



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN EMPRESARIAL

ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE BERRIES EN LA COMUNA DE COIHUECO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

Nombre : Acosta Figueroa Ana

Profesor Guía: Cabas Monje Juan

CHILLÁN 2014

Índice

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	4
ALGUNOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES:	5
ANTECEDENTES RELEVANTES:.....	6
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	7
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
HIPOTESIS	8
FACTORES.....	9
CALIDAD DEL PRODUCTO	9
CLIMA:	9
PLAGAS:	11
INSUMO:.....	11
CAPITAL:	12
MAQUINARIA Y EQUIPOS:	12
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
MARCO TEÓRICO.....	14
FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN.....	14
PRODUCTO MARGINAL	15
ELASTICIDADES DE PRODUCCIÓN	16
ELASTICIDAD DE ESCALA	16
TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN	17
CONDICIONES PARA MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN	18
CONDICIONES PARA MINIMIZAR LOS COSTOS	19
METODOLOGÍA.....	21
PARADIGMA	21
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
INSTRUMENTOS	22
MECANISMOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	23
ANÁLISIS DEL MERCADO DE BERRIES.....	24

EXPORTACIONES DE BERRIES:.....	24
SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN:.....	26
ALTERNATIVAS PARA EL CULTIVO DE ARÁNDANOS:.....	27
ALTERNATIVAS DE VENTAS:	27
ARÁNDANOS DESHIDRATADOS:.....	30
ARÁNDANOS EN CONSERVA:	31
TENDENCIA HISTÓRICA DE PRECIOS DEL ARÁNDANO:	31
ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE FRAMBUESAS.....	31
MEDIDAS DE PRODUCTIVIDAD PARCIAL:	32
PRODUCTOS MEDIOS	32
PRODUCTO MEDIO DE LA MANO DE OBRA (Frambuesa Temporada 2012-2013)	32
PRODUCTO MEDIO DE INSUMOS (Temporada 2012-2013).....	33
PRODUCTO MEDIO DE CAPITAL (Temporada 2012-2013)	34
FUNCIÓN DE LA PRODUCCIÓN LINEAL.....	35
PRODUCCIÓN PRONOSTICADA (AJUSTADA)	36
PRODUCTOS MARGINALES.....	37
ELASTICIDAD DE PRODUCCIÓN (ELASTICIDAD PARCIAL)	38
ELASTICIDAD DE ESCALA	40
TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN	42
CONCLUSIONES:	44
BIBLIOGRAFÍA.....	46

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Desde un tiempo a esta parte, los berries han sido motivo de varios estudios que destacan sus cualidades y que incluso potencian a los frutos originarios de nuestro país por sobre los que se cultivan en el extranjero.

En nuestro país existe una gran variedad de berries. Algunos de ellos - utilizados para la comercialización - son los arándanos, frambuesas, moras, frutillas y zarzaparrillas, Además, existen las bayas nativas donde se cuentan la frutilla chilena, la murtilla, maqui, calafate, chauras, miñe – miñe, entre otros. Dentro de los cuales podemos mencionar los más conocidos y exportados por sus propiedades y beneficios.

Arándano: destaca por su efecto antibiótico, antioxidante y desinflamatorio. Algunos estudios han demostrado que su consumo ayuda a evitar algunos tipos de cáncer. Al ser un buen antioxidante, aumentan el colesterol bueno y retrasan el proceso de envejecimiento. Además, por su contenido en ácido hipúrico alivia síntomas de infecciones y disminuye la necesidad de recibir antibióticos.

Frambuesa: esta deliciosa fruta es una rica fuente de vitamina C. Además contiene pequeñas cantidades de calcio, potasio, hierro y magnesio, minerales vitales que son absorbidos eficazmente por nuestro organismo gracias a la vitamina C. Posee fibra que ayuda a mejorar el tránsito intestinal.

Frutilla: cuando científicos norteamericanos se pusieron a medir el poder antioxidante de doce frutas comúnmente consumidas, comprobaron que en una relación gramo a gramo, la frutilla se destaca por sus contenidos de vitamina C, E y beta carotenos; los tres antioxidantes por excelencia.

