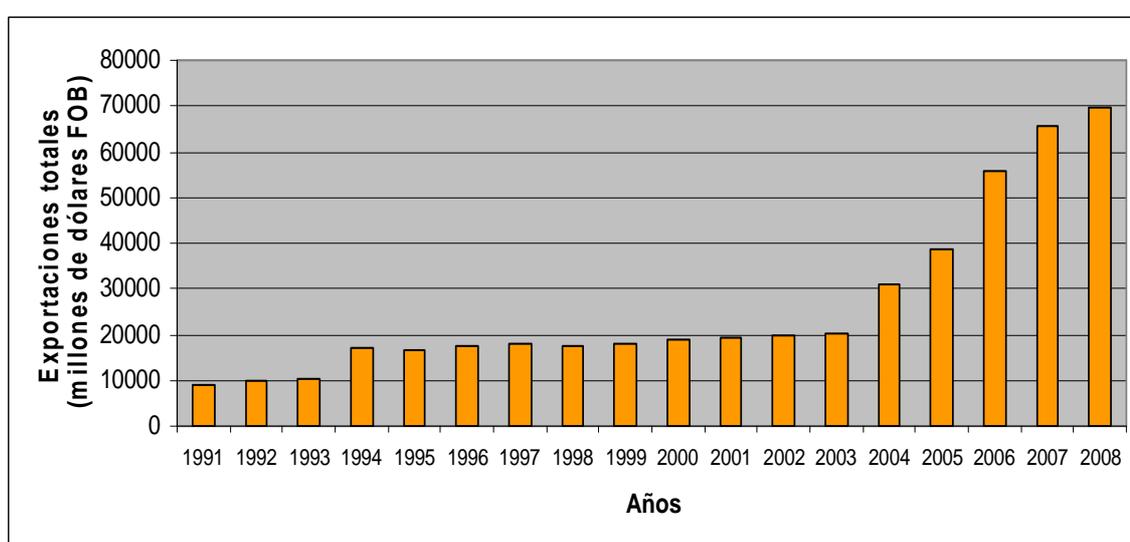


FIGURA 1 Evolución de las exportaciones chilenas en el periodo 1991-2008.

FUENTE: CHILE, BANCO CENTRAL DE CHILE (2007).

FFRENCH-DAVIS (2002), señala que el crecimiento de las exportaciones a partir de los años ochenta se acentuó, ya que la tasa de crecimiento promedio anual de las exportaciones del periodo 1960 y 1973 fue de un 3,5%, similar al siguiente periodo de 1973-1983 con una tasa promedio de 3,6% anual, pero en el siguiente periodo, entre 1983 y 2002, la tasa de crecimiento del sector exportador crece considerablemente comparado a los periodos anteriores, con una tasa promedio anual de 5,5% (FFRENCH-DAVIS, 2002; ALVAREZ, 2004; HERZER y NOWAK-LEHNMANN, 2006). Como se aprecia en la Figura 1, las exportaciones muestran una tasa de crecimiento positiva año tras año, aumentando rápidamente en el año 2004. Aquí las exportaciones dan un gran impulso creciendo a más de un 25% en relación al año

anterior. Los acuerdos comerciales han constituido el pilar fundamental del crecimiento de las exportaciones.

La liberalización unilateral de la economía chilena en la década de los 70' y 80' y los acuerdos bilaterales de los años 90', han posicionado a Chile como uno de los países con mayor dinámica en el tema del comercio exterior, como lo muestra el Índice de Libertad Económica del año 2007 (THE HERITAGE FOUNDATION, 2007). En efecto, en el año 2006, Chile se presentaba como la tercera economía más libre en el continente americano y undécima a nivel mundial.

La experiencia chilena demostró a otros países en vías de desarrollo, que la diversificación de las exportaciones en base a los recursos naturales puede acelerar su crecimiento (HERZER y NOWAK-LEHMANN, 2006). Esto ha generado una mayor diversificación de productos en los países en vías de desarrollo, llevándolos a la búsqueda de nuevos productos requeridos por los países extranjeros (ALDO, 2005; HERZER y NOWAK-LEHMANN, 2006). FOSTER y JARA (2005), en su trabajo en Latinoamérica, concluyen que las principales variables que han incidido positivamente en la diversificación agrícola son el acceso al crédito, la disponibilidad de riego, y el nivel de apertura comercial.

Los volúmenes de las exportaciones chilenas se concentran principalmente en el sector minero, pero en las últimas décadas ha aumentado la diversificación de productos y sectores (HERZER y NOWAK-LEHMANN, 2006). En el Cuadro 1 se presentan los números de productos, números de mercados y el número de empresas en Chile. El año 2006, en términos de multiplicidad de exportaciones, se exportó 5.215 variedades de productos a 181 mercados, a través de 6.969 empresas.

La creación de nuevas empresas ha tenido un efecto positivo en la proliferación de nuevos productos exportables. Es así, como en los años 1970 y 1989, el número de productos exportados se incrementó de 1.200 a 1.490 y en el período 1990-2002, los productos exportados aumentaron de 2.300 a 3.750, siendo 1.450 productos adicionales en este periodo (AGOSIN, 1999; ODEPA, 2005).

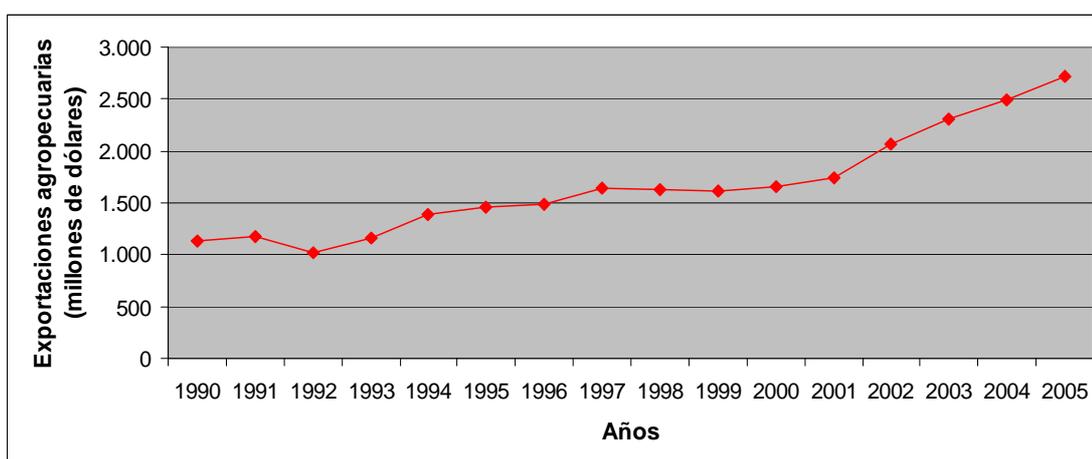
CUADRO 1 Número de productos, mercados y empresas exportadoras.

Año	Productos	Mercados	Empresas
2001	3.749	173	6.009
2002	5.160	158	6.118
2003	5.231	165	6.435
2004	5.237	171	6.636
2005	5.302	184	6.880
2006	5.215	181	6.969

FUENTE: CHILE, DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES DE CHILE (PROCHILE) (2007).

2.2 Exportaciones agropecuarias.

Las exportaciones agropecuarias al igual que el resto de las exportaciones, han crecido considerablemente a raíz de la liberalización unilateral de los años 1970 y 1980 y los acuerdos bilaterales de los años 1990 (ALVAREZ y LEMUS, 2001). Es así, como las exportaciones agropecuarias entre los años 1960-1973 crecieron en una tasa anual de un 3,2%, aumentando en el siguiente periodo de 1973-1980 en un 5,5% demostrando así, el efecto positivo del nuevo modelo empleado. En los últimas décadas la tasa de crecimiento anual aumentó casi al doble alcanzando un 10,2%, (Figura 2).

**FIGURA 2** Evolución de las exportaciones agropecuarias chilenas

FUENTE: BANCO CENTRAL DE CHILE (2007); CHILE, SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS (2007).

2.2.1 Principales productos exportados. Los principales productos agropecuarios primarios exportados en el año 2006, correspondieron principalmente a frutas, hortalizas y tubérculos, y flores, plantas y raíces, con un 88,7%, 4,1%, y 3,8% respectivamente, siendo los productos con menos participación las forrajeras y leguminosas secas con un 0,16% y 0,41% respectivamente como se presenta en la Figura 3.

Uno de los sectores que tuvo una mayor tasa de crecimiento dentro de la agricultura chilena durante el período 1997-2007 fue el frutícola. La superficie plantada de frutales aumentó de 234.479 ha en el año 1997 a 324.280 ha en el año 2007, lo que representa un incremento de 38,3%. Parte de este aumento se debe a cambios productivos en predios en los que anteriormente se cultivaban cereales, leguminosas y tubérculos (FEDEFruta, 2007). Según CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAGRI) (2002), Chile es considerado líder en la exportación de fruta fresca dentro del hemisferio sur, con una participación del 49% del total de los envíos de los países que componen esta zona (ODEPA, 2007).

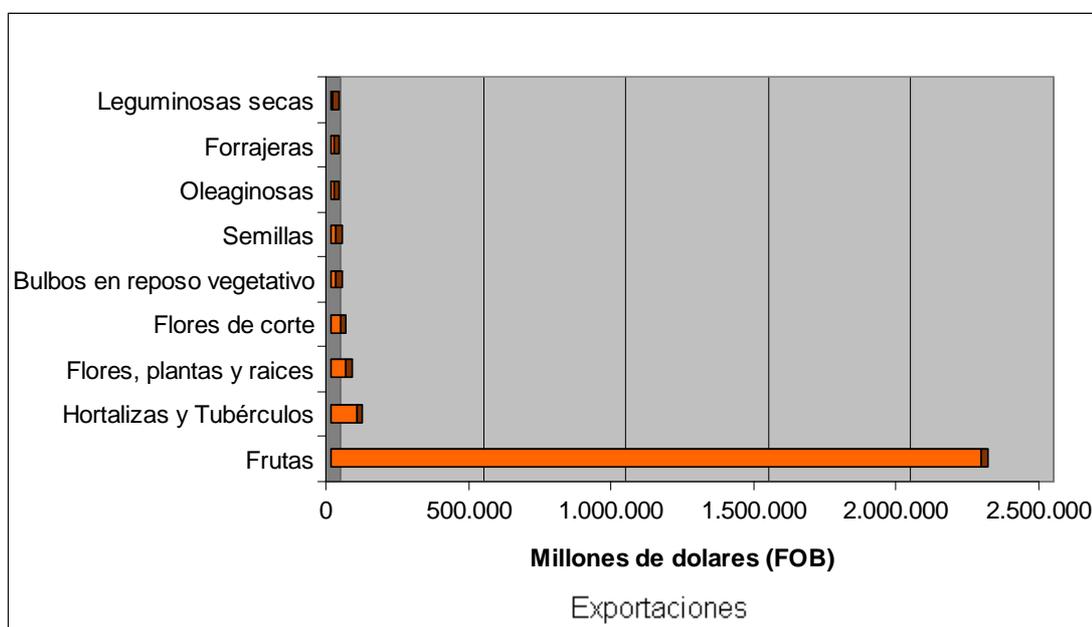


FIGURA 3 Principales productos agropecuarios exportados año 2006.

