

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMIA

**“Efecto de las variables geográficas en la decisión de producir
productos exportables: el caso del Arándano (*Vaccinium sp.*) en el sur
de Chile”**

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

PEDRO CHRISTIAN CORTÉS ACUÑA
VALDIVIA – CHILE
2008

PROFESOR PATROCINANTE

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

PROFESORES INFORMANTES

Sra. Laura Nahuelhual M.
Ing. Agr., M.Sc., Ph.D.

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

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su incondicional apoyo, amor, consejos y fortaleza recibidos en forma constante a lo largo de mi vida y por cada uno de sus sacrificios para que lograra cumplir con esta etapa.

A mi hermana Jany por estar siempre conmigo bajo cualquier circunstancia, a pesar de la distancia que nos separa siempre te sentí muy cerca. Gracias por darme ánimo cuando lo necesitaba.

A mi Profesor Rodrigo Echeverría, por todo su apoyo, confianza y paciencia entregados en la elaboración de esta tesis. Agradezco por guiarme y ofrecerme sus conocimientos, junto a mis profesores colaboradores.

A mis abuelos por ayudarme y apoyarme constantemente en todas las etapas de mi vida.

A Jessica por estar siempre a mi lado y darme esa fuerza para salir siempre adelante, muchas gracias por todo.

Un agradecimiento a todos mis amigos con los cuales compartí grandes momentos y que me apoyaron en esta tesis y en el paso por la Universidad.

INDICE DE MATERIAS

Capítulo		Página
1	INTRODUCCION	1
2	REVISION BIBLIOGRÁFICA	3
2.1	La decisión de exportar en una empresa	3
2.2	El rol de los factores geográficos en la decisión de producir exportables	4
2.3	Importancia de las exportaciones en el sector agrícola chileno	5
2.4	Importancia de la geografía en la producción agrícola chilena	5
2.5	Factores geográficos que limitan la decisión de producir para el mercado externo en la agricultura	6
2.5.1	Disponibilidad de agua para riego	6
2.5.2	Drenaje	7
2.5.3	Distancia a mercados y fuentes de insumos	7
2.5.4	Influencia de la infraestructura	7
2.5.5	Importancia de las condiciones climáticas	8
2.5.6	Importancia del recurso suelo	8
3	MATERIAL Y MÉTODO	9
3.1	Muestra	9

3.1.1	Identificación de productores orientados a la producción de exportables	9
3.1.2	Identificación de productores tradicionales	10
3.1.3	Tamaño de la muestra	10
3.1.4	Selección de la muestra	11
3.2	Recopilación de la información	11
3.2.1	Época de trabajo	12
3.2.2	Procedimiento	12
3.2.3	Descripción de las variables de interés	13
3.2.4	Variables derivadas de las encuestas a los productores	13
3.2.4.1	Limitaciones financieras	13
3.2.4.2	Superficie total del predio	13
3.2.4.3	Capacidad de incorporar riego	14
3.2.4.4	Profundidad del suelo	14
3.2.4.5	Calidad del drenaje	14
3.2.5	Variables observadas	15
3.2.5.1	Topografía	15
3.2.5.2	Acceso al predio	15
3.2.6	Variables calculadas y obtenidas de otras fuentes	16
3.2.6.1	Acidez del suelo	16
3.2.6.2	Disponibilidad de mano de obra	16
3.3	Análisis de la información geográfica mediante SIG	18
3.4	Análisis econométrico	18

4	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	20
4.1	Análisis descriptivo de las variables	20
4.2	Análisis Probit	22
4.2.1	Análisis del efecto marginal para las variables significativas	24
4.2.2	Análisis de las probabilidades predecidas	25
4.2.2.1	Capacidad de incorporar riesgo (CIR)	25
4.2.2.2	Limitaciones financieras (LIFI)	27
4.2.2.3	Índice de disponibilidad de mano de obra (IDMO)	28
4.2.3	Análisis de la importancia relativa de las variables	30
5	CONCLUSIONES	32
6	RESUMEN	34
	SUMMARY	35
7	BIBLIOGRAFÍA	36
	ANEXOS	42

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Número y tipo de productores muestreados de acuerdo a su localización	20
2	Estadísticas descriptivas de las variables	22
3	Resultados de la regresión Probit	23

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Efecto de la capacidad de incorporar riesgo (CIR) sobre la probabilidad de producir arándanos	26
2	Efecto de la limitante financiera (LIFI) sobre la probabilidad de producir un exportable	27
3	Efecto del índice disponibilidad de mano de obra (IDMO) sobre la probabilidad de producir arándanos	29
4	Comparación relativa de las variables significativas	31

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Zona de estudio y distribución de los productores de tradicionales y de arándanos	43
2	Encuestas realizadas a los productores tradicionales y exportadores	44
3	Valores binarios asignados a las variables estudiadas	46

1 INTRODUCCION

En el transcurso de los últimos treinta años, Chile ha logrado posicionarse exitosamente como una de las economías más libres del mundo. En efecto, de acuerdo al Índice de Libertad Económica del año 2007 (THE HERITAGE FOUNDATION, 2007), en el año 2006 el país fue la tercera economía más libre en el continente americano, y undécima a nivel mundial. Este reconocimiento se ha logrado gracias a una decidida estrategia de apertura comercial, en donde las exportaciones, tanto en volumen y número de productos, han tenido un crecimiento explosivo. Basta señalar que entre los años 1970 y 2002, el número de productos exportados se elevó de 1.200 a más de 3.750 y entre 1974 y 2001 la tasa de crecimiento anual en el volumen de las exportaciones fue de un 10% (ALVAREZ, 2004; FFRENCH-DAVIS, 2002).

El aumento de las exportaciones ha tenido un efecto positivo sobre gran parte de los sectores industriales del país, y es muy probable que también se hayan generado beneficios intraindustriales, es decir, a nivel de empresas dentro de cada sector industrial. Al respecto, se sabe que las empresas exportadoras son en general de mayor tamaño, pagan mejores salarios, contratan a personal más capacitado, presentan mayores tasas de sobrevivencia, y muy importante, son más productivas que aquellas que sólo producen para el mercado interno (LOPEZ, 2006).

A pesar de la solidez con que los estudios señalan a la productividad como la determinante más relevante en la decisión de exportar en las empresas del sector manufacturero, es interesante preguntarse si este resultado se puede extrapolar a otros sectores de la economía. Por ejemplo, en el caso de la agricultura, las empresas agrícolas modernas tienen en general los mismos objetivos que las empresas del sector manufacturero (maximizar sus beneficios), pero pareciera ser que la existencia de factores

geográficos físicos (por ejemplo, clima o suelo), así como aquellos factores socio-geográficos (cercanía a redes viales, cercanía a fuentes de mano de obra) limitarían la producción de ciertas especies o rubros. De hecho, las restricciones del primer tipo -físicas- parecen tener un efecto mayor en aquellos productos agrícolas orientados a los mercados externos.

A pesar de lo anterior, durante los últimos años se ha observado que algunos productos agrícolas, principalmente frutales, se han logrado producir en lugares en que históricamente se pensaba que no era posible hacerlo, primordialmente porque factores geográficos físicos limitarían la producción. Tal es el caso de los arándanos en el sur de Chile, cuya producción es mayoritariamente enviada al exterior. La rápida distribución de este frutal en el sur deja en evidencia que la importancia del efecto de las variables geográficas en la decisión de producir exportables, no se ha estudiado adecuadamente. Es así como el presente estudio plantea la hipótesis de que las variables geográficas físicas son más importantes que aquellas variables socio-geográficas en la decisión de producir productos exportables a nivel predial.

De esta forma, el objetivo general del presente estudio es determinar el efecto de las variables geográficas en la decisión de producir un producto exportable (arándano) versus la alternativa de producir para el mercado interno (productos tradicionales).

Los objetivos específicos son:

- a) Identificar las características geográficas, tanto físicas como socio-geográficas, que determinan o limitan la producción de arándanos en el sur de Chile.
- b) Evaluar el efecto de las variables geográficas en la decisión de producir arándanos.

2 REVISION BIBLIOGRÁFICA

2.1 La decisión de exportar en una empresa.

La decisión de producir para los mercados externos, comúnmente conocida como la decisión de exportar, es determinada por un conjunto de variables tales como la productividad, el tamaño de la empresa, los recursos físicos (infraestructura), las materias primas, la estructura organizacional, el nivel educacional de los trabajadores, la capacidad administrativa y la edad del administrador o experiencia (ALVAREZ y LOPEZ, 2004). Además de estas características propias de la empresa, existen variables asociadas al entorno de la empresa, tales como la competencia, la localización, las características geográficas (clima, topografía, caminos, tipo de suelo, etc.), y el apoyo gubernamental, los cuales pueden afectar en distintos grados la decisión de exportar (LOPEZ, 2006).

En particular, diversos estudios señalan que las empresas exportadoras son más productivas que las que sólo venden en el mercado interno (ALVAREZ y LOPEZ, 2004; AW y HWANG, 1995; BERNARD y JENSEN, 1995). En general, las empresas exportadoras son más grandes, usan capital más intensivamente, pagan salarios más altos, contratan personal mejor calificado (CLERIDES *et al.*, 1998; BERNARD y JENSEN, 1999 y 2004b; GIRMA *et al.*, 2004; BERNARD *et al.*, 2007).

RIVERA-BATIZ y ROMER (1990), indican que aquellas empresas con un mayor nivel de productividad son las que presentan actividad exportadora. CLERIDES *et al.* (1998), 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. HALLWARD-DRIEMEIER *et al.* (2002), llegaron a la misma conclusión usando datos a nivel de empresas para cinco países del Este de Asia.

MELITZ (2003) y BERNARD y JENSEN (2004a), indican que 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. 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 en las empresas más eficientes y cambios tecnológicos, entre otros factores. El mismo autor indica que es importante notar que los efectos positivos pueden generar un círculo virtuoso que se inicia cuando las empresas (generalmente las más productivas) deciden exportar, lo cual conlleva los beneficios mencionados anteriormente. Esto incrementa la productividad de la empresa, y por lo tanto mejora su capacidad de competir en los mercados internos y externos. En otras palabras, su productividad afectará su experiencia exportadora y viceversa.

2.2 El rol de los factores geográficos en la decisión de producir exportables.

Dentro de la producción de un país, los factores geográficos, especialmente los del tipo físicos, tales como clima, topografía o la calidad del suelo juegan un importante rol en la actividad productiva de un país (GALLUP y SACHS, 1998; GALLUP *et al.*, 2003).

La literatura relacionada con la economía geográfica resalta el efecto de la localización en la productividad de una empresa y así en su desempeño (KRUGMAN, 1991; AITKEN *et al.*, 1997). Los últimos estudios han encontrado que los exportadores tienden a concentrarse geográficamente, sugiriendo que la geografía puede jugar un rol importante en el comportamiento exportador de una empresa. La mayoría de los estudios incluyen características geográficas que usan variables categóricas, tales como indicadores regionales o provinciales (ROBERTS y TYBOUT, 1997; LIMAO y VENABLES, 2001; BERNARD y JENSEN, 2004b). VENABLES (2005) indica que esta simple representación de la localización son inadecuadas, ya que la geografía y las exportaciones

son determinantes en la desigualdad espacial del ingreso, especialmente en muchos países en vías de desarrollo.