Mora: extremadamente ricas en vitamina E. Esto las convierte en una gran ayuda para el tratamiento y la prevención de problemas circulatorios. Son asimismo una buena fuente de vitamina C, lo que junto a la vitamina E, las convierte en una fruta con poderosas propiedades antioxidantes.

De estos se dará énfasis a los dos primeros antes mencionados (Arándano y frambuesa).

ALGUNOS ESTUDIOS E INVESTIGACIONES:

Chile desarrolla Frambuesas específicas para el frío, martes 12 de marzo del 2013, este es un proyecto de la Universidad Católica. Chile es el tercer productor mundial de berries congelados y exporta el 85% de la producción. A pesar de ello, en el país no existe una variedad de frambuesas que se adecue bien a los túneles de frío. De ahí que en la UC trabajan para desarrollar variedades nacionales que sean más adecuadas.

En varios países como USA, Israel y China, se comprobó que “el jugo de arándano tiene propiedades anti-adherentes que evitan que la *Helicobacter Pylori* (bacteria responsable de la mayoría de las úlceras) se adhiera a paredes del estómago”.

Se han realizado estudios con respecto a las condiciones moleculares que inciden en el ablandamiento de la frambuesa, estos fueron hechos por Lida Fuentes y Eduardo Caballero, pertenecientes al Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS) EN EL AÑO 2011.

Otras investigaciones, esta vez realizadas fuera de Chile particularmente en el departamento de agricultura de Estados Unidos, que han puesto el ojo sobre la relación antioxidante/colesterol HDL, donde este último “aumentaría hasta un 10% reduciendo casi a la mitad el riesgo de enfermedades cardiovasculares”.

La frambuesa podría ser efectiva contra el cáncer, un gel derivado de las frambuesas podrían transformarse en una alternativa válida para el tratamiento de diferentes tipos de cáncer, de acuerdo a los datos que arroja una investigación encarada en la Universidad de Ohio, Estados Unidos. Estos estudios se dieron a conocer en el marco de la sexta conferencia anual de investigación para la prevención del cáncer, realizada el 2011 en Filadelfia, EEUU, y organizada por la American Association for Cancer Research.

En el INTA como en la Universidad de Chile, se “analizaron los niveles de antioxidantes de berries chilenos en relación a los extranjeros” y desde allí – dice – se desprende “que algunas variedades chilenas tienen 30 a 40% de niveles de antioxidantes más altos”, como es el caso de las moras y los arándanos cultivados entre la quinta y la décima regiones.

Se han realizado estudios de mercado por Pro Chile en diferentes países.

Ser creo un manual de la producción de frambuesas orgánicas, realizado por el Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y el Centro de Investigación Quilamapu (Chillán, Chile, 2010).

ANTECEDENTES RELEVANTES:

Además de las ventajosas condiciones naturales que convierten a Chile en un clima ideal para la siembra de berries, estos frutos, entre los que además se destacan la frutilla, murta, mora, frambuesa y calafate, poseen innumerables beneficios para la salud.

Reducción del riesgo de cáncer y problemas cardíacos, disminución del colesterol y otros efectos atribuidos a los antioxidantes del arándano, son sólo ejemplos de las propiedades naturales de los berries, pues todas sus variedades contienen calcio, magnesio, potasio, fósforo, vitaminas A, B, C y E.

A nivel nacional el arándano y la frambuesa son frutos con ventajas comparativas apreciables, especialmente si miramos sus características hacia una producción que satisfaga las necesidades de los mercados externos, por su temporada de cosecha, lo cual sitúa a Chile como el mayor productor latinoamericano.

La frambuesa es de gran importancia a nivel nacional, concentrando su producción en las regiones del Maule y Biobío, en manos de la agricultura familiar campesina, quienes tienen un promedio una superficie de 0,75 hectáreas establecidas con esta especie, siendo alrededor de 14.000 los productores vinculados a este rubro (SAG, 2008).

En lo que refiere al primer ámbito, Cristián Allendes, presidente de Federación Gremial Nacional de Productores de Fruta (Fedefruta), advirtió que si se está mirando al mercado chino, se debe tener en cuenta que éste es muy exigente y eso “nos obliga a desarrollar una fruta de muy buena calidad, de buenos calibres y presentación, para llegar en las mejores condiciones a sus anaqueles de los supermercados”. Por eso, a juicio del profesional, uno de los retos y soluciones está en la cosecha mecanizada, dado que ésta “se presenta como una alternativa más que interesante para enfrentar la limitada disponibilidad de mano de obra, permitiendo la sostenibilidad del rubro, al disminuir costos de producción e incrementar la rentabilidad”.