FUENTE: ODEPA (2007).

2.3 Dinámica de las firmas en el comercio internacional.

El aumento neto de empresas exportadoras, de 6.879 en 2004 a 6.968 en el 2006 se entiende en la dinámica de empresas entrantes y salientes del comercio internacional. ALVAREZ (2004), señala que a pesar del significativo incremento en el número de empresas exportadoras, existe un fenómeno preocupante ya que la persistencia de las firmas exportadoras en los mercados internacionales es baja. Es así que casi un tercio de las firmas no logra permanecer exportando de un año a otro. Un porcentaje similar corresponde a firmas que entran a los mercados internacionales, no habiendo exportado el año anterior, lo que observa en el Cuadro 2.

CUADRO 2 Dinámica de firmas chilenas en el comercio internacional.

Año	Entrantes	Salientes	Adicionales	Constantes	Total	Tasa de entrada	Tasa de salida
1995	2.066	2.093	-27	3.748	5.813	35,5	36,0
1996	2.094	2.102	-8	3.711	5.805	36,1	36,2
1997	1.988	2.026	-38	3.779	5.767	34,5	35,1
1998	2.077	1.927	150	3.840	5.847	34,3	33,0
1999	2.121	1.946	175	3.901	6.022	35,2	32,3
2001	1.826	2.182	-356	3.840	5.666	32,2	38,5
2001	2.174	1.831	343	3.835	6.009	36,2	30,5
2002	2.164	2.055	109	3.954	6.118	35,4	33,6
2003	2.331	2.012	319	4.106	6.437	36,2	31,3
2004	2.290	2.088	202	4.350	6.640	34,5	31,4
2005	2.442	2.199	243	4.437	6.879	35,5	32,0
2006	2.412	2.323	89	4.556	6.978	34,6	33,3

FUENTE: ALVAREZ (2004); PROCHILE (2006).

En el Cuadro 2, se observa la tasa de entrada y salida de las empresas, desde el año 1995. El promedio de la tasa de salida es similar hasta el año 2000, pero en el año 2001 la tasa de salida supera a la tasa de entrada en casi un 5%, lo que puede ser atribuible a la crisis asiática que provocó una inestabilidad en los mercados. En los siguientes años la tasa de entrada supera a la tasa de salida en un promedio de un 3%, concurriendo a una mayor estabilidad en dinámica de las empresas en el comercio internacional (PROCHILE, 2006).

ALVAREZ y LEMUS (2001), afirma que las firmas que exportan permanentemente venden más productos en los mercados internacionales y llegan a un número mayor de mercados. Así, la conexión entre la diversificación de las exportaciones y la consolidación de las empresas está dada por el hecho de que empresas que exportan permanentemente están en mejores condiciones de incorporar nuevos productos y mercados a la canasta exportadora chilena.

2.4 Factores que influyen en que una empresa exporte.

Según BERNARD y JENSEN (2004 b), la decisión de exportar en las industrias manufactureras es comúnmente conocida como la decisión de producir para los mercados extranjeros. Uno de los principales beneficios atribuibles a la decisión de exportar por una empresa manufacturera es que incrementa la eficiencia y la productividad de una economía. Es así como los principales efectos positivos identificados en la literatura es el incremento de la competencia, el aprovechamiento de economías de escala y, especialmente en los países menos desarrollados, la posibilidad de absorber tecnologías desde el resto del mundo (ALVAREZ y LOPEZ, 2004).

La decisión de la empresa a exportar está condicionada por diversos factores como lo son la productividad, los recursos humanos, el capital de trabajo, el tamaño de la empresa, los recursos físicos, los productos, las materias primas, la estructura organizacional, la educación y la capacidad administrativa. A ella se suman otros factores del entorno de la empresa como lo son la competencia, la posición, las características geográficas (clima, topografía, caminos, etc.), las políticas gubernamentales de exportación, el apoyo institucional, y el tipo de suelo, entre algunas. El grado de incidencia de estas variables en el proceso exportador puede afectar en mayor o menor escala el proceso (ALVAREZ y LOPEZ, 2004). BARRIOS *et al.* (2001), señalan que los factores que influyen en la decisión a exportar, en el caso de una investigación en España para el período 1990 a 1998, son la edad, el tamaño de la empresa, la productividad y la capacitación de los trabajadores.

ECHEVERRÍA (2006), estudió la decisión de producir exportables en el sector agrícola chileno, analizando la importancia relativa de las características específicas

asociada al predio (productividad, tamaño de la propiedad, edad y capacidad administrativa) y las características geográficas (infraestructura, capital humano, tipo de suelo y calidad institucional a nivel regional). Este estudio indicó que la probabilidad de producir exportables se explica principalmente por la eficiencia de predio, y en menor medida las características geográficas.

La presencia de empresas exportadoras en diferentes sectores de la economía favorece la reubicación de recursos entre empresas hacia aquellas que son más productivas (generalmente exportadoras), con lo cual se mejora la productividad agregada del sector (MELITZ, 2003; BERNARD y JENSEN, 2004 a). Por otra parte, LOPEZ (2006), señala que esta productividad agregada se nutre de la actividad exportadora a través de incrementos en los niveles de producción, reasignación de los insumos productivos, empresas más eficientes y en cambios tecnológicos, entre otros factores.

ECHEVERRÍA (2006), señala que el modelo de la decisión de exportación en el sector manufacturero descrito anteriormente, no se aplica directamente al caso de la agricultura primaria, donde los predios a menudo no exportan y las firmas comercializadoras toman la decisión de exportar. Existe muy poca literatura que explique la decisión de producir exportables en el caso de la agricultura primaria.

2.4.1 Hipótesis que explican la orientación exportadora de las firmas. Hay dos hipótesis que explican la orientación exportadora de las firmas. La primera hipótesis indica un "aprendizaje por exportar", la cual explica que la productividad obtenida por la firmas al exportar es obtenido gracias al mayor conocimiento y la transferencia tecnológica que les ofrece el mismo hecho de exportar. Así se asume que una firma que con tradición en el mercado es mas competitiva que una empresa que recién comienza en el mercado (ALVAREZ y LOPEZ, 2004; ALVAREZ, 2004). La segunda indica que la empresas sufren una "auto selección", antes de ingresar a los mercados internacionales, la cuál indica la relación de causalidad entre orientación exportadora y productividad en el sentido inverso, es decir, sólo las firmas que previamente mejoran su desempeño, y en especial su productividad, son capaces de entrar y mantenerse en los mercados internacionales (ALVAREZ y LOPEZ, 2004).

En general la evidencia obtenida de diversos estudios es mixta. CLERIDES *et al.* (1998) en el estudio para Colombia, México y Marruecos, encuentran que la entrada a los mercados internacionales no genera reducciones de los costos. Aw *et al.* (2000) citado por ALVAREZ y LOPEZ (2004), también obtienen resultados que concuerdan con la hipótesis del autoaprendizaje, ya que los exportadores en Corea del Sur, tampoco muestran una reducción de sus costos al ingresar a los mercados internacionales.

Existen también estudios que avalan la hipótesis de autoselección. La evidencia en este sentido es proporcionada por BERNARD y JENSEN (1995), quienes encuentran que los niveles de productividad inicial explican significativamente la entrada de las firmas estadounidenses a los mercados internacionales. Aw *et al.* (2000) citado por ALVAREZ y LOPEZ (2004), encuentran que las empresas taiwanesas deben aumentar sus costos al ingresar a los mercados internacionales.

2.4.2 Diferencia de firmas exportadoras y no exportadoras. Las empresas exportadoras muestran un mejor desempeño que las empresas no exportadoras. Así lo demuestran diversos estudios que señalan que las empresas exportadoras son más productivas que las que sólo venden en el mercado interno (AW y HWANG, 1995; AITKEN *et al.*, 1997; CLERIDES *et al.*, 1998; BERNARD y JENSEN, 1999; GIRMA *et al.*, 2004; BERNARD *et al.*, 2007).

Estudios realizados por PAVCNIK (2002), indican que aquellas empresas con un mayor nivel de productividad son las que presentan actividad exportadora. Así también lo confirma CLERIDES *et al.* (1998), quienes evaluaron la relación existente entre exportaciones y productividad con datos a nivel de empresas, para las economías de Colombia, México y Marruecos, encontrando que las empresas más productivas son las que participan en el proceso exportador. Otros estudios llegan a la misma conclusión, usando datos de empresas de cinco países del Este de Asia (HALLWARD-DRIEMEIER *et al.*, 2002). Finalmente, ALVAREZ (2004), analiza el desempeño exportador de varias empresas, divididas en no exportadoras, exportadoras esporádicas y exportadoras permanentes midiéndolas en productividad, tamaño, intensidad en capital físico y productividad laboral.

ALVAREZ (2004), señala que en Chile el 94% de las empresas exportadoras son esporádicas y solo un 6% son permanentes. Las empresas exportadoras permanentes más productivas ya que las firmas son más grandes, más productivas, con más capital, más intensivas en tecnología, pagan salarios más altos, utilizan casi el doble de empleo y generan aproximadamente entre 2 y 3 veces más valor agregado, valor bruto de producción y ventas que las empresas no exportadoras.

En términos de tamaño las no exportadoras tienen alrededor de un 20% del tamaño de las exportadoras permanentes, mientras que las exportadoras esporádicas tienen aproximadamente un 40% del tamaño de las permanentes. Estos diferenciales de productividad podrían estar explicados por las diferencias en la intensidad de uso de capital por trabajador, que es un 69% mayor, y por una mayor intensidad en capital humano. La participación de los empleados calificados en el empleo total es un 9% más alta, que las no exportadoras (ALVAREZ, 2003).