2.3 Importancia de las exportaciones en el sector agrícola chileno.

Uno de los sectores que tuvo una mayor tasa de crecimiento dentro de la agricultura chilena durante el período 1997-2007, fue el frutícola. En efecto, la superficie plantada de frutales pasó 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). Por otra parte, de acuerdo a ODEPA (2007), la balanza comercial de productos silvoagropecuarios del año 2006, muestra que el valor total de las exportaciones agrícolas ascendió a 4.454 millones de dólares, de los cuales 2.911 millones correspondieron al sector frutícola, con una participación del 64,4% del total de las exportaciones agrícolas. Debido a esto, la fruticultura es considerada como uno de los sectores más importantes de la agricultura y de la expansión económica del país. En efecto, Chile es 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).

2.4 Importancia de la geografía en la producción agrícola chilena.

De acuerdo a MINAGRI (2000), una de las características de la producción agrícola es que está limitada por factores geográficos tales como climáticos, los edáficos, la presencia de servicios e insumos para la producción y la presencia de servicios sociales. Estos definen o influyen en las decisiones de los agricultores, tales como, qué, dónde y cuándo sembrar un determinado cultivo que le permita obtener utilidades.

Desde el punto de vista geográfico, Chile tiene abundantes recursos que sirven de base a la actividad silvoagropecuaria. El riego es de particular importancia en la agricultura, ya que está asociada a la producción de frutales, y por ende, a los mercados

externos. El país posee 4,5 millones de hectáreas arables, de las cuales 1,2 millones son de riego permanente. El máximo potencial regable de Chile alcanza a 2,5 millones de hectáreas (MINAGRI, 2000).

ESQUIVEL (2000), señala que una forma en la cual la geografía podría afectar el desempeño de un predio es a través de la simple localización geográfica. Así, una cierta posición geográfica podría incentivar o no el comercio con otras regiones (GALLUP Y SACHS, 1998).

2.5 Factores geográficos que limitan la decisión de producir para el mercado externo en la agricultura.

Los estudios que analizan el efecto de las variables geográficas en la decisión de producir para el mercado externo son escasos. ECHEVERRÍA (2006), estudió la decisión de producir exportables en el sector agrícola analizando la importancia relativa de las características específicas asociadas a los predios (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) que influyen en la decisión de producir exportables. Sus resultados indican que la probabilidad de producir exportables es principalmente explicada por la eficiencia productiva del predio, y en menor medida, por las características geográficas. Sin embargo, es necesario señalar que los datos geográficos que utilizó eran agregados a nivel de regiones, y no a una escala que pudiera representar las variables geográficas asociadas a la localización del predio.

Dentro de las variables que deberían ser consideradas en un estudio que pretenda realizar un análisis más detallado y localizado de los factores geográficos que influyen en la decisión de producir exportables en la agricultura, están:

2.5.1 Disponibilidad de agua para riego. Dado los volúmenes requeridos por la actividad agrícola en cada temporada, y los múltiples procesos donde se requiere el agua,

éste se ha transformado en un recurso imprescindible para el desarrollo agrícola, especialmente para el sector frutícola, el cual compite con otros rubros no agrícolas el agua (MARTÍNEZ, 2000).

2.5.2 Drenaje. Los problemas de drenaje que presentan los suelos restringen severamente el desarrollo de las raíces de las plantas y, como consecuencia el uso del suelo. Esto puede producir pérdidas económicas de tal magnitud, que constituyen un freno para el desarrollo de un cultivo de exportación (ORTEGA, 2000).

2.5.3 Distancia a mercados y fuentes de insumos. ROMERO y SEPULVEDA (1999), indican que la distancia queda reflejada en el costo del transporte desde la zona productora hasta el mercado, e implica costos, tanto para los consumidores como para las empresas. Los mismos autores señalan que este costo puede traducirse de diversas maneras: costos de transporte de mercancías, costo de comunicación y de información, y costos de desplazamiento de la mano de obra.

2.5.4 Influencia de la infraestructura. La infraestructura se refiere a las facilidades de apoyo (en cantidad y calidad) que se encuentren a lo largo de todo el proceso productivo. Estas facilidades van desde los insumos para las etapas iniciales de la producción primaria, hasta los elementos necesarios para llegar al consumidor final, tales como carreteras, puentes, vías férreas, cadena de frío, etc. (ROMERO y SEPULVEDA, 1999).

KJÖLLERSTRÖM (2004), señala que un mejoramiento en la calidad y cantidad de las redes viales debería traducirse en más agricultores especializados en actividades asociadas a mayores retornos. La misma autora argumenta que el gasto público en infraestructura rural (energía eléctrica, carreteras, riego) fue un factor clave en el desarrollo de cultivos no tradicionales de exportación en Ecuador, Guatemala y el nordeste de Brasil. Según lo señalado por FINAN *et al.* (2002), en el contexto de comunidades rurales pobres en México, aquellos hogares con acceso a caminos obtienen rendimientos

agrícolas dos a tres veces más altos que los hogares sin acceso. JARA (2005), indica que una mayor y mejor infraestructura se traduce en un abaratamiento de costos de transacción, lo que expande las posibilidades de comercio. Pero por otra parte, también puede favorecer a la formación de economías de escala o la consolidación de ventajas comparativas en un espectro relativamente reducido de productos.

2.5.5 Importancia de las condiciones climáticas. La literatura indica que las condiciones climáticas determinan y restringen las posibilidades de producción en el sector agrario. De hecho, el clima es un factor que incide directa o indirectamente en el rendimiento y calidad de la producción, y que varía de una localidad a otra (SACHS, 1997 y GALVIS, 2001).

2.5.6 Importancia del recurso suelo. Es importante conocer los distintos tipos de suelos que existen en el huerto, de manera de aplicar las técnicas de laboreo (aradura, rastraje, subsolado) indicadas de acuerdo a las características del suelo (ALTIERI *et al.*, 1994). Las propiedades del suelo (textura, estructura, porosidad, composición mineralógica, materia orgánica) y aspectos tales como, la profundidad, la acidez, el drenaje y la pendiente van a influir en el desarrollo y localización de los cultivos (BUZETA, 1997; GALVIS, 2001).

3 MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio considera la selección de una muestra representativa de productores orientados al mercado externo e interno; la recopilación en terreno de aspectos geográficos relevantes para cada tipo de producción; el análisis de la información geográfica mediante un sistema de información geográfico (SIG); y el modelamiento econométrico que permita evaluar el impacto de las variables geográficas en la decisión de producir exportables.

3.1 Muestra.

A fin de tener variabilidad en los factores geográficos, se obtuvo una muestra de productores distribuidos entre las regiones del Bío-Bío, de La Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos. En el Anexo 1 se presenta un mapa con la localización de cada productor. Idealmente la muestra debería ser completamente aleatoria, pero dado el escaso número de productores orientados al mercado exportador, así como la limitada disponibilidad de dicha información, se hace necesario en primer lugar identificar a estos productores, y posteriormente, a los productores orientados al mercado interno, de la forma en que se explica más adelante.

3.1.1 Identificación de productores orientados a la producción de exportables.

Debido a que, en general, los predios agrícolas venden o entregan su producción a empresas exportadoras y éstas son las que realizan la exportación de los productos, la identificación de productores orientados al mercado externo no es fácil en el sector agrícola. Afortunadamente, el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) mantiene una base de datos que permite conocer si es que los productores de fruta considerados en sus encuestas producen para el mercado externo. De esta forma, a través del boletín “Catástro Frutícola, Principales Resultados” de la regiones del Bío-Bío, de La Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos 2007 (CIREN, 2007), se pudo establecer el

porcentaje de producción predial con destino al mercado de exportación para distintas especies frutales. Es así como se decidió utilizar como muestra representativa de los productores de exportables, a los productores de arándanos, ya que en un gran porcentaje esta fruta se produce para el mercado externo. Por ejemplo, el 97% de la producción de arándanos de las regiones de Los Ríos y de Los Lagos es exportada.

De esta forma, utilizando la información de CIREN (2007), se obtuvo una completa base de datos georeferenciada de estos productores, la que incluyó la superficie plantada con arándano (plantaciones mayores a media hectárea), el año de plantación, el número de árboles y las variedades. En total, los productores de arándanos alcanzan a 378 productores en la zona que comprenden las regiones del Bío-Bío, de La Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos.

3.1.2 Identificación de productores tradicionales. De acuerdo a ODEPA (2001) la balanza comercial de productos agropecuarios del período 1990-2000 muestra que un 80% de las exportaciones agrícolas corresponden a fruta fresca y sus derivados, y de este porcentaje, un 93% es explicado por 15 especies. Por lo tanto, es posible asumir que los productores de fruta, y en particular de algunas de estas 15 especies, son productores orientados al mercado externo. Este enfoque ha sido utilizado previamente por PAVCNIK (2002) en la industria manufacturera. Utilizando este criterio, se asumió que aquellos productores que no producen frutales, orientan su producción al mercado interno. En general, estos productores se dedican a la producción de cereales, ganadería, y lechería, y para efectos de este estudio serán considerados como productores tradicionales.

3.1.3 Tamaño de la muestra. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula (ZAR, 1999):

$$n = \frac{z^2 p \cdot (1 - p)}{e^2} \quad (3.1)$$

Donde n es el tamaño de la muestra (número de productores), z es el error estándar asociado con el nivel de confianza elegido, p es la variabilidad estimada de la población (0,5 es la máxima variabilidad), y e es el error aceptado. Dado que los productores de arándanos (exportables) deberían presentar características relativamente similares entre ellos, al igual que los productores de tradicionales, se esperaría un nivel intermedio de variabilidad ($p = 0,75$). Para un nivel de confianza de 95% ($z = 1,96$), y un error de 6%, n da como resultado 200.

3.1.4 Selección de la muestra. A fin de capturar potenciales diferencias entre productores tradicionales y productores de arándanos (productores de exportables) atribuibles a factores geográficos asociados a la zona en que se ubican los predios, se muestreó a un productor tradicional por cada productor de arándanos. Se asume que los dos tipos de productores (tradicionales y de arándanos) pertenecientes a la misma área geográfica (un área con un radio de 5 kilómetros), presentan características edafoclimáticas relativamente homogéneas (mismo tipo de clima o suelo).

En total, la muestra fue de 200 productores, compuesto de 99 productores de arándanos (producto exportable) y 101 productores de tradicionales.

3.2 Recopilación de la información.

De acuerdo a lo descrito en la sección 2.5 (factores geográficos que limitan la decisión de producir para el mercado externo en la agricultura) se recopiló información geográfica que pudiera ser relevante para la decisión de producir exportables (arándanos). También se incluyeron variables relacionadas con el productor, tales como la existencia de limitaciones financieras y la superficie total del predio. Se aplicaron encuestas tanto a los productores de arándanos como a los productores de tradicionales (Anexo 2). Además, se recopiló información geográfica de cada predio, a partir de las observaciones hechas en terreno. Esta investigación fue complementada con información de CIREN (2007), mediante el catastro frutícola para las regiones del Bío-Bío, de La Araucanía, de Los Ríos

y de Los Lagos. Esta información contiene mapas con la ubicación geográfica de los productores, en escala de 1:20.000, datos que fueron trabajos con los softwares ArcView GIS 3.3 y Google Earth.