Por lo mismo, en el caso de los arándanos frescos las innovaciones deberían estar en el ámbito de “una mayor vida útil del producto, de la búsqueda de variedades que permitan adelantar y prolongar la producción, de manera de llegar con un producto en la época de menor oferta de éste, logrando mejores retornos para el productor. También los embalajes, para que puedan cumplir los requerimientos de los consumidores”, expuso la sectorialista de Pro Chile.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Hoy en día en el rubro de los agricultores de frambuesa y arándanos, no hay un estudio que permita tener claridad y certeza sobre la eficiencia y efectividad de los factores productivos, beneficios y rentabilidad que conlleva la producción y comercialización de arándanos y frambuesas; la idea principal de este proyecto es proveer a cualquier persona que lo requiera, no sólo personas que quieran incorporarse al rubro, sino también para aquellos agricultores que ya cuentan con la producción; un manual de ayuda que les permita posicionarse y conocer aspectos, que si bien, se pasan por alto al momento de convertirse en agricultor de berries, son fundamentales para su éxito.

La Octava Región es una de las regiones en donde por su suelo y clima entre otros, la actividad agrícola está muy presente, siendo la agricultura una herramienta de trabajo para muchas personas. Sin embargo muchos agricultores a lo largo del tiempo trabajan la tierra de acuerdo a los conocimientos adquiridos con el mismo trabajo. Este proyecto es de suma importancia para apoyar aquellos productores de arándanos y frambuesas que tienen dudas acerca de si su producción está acorde con sus dimensiones de acuerdo al mercado, si se justifican los costos que ellos deben soportar para esa producción, si es o no rentable, junto con ello tener herramientas más concretas que apoyen sus decisiones para con ello obtener mayores rentabilidades, lo cual es muy importante a la hora de decidir la producción.

En nuestra región se encuentran varios frutos que son cosechados en los meses de verano, siendo trabajadores esporádicos los contratados por los agricultores para su recolección, muchos de estos trabajadores se ven favorecidos o afectados, no solo de acuerdo a cómo se comporta el precio del mercado, sino también a los costos en que incurrió el productor, ya que para ellos lo más fácil es ahorrar en la mano de obra, lo cual trae serías consecuencias para aquellas personas que se dedican año a año al mismo trabajo.

Uno de los desafíos a los que se enfrenta la industria es la captación de nuevos mercados para absorber la creciente producción.

“El aumento de la producción se ha dado a lo largo del tiempo, debido a los buenos precios que el producto alcanza, por lo que aumentó la superficie plantada y por

ende el volumen de producción. Sin embargo, en la actualidad los precios son menores a los que se obtenían en un principio, por lo que la mejor alternativa es colocar este producto en nuevos mercados”, quien agregó que Asia, y especialmente China y Corea del Sur, son países que gracias a las negociaciones del gobierno chileno recientemente autorizaron el ingreso de arándanos frescos, lo que les abre un gran potencial.

El director ejecutivo del Comité de Arándanos de Chile añadió que en mercados como Alemania, Dinamarca, Holanda y Rusia han concentrado sus esfuerzos promocionales.

Sin embargo, conquistar nuevos mercados también trae consigo otros desafíos. Elevar la producción, asegurar la calidad del producto y su excelente conservación, son algunos de estos.

La mayor parte de la producción de frambuesa y arándanos en nuestro país es exportada, ya que en otros países toma mucha relevancia sus propiedades y beneficios para la salud, ya que hoy en día es muy difícil de encontrar esto claro, siguiendo las normas establecidas por ley. Sin embargo en nuestro país aún no llegamos a tener conciencia de consumir calidad, si no se exige precio y cantidad, lo cual no es compatible con este tipo de productos.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las características microeconómicas de la producción de berries del sector norte de Coihueco?

HIPOTESIS

Los agricultores de berries presentan una alta productividad.

Los productores de berries presentan sistemas con retornos constantes a escala.