2.5 Concepto de eficiencia.

La eficiencia es la base de la teoría económica, así las empresas que maximizan su beneficio se consideran eficientes (ALVAREZ, 2001). Se define entonces la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos llamados productos y los recursos utilizados llamados insumos (COLL, 2006). Puede hablarse por lo tanto de tres tipos de eficiencia:

1. Eficiencia de escala: se produce cuando la empresa produce en una escala de tamaño óptimo, que le permite maximizar su beneficio.
2. Eficiencia asignativa: Se refiere a cuando la empresa combina los insumos en la proporción que minimiza su costo de producción.
3. Eficiencia técnica: se habla cuando la empresa obtiene el máximo salida posible con la combinación de insumos empleada (ALVAREZ, 2001; DELGADO y ALVAREZ, 2005; COLL, 2006).

2.6 Metodologías utilizadas para medir eficiencia técnica.

La investigación referente a la medición de la eficiencia técnica, es una de las áreas del análisis económico que ha experimentado un mayor avance en los últimos

años. Esto debido a la creciente competitividad en los sectores económicos, unida al avance de la globalización que ha dado lugar a un entorno económico donde la supervivencia es cada vez más difícil (COELLI, 2005; DELGADO y ALVAREZ, 2005). En este sentido, el disponer de métodos fiables de medición, juega un papel cada vez más importante (ALVAREZ, 2001; AGUIRRE, 2002).

FARRELL (1957), desarrolló un método para el cálculo empírico de la eficiencia y también la separa en los componentes técnicos y asignativos (COELLI, 2005). A partir de este trabajo han sido desarrollados cuatro enfoques principales con el propósito de medir la eficiencia relativa. El primer enfoque es el no paramétrico de programación matemática también conocido con el nombre de análisis envolvente de datos (DEA) y los siguientes tres enfoques son paramétricos, la frontera paramétrica determinística (FPD), la frontera paramétrica estocástica (FPE) y la fronteras sin supuestos acerca de la distribución de la ineficiencia (FSS). Estos enfoques difieren en la presencia o no de error aleatorio y en la determinación o no de una forma funcional a priori sobre la tecnología (RODRIGUEZ *et al.*, 2007).

2.6.1 Análisis envolvente de datos (DEA). El Análisis Envolvente de Datos (DEA) usa algoritmos de programación lineal para calcular la frontera. Siendo por primera vez usado por Charnes *et al.* (1978), citados por ALVAREZ (2001), quienes dieron el nombre a la técnica, cuyo uso se ha popularizado y sobre pasa a las aplicaciones basadas en fronteras estocásticas (ALVAREZ, 2001).

La metodología DEA es una técnica de programación matemática, a diferencia del trabajo de FARRELL (1957), que calcula la frontera algebraicamente. Sin embargo los resultados de ambas aplicaciones son equivalentes, permitiendo la construcción de una superficie envolvente, frontera eficiente o función de producción empírica, a partir de los datos disponibles del conjunto de empresas en estudio, de forma que las firmas que determinan la envolvente son denominadas firmas eficientes y aquellas que no permanecen sobre la misma son consideradas firmas ineficientes. DEA permite la evaluación de la eficiencia relativa de cada una de las unidades (ALVAREZ, 2001; COLL, 2006).

Entre las posibles técnicas no paramétricas, el método DEA es el más usado por dos razones fundamentales: su mayor estandarización con relación a otros métodos, así como porque permite considerar múltiples insumos y productos (DELGADO y ALVAREZ, 2005). En un análisis DEA se realizan dos procesos simultáneamente mediante el uso de algoritmos de programación lineal: la obtención de la frontera eficiente y la estimación de la ineficiencia (POLEDO y LEMA, 2007). La obtención de la frontera eficiente se calcula maximizando los productos dado el nivel de insumos si se utiliza orientación de productos y minimizando los insumos dado el nivel de productos si se utiliza orientación de insumos (PEDRAJA, 1996; HOLLINGSWORTH, 2004). La estimación de la ineficiencia depende de la orientación utilizada y se calcula como la distancia a la frontera de cada empresa evaluada, comparándose cada empresa con otra tecnológicamente similar (COLL, 2006).

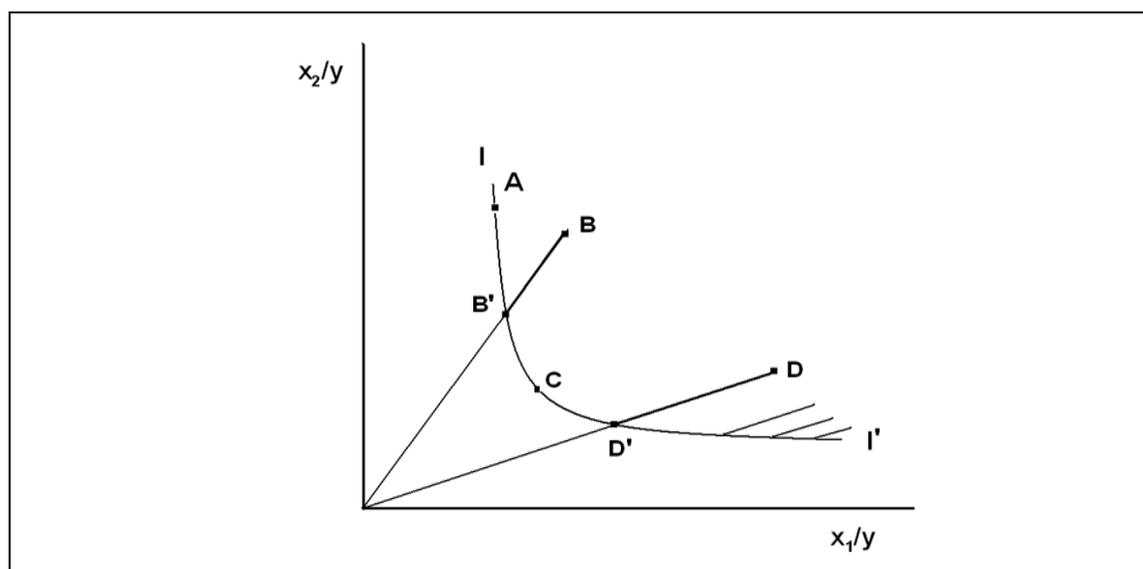


FIGURA 4 Frontera de eficiencia de producción orientada al insumo

FUENTE: COLL (2006).

En la Figura 4, se observa que tanto los productores A y C son técnicamente eficientes puesto que operan en la frontera eficiente. Por el contrario el productor B y el productor D son ineficientes técnicamente, puesto que ambas podrían reducir la cantidad de insumos consumidos y seguir produciendo la misma unidad de producto. La ineficiencia de estos productores se mide calculando la distancia B`B y D`D,

respectivamente. Numéricamente puede obtenerse la puntuación de eficiencia (relativa) como la relación entre la longitud de la línea desde el origen hasta el punto proyectado sobre la frontera eficiente y la longitud de la línea que une el origen del productor considerado. Así para B se obtiene, en la ecuación 2.1 COLL (2006).

$$\text{Eficiencia Técnica } B = \frac{OB^*}{OB} \quad \text{Ecuación 2.1.}$$

La eficiencia técnica así definida, sólo toma valores comprendidos entre 0 y 1. Una puntuación cercana a 0 se debe entender como que el productor que está siendo evaluado se encuentra muy lejos de la frontera eficiente y, en consecuencia, se trata de un productor muy ineficiente técnicamente. Todo lo contrario sucede si la eficiencia técnica es próxima a 1, lo cual indica que el productor se encuentra sobre la frontera eficiente, como es el caso de A y C. Es así como se compara a los productores y se determina la eficiencia relativa de estos, respecto a los calificados como los más eficientes, utilizando una escala de mayor a menor de eficiencia de acuerdo al valor obtenido (COLL, 2006).

Las ventajas de esta metodología son múltiples. El DEA asigna en forma matemática ponderaciones óptimas a todos los insumos y productos considerados. Debido a que DEA es una técnica no paramétrica, no hay necesidad de asignar ponderaciones a las variables. Asimismo deriva estas ponderaciones en forma empírica y les asigna a cada variable insumo de los proveedores y a cada variable de desempeño (ATKINSON y DORFMAN, 2005). El DEA permite realizar comparaciones simultáneas de múltiples medidas de desempeño (producto, calidad y resultado) y proveer una medida escalar para la “mejor práctica”.

Las principales limitaciones de DEA es el número de observaciones a incluir. Aunque no existe una regla, se sugiere incluir entre 4 y 15 observaciones por cada variable independiente incluida en un análisis de regresión. El número de variables de insumo y producto incluidos en el ejercicio son también objeto de consideración: el uso de muchas variables insumo y producto es considerado metodológicamente erróneo (COLL, 2006).

3 MATERIAL Y MÉTODO

3.1 Material.

El presente estudio plantea investigar si existen diferencias de eficiencia entre las empresas agrícolas chilenas orientadas al mercado interno y las empresas agrícolas chilenas orientadas al mercado externo. Para ello se utilizarán los datos obtenidos en el VII censo Agropecuario del año 2007, realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Para llevar a cabo el estudio se contemplan cuatro etapas:

1. Selección de la muestra.
2. Medición de la eficiencia.
3. Determinación de las diferencias de eficiencia entre productores tradicionales orientados al mercado interno y productores tradicionales orientados al mercado externo.
4. Determinar el efecto de las variables de control de los productores, en la decisión de producir exportables.

3.1.1 Muestra. De la información que entrega el censo, sólo se seleccionaron aquellos aspectos (variables) relevantes para la realización de este estudio, estos son:

- a) Antecedentes generales de los productores, la edad, sexo, el nivel educacional, estudios completos, presencia o no de administrador, uso de computador e Internet.
- b) Superficie total (ha) y producción (qqm) de los cultivos tradicionales reportados en el año 2007.
- c) Personal que trabaja en la explotación (miembros del hogar del productor más mano de obra contratada de forma permanente y temporal).
- d) Exportación (o no) de productos.