3.2.1 Época de trabajo. Las visitas a los predios se efectuaron durante los meses de octubre y noviembre del año 2007. En total se realizaron 20 días efectivos de terreno, en los cuales se logró visitar y entrevistar a un total de 200 productores, con un promedio de 10 productores diarios y un recorrido de 2000 kilómetros aproximadamente.

3.2.2 Procedimiento. Mediante el uso de un vehículo, un GPS, y toda la información georeferenciada de CIREN (2007), se pudo llegar eficientemente a cada uno de los predios de los productores de arándanos, facilitando así la obtención de datos. Luego, en un radio de 5 km, y en forma aleatoria se eligió al productor tradicional, de acuerdo a su disponibilidad para responder la entrevista en el momento de la visita. En caso contrario, se elegía a cualquier otro agricultor disponible en el área.

A cada productor (tradicional o de arándanos), se le aplicó una encuesta en forma personal. Esta encuesta se dividió en tres secciones. La sección 1 corresponde a datos personales del productor, que permitieron identificar a cada uno de ellos. La sección 2 corresponde a datos de las diversas variables geográficas que afectan su producción. La sección 3 incluye las observaciones de campo como el acceso y su condición, y topografía del terreno. Respondieron a esta encuesta los propios dueños, gerentes, administradores y jefes de huerto de los distintos predios agrícolas.

Se capturaron coordenadas geográficas (a través del GPS) para cada predio estudiado, con la finalidad de crear un mapa, para su posterior análisis mediante SIG (cálculo de la distancia a carreteras, pueblos y ciudades desde cada uno de los predios).

3.2.3 Descripción de las variables de interés. Es importante señalar que para el estudio de las variables de interés en el caso de los agricultores tradicionales, se les solicitó proponer un potencial lugar del predio donde ellos pudieran establecer una plantación de arándanos que cumpliera con las condiciones mínimas para el desarrollo de un frutal. En este proceso, el entrevistador asistió al agricultor para la elección del lugar. De esta forma, la entrevista al agricultor tradicional se basó en esta sección del predio, y la entrevista a los productores de arándanos se basó en el huerto.

A continuación se detallan los criterios para evaluar cada una de las variables.

3.2.4 Variables derivadas de las encuestas a los productores. Este tipo de variables fueron obtenidas mediante las respuestas de las encuestas realizadas a los productores de arándanos y los productores de tradicionales.

3.2.4.1 Limitaciones financieras. Esta no es una variable geográfica, pero se incluye como una variable que representa una característica específica asociada al agricultor. Idealmente se debería haber incluido la productividad, pero dadas las limitaciones del estudio (presupuesto disponible) no fue posible hacerlo. La presencia de la limitante financiera está asociada al establecimiento del arándano, ya que implica una elevada inversión inicial (riego tecnificado, plantas, labores culturales de establecimiento, etc.). Por el contrario, los cultivos tradicionales requieren una menor inversión en relación a los frutales. Es así como se les solicitó a los agricultores responder si esta variable representó (o representa en el caso de los productores tradicionales) una limitante para establecer este frutal. Las respuestas fueron registradas en forma binaria, es decir, presentaban o no esta limitante.

3.2.4.2 Superficie total del predio. Esta es una variable asociada al productor (no geográfica) que permitió medir el efecto del tamaño de los distintos agricultores y si es que influye en la decisión de producir exportables. Esta incluyó la superficie total (hectáreas) del predio para los productores de arándanos y productores tradicionales. Esta información fue complementada mediante la base de datos entregados por CIREN (2007).

3.2.4.3 Capacidad de incorporar riego. Se les solicitó a los productores que informaran si tenían acceso a agua y si presentaban alguna limitante para incorporarla como riego, ya que es posible que los productores tengan acceso a agua, pero no posean los derechos para utilizarla. Debido a esto, se consideró utilizar la capacidad de incorporar riego o no, como una variable restrictiva para el establecimiento de una plantación de arándanos. Las respuestas fueron registradas en forma binaria, es decir, presentaban o no esta limitante. Es importante señalar que a pesar de que esta es una variable asociada al agua (una variable geográfica física) la capacidad de utilizar esta agua como riego depende de las características particulares de cada agricultor. Por lo tanto, es una variable que combina ambos aspectos.

3.2.4.4 Profundidad del suelo. Se incluyó esta variable para evaluar las potenciales diferencias entre los productores que podrían determinar la decisión de producir arándanos. Esta es una variable relevante para el establecimiento de frutales, ya que influye en el desarrollo radicular de la planta y determina la calidad de drenaje del suelo. Por lo general, una mayor profundidad posibilita una suficiente reserva hídrica (MEDEL, 1987). Según la clasificación realizada por ELLIES (1972), se consideraron suelos delgados como aquellos con una profundidad menor 50 cm y suelos moderadamente profundos a aquellos con una profundidad mayor a 50 cm de profundidad efectiva, es decir, en función de la limitante en la penetración de las raíces o permeabilidad. Utilizando este criterio se les solicitó a los productores clasificar la profundidad de sus suelos. Las respuestas fueron registradas como suelos delgados o suelos medianos a profundos.

3.2.4.5 Calidad del drenaje. Existe limitante para el desarrollo del arándano si existe un drenaje pobre, es decir, un nivel freático menor a los 50 cm de profundidad (BUZETA, 1997). De acuerdo a este criterio se les solicitó a los productores que identificaran la calidad del drenaje de sus suelos. Al igual que en el caso de la profundidad, esta información fue verificada en forma visual, mediante la presencia de plantas indicadoras

de mal drenaje, presencia de vegas, etc. Las respuestas fueron registradas en forma binaria, es decir, presentaban buen drenaje o no.

3.2.5 Variables observadas. Estas variables fueron capturadas directamente por el observador (tesista), a través de la observación visual del terreno. Estas se describen a continuación.

3.2.5.1 Topografía. De acuerdo a lo que señala CIREN (2002), la topografía es muy importante para separar unidades de suelos con mayor homogeneidad. Dentro del relieve, lo más significativo es la pendiente, pues afecta a las propiedades del suelo a través de la distribución de agua en el perfil, el escurrimiento superficial y la erosión. MEDEL (1987) señala que el factor pendiente adquiere gran relevancia en la medida que se requiera riego, y tiene un efecto limitante si el suelo debe ser trabajado o hay que movilizar maquinaria para ciertas labores (como es en el caso del arándano), debido a que las pendientes podrían crear problemas en las labores de manejo o cosecha. Por esta razón, esta variable es importante para el establecimiento de arándanos. De acuerdo a CIREN (2002), existen las siguientes pendientes complejas: terreno casi plano (con una inclinación del 1 al 3%) y terrenos con pendientes ligeras a fuertemente onduladas (con una inclinación del 3 al 20%). En base a este criterio se observó y clasificó el terreno de todos los predios estudiados. En el caso de los arandneros, se observó el huerto de arándanos, y en el caso de los agricultores tradicionales se observó el lugar seleccionado para la descripción de las variables. Las observaciones se registraron en forma binaria, es decir, terrenos casi planos, o terrenos ligeramente a fuertemente ondulados.

3.2.5.2 Acceso al predio. Esta variable se considera relevante para el estudio, ya que MEDEL (1987) indica que es fundamental contar con buenos caminos para el acceso a las explotaciones frutícolas, la comunicación entre éstas y los centros poblacionales (mano de obra), y la comercialización. Se incluyó esta variable para evaluar si existen diferencias entre los productores que pudieran determinar la decisión de producir arándanos. Se

observó el tipo de camino (tierra, ripio o asfalto) y la facilidad de acceso al predio desde una carretera principal. Se elaboró una clasificación propia, con diferentes tipos de caminos, registrando en forma binaria dos tipos de accesos: un mal acceso (incluye caminos de tierra y ripio suelto, alejados de una vía principal) y un buen acceso (caminos con ripio firme y asfalto, cercanos a una carretera).

3.2.6 Variables calculadas y obtenidas de otras fuentes. Las siguientes variables fueron obtenidas mediante cálculos y a través del análisis de datos de otras fuentes.

3.2.6.1 Acidez del suelo. De acuerdo a lo que señala BUZETA (1997), la mayoría de las especies de arándanos requiere de suelos con pH 4 a 5. Considerando este requerimiento para la producción de arándanos, se incluyó variable. Lo primero fue identificar las distintas series de suelo en que se situaban los productores. Para esto, se recurrió a los mapas de suelos para las regiones del Bío-Bío, La Araucanía, Los Ríos y de Los Lagos que mantiene la base de datos del CTSyC¹, y mediante las coordenadas geográficas capturadas para cada productor, se pudo identificar la serie de suelo a la que pertenecía cada uno. Posteriormente, utilizando datos de IREN (1964), se obtuvo el pH para cada una de las series de suelo identificadas por cada productor. De esta forma se creó una base de datos binarios, es decir, se agruparon en 2 tipos de suelos; suelos con pH fuertemente ácido (5,0 – 5,5) y suelos con pH medianamente ácido (5,5 – 6,0). Es importante indicar que las series de suelo no pudieron ser incluidos en el análisis, porque muchos predios se encontraban en el mismo tipo de suelo (el 66,5% de los encuestados estaban en suelos “trumaos”²).

3.2.6.2 Disponibilidad de mano de obra. Para establecer cultivos de exportación, en este caso arándanos, la mano de obra es un factor esencial a considerar, dado que este cultivo demanda una gran cantidad en el período de cosecha. Se les solicitó a los productores de

¹ Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca, Chile.
<http://www.ctsyc.cl/f_mapa_suelos.html>

² Suelos derivados de cenizas volcánicas (BUZETA, 1997).

arándanos responder acerca de la relevancia de esta variable en el sector, y para los productores de tradicionales acerca de la importancia de la mano de obra en el caso de establecer una plantación de arándanos.

Si bien los productores de arándanos ya disponen de la mano de obra, es posible que ya no la consideren relevante. El caso contrario podría ocurrir con los productores tradicionales, que aunque no utilizan la mano de obra, podrían considerarla importante para establecer una plantación de arándanos. También podría ocurrir que estos productores dejen de considerar importante la mano de obra una vez que la obtengan. Esto implica que esta variable es muy subjetiva, ya que depende de la percepción del productor. Para solucionar este problema se elaboró un índice que permita medir la disponibilidad de mano de obra. Esta variable es calculada en base a la distancia y la oferta de mano de obra potencial del sector.

Este índice de disponibilidad de mano de obra (IDMO), está dado por la siguiente fórmula:

$$IDMO = \left[\left(\frac{1}{DPC} \right) \times PAP + \left(\frac{1}{DCC} \right) \times PAC \right] \div 1000 \quad (3.2)$$

Donde:

DPC= Distancia (km) al pueblo más cercano al predio (obtenido mediante análisis SIG y Google Earth).

PAP= Población activa del pueblo (número habitantes mayor de 18 años edad, de acuerdo al XVII Censo de Población 2002, entregado por INE, 2002).