La productividad de los productores de berries puede ser claramente incrementada.

FACTORES

CALIDAD DEL PRODUCTO

Definición conceptual:

Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten caracterizarla y valorarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie. Que está hecho con el mejor material o de la mejor manera posible. (The free dictionary by farlex).

Definición operacional:

Se entenderá a calidad al tipo de fruta vendido y este será en forma de Fresco o IQF. Para el caso de las frambuesas como no tienen selección esta no se calificara entre buena, regular o mala. Para esta se entenderá de acuerdo a la cantidad vendida de IQF por Has. Para el caso de los arándanos sí.

Arándano: si se tiene un 80% de fresco y un 20% de IQF es **bueno**, si tiene 70% de fresco y un 30% de IQF es **regular** y si tiene un 60% de fresco y un 40% de IQF es **malo**. (Variable discreta dummy).

Frambuesas: si produce entre 5000 kl y 8000 kl es **bueno**, si produce 5000kl o menos es **malo**. (Variable discreta dummy).

CLIMA:

Definición conceptual:

Conjunto de condiciones atmosféricas propias de una región, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, las presiones, etc.; el clima está condicionado por la latitud (climas ecuatorial, tropical, templado y polar) y factores geográficos (altitud, proximidad de mares y montañas, relieve, vegetación, etc.). En la Tierra existen, principalmente, el clima cálido, templado, frío, seco y polar. (The free dictionary by farlex).

Definición operacional:

El frambueso es bastante resistente a las bajas temperaturas invernales y a los fuertes calores estivales. Las condiciones climáticas óptimas para su cultivo son las de inviernos con bajas temperaturas constantes, pero no excesivas, y veranos relativamente frescos, caracterizados por una cierta oscilación térmica entre el día y la noche. En zonas con veranos cálidos, la planta puede crecer fácilmente pero sus frutos son de baja calidad, poco sabrosos y de consistencia blanda. El frambueso necesita entre 700 y 900 mm anuales de lluvia. Si durante el invierno las precipitaciones son muy abundantes pueden provocar daños en el árbol cuando se produzcan encharcamientos. Cuando las lluvias se concentran durante la madurez, éstos se ponen demasiado blandos, se deterioran rápidamente y se pueden enmohecer.

Descensos fuertes de temperatura pueden dañar las partes apicales de los rebrotes más vigorosos, todavía no lignificados. A partir de su entrada en vegetación los efectos de una helada tardía pueden causarle gravísimos daños, perdiéndose gran parte de la floración precoz, que puede repercutir también en la floración tardía. Durante el período floral, el frambueso es muy sensible a las bajas temperaturas primaverales, soportando el botón cerrado los $-1,3^{\circ}$ C, la flor abierta $-0,7^{\circ}$ C y el fruto recién formado los $-0,7^{\circ}$ C. El azote constante del viento puede dañar seriamente los retoños como los tallos fructíferos y una excesiva deshidratación de los tejidos herbáceos con la consiguiente marchitez. Vientos fuertes provocan la caída de frutos maduros o la rotura de los brotes fructíferos en el punto de inserción con el tallo. Los rebrotes pueden doblarse, rozarse y provocar daños o heridas en la corteza.

Este factor no es controlable, por lo tanto podría favorecer como afectar la producción. Lo bueno es que la región es de un clima favorable para la planta, aunque de todas formas hay que tener un permanente cuidado.

El Clima se puede medir de acuerdo a las precipitaciones anuales, por lo cual:

- Se entenderá un **buen clima** si las precipitaciones fluctúan entre 700 y 900 mm anuales de lluvia.
- Si sobre pasa este rango será un **clima húmedo** al igual que si es menor a lo establecido presentándose un **clima seco** ambos casos afectan a la planta por ende a la producción.

PLAGAS:

Definición conceptual:

Aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales, como, respectivamente, la peste bubónica y la filoxera. (Diccionario de la real academia española segunda edición).

Definición operacional:

Debido a su importancia Económica es relevante realizar una adecuada y oportuna identificación de las plagas que afecten el cultivo, ya que dependiendo de su comportamiento y ciclos de desarrollo, las medidas para un control más eficiente cambian de acuerdo al tipo de plaga.