3.1.2 Selección de la muestra. Del total de explotaciones agrícolas que entrega el censo, antes de ser ocupados para el estudio, deben ser analizados, evitando así, basarse en errores (tabulación, tipeo, inconsistencias, etc.) que ocasionalmente se dan en la información entregada por el censo, que obliga una depuración de los datos. Además, para hacer más representativa la muestra, se seleccionan predios tradicionales con ciertas características (BURNS y BUSH, 1998). La primera de ellas es que el agricultor debe estar orientado a la comercialización de sus productos y es por ello que se consideran predios con una superficie superior a 1 hectárea. Esto se realiza para evitar seleccionar agricultores que producen para su propio consumo, ya que para efecto de este estudio se requiere incluir, sólo a los agricultores que participan en el mercado. La segunda característica es asegurar que el productor esté orientado a la producción de cultivos tradicionales.

De la superficie total destinada en Chile a cultivos tradicionales el 87,23% corresponde a sólo cinco cultivos: trigo, maíz, avena, papas y arroz (Figura 5). Por lo tanto para simplificar la muestra, se seleccionan predios que destinen a los menos un 75% de la superficie de algunos de estos cinco cultivos tradicionales, y así evitar por ejemplo, seleccionar un agricultor que produzca una hectárea de trigo y 99 hectáreas de hortalizas. Luego de realizar la selección de los predios descrita anteriormente, la muestra de agricultores para este estudio se compone finalmente 826 productores.

3.1.2.1 Identificación de productores orientados a la producción de tradicionales. En una primera etapa se identifican y se seleccionan los agricultores tradicionales. Para este estudio, por tradicionales se entenderá a productores agrícolas cuyos productos se comercializan solo dentro del país y que no tienen participación de relevancia en los mercados internacionales. Por lo tanto, los agricultores que produzcan uno o más de los cinco cultivos tradicionales, descrito anteriormente y que no realicen exportaciones en el predio serán considerados “Productores tradicionales” para efectos de este estudio. Luego de realizar la selección de los predios descrita anteriormente, la muestra de agricultores tradicionales para este estudio, comprende finalmente 765 productores.

3.1.2.2 Identificación de productores orientados a la producción de exportables. En el VII censo agropecuario es posible obtener la información de los productos exportables en el predio. En el censo, el agricultor es consultado por las exportaciones en el predio. Por lo tanto, para efectos de este estudio, los productores que contestaron “si exportan” son considerados como agricultores orientados a la producción de exportables, ya que ellos reconocen ser exportadores. Estos agricultores comprenden a 61 productores.

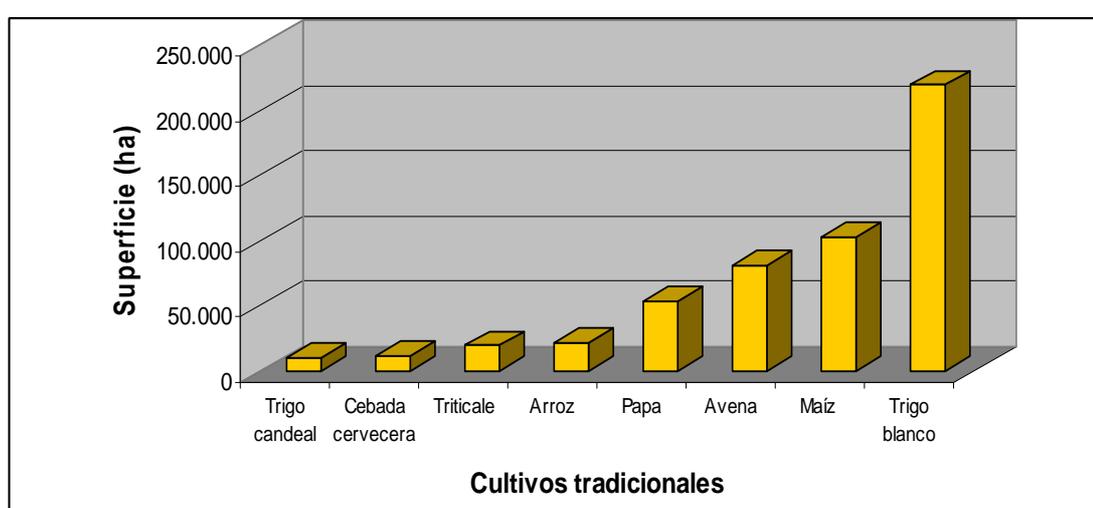


FIGURA 5: Principales cultivos tradicionales sembrados en Chile año 2007.

FUENTE: CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE) (2007).

3.2 Método.

La determinación de diferencias de eficiencia técnica entre las empresas agrícolas orientadas a la producción interna (tradicionales) y aquellas empresas orientadas a la producción de exportables requiere la identificación de las variables a utilizar en los análisis econométricos.

3.2.1 Descripción de las variables de interés. Las variables consideradas para este estudio son la eficiencia, edad, sexo, el nivel educacional, estudios completos, presencia o no de administrador, uso de computador e Internet en la explotación, y la superficie del predio. Con ellas se plantea establecer cuales de éstas variables influyen en la decisión de producir exportables, ya que la evidencia bibliográfica apunta a que

estas variables influirían en la producción de exportables. Estas variables son codificadas con números binarios en el censo agropecuario, tomando valores entre 0 y 1, a excepción de la edad, el nivel educacional (codificado en 5 niveles: enseñanza básica, media, superior, y sin estudios), y la superficie del predio medida en hectáreas.

La medición de la eficiencia con el método Análisis Envolvente de Datos (DEA), se realiza estimando la frontera eficiente de producción orientada al producto $f(x)$, la cual define la cantidad máxima del producto que una determinada explotación agrícola puede producir a partir de un conjunto dado de insumos, x (COLL, 2006). La frontera de producción provee el límite superior de las posibilidades de producción a partir de los datos observados y la combinación insumo-producto para cada productor (ALVAREZ, 2001).

La eficiencia, obtenida por la metodología DEA, es finalmente calculada mediante el programa "Onfront", el cuál requiere ser alimentada con los insumos (número trabajadores permanentes, número trabajadores temporales, superficie cultivo riego, superficie cultivo seco, y porcentaje superficie en riego del total del predio) y la producción de los cinco cultivos tradicionales, trigo, maíz, arroz, avena y papa (que representan el 87,23% de la superficie del país) medidos en quintales métricos de cada predio. La obtención de la eficiencia mediante la metodología DEA, realizada por el programa "On front", de cada productor, se obtiene dividiendo los insumos por el producto, $(x_1/y, x_2/y)$, de tal forma que la frontera de producción será formada por los productores más eficientes, que obtendrán valores cercanos a 1 (COLL, 2006).

3.2.2 Evaluación de las diferencias entre productores orientados al mercado interno y el mercado externo. Una vez obtenidos los datos de eficiencia, y las variables propias de los agricultores, corresponde analizar las diferencias que existen entre productores orientados al mercado interno y los productores orientados al mercado externo. Para ello se utilizó el análisis Probit, con el programa estadístico "Stata" donde se les asigna números binarios a los productores dedicados al comercio exterior (1) y los productores tradicionales (0). El análisis Probit compara entonces los

productores tradicionales con los productores de exportables, en función de la decisión de producción. El modelo a aplicar será el siguiente:

$$E_i = X_i \beta + u_i \quad \text{Ecuación 3.1.}$$

Donde E representa la decisión de producir para el mercado externo o interno para cada productor i , X_i son las variables estudiadas (eficiencia, sexo, edad, estudios completos, presencia de administrador, estudios, computador, Internet y superficie del predio), y u_i corresponde al error aleatorio.

La ecuación anterior (fórmula 3.1) se puede expresar en forma binaria como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + X_3\beta_3 \dots + \varepsilon > 0 \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases} \quad \text{Ecuación 3.2.}$$

Donde Y_i representa la decisión del productor i de producir exportable; X_i son las variables explicativas (eficiencia, sexo, edad, estudios completos, presencia de administrador, estudios, el uso de computador, Internet en el predio y superficie del predio), β corresponde a los coeficientes y ε representa el error estadístico (ATKINSON y DORFMAN, 2005).

Para cuantificar los efectos de cada variable en la probabilidad de producir exportables se utilizó un análisis marginal y un análisis de probabilidades predecidas (mediante gráficos) para las variables de mayor relevancia según el resultado de la regresión Probit.

4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo de las variables.

El estudio comprendió un total de 826 agricultores a lo largo de todo Chile, de los cuales 61 de ellos fueron considerados como productores de exportables. Estos últimos representaron el 7,4% del total de la muestra, mientras que los 765 restantes fueron considerados agricultores tradicionales orientados al mercado interno, correspondiendo al 92,6% de los agricultores estudiados.

CUADRO 3 Estadísticas descriptivas de las variables.

Variable	Total Productores	Productores de tradicionales	Productores de exportables	Rango de la variable	
	Promedio	Promedio	Promedio	Mínimo	Máximo
Eficiencia	0,618	0,617	0,628	0,030	1
Sexo	0,835	0,838	0,803	0	1
Edad (años)	49,653	49,637	49,852	20	94
Estudios completos	0,453	0,439	0,623	0	1
Presencia administrador	0,412	0,314	0,164	0	1
Educación	1,490	1,472	1,705	0	4
Computador	0,738	0,771	0,180	0	1
Internet	0,847	0,614	0,131	0	1
Superficie (Ha)	0,666	26,667	59,775	1,010	1.280,8

Como se observa en el Cuadro 3, dentro de las variables estudiadas la gran mayoría presenta números binarios (0 y 1), a excepción de eficiencia, edad, educación y superficie del predio.

4.1.1 Eficiencia. Los promedios de eficiencia se observa en el Cuadro 3, tanto para agricultores tradicionales y los productores de exportables. El promedio de la eficiencia de los agricultores orientados a la producción de exportables es 62,8%, mientras que el promedio los productores tradicionales es de 61,7%, siendo estos valores similares en ambos productores.

4.1.2 Sexo. En el Cuadro 3, se puede observar el promedio de la variable del género (masculino o femenino). En el caso de los agricultores tradicionales orientados al mercado interno el 19,2% son mujeres, y el restante 80,8% son varones, mientras que en los productores orientados a la producción de exportables el 25% corresponde a mujeres y el 75% corresponde a varones (Figura 6).