DCC= Distancia (km) a la ciudad más cercana al predio (obtenido mediante análisis SIG y Google Earth).

PAC= Población activa de la ciudad (número habitantes mayor de 18 años edad, de acuerdo al XVII Censo de Población 2002, entregado por INE, 2002).

Este índice permite medir la real disponibilidad de mano de obra para el agricultor. Entre más bajo es el valor del IDMO, existirá mayor escasez de mano de obra para el agricultor.

Idealmente, también se debería haber incluido la variable clima, dada su relevancia para el establecimiento del arándano, pero debido al método de captura de los datos (dos tipos de productores en un radio de 5 km) no era posible registrar diferencias entre los productores. Por esta razón esta variable no se incluyó en el estudio.

3.3 Análisis de la información geográfica mediante SIG.

La información recopilada se complementó con el uso de un sistema de información geográfico (SIG), el cual funciona como una base de datos con información geográfica asociada a mapas digitales, el que separa la información en diferentes capas temáticas (suelos, caminos, ríos, ciudades, etc.). Es así como se creó un mapa con la ubicación geográfica de los productores de arándanos y de los productores de productos tradicionales, así como de toda la información geográfica relevante. Además se utilizó el software informático Google Earth, que permite visualizar imágenes en 3D del planeta, combinando imágenes de satélites y mapas. Además permite cargar rutas y medir distancias geográficas entre puntos georeferenciados. Esto permitió obtener información complementaria a la anterior, como medir la distancia del predio a la carretera principal, distancia a los pueblos o ciudades más cercanos. En conjunto todas estas herramientas permitieron recopilar, gestionar y analizar de forma rápida y eficiente las variables geográficas presentes en las distintas zonas estudiadas.

3.4 Análisis econométrico.

Se utilizó un análisis Probit para identificar el efecto de las variables de estudio en la decisión de producir para el mercado interno o externo, de acuerdo a lo planteado en el objetivo general (se utilizó este el modelo Probit porque además permite realizar un

análisis de las probabilidades predecidas fácilmente). Para esto se utilizó el programa Stata y el modelo a aplicar es:

$$E_i = X_i \beta + u_i \quad (3.3)$$

Donde E representa la decisión de producir para el mercado externo o interno para cada productor i, X_i son las variables estudiadas (topografía, profundidad de suelo, accesos, IDMO, etc.), β corresponde a los coeficientes y u_i corresponde al error estadístico. Es importante indicar que dentro de las variables estudiadas también se incluyen variables asociadas al productor (no geográficas) a fin de controlar este efecto.

La ecuación anterior (fórmula 3.3) se puede expresar en forma binaria como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + X_3\beta_3 \dots + \varepsilon > 0 \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases} \quad (3.4)$$

Donde Y_i representa la decisión de producir para el mercado externo o interno (productor de exportables o tradicional), X_i son las variables estudiadas (topografía, profundidad de suelo, accesos, IDMO, etc.), β corresponde a los coeficientes y ε es el error.

Para cuantificar los efectos de cada variable en la probabilidad de producir arándanos 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 área que incluyó a cuatro regiones del país (desde el Bío Bío a Los Lagos). Esta distribución espacial permitió obtener una adecuada variabilidad de los factores geográficos asociados a cada predio. En el Cuadro 1 se presenta el número de productores de arándanos y productores tradicionales considerados en el estudio. En el Anexo 1 se puede apreciar la localización de estos productores en un mapa de la zona.

CUADRO 1 Número y tipo de productores muestreados de acuerdo a su localización.

Región	Provincia	Número de productores muestreados		
		Tradicionales	Arandaneros	TOTAL
Bío Bío (VIII)	Bío Bío	17	20	37
La Araucanía (IX)	Malleco	18	15	33
	Cautín	31	25	56
Los Ríos (XIV)	Valdivia	19	17	36
	Ranco	6	10	16
Los Lagos (X)	Osorno	8	11	19
	Llanquihue	2	1	3
TOTAL		101	99	200

La muestra estuvo constituida por 200 productores, de los cuales 101 (50,5%) corresponden a productores tradicionales y 99 (49,5%) a productores de arándanos. De este total, el 19% se ubica en la Región del Bío Bío, el 45% en la Región de La Araucanía, el 11% en la Región de Los Ríos y un 26% corresponde a productores de la Región de Los Lagos. Cabe hacer notar que los porcentajes asociados a cada región, no guardan relación con el total de productores existentes en esas regiones, ya que el método de selección de la muestra utilizó el criterio de un productor de tradicionales por cada productor de

arándanos, y la selección de los predios estuvo fuertemente limitada por el presupuesto disponible en el estudio (costos de traslado, principalmente).

La información recopilada para cada predio se puede agrupar en aquellas variables cuya información fue entregada directamente por los productores (y que en lo posible fue corroborada en terreno), que incluye: capacidad de incorporar riego, limitaciones financieras, profundidad del suelo, calidad de drenaje y superficie total; aquellas variables que fueron obtenidas mediante una observación visual (topografía y calidad del acceso al predio); y aquellas variables cuya información fue calculada y/u obtenida de otras fuentes (acidez del suelo y el índice de disponibilidad de mano de obra). En el Cuadro 2 se entregan las estadísticas más relevantes de cada variable.

Todas las variables presentan rangos binarios (0 y 1), a excepción de la superficie total de los predios y el índice de disponibilidad de mano de obra (IDMO). Este último entrega valores calculados a través de la fórmula (3.2).

Aunque productores tradicionales y de arándanos presentan diferencias en todas las variables, las magnitudes de estas diferencias muestran mucha variabilidad. Por ejemplo, se observa una marcada limitación en la capacidad de incorporar riego en los productores tradicionales (40%), pero no así en los productores de arándanos (1%). En el caso de las limitaciones financieras, un 71% de los productores tradicionales presenta esta limitante, versus un 3% de los productores de arándanos.

CUADRO 2 Estadísticas descriptivas de las variables.

	Rango de la variable		Productores de Tradicionales	Productores de Arándanos
	Mínimo	Máximo	Promedio	Promedio
Variables derivadas de respuestas de productores				
Capacidad de incorporar riego	0	1		
Si presenta limitante (0)			0,4	0,01
No presenta limitante (1)			0,6	0,99
Limitaciones financieras	0	1		
Si presenta (0)			0,72	0,04
No presenta (1)			0,28	0,96
Profundidad del suelo	0	1		
Suelos delgados (0)			0,1	0,02
Suelos medianos a profundos (1)			0,9	0,98
Calidad del drenaje	0	1		
Buen drenaje (0)			0,71	0,83
Mal drenaje (1)			0,29	0,17
Superficie total				
Hectáreas	0,25	600	61	116,1
Variables observadas				
Topografía	0	1		
Terrenos casi planos (0)			0,62	0,68
Terrenos ligeros a fuertemente ondulados (1)			0,38	0,32
Acceso al predio	0	1		
Buen acceso (0)			0,88	0,87
Mal acceso (1)			0,12	0,13
Variables calculadas y obtenidas de otras fuentes				
Acidez del suelo	0	1		
Fuertemente ácido (0)			0,45	0,41
Medianamente ácido (1)			0,55	0,59
Índice de disponibilidad de mano de obra (IDMO)	0,5	58,9	4,8	7,1

4.2 Análisis Probit.

Los resultados de este análisis se presentan en el Cuadro 3, el cual muestra si las variables en estudio explican las diferencias en la decisión de producción entre los productores de productos tradicionales y arándanos.

CUADRO 3 Resultados de la regresión Probit.

VARIABLES	Decisión de producción (arándanos vs. tradicionales)
Capacidad de incorporar riego	2,235*** (0,641)
Limitaciones financieras	2,716*** (0,393)
Profundidad del suelo	0,874 (0,830)
Calidad de drenaje	-0,355 (0,345)
Superficie total	-0,001 (0,001)
Topografía	0,194 (0,281)
Acceso al predio	-0,152 (0,384)
Acidez del suelo	-0,452 (0,287)
IDMO	0,047** (0,023)
Constante	-4,713*** 1,183
N	198 ¹

*** Significativo al 1% **Significativo al 5%

Los números en paréntesis corresponden al error estándar.

¹ Dos observaciones fueron eliminadas para hacer converger el modelo.

Se puede observar que las variables geográficas asociadas a aspectos físicos, tales como profundidad del suelo, calidad del drenaje, topografía y acidez del suelo, no influyen en que un productor decida producir productos tradicionales o arándanos. Esto quiere decir que los factores físicos asociados a predios que comparten condiciones edafoclimáticas relativamente similares (por ejemplo un área con un radio de 5 km), no son relevantes para decidir producir exportables (en este caso, arándanos).

Dentro de las variables que muestran un efecto estadísticamente significativo, se encuentran la capacidad de incorporar riego, las limitaciones financieras y el índice de disponibilidad de mano de obra. Es importante señalar que éstas corresponden a variables no físicas, es decir, dependen del productor o de aspectos socio-económicos que están

ligados al predio. La variable “capacidad de incorporar riego” es positiva y estadísticamente significativa al 1%. Esto significa que si el productor no posee limitantes de este tipo, es decir, tiene derechos de agua, el predio se sitúa cerca de alguna fuente (río, estero), o posee un nivel tecnológico que le permita incorporar el agua para riego, entonces la probabilidad de que produzca arándanos (exportables) será alta. La variable “limitaciones financieras” también es positiva y estadísticamente significativa al 1%. Esto implica que si el productor presenta limitaciones tales como restricciones a préstamos o créditos de instituciones financieras privadas o públicas, entonces la probabilidad de que produzca arándanos será baja. El “índice de disponibilidad de mano de obra” (IDMO) es positivo y estadísticamente significativo al 5%, lo que implica que si el predio se localiza cercano a una fuente de mano de obra (por ejemplo, un pueblo o ciudad), y esta fuente de mano de obra es relativamente abundante (con una nivel poblacional importante), entonces existirá una mayor probabilidad de producir arándanos.

A pesar de la utilidad de la información anterior, un análisis Probit no permite evaluar la magnitud de los coeficientes. Éstos sólo indican la dirección del cambio, es decir, si el cambio es positivo o negativo. Para evaluar la magnitud de las variables que fueron significativas, se utilizó un análisis marginal de los coeficientes y un análisis de las probabilidades predecidas, las que se presentan a continuación.

4.2.1 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 “limitaciones financieras” con un valor de 0,9615. Le sigue “capacidad de incorporar riego” que tiene un efecto marginal de 0,7914 y por último el IDMO, que tiene un efecto marginal de 0,0167.

A pesar de que los efectos marginales son altamente utilizados en los análisis Probit, presentan el inconveniente de que sólo 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.

4.2.2 Análisis de las probabilidades predecidas. Este análisis permite visualizar gráficamente la variación de la probabilidad de producir arándanos al hacer variar los valores de la variable de interés, manteniendo las otras variables constantes en sus promedios.

4.2.2.1 Capacidad de incorporar riego (CIR). En la Figura 1 se observa que a medida que aumenta el valor de la variable CIR manteniendo las otras variables constantes en su valor promedio, se incrementa la probabilidad de producir arándanos. Esto quiere decir que a medida que un agricultor posee mayores facilidades para incorporar riego en su predio (disponibilidad de agua, derechos de agua, acceso a la tecnología para incorporar riego) tendrá mayores probabilidades de producir arándanos.