- En la encuesta el agricultor tendrá que contestar si se presentaron plagas en la temporada o no (variable discreta dummy).

INSUMO:

Definición conceptual:

Estrictamente, constituyen insumos todos los factores productivos que cooperan en la producción. En este sentido es sinónimo de factor productivo. No obstante se acostumbra diferenciarlos en factores productivos, puesto que en su aplicación al proceso de producción de los insumos quedan incorporados totalmente a los bienes. Sin embargo, esta distinción es arbitraria ya que no existe un criterio que permita precisar con exactitud la medida en que un recurso se ha incorporado a los bienes que se producen. (538 términos económicos de uso habitual, editorial universitaria, 1981).

Definición operacional:

Los agricultores dependen de ciertos insumos que son fundamentales para la producción y comercialización de la fruta, sin los cuales no aseguran el éxito de su actividad.

- Se observara un **correcto uso de insumos** cuando el agricultor señale que utilizo adecuadamente según lo que se rige por ley según la cantidad y el tipo de producto según el SAG. (variable discreta dummy).
- Se observara un **inadecuado uso de insumos** cuando el agricultor señale que no incorporo las normas establecidas por el SAG. (variable discreta dummy).

CAPITAL:

Definición conceptual:

En teoría económica, es uno de los factores de la producción y comprende el conjunto de los bienes materiales que habiendo sido creados por el hombre, son utilizados para producir otros bienes o servicios.

Definición operacional:

Para realizar cualquier actividad es fundamental el capital ya sea propio o por medio de financiamiento, ya que es este el que posibilita la compra y pago de los materiales, mano de obra y otros para una buena producción.

- Aquí el agricultor debe señalar si tiene fuente o no de financiamiento. (variable discreta dummy).

MAQUINARIA Y EQUIPOS:

Definición conceptual:

Una máquina es un conjunto de piezas o elementos móviles y fijos, cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía o realizar un trabajo con un fin determinado. Los elementos que componen una maquina son: motor, mecanismo, bastidor y elementos de seguridad; y se clasifican según su motor o fuente de energía, según su mecanismo o movimiento principal y/o según su tipo de bastidor.

Un equipo es una colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para un fin determinado.

Definición operacional:

Para la actividad agrícola muchas veces son necesarias maquinas o equipos para apoyar al agricultor en las tareas más forzosas.

- El agricultor debe indicar si tiene o utiliza. (variable discreta dummy).

OBJETIVO GENERAL

- Analizar las características microeconómicas de los sistemas productivos de berries del sector norte de Coihueco.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir el mercado de los berries chileno.
- Describir las características microeconómicas de la producción de berries del área de estudio.

MARCO TEÓRICO

FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

La empresa puede transformar los factores en productos de diversas formas utilizando distintas combinaciones de trabajo, materia prima y capital. La relación entre los factores del proceso de producción y la producción resultante puede describirse por medio de una *función de producción*. Una **función de producción** indica el máximo nivel de producción q que puede obtener una empresa con cada combinación específica de factores. Aunque en la práctica las empresa utilizan una amplia variedad de factores, simplificaremos nuestro análisis centrandolo en dos solamente: el trabajo L y el capital K . Podemos expresar, pues, la función de producción de manera siguiente¹:

$$q = F(K, L)$$

Esta ecuación relaciona la cantidad de producción con las cantidades de los dos factores, capital y trabajo. Por ejemplo, la función de producción podría describir el número de computadoras personales que puede producirse cada año con una planta de 1.000 metros cuadrados y una determinada cantidad de obreros de montaje. O podría describir la cosecha que puede obtener un agricultor con una cantidad dada de maquinaria y de trabajadores.

Es importante tener presente que los factores y los productos son *flujos*. Por ejemplo, un fabricante de computadoras personales utiliza una determinada cantidad de trabajo *cada año* para producir un determinado número de computadoras ese año. Aunque sea propietaria de esa planta y maquinaria, podemos imaginar que paga un coste por el uso de esa planta y esa maquinaria durante el año. Para simplificar el análisis, prescindiremos frecuentemente de la referencia temporal y solo nos referiremos a las cantidades de trabajo, capital y producción. Sin embargo, a menos que indique lo contrario, nos referimos a la cantidad de trabajo