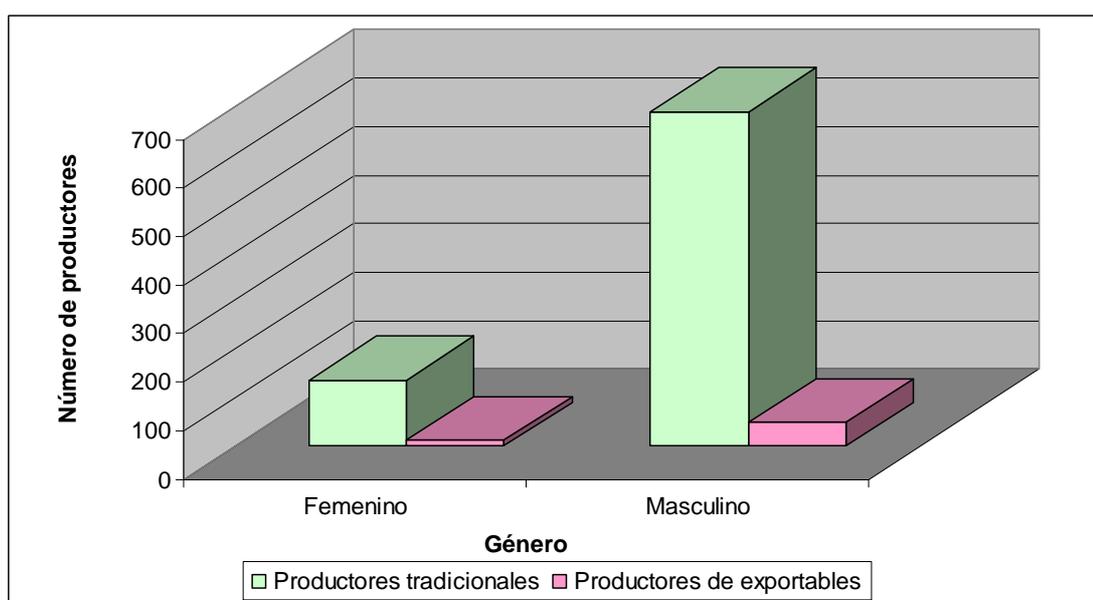


FIGURA 6 Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al sexo.

Se puede observar en el Cuadro 3, y la Figura 6 que en todos los casos la proporción de agricultores varones superan en gran medida la de las mujeres. Los 826 agricultores estudiados, sólo el 16,5% corresponde a agricultores mujeres y el 83,5% son agricultores varones. Estos valores promedios son prácticamente similares entre

ambos productores estudiados, por lo que al parecer no existirían diferencias entre el género masculino y femenino en producir exportables.

4.1.3 Edad. En el Cuadro 3, se puede observar que la edad promedio en general de todos los agricultores se sitúa en los 49 años, tanto para agricultores tradicionales como productores de exportables.

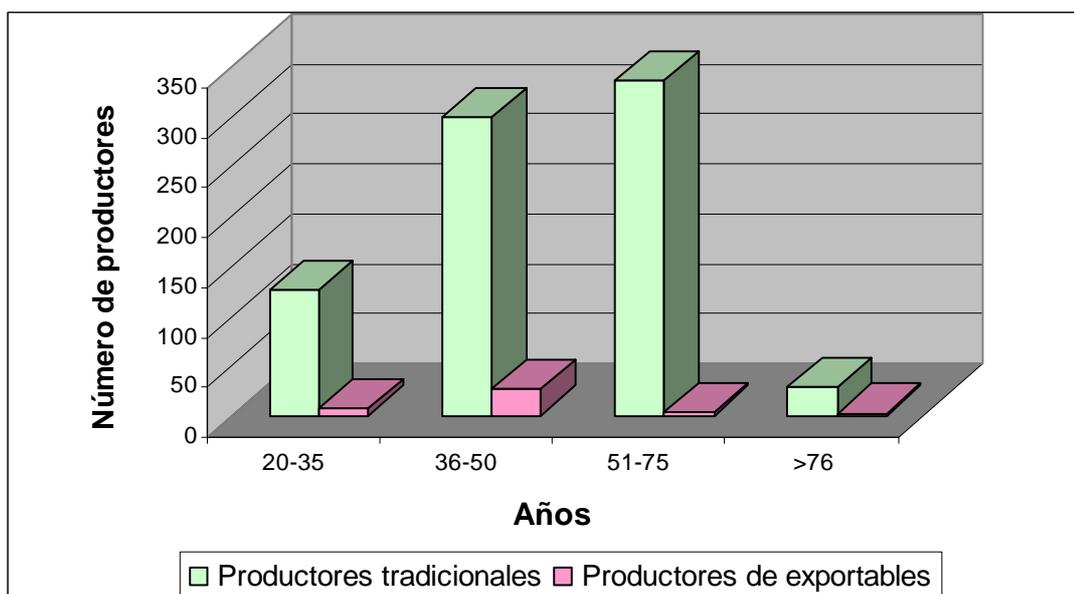


FIGURA 7 Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo a rango de edad.

En la Figura 7, se observa a los productores agrupados en rangos de edad. El grupo con mayor número de agricultores es entre las edades de 51-75 años de edad, correspondiente al 41% de los agricultores evaluados en este estudio. El rango de edad 36-50 años corresponde al 39% de los agricultores. Existe un menor número de agricultores en el rango de 20-35 años de edad, representado el 16% de total de los productores evaluados y en el rango de edad 76 años o más, estos representan sólo el 3,7% del total. Y los grupos de edad de menor número de agricultores se encuentran en los 20-35 años y 75 años y más con un 16% y 3,7% respectivamente.

También en la Figura 7, se aprecia que el rango de edad de 36-50 años comprende a un 8,02% de productores de exportables, siendo así el rango de edad con la mayor proporción de productores de exportables, mientras que la menor proporción de productores de exportables, con un 0,88% de ellos, se encuentra en el rango de 51-75 años. Sin embargo, estos promedios son prácticamente similares entre ambos productores estudiados, por lo que no existirían diferencias entre las edades de los productores en la decisión de producir exportables.

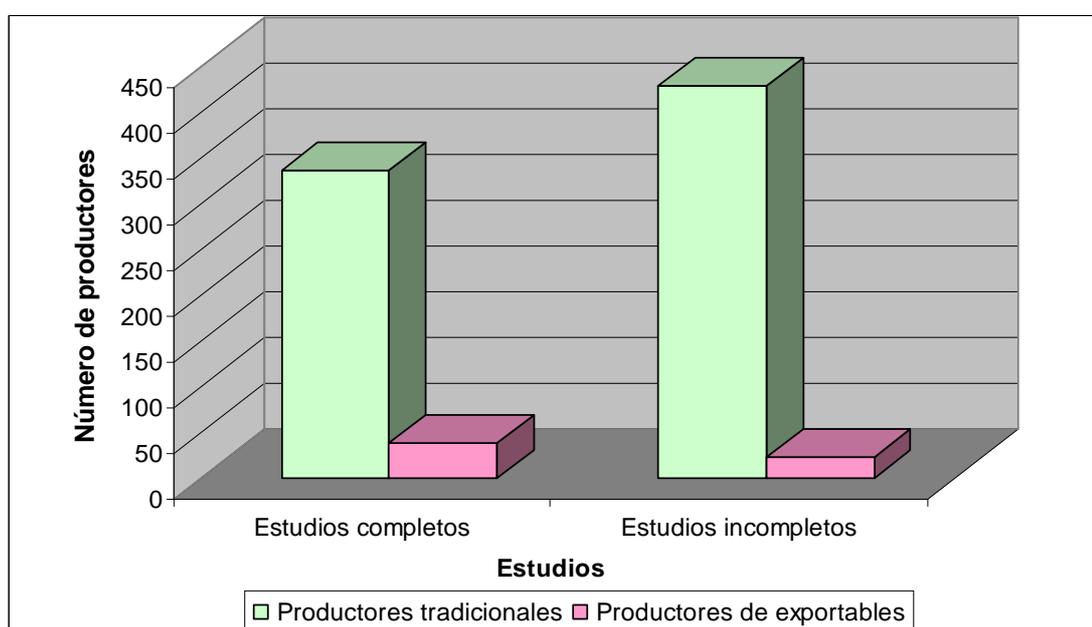


FIGURA 8 Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo a estudios completos

4.1.4 Estudios completos. En el Cuadro 3, se observa que el 54,7% de los agricultores no han completado sus estudios, a diferencia del 42,3% de ellos si han completados sus estudios sin importar el nivel educacional que hallan alcanzado. Los agricultores que completaron sus estudios el 62,3% de los ellos corresponde a productores de exportables y el restante 37,7% corresponde a agricultores tradicionales (Figura 8). Estos promedios demuestran que los estudios completos son relevantes en la decisión de producir exportables.

4.1.5 Presencia de administrador. En la Figura 9 se observa que prácticamente el 96% de los predios no tienen un administrador. De estos predios casi el 94% son productores orientados al mercado interno y sólo el 6% corresponden a agricultores orientados a la producción de exportables.

En el caso de los productores que presentan administrador el panorama es totalmente distinto, ya que el 29,4% de los ellos se orienta a la producción de exportables. En el caso de esta variable, si es relevante la presencia de un administrador en la decisión de producir exportables.

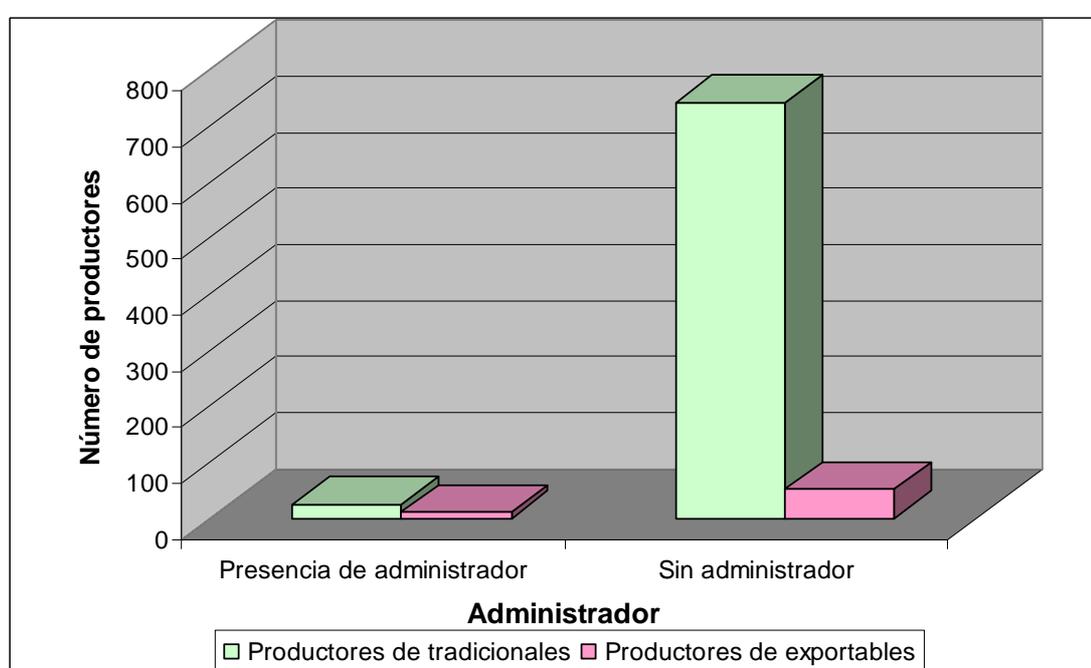


FIGURA 9 Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo a presencia de administrador.