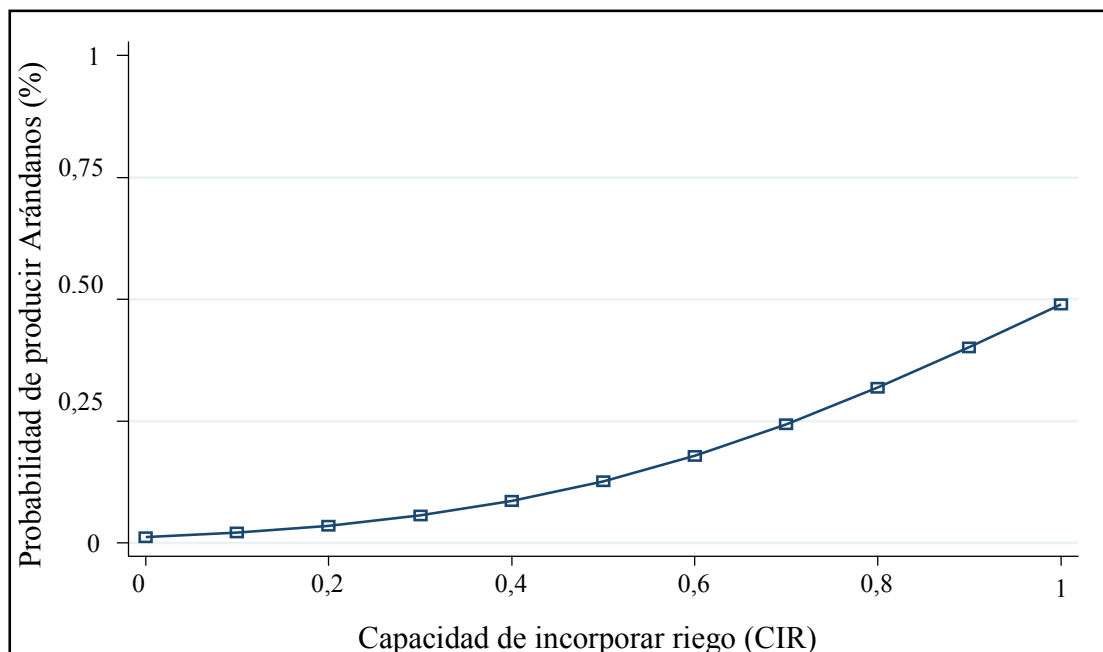


FIGURA 1 Efecto de la capacidad de incorporar (CIR) riego sobre la probabilidad de producir arándanos.

Por ejemplo, un agricultor que no tenga la capacidad de incorporar riego (CIR igual a 0), es decir, que presente limitaciones tales como situarse lejano a alguna fuente de agua, no tener los derechos para utilizarla como riego, o no tener el nivel tecnológico para incorporar riego, tendrá nulas probabilidades de producir arándanos, ya que el arándano requiere agua para lograr óptimos rendimientos y ser producido comercialmente (LEÓN, 2008). En general, los agricultores tradicionales manifestaron no poder usar el agua de los esteros y ríos (que podrían ser sus potenciales fuentes de abastecimiento de agua) debido que los derechos de agua pertenecen a terceros. En otros casos, en donde los agricultores sí tienen los derechos de agua, la distancia necesaria para trasladar el agua implica costos demasiado altos.

Continuando con un ejemplo, pero ahora para el caso de un agricultor que tenga una alta capacidad de incorporar riego, es decir, que no presente ninguna de las limitaciones mencionadas (CIR igual a 1), entonces su probabilidad de producir arándanos

será de un 50%. Es probable que no llegue a niveles del 100% debido a que la alta capacidad de incorporar riego en el predio no implicaría solamente producir arándanos (pueden existir otras alternativas rentables que requieran riego).

4.2.2.2 Limitaciones financieras (LIFI). En la Figura 2 se observa que esta variable tiene una relación positiva con la decisión de producir arándanos. En efecto, a pesar de que este frutal requiere una alta inversión inicial, es altamente rentable. Por lo tanto, un agricultor que tenga los recursos financieros buscará invertir en esta alternativa (se asume que los agricultores son agentes maximizadores de beneficios).

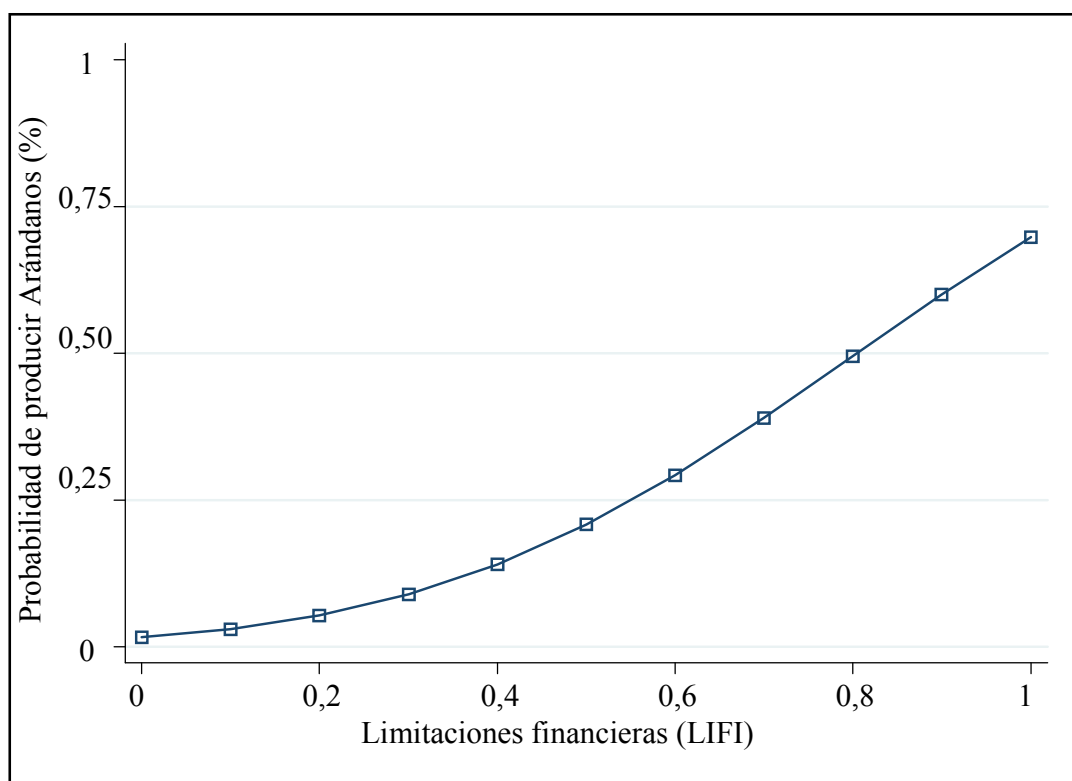


FIGURA 2 Efecto de la limitante financiera (LIFI) sobre la probabilidad de producir arándanos.

En el caso de que un agricultor presente fuertes limitaciones financieras, es decir, con un valor LIFI cercano a 0, éste tendrá muy pocas probabilidades de producir arándanos. Es interesante notar que un 72% de los productores tradicionales afirmaron poseer esta limitante para establecer arándanos, ya que una hectárea de arándanos puede implicar una inversión inicial cercana a los 10 millones de pesos (plantas, implementación de riego tecnificado, labores de preparación de suelo, fertilizantes, etc.).

En el caso contrario, es decir el caso de un agricultor que no presente limitaciones financieras (valor LIFI de 1), su probabilidad de producir arándanos es de un 70%. Es interesante observar que no porque un agricultor posea la capacidad financiera para producir arándanos, los producirá. Una potencial explicación es la aversión al riesgo que implica la producción de este frutal. Es sabido que los agricultores, especialmente los pequeños, son particularmente aversos al riesgo (GHADIM *et al.*, 2005).

4.2.2.3 Índice de disponibilidad de mano de obra (IDMO). En la Figura 3 se observa que el IDMO tiene una relación positiva con la decisión de producir arándanos. De la forma en que está construido este índice, se puede señalar que un agricultor que tenga una alta disponibilidad de mano de obra (medido como la distancia a las fuentes de mano de obra y la oferta de trabajo que exista en estas fuentes, tales como pueblos o ciudades), tendrá una alta probabilidad de producir arándanos.

Los arándanos se cosechan en forma manual, el cual sigue siendo el método predominante para el arándano destinado a fresco, necesitándose una gran cantidad de mano de obra para la cosecha. Por ejemplo, para un cultivo de 7.120 kg/ha, la mano de obra requerida en la cosecha es de 1.977 hr/ha (aproximadamente 25 a 30 personas por hectárea) (BUZETA, 1997). Esto implica que es relevante considerar la disponibilidad de mano de obra al momento de decidirse a producir arándanos, ya que por ejemplo, una mayor distancia aumentaría los costos de transporte de la mano de obra.

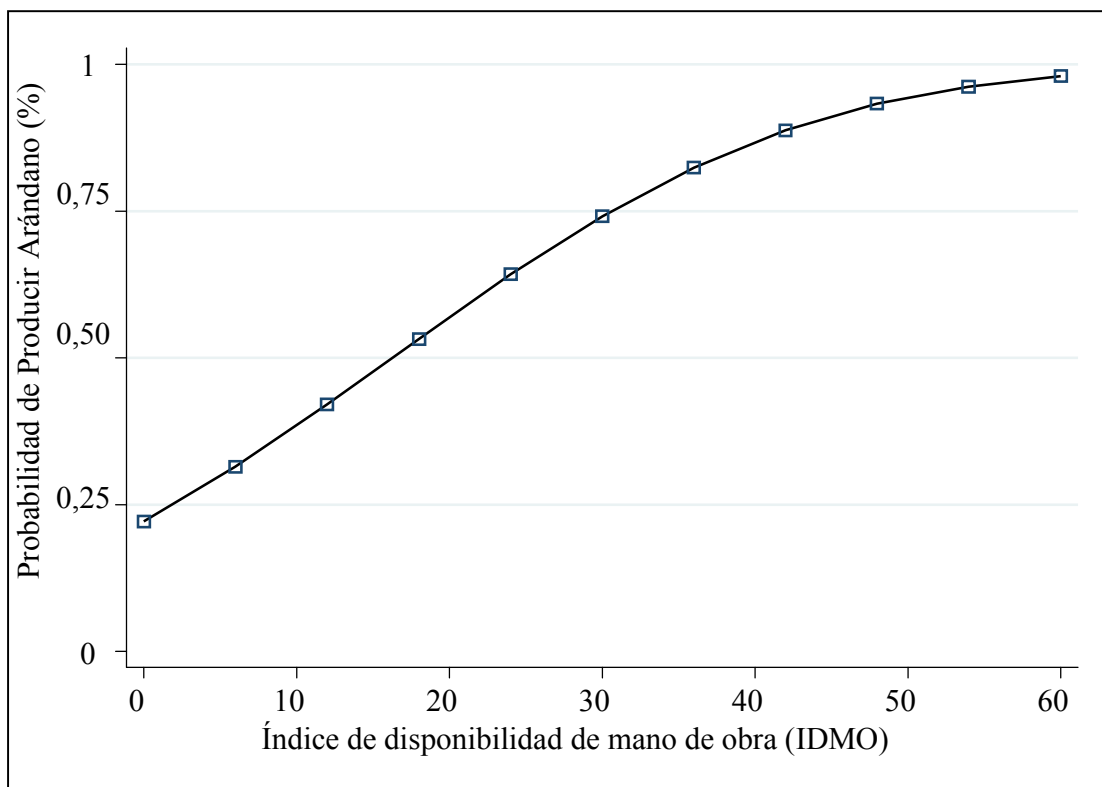


FIGURA 3 Efecto del índice disponibilidad de mano de obra (IDMO) sobre la probabilidad de producir arándanos.

La situación descrita en la Figura 3 puede explicarse a través de dos situaciones. De acuerdo a los datos del estudio, un agricultor que se ubique a 5 km de distancia de Labranza (el pueblo más cercano con 5.442 habitantes) y a 8 km de la ciudad de Temuco (con 227.086 habitantes), tendría un IDMO de:

$$\text{IDMO} = \left[\left(\frac{1}{5} \right) \times 5.442 + \left(\frac{1}{8} \right) \times 227.086 \right] \div 1000 = 29,47$$

El valor del IDMO calculado (29,47) indica que este agricultor tendrá una probabilidad de producir arándanos cercano al 75%. Por otra parte, si otro agricultor se ubicara a una mayor distancia de estos centros poblados (a 30 km del mismo pueblo y a 48 km de la

misma ciudad), tendría un IDMO de 4,9. La correspondiente probabilidad de producir arándanos disminuiría a un 25%, principalmente por efecto de la distancia a la fuente de mano de obra. Como ya se señaló, a mayores distancias hay mayores costos del traslado de la mano de obra.

Un caso similar sería el de un agricultor que se sitúe a 5 km de distancia de El Claro (el pueblo más cercano con 3.932 habitantes) y a 8 km de la ciudad de Osorno (con 132.245 habitantes). En este caso el valor del IDMO sería de 17,3 con una probabilidad de producir arándanos cercana a un 50%. Otro agricultor, que se sitúe a la misma distancia de otros centros poblacionales pero con un mayor número de habitantes (mayor oferta de mano de obra), tal como Padre las Casas (con 33.697 habitantes) y la ciudad de Temuco (con 227.086 habitantes) presentaría un IDMO de 35, y su probabilidad de producir arándanos sería de un 80%. En este caso, la mayor probabilidad de producir arándanos se debería a la mayor oferta de la mano de obra (y no a la distancia).

Además, en la Figura 3 se observa que cuando el valor del IDMO es casi 0, es decir, cuando un agricultor tiene una muy escasa disponibilidad de mano de obra (muy alejado de algún centro poblado o éstos muy pequeños), aún existiría una posibilidad de que produzca arándano. Es muy probable que en estos casos sea la mano de obra familiar la que participe en la producción del frutal, y por lo tanto, no se requiera la contratación de mano de obra externa.

Es importante señalar que esta variable (IDMO) explicaría la concentración de productores de arándanos alrededor de las ciudades y carreteras, en especial a lo largo de la carretera 5 Sur que conecta toda la zona sur y central de Chile con las grandes ciudades. En el Anexo 1 se puede observar esta situación en detalle.

4.2.3 Análisis de la importancia relativa de las variables. Se puede decir que el IDMO evidencia un mayor efecto que las otras dos variables que mostraron un efecto

significativo (LIFI y CIR) en la decisión de producir arándanos (Figura 4). Es importante recalcar que esta es una variable socio-geográfica, mientras que la variable CIR es una combinación de aspectos geográfico-físicos y atributos particulares del agricultor, y la variable LIFI corresponde sólo a características propias del agricultor.

Al comparar la variable LIFI versus CIR, se observa que en valores bajos de ambas variables no hay una diferencia relevante, pero al ir aumentando los valores de cada variable se aprecia que LIFI tiene un mayor efecto en la probabilidad de producir arándanos que CIR.

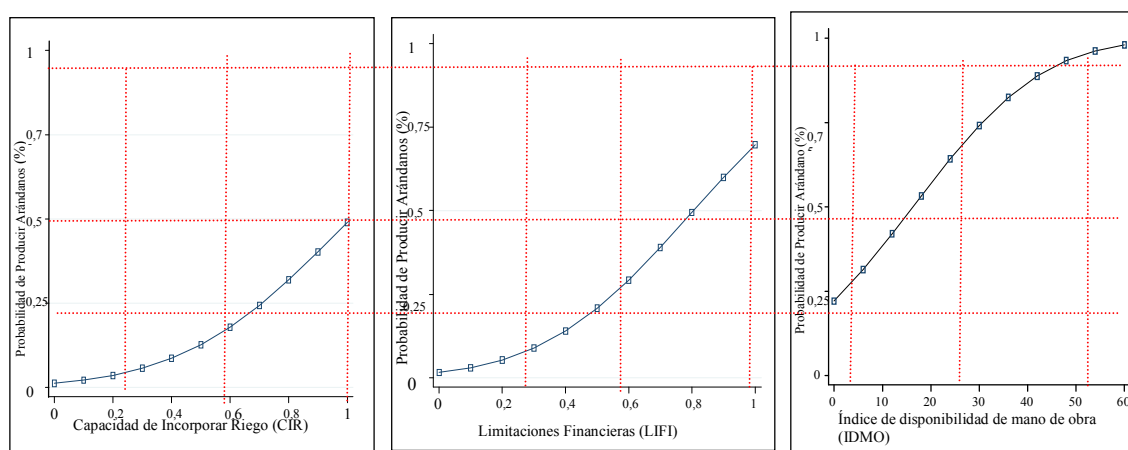


FIGURA 4 Comparación relativa de las variables significativas.

En resumen, la probabilidad de producir arándanos (producto exportable) está determinada en mayor medida por las variables socio-geográficas, luego le siguen las variables específicas asociadas al agricultor, y en último lugar están las variables que combinan aspectos específicos y geográficos de cada agricultor. Cabe recordar que las variables geográficas físicas no fueron relevantes para producir arándanos.

5 CONCLUSIONES

El estudio muestra que las variables geográficas físicas (acidez del suelo, topografía, profundidad, drenaje) no son relevantes para la decisión de producir arándanos versus la alternativa de producir productos tradicionales, por ende se rechaza la hipótesis planteada. Esto podría explicar la amplia distribución geográfica que este cultivo ha tenido en los últimos años. Por otra parte, la disponibilidad de mano de obra asociada a la localización de un predio (variable socio-geográfica) tiene un efecto positivo y significativo en la decisión de producir arándanos. Esto puede explicar la concentración de la producción de arándanos cerca de las ciudades y a lo largo de la principal carretera del país.

Otra variable que es relevante en la decisión de producir arándanos es la presencia de limitaciones financieras que tenga el agricultor. Al parecer, la alta inversión inicial que requiere un cultivo de arándanos limita la posibilidad de este tipo de producto. Es interesante notar que esta variable no está asociada a la geografía, sino que está relacionada con el productor mismo.

Además, la capacidad de incorporar riego en el predio también es una variable relevante en la decisión de producir arándanos. Aquellos productores que no solo tengan acceso al agua, sino que también posean los derechos y la tecnología para utilizarla como riego, tendrán mayores probabilidades de producir arándanos.

La variable que presenta el mayor efecto marginal son las limitaciones financieras con un valor de 0,9615. Le sigue la capacidad de incorporar riego que tiene un efecto marginal de 0,7914 y por último el IDMO, que tiene un efecto marginal de 0,0167.

Al comparar las tres variables relevantes en la decisión de producir arándanos, se observa que la magnitud de estas variables varía de acuerdo al nivel en que se analiza cada una de ellas. En general, la disponibilidad de mano de obra tiene un efecto mayor que las limitaciones financieras, y éstas tienen un efecto mayor que la capacidad de incorporar riesgo, como lo señala el análisis de las probabilidades predecidas.

6 RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de las variables geográficas en la decisión de producir un producto exportable (arándano) versus la alternativa de producir para el mercado interno (productos tradicionales). Para lograr este objetivo se hicieron visitas a terreno a ambos tipos de productores, a fin de capturar información relacionada con aspectos geográficos físicos y socio-geográficos del predio, así como algunas variables relacionadas con el productor. La captura de datos se realizó a través de encuestas a los productores, observación visual del predio, y un sistema de información geográfico (SIG).

La muestra total del estudio fue de 200 productores comprendidos entre las regiones del Bío-Bío y Los Lagos. Mediante un análisis Probit se determinó que la capacidad de incorporar riego, las limitaciones financieras y el índice de disponibilidad de mano de obra afectan positiva y significativamente la decisión de producir arándanos versus la alternativa de producir productos tradicionales. Las variables geográficas físicas (acidez del suelo, topografía, profundidad, drenaje) no son relevantes en esta decisión. A través de un análisis de las probabilidades predecidas, se determinó que la disponibilidad de mano de obra es la variable que tiene un mayor efecto en la probabilidad de producir arándanos. A su vez, las limitaciones financieras del productor tienen un mayor efecto que la capacidad de incorporar riego en el predio.

SUMMARY

The objective of this study was to determine the effect of geographic variables on the decision to produce an exportable product (blueberry) versus the alternative of producing for the internal market (traditional products). To reach this goal, field visits to both types of producers (exportable and traditional producers) were done. In this way, information was gathered related to physical and socio-geographic aspects of farms, as well as information related to producers. Data gathering was done through surveys to producers, visual observation of farms, and a geographical information system (GIS).

The sample included 200 producers distributed from Bio-Bio to Los Lagos regions. Using a Probit analysis, the study showed that the capability to incorporate irrigation, producers' financial restrictions and the availability of labor, have a positive and significant effect on the blueberry production decision (versus the alternative of producing traditional crops). Physical geographical variables (soil acidity, topography, soil deepness, drainage) are not relevant to this decision. Through a predicted probabilities analysis, it was found that the availability of labor has the greatest effect on the blueberry production decision. At the same time, producers' financial restrictions have a greater effect than the capability to incorporate irrigation.

7 BIBLIOGRAFÍA

- AITKEN, B., HANSON, G. y HARRISON, A. 1997. Spillovers, foreign investment, and export behaviour. *Journal International Economics* 43: 103-132.
- ALTIERI, M., BENITO, C., FAETH, P., GÓMEZ, A., TOMIC, T. y VALENZUELA, J. 1994. *Agricultura sustentable; un caso de simulación para Chile*. Talca, Universidad de Talca. 92 p.
- ALVAREZ, R. 2004. Desempeño exportador de las empresas chilenas: algunos hechos estilizados. *CEPAL* 83: 121-134.
- ALVAREZ, R. y LOPEZ, R. 2004. Orientación exportadora y productividad en la industria manufacturera chilena. *Cuadernos de Economía* 41 (124): 315-343.
- AW, B. Y. y HWANG, A. 1995. Productivity and the export market: a firm-level analysis. *Journal of Development Economics* 47 (2): 313-332.
- BERNARD, A. B. y JENSEN, J. B. 1995. Exporters, jobs and wages in U.S. manufacturing, 1976-1987. *The Brooking Papers on Economic Activity: Microeconomics* 1995. pp. 67-112.
- BERNARD, A. B. y JENSEN, J. B. 1999. Exceptional exporter performance: cause, effect, or both? *Journal of International Economics* 47: 1-25.
- BERNARD, A. B. y JENSEN, J. B. 2004a. Why some firm export. *Review of economics and statistic* 86 (2): 561-569.