4.1.6 Educación. De la Figura 10 se desprende que de los cinco niveles educacionales, el nivel educacional universitario, es el que presenta mayor proporción de productores de exportables, alcanzando el 15,4%. El menor número de agricultores se encuentran en los niveles sin estudios y 2 educación básica alcanzando un 6,6% y 6,3% respectivamente. La educación de los productores no afectaría la decisión de

producir exportables, ya que no existen diferencias entre los productores en la decisión de producir exportables.

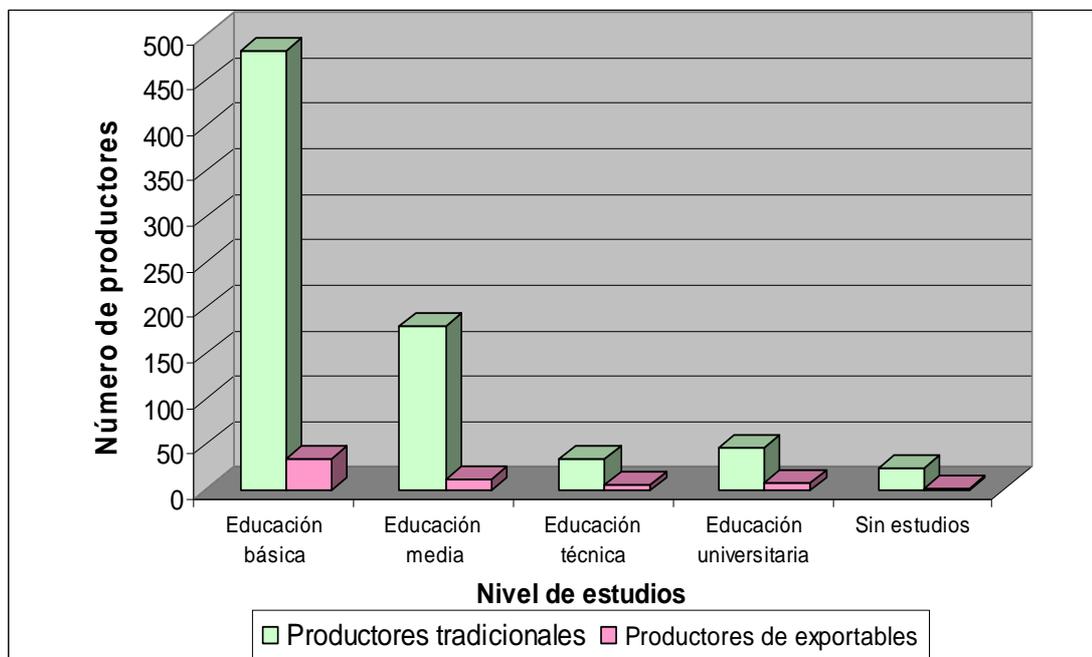


FIGURA 10 Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al nivel de estudio.

4.1.7 Computador e Internet. Estas variables presentan igual comportamiento, lo que se puede observar de la Figura 11 y 12, donde se desprende que los agricultores tradicionales prácticamente no utilizan computador e Internet en la explotación agrícola. Sólo un 7,8% de los agricultores tradicionales utiliza computador e Internet, lo mismo ocurre en el caso de los productores de exportables de los cuales casi el 18% de ellos, ocupa este medio.

4.1.8 Superficie. Según el Cuadro 3, el promedio en hectáreas de los agricultores tradicionales es de 26,67 ha, mientras el promedio en hectáreas de los agricultores tradicionales es de 59,78 ha. Estos valores promedios son prácticamente similares entre ambos productores estudiados, por lo que al parecer no existirían diferencias entre la superficie en hectáreas de ambos agricultores.

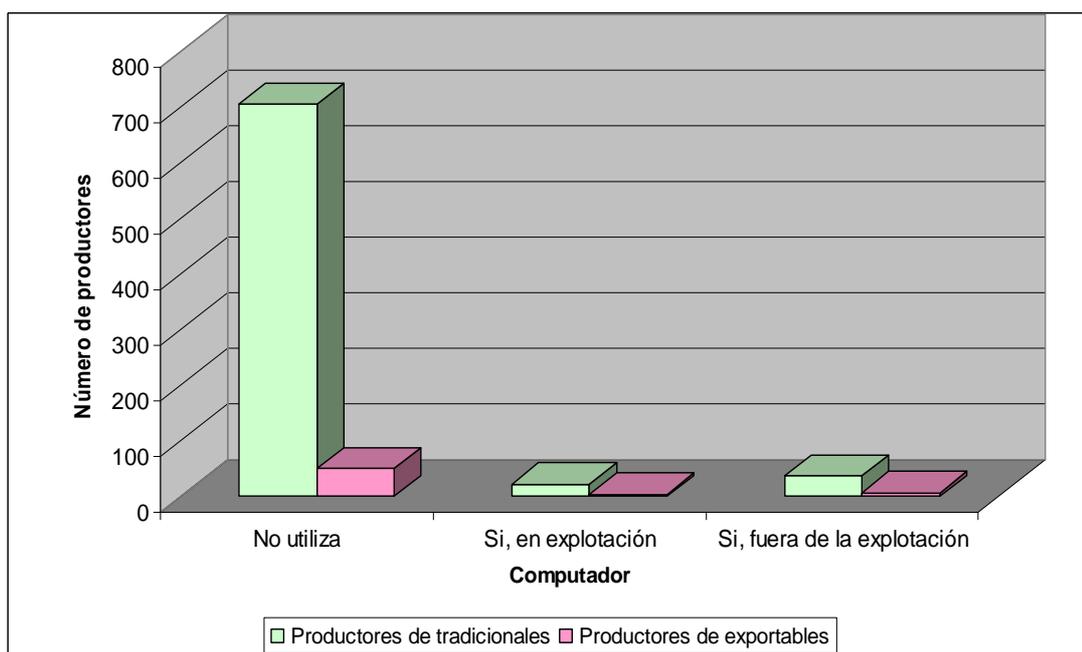


FIGURA 11 Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al uso de computador.

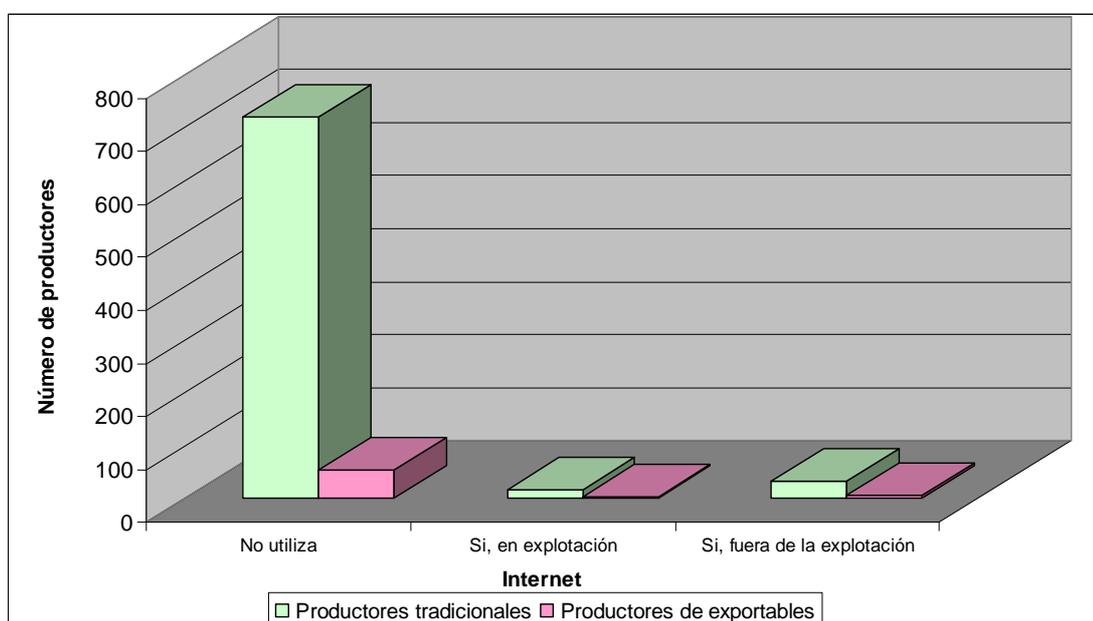


FIGURA 12 Número de agricultores tradicionales y productores de exportables de acuerdo al uso de Internet.

4.2 Análisis Probit. La decisión de producir exportables se analizó por medio de un análisis Probit. Se examinó la importancia relativa de algunas variables propias del agricultor, tales como la eficiencia, edad, sexo, nivel educacional, estudios completos, presencia o no de administrador, y por último uso de computador e Internet.

4.2.1 Decisión de producir exportables. Para analizar estadísticamente la decisión de producir exportables se utilizó un modelo Probit de acuerdo al siguiente modelo:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } X_i\beta + \varepsilon > 0 \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases} \quad \text{Ecuación 4.1.}$$

Donde Y_i representa la decisión del productor i de producir exportable; X_i son las variables explicativas (eficiencia, sexo, edad, estudios completos, presencia de administrador, estudios, computador, Internet y superficie del predio), β corresponde a los coeficientes y ε representa el error estadístico. Los resultados de este análisis se presentan en el Cuadro 3, el cual muestra si las variables en estudio explican la decisión de producir exportables (ATKINSON y DORFMAN, 2005).

Se puede observar en el Cuadro 4, que la eficiencia no es relevante en la decisión de producir exportables, ya que estadísticamente no se encontró diferencias significativas de eficiencia, entre agricultores tradicionales orientados al mercado interno y agricultores con orientación exportadora.

Diversos estudios empíricos demostraron que la eficiencia en las empresas exportadoras alcanza mayores valores comparados a las empresas que no exportan. En el presente estudio se comprobó que en las empresas agrícolas tradicionales chilenas, no ocurre lo mismo, lo que podría explicarse ya que el modelo del comportamiento de exportación en el sector manufacturero, son las empresas las que compiten en los mercados internacionales. Esto no es aplicable directamente en el caso de la agricultura primaria, ya que los predios se adhieren a empresas exportadoras y son ellas las que finalmente interactúan con el mercado internacional. Sin embargo son predios quienes finalmente deciden producir o no para el comercio internacional a través de estas empresas exportadoras (ECHEVERRÍA, 2006).

CUADRO 4 Resultados de la regresión Probit.

Variables	Decisión de producir exportables
Eficiencia	0,032 (0,905)
Sexo	0,117 (0,526)
Edad	0,001 (0,840)
Estudios completos	0,358** (0,013)
Presencia de administrador	0,857*** (0,001)
Educación	0,492 (0,590)
Computador	0,376 (0,325)
Internet	0,176 (0,674)
Superficie del predio	0,001 (0,232)

*** Significativo al 1% **Significativo al 5%
 Los números en paréntesis corresponden al error estándar

Dentro de las variables que mostraron un efecto estadísticamente significativo en la decisión de producir exportables, se encuentran la presencia de administrador y los estudios completos, siendo la variable que presenta un mayor efecto en la decisión de producir exportables la presencia de administrador en el predio.

4.2.2 Análisis del efecto marginal para las variables significativas. Este análisis permite analizar la tasa de cambio infinitesimal (derivada o pendiente) de la variable de interés en su valor medio, manteniendo las otras variables en su valor promedio (*ceteris paribus*).

Los resultados de este análisis indican que la variable que presenta el mayor efecto marginal es “Presencia de administrador” con un valor de 0,1092. Le sigue “Estudios completos” que tiene un efecto marginal de 0,0456.

A pesar de que los efectos marginales son mayoritariamente utilizados en los análisis Probit, presentan la desventaja que solo se observa la pendiente de la variable dependiente en un punto de la curva, y no permite analizar el comportamiento total de ella, ya que la pendiente podría variar, de acuerdo al nivel en que la variable de interés se evalúa (un punto diferente del promedio). Para solucionar este inconveniente se utilizó el análisis de las probabilidades predecidas.

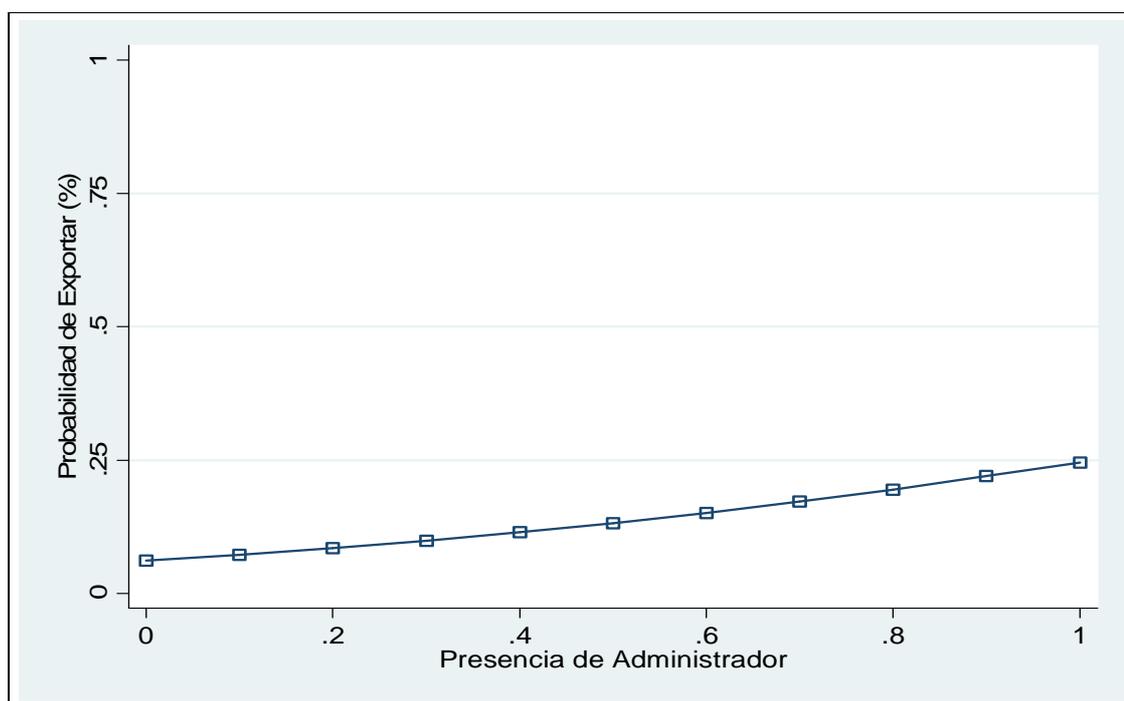


FIGURA 13 Efecto de la presencia de administrador en la probabilidad de producir exportables

4.3 Análisis de las probabilidades predecidas. Este análisis permite representar gráficamente la variación de la probabilidad de producir exportables al modificar los valores de la variable de interés, manteniendo las otras variables constantes en sus promedios.

4.3.1 Presencia de administrador. En la Figura 13 se observa que la presencia de administrador aumenta la probabilidad de producir exportables. Esto quiere decir que al no poseer un administrador en el predio, el agricultor tendrá menos posibilidades de

producir exportables. Además, las empresas agrícolas que poseen un administrador presentan un 25% más de probabilidad de producir exportables en el predio, en comparación a que no lo posea. La mayor probabilidad de producir exportables que conlleva la contratación de un administrador es generada en teoría por dos causas. Una de ella es que el administrador gestiona de mejor manera los quehaceres del predio, conllevando por ello la probabilidad de exportar. La segunda teoría es que el agricultor decida la necesidad del administrador que le apoye en la gestión de producir exportables, resolviendo antes de la llegada del administrador la decisión de producir exportables.

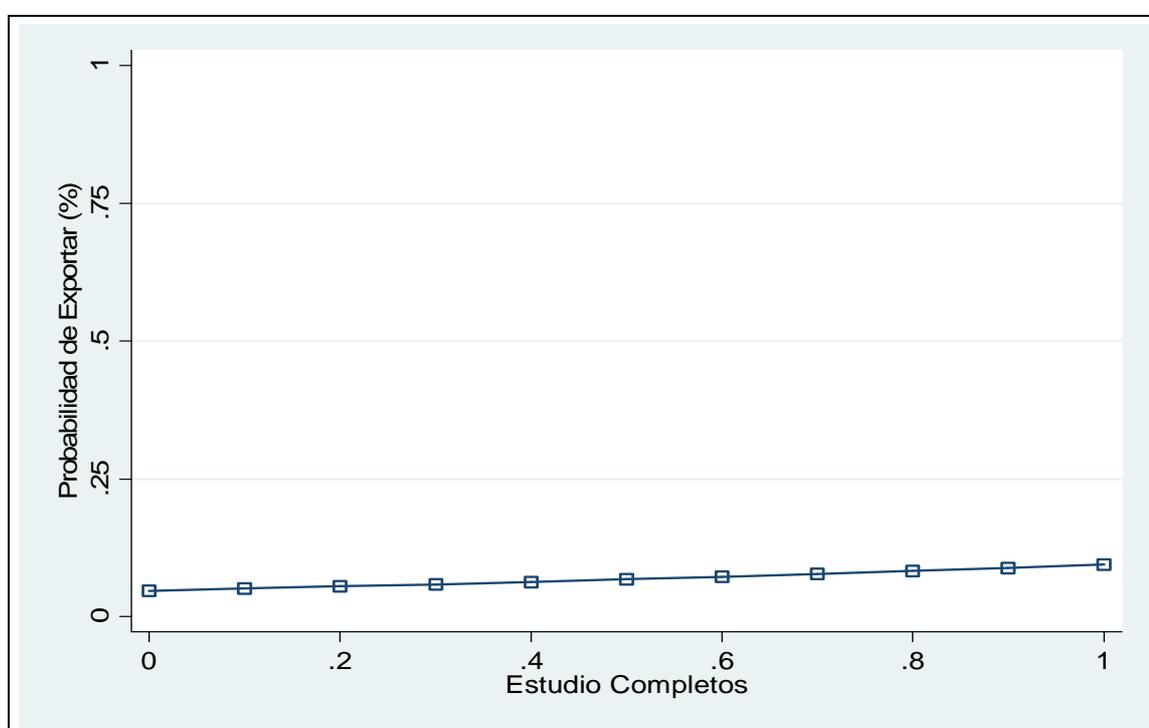


FIGURA 14 Efecto de los estudios completos en la probabilidad de producir exportables

4.3.2 Estudios completos. En la Figura 14 se observa que los estudios completos aumentan la probabilidad de producir exportables. Esto quiere decir que al no poseer estudios completos, el agricultor tendrá menos posibilidades de producir exportables. Además, los agricultores que presentan estudios completos presentan un 12% de probabilidad de producir exportables en comparación de aquellos que no terminan sus

estudios. El agricultor, al terminar sus estudios, se encontraría más capacitado en realizar las gestiones propias de la producción de exportables, generando mayores posibilidades de llevar sus productos a los mercados internacionales.