- BERNARD, A. B. y JENSEN, J. B. 2004b. 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.
- BUZETA, A. 1997. Chile: berries para el 2000. Fundación Chile. Santiago, Chile. pp 53-89.
- CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIREN), 2002. Descripciones de suelos. Materiales y símbolos. Estudio agrológico IX Región. CIREN (Chile) 122: 316-338.
- CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIREN), 2007. Catastro frutícola, principales resultados de las regiones VIII, IX y X, 2007.
- CLERIDES, S., LACH, S. y TYBOUT, J. 1998. Is learning by exporting important? micro-Dynamic evidence from Colombia, Mexico, and Morocco. *Quarterly Journal of Economics* 113: 903- 947.
- ECHEVERRÍA, R. 2006. Productivity, geographic, and the export production of Chilean farms. Tesis Doctoral (Ph. D.). Oregon: Oregon State University.
- ELLIES, A. 1972. Estudio agrológico de los predio experimentales Punahue y Mirador. Valdivia, Universidad Austral de Chile. 64 p.
- ESQUIVEL, G. 2000. Geografía y desarrollo económico en México. México, D.F.: El Colegio de México. Banco Interamericano de Desarrollo. 49 p.

- 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.
- FFRENCH-DAVIS, R. 2002. El impacto de las exportaciones sobre el crecimiento en Chile. Revista de la CEPAL, N° 76, Santiago de Chile. p 143-160. (On line). <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/19341/lcg2175e_FfrenchDavis.pdf>. (21 mayo 2007).
- FINAN, F., SADOULET, E. y DE JANVRY, A. 2002. Measuring the poverty reduction Potential of Land in Rural México. Documento de trabajo. Departamento de Agricultura y recursos económicos. Universidad de California, Berkeley.
- GALVIS, L. 2001. ¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?. Documentos de trabajo sobre economía regional, Banco de la Republica, Cartagena de Indias. No 19, marzo 2001.
- GALLUP, J. y SACHS, J. 1998. Geography and economic development, Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, 1998.
- GALLUP, J., GAVIRIA, A., y LORA, E. 2003. Is geography destiny? Lessons from latin america. Inter-american development bank and stanford social science. Stanford University press and the World Bank.
- GHADIM, A., PANNELL, D., y BURTON, M. 2005. Risk, uncertainty, and learning in adoption of a crop innovation. *Agricultural Economics* 33: 1-9.
- 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.

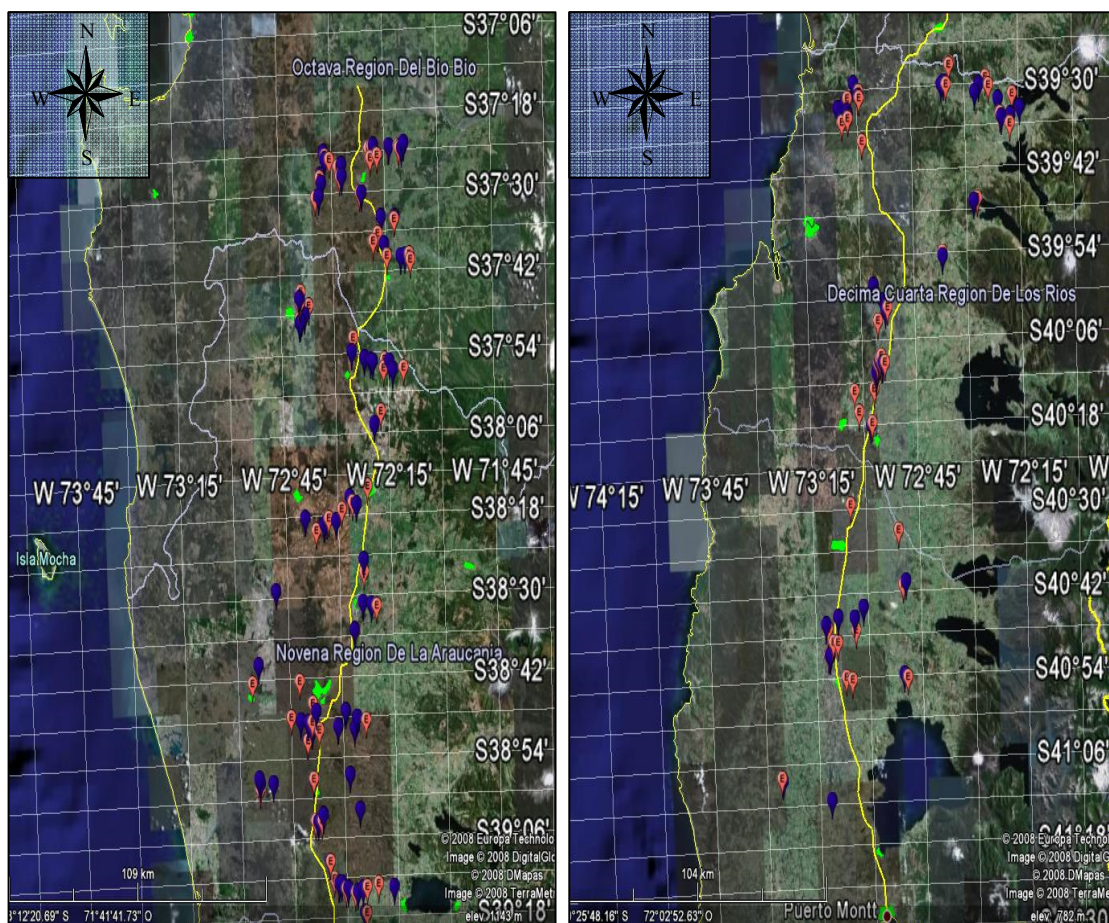
- HALLWARD-DRIEMEIER, M., GIUSEPPE, I. y KENNETH, L. 2002. Exports and manufacturing productivity in east Asia: a comparative analysis with firm-level data". NBER working paper, No 8894, april 2002.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS (INE), 2002. XVII Censo nacional de población 2002. Síntesis de resultados. Volumen I – Población. Santiago. Chile.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS NATURALES (IREN), 1964. Descripción de suelos proyecto aerofotogramétrico Chile/OEA/BID. CORFO. Publicación N°2. Santiago. Chile. 391 p.
- 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
- KJÖLLERSTRÖM, M. 2004. Competitividad del sector agrícola y pobreza rural: el papel del gasto público en América Latina. Asuntos Económicos de la Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. No 155. Santiago, 59 p.
- KRUGMAN, P. 1991. Increasing returns and economic geography. *Journal Political Economy* 99:483-499.
- LAGOS, M. y RUIZ, G. 2004. Por qué una ley de protección de suelos? Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, Revista del Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables 1 (5): 6 p.

- LEÓN, A. 2008. Cultivo de arándanos: Blueberries – Fruticultura. Guía Frutihortícola. 8ª Edición. Buenos Aires, Argentina. (On line) <<http://www.arandanos.guiadelemprendedor.com.ar/>> (8 mayo 2008).
- LIMAO, N. y VENABLES, A. 2001. Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade. *World Bank Economics* 15:451-479.
- LOPEZ, R. 2006. Impacto de las Exportaciones en la productividad del Sector Manufacturero Colombiano. Archivos de Economía, República de Colombia Departamento Nacional de Planeación Dirección de Estudios Económicos, No 299. 59 p.
- MARTINEZ, L. 2000. Disponibilidad de agua para riego. *Tierra Adentro* (Chile) 34: 22-24.
- MEDEL, F. 1987. Árboles frutales: Situación y potencial en el sur de Chile. Corporación de fomento de la Producción y Universidad Austral de Chile. Santiago, Chile. 59 p.
- MELITZ, M. 2003. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica* 71: 1695-1725.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAGRI), 2000. Una Política de Estado para la Agricultura Chilena, Período 2000-2010, Gobierno de Chile. 140 p.
- 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.





- 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.
- ORTEGA, L. 2000. Desarrollo del drenaje. *Tierra Adentro* (Chile) 34: 25-27
- PAVCNIK, N. 2002. Trade liberalization, exit, and productivity improvement: Evidence from Chilean plants. *Review of Economic Studies* 69 (1): 245-76.
- RIVERA BATIZ, L. y ROMER, P. 1990. Economic integration and endogenous growth, NBER Working Papers w3528, National Bureau of Economic Research.
- ROBERTS, M. y TYBOUT, J. 1997. The decision to export in Colombia: an empirical model of entry with sunk costs. *American Economic Review* 87:545-564.
- ROMERO, S. y SEPULVEDA, S. 1999. Territorio, agricultura y competitividad. Serie Cuadernos Técnicos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA; No 10.
- SACHS, J. 1997. Geography and economic transition. Mimeo, HIID, Noviembre.
- 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>> (15 jun. 2007).
- VENABLES, A. 2005. Spatial disparities in developing countries: cities, regions, and international trade. *Journal of Economic Geography* 5(1): 3-21.
- ZAR, J. 1999. *Biostatistical Analysis*. Cuarta edición. Prentice Hall International, New Jersey, Estados Unidos.

ANEXOS

ANEXO 1 Zona de estudio y distribución de los productores de tradicionales y de arándanos.



FUENTE: Elaboración propia (software Google Earth 2008)

-  Productores de arándanos.
-  Productores de tradicionales.
-  Carretera 5 Sur.
-  Principales ciudades.

ANEXO 2 Encuestas realizadas a los productores tradicionales y exportadores del estudio.

ENCUESTA E IDENTIFICACION DE PRODUCTORES TRADICIONALES

I Datos Personales

- 1.1 Nombre productor.....
- 1.2 Nombre predio.....
- Dirección.....
- 1.3 Edad.....
- 1.4 Fono.....

II Datos Generales

- 2.1 ¿Produce usted algún frutal?.....ha.....
- 2.2 ¿Actividad o rubro principal?.....Superf. Total.....
- 2.3 ¿Conoce usted el cultivo del arándano y sus beneficios económicos? (Sí) (No)
- 2.4 ¿Por qué no lo produce?.....
- 2.5 ¿Tiene acceso a agua? ¿Presentó alguna limitante para incorporar el riego?.....
- 2.6 ¿La profundidad de su suelo la considera delgada, moderadamente profundos o son profundos?.....
- 2.7 ¿El drenaje de su suelo lo considera bueno o malo?.....
- 2.8 ¿Disponibilidad mano de obra del sector?.....
- 2.9 ¿Tiene alguna limitante financiera para establecer el cultivo?
- 3 ¿A su parecer, tiene algún impedimento o factor geográfico que lo limite a producir arándanos
- 3.1 ¿Presenta algún problema geográfico actualmente, que restrinja su producción?
.....

III Observaciones:

Acceso: Topografía.....

ENCUESTA E IDENTIFICACION DE PRODUCTORES DE ARÁNDANOS

I Datos Personales

- 1.1 Nombre productor o dueño.....
- 1.2 Nombre predio.....
- Dirección.....
- 1.3 Edad.....
- 1.4 Fono.....

II Datos Generales

- 2.1 ¿Cuál es su actividad principal?.....
- 2.2 ¿Produce usted algún otro frutal?.....
- ¿Cuál es la superficie?.....ha. Total.....ha
- 2.3 ¿Por qué se eligió este lugar para producir arándano?.....
- 2.4 ¿Tiene acceso a agua? ¿Presentó alguna limitante para incorporarla como riego?.....
- 2.5 ¿La profundidad de su suelo la considera delgada, moderadamente profundos o son profundos?.....
- 2.6 ¿El drenaje de su suelo lo considera bueno o malo?.....
- 2.7 ¿Disponibilidad de MO?.....
- 2.8 ¿Presentó alguna limitante financiera para establecer la plantación?.....
- 2.9 ¿Problemas geográficos que presenta actualmente?.....
- 3 ¿Factor geográfico que ud. considere importante en la decisión de producir AA?.....

III Observaciones

Acceso:Topografía.....

ANEXO 3 Valores binarios asignados a las variables estudiadas.

ident	export	Limitante riego	Limitante financier	profundidad	pH	drenaje	topografía	resguardo	acceso	IDMO	Serie suelo
1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	4,439	Pelchuquin
2	0	1	1	1	1	0	0	1	0	4,018	San José
3	0	1	1	1	1	0	0	1	0	3,933	San José
4	1	1	1	1	1	0	0	1	0	3,580	San José
5	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4,719	San José
6	0	1	0	1	1	1	1	1	0	4,212	Pelchuquin
7	1	1	1	1	1	0	0	1	0	5,033	San José
8	0	1	0	1	1	0	0	1	0	4,832	San José
9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	4,142	Pelchuquin
10	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4,444	Pelchuquin
11	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0,743	Correltue
12	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0,755	Correltue
13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,532	Correltue
14	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0,589	Correltue
15	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0,553	Correltue
16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,112	Lanco
17	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5,022	Llastuco
18	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0,834	Lanco
19	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0,628	Lumaco
20	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0,624	Los Lagos
21	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1,724	Lanco
22	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1,075	Los Lagos
23	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1,284	Los Lagos
24	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2,473	Los Lagos
25	1	1	1	1	0	0	1	1	0	4,114	Lanco
26	1	1	1	1	1	0	1	1	0	2,125	Los Lagos
27	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3,610	Lanco
28	0	1	1	1	1	0	0	1	0	2,735	Corte Alto
29	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2,673	Corte Alto
30	1	1	1	1	1	0	1	1	0	2,149	Corte Alto
31	1	1	1	1	1	0	0	1	0	3,876	Corte Alto
32	0	1	0	1	1	0	1	1	0	3,996	Corte Alto
33	0	1	0	1	1	0	1	0	0	3,951	Corte Alto
34	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1,210	Frutillar
35	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1,438	Fresia
36	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1,579	Fresia
37	1	1	1	1	1	0	1	1	0	2,060	Corte Alto
38	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1,402	Corte Alto
39	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0,695	Puerto Octay
40	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0,659	Puerto Octay
41	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2,091	Corte Alto

42	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1,458	Osorno
43	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0,889	Osorno
44	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0,886	Osorno
45	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0,749	Osorno
46	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2,493	Frutillar
47	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2,489	Frutillar
48	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5,065	Osorno
49	1	1	1	1	0	0	1	1	0	14,294	Osorno
50	1	1	1	1	1	0	1	1	0	4,060	Nahuelbuta
51	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1,650	Itropulli
52	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1,721	Itropulli
53	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5,436	Cudico
54	1	1	1	1	0	0	0	1	0	7,204	Río Bueno
55	1	1	1	1	0	0	0	1	0	52,526	Paillico
56	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1,393	Futrone
57	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1,373	Futrone
58	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1,655	Los Lagos
59	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1,213	Los Lagos
60	0	1	1	1	1	0	0	1	0	15,128	Nahuelbuta
61	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6,062	Nahuelbuta
62	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1,681	Itropulli
63	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1,668	Itropulli
64	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1,660	Itropulli
65	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1,571	Itropulli
66	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1,567	Itropulli
67	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1,579	Osorno
68	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1,577	Osorno
69	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1,960	Itropulli
70	1	1	0	1	0	0	0	1	0	2,692	Osorno
71	1	1	1	0	0	1	1	1	0	31,899	Osorno
72	0	1	0	0	0	1	1	1	0	39,439	Osorno
73	1	1	1	1	1	0	1	1	0	2,217	Itropulli
74	0	1	0	1	1	1	1	1	0	4,433	Nahuelbuta
75	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0,906	Pemehue
76	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0,874	Malihue
77	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0,848	Malihue
78	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0,793	Malihue
79	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0,865	Malihue
80	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0,871	Malihue
81	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1,431	Cunco
82	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1,540	Cunco
83	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1,719	Cunco
84	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1,784	Cunco
85	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0,817	Lumaya

86	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,764	Lumaya
87	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2,378	Los Prados
88	0	0	0	1	1	1	0	0	0	5,889	Cunco
89	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,745	Pemehue
90	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0,906	Barros Arana
91	1	1	1	1	1	0	0	0	0	4,159	Victoria
92	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,904	Santa Barbara
93	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0,855	Santa Barbara
94	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0,599	Santa Barbara
95	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0,772	Santa Barbara
96	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0,803	Santa Barbara
97	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1,376	Mirador
98	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1,509	Mirador
99	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2,131	Collipulli
100	1	1	1	1	1	0	0	1	1	2,558	Collipulli
101	0	0	1	1	1	1	0	0	0	9,030	Collipulli
102	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4,929	Angól
103	1	1	1	1	0	0	0	1	0	4,431	Angól
104	1	1	1	1	0	0	0	1	0	4,768	Angól
105	0	0	0	1	0	0	1	1	0	4,139	Angól
106	0	1	0	1	0	0	0	1	0	4,431	Angól
107	1	1	1	1	0	0	0	1	0	4,667	Angól
108	1	1	1	1	0	0	0	1	0	8,616	Angól
109	0	1	0	1	0	0	0	1	0	8,245	Angól
110	1	1	1	1	0	0	1	1	0	5,223	Angól
111	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6,992	Angól
112	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1,460	Perquenco
113	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,292	Perquenco
114	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1,882	Victoria
115	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1,780	Victoria
116	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1,933	Perquenco
117	1	1	1	1	0	0	0	1	0	2,936	Metrenco
118	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2,903	Metrenco
119	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1,416	Metrenco
120	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1,874	Metrenco
121	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1,870	Temuco
122	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2,176	Temuco
123	1	1	0	1	0	0	1	0	0	31,219	Metrenco
124	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23,620	Metrenco
125	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1,206	Pemehue
126	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1,199	Pemehue
127	1	1	1	1	0	0	0	1	0	3,456	Gorbea
128	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2,705	Gorbea
129	1	1	1	1	0	0	0	1	0	2,015	Gorbea

130	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1,621	Gorbea
131	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0,571	Victoria
132	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0,821	Victoria
133	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0,763	Victoria
134	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0,568	Victoria
135	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0,548	Victoria
136	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0,504	Victoria
137	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0,625	Victoria
138	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0,810	Chufquén
139	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0,987	Cholchol
140	0	1	0	1	1	1	1	0	0	2,736	Nueva Imperial
141	1	0	1	1	1	0	1	1	0	15,600	Nueva Imperial
142	1	1	1	1	0	0	1	1	0	29,474	Temuco
143	1	1	1	0	1	1	0	1	0	10,061	Freire
144	0	0	0	1	1	0	0	1	0	10,107	Freire
145	1	1	1	1	1	0	0	1	0	8,283	Freire
146	0	1	0	1	0	0	0	1	0	9,711	Pemehue
147	0	1	0	1	0	0	0	1	0	13,001	Pemehue
148	1	1	1	1	0	0	0	1	1	10,642	Pemehue
149	0	1	0	1	0	1	0	1	1	10,907	Pemehue
150	1	1	1	1	0	0	0	1	0	17,174	Pemehue
151	1	1	1	1	0	0	0	1	1	10,602	Pemehue
152	0	0	0	1	0	0	0	1	1	10,309	Pemehue
153	0	0	0	1	1	0	1	0	1	10,615	Freire
154	1	1	1	1	0	0	1	1	0	9,815	Pemehue
155	0	1	0	1	1	0	0	1	0	11,558	Freire
156	0	1	0	1	0	0	0	1	0	15,765	Temuco
157	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,668	Pemehue
158	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0,631	Terrazas recientes
159	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1,263	Correltue
160	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0,847	Correltue
161	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6,998	Barros Arana
162	1	1	1	1	0	0	0	1	0	8,874	Barros Arana
163	0	1	1	1	1	0	1	1	0	4,060	Pelchuquin
164	1	1	1	1	1	1	0	1	0	25,625	Collipulli
165	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5,449	Santa Barbara
166	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4,627	Santa Barbara
167	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4,861	Santa Barbara
168	0	1	1	1	1	1	1	0	0	6,529	Santa Barbara
169	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6,962	Collipulli
170	1	1	1	1	1	1	0	1	1	5,523	Collipulli
171	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8,577	Collipulli
172	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6,399	Collipulli
173	1	1	1	1	1	0	0	1	0	4,612	Collipulli

174	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4,696	Collipulli
175	0	1	0	1	1	1	0	0	0	6,679	Arenales
176	1	1	1	1	1	1	0	1	0	6,562	Arenales
177	1	1	1	1	1	0	0	1	0	51,297	Arenales
178	1	1	1	1	1	1	0	1	0	21,853	Arenales
179	1	1	1	1	1	1	0	1	0	10,739	Arenales
180	1	1	1	1	1	0	0	1	0	7,714	Arenales
181	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7,379	Arenales
182	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6,580	Arenales
183	0	1	1	1	1	0	0	0	0	6,886	Arenales
184	0	1	0	1	1	0	0	0	0	10,644	Arenales
185	1	1	1	1	1	1	0	1	0	58,992	Arenales
186	1	1	1	1	1	0	0	1	0	24,082	Arenales
187	0	0	0	1	1	1	0	1	0	20,346	Arenales
188	1	1	1	1	1	1	0	1	0	11,595	Arenales
189	0	1	0	1	1	1	0	0	0	12,616	Arenales
190	1	1	1	1	1	0	0	1	0	11,358	Arenales
191	1	1	1	1	1	0	0	1	0	8,585	Tijeral
192	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8,070	Tijeral
193	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7,645	Tijeral
194	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6,955	Tijeral
195	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6,835	Tijeral
196	1	1	1	1	1	0	0	1	0	6,943	Tijeral
197	0	1	0	1	1	1	1	0	0	7,369	Arenales
198	1	1	1	1	1	1	0	1	0	2,395	Arenales
199	0	0	0	1	1	1	0	1	0	2,079	Arenales
200	0	1	1	1	1	0	0	0	0	12,411	Arenales