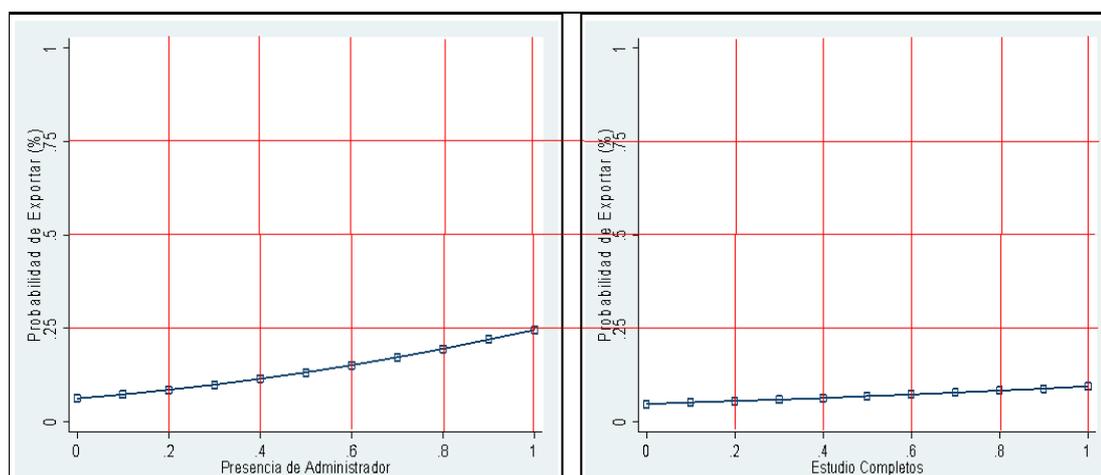


FIGURA 15 Comparación relativa de las variables significativas

Al comparar las distintas variables tomadas para este estudio, sólo dos describieron un efecto estadísticamente significativo en la decisión de producir exportables, entre ellas se encuentran: la presencia de administrador, y los estudios completos. En la Figura 15 se observa que si bien ambas no presentan una amplia probabilidad de producir exportables, la presencia de administrador resulta un factor más importante en la decisión de producir exportables, que los estudios completos.

5 CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de este estudio son:

- No existen diferencias de eficiencia técnica entre las empresas agrícolas tradicionales orientadas a la producción interna (tradicionales) y aquellas empresas tradicionales orientadas a la producción de exportables.
- La eficiencia técnica no es relevante en la decisión de producir exportables en el caso de los agricultores tradicionales chilenos.
- Las variables relevantes en la decisión de producir exportables, son la presencia de administrador y que los agricultores hayan completado sus estudios.
- Al comparar las dos variables relevantes en la decisión de producir exportables, se observa que la presencia de administrador tiene un efecto mayor que los estudios completos.

6 BIBLIOGRAFIA

- AGOSIN, M. 1999. Comercio y crecimiento en Chile. Revista de la Cepal (Chile) 8(68): 79-100.
- AGUIRRE, J. 2002. Fronteras estocásticas, eficiencia técnica y escalas de operación en pesca demersal (pesquería de merluza común de Chile). Tesis M.Sc. (On line) Washington DC. Georgetown University, Departamento de Economía y Administración. 55 p. <<http://www2.udec.cl/enech2002/paper28.pdf>> (21 nov. 2007).
- AITKEN, B.; HANSON, G. y HARRISON, A. 1997. Spillovers, foreign investment, and export behaviour. Journal International Economics (USA) 43(4967): 103-132.
- ALDO, P. 2005. Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera después de la apertura comercial. Tesis Lic. Ing. (On line) Universidad de Zacatecas, Facultad de Ciencia administrativas.11 p. <<http://www.estudiosdeldesarrollo.net/documentos/aldo.pdf>> (28 jun. 2008).
- ALVAREZ, R. 2004. Desempeño exportador de las empresas chilenas: algunos hechos estilizados. Revista de la Cepal (Chile) 8(83): 121-134.
- ALVAREZ, A. 2001. Medición de la eficiencia y la productividad. Ediciones pirámide. Madrid, España. 344 p.
- ALVAREZ, R. y LEMUS, A. 2001. Se ha detenido el proceso de diversificación de las exportaciones Chilenas en los noventa. (On line). University of California, Los Angeles. <<http://www.personal.anderson.ucla.edu/roberto.alvarez/diversification.pdf>> (18 abr. 2007).

- ALVAREZ, R. y LOPEZ, R. 2004. Orientación exportadora y productividad en la industria manufacturera en chilena. Cuadernos de economías (Chile) 41(124):315-343.
- ATKINSON, S. y DORFMAN, J. 2005. Multiple comparisons with the best: Bayesian precision measures of efficiency rankings. Journal of productivity analysis. 2005 (23) 359-382.
- AW, B. Y. y HWANG, A. 1995. Productivity and the export market: a firm-level analysis. Journal of Development Economics (47): 313-332.
- BARRIOS, S; GORG, H y STROBL, E. 2001. Explaining firms export behavior:the role of R&D and spillovers. GEP reseach paper 1 (27): 27-34
- BERNARD, A. y JENSEN, J. 1995. Exporters, jobs and wages in U.S. manufacturing, 1976-1987. The Brooking Papers on Economic Activity: Microeconomics (1995): 67-112.
- BERNARD, A. y JENSEN, J. 1999. Exceptional exporter performance: cause, effect, or both?. Journal of International Economics (47): 1-25.
- BERNARD, A. y JENSEN, J. 2004 a. Why some firm export. Review of economics and statistic 86 (2): 561-569.
- BERNARD, A. y JENSEN, J. 2004 b. Exporting and productivity in the USA. Oxford Review of Economic Political 20 (3): 343-357.
- BERNARD, A., JENSEN, J., REDDING, S. y SHOTT, P. 2007. Firms in international trade. Journal Economic Perspect 21: 105-130.
- BURNS, A y BUSH, R. 1998. Marketing research. Ed Prentice Hall. Second edition New Jersey, USA. 637 p.

- CHILE, BANCO CENTRAL DE CHILE. 2007. Balanza agropecuaria 2006. (On line) <http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/series_indicadores/indexse.htm> (31 jul. 2007).
- CHILE, DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES DE CHILE (PROCHILE). 2006. Análisis de las exportaciones chilenas 2006. Santiago. Chile 52 p.
- CHILE, DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES DE CHILE (PROCHILE). 2007. Crecen las exportaciones agropecuarias y forestales chilenas. (On line). Departamento de desarrollo estratégico. <<http://www.prochile.cl/noticias/noticia.php?sec=5663>> (28 oct. 2007).
- CHILE, FEDERACIÓN GREMIAL NACIONAL DE PRODUCTORES DE FRUTAS DE CHILE (FEDEFruta). 2007. Superficie frutícola creció 38,3% entre 1997 y 2007. Revista de la federación de productores de fruta de Chile (FEDEFruta) 119: 37-38.
- CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2008. VII Censo agropecuario 2007.
- CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAGRI). 2000. Una Política de Estado para la Agricultura Chilena, Período 2000-2010, Gobierno de Chile. 140 p.
- CHILE, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA). 2001. Compendio estadístico silvoagropecuario 1990-2000. Oficina de Estudios y Políticas Agrícolas. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, Santiago, Chile. 169 p.
- CHILE, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA). 2005. Inserción de la agricultura chilena en los mercados internacionales. Oficina de Estudios y Políticas Agrícolas. Santiago, Chile. 126 p.

- CHILE, OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA). 2007. Boletín estadístico de comercio exterior silvoagropecuario. Oficina de Estudios y Políticas Agrícolas. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, Santiago, Chile. 19 p.
- CHILE, SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. 2007. Informe estadístico. Santiago, Chile. 44 p.
- CLERIDES, S.; LACH, S. y TYBOUT, J. 1998. Is learning by exporting important? micro-Dynamic evidence from Colombia, Mexico, and Morocco. *Quaterly Journal of Economics* 113: 903- 947.
- COELLI, T. 2005. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer. 339 p.
- COLL, V. 2006. *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos*. Valencia, España, Universidad de Valencia. 202 p.
- DELGADO, M. y ALVAREZ, I. 2005. Evaluación de la eficiencia técnica en los países miembro de la Unión Europea. *Gestión y política publica (España)* 14 (1): 127-128.
- ECHEVERRÍA, R. 2006. *Productivity, geographic, and the export production of Chilean farms*. Tesis Doctoral (Ph. D.). Oregon: Oregon State University. 36 p.
- FARRELL, M. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the royal stadistical society* 120(3):10-290.
- FFRENCH-DAVIS, R. 2002. El impacto de las exportaciones sobre el crecimiento en Chile. *Revista de la Cepal (Chile)* (76):143-160.
- FOSTER, W. y JARA, E. 2005. Diversificación de exportaciones agropecuarias en Latinoamérica y el caribe: patrones y determinantes. Facultad de Agronomía e

Ingeniería forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 101 p.

GIRMA, S.; GREENAWAY, D. y KNELLER, R. 2004. Does exporting increase productivity? A Microeconometric Analysis of Matched Firms. *Review of International Economics* 12 (5): 855-866.

HALLWARD-DRIEMEIER, M.; GIUSEPPE, I. y KENNETH, L. 2002. Exports and manufacturing productivity in east Asia: a comparative analysis with firm-level data. NBER working paper (4) 8894:3-63.

HERZER, D. y NOWAK-LEHNMANN, F. 2006. What does export diversification do for growth? An econometric analysis. *Applied Economics* 2006 (38): 1825–1838.

HOLLINGSWORTH, B. 2004. Non parametric efficiency measurement. *The economic journal* 114 (496): 307-311.

LOPEZ, R. 2006. Impacto de las Exportaciones en la productividad del Sector Manufacturero Colombiano. *Archivos de Economía (Colombia)* 299 (2) 2- 59.

MELITZ, M. 2003. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica* (71): 1695-1725.

PAVCNIK, N. 2002. Trade liberalization, exit, and productivity improvement: Evidence from Chilean plants. *Review of Economic Studies* 69 (1): 245-76.

PEDRAJA, S. 1996. An assessment of the efficiency of spanish courts using DEA. *Applied economics* 28 (11): 1391-1403.

POLEDO, M. y LEMA, D. (2007). Análisis de la Eficiencia Técnica en Explotaciones Hortícolas. Mar del Plata, Argentina. (On line). <<http://www.inta.gov.ar/ies/docs/otrosdoc/horticultura.pdf>> (6 jun. 2008).

RODRIGUEZ, M.; ROSSI, M. y RUSSIER, C. (2007). Fronteras de eficiencia en el sector de distribución de energía eléctrica: la experiencia sudamericana. Centro de estudios económicos de regulación. (On line). <http://www.alide.org.pe/download/CEDOM/Infraestructura_AS2005/Reclnf/BiblioExpo/RODRIGUEZ/07/RODZ_PAR_FRON.pdf> (21 ago. 2008).

THE HERITAGE FOUNDATION. 2007. Index of Economic Freedom. The Heritage Foundation and The Wall Street Journal. Noviembre de 2006. (On line) <<http://www.heritage.org/research/features/index/countries.cfm>> (7 Ago. 2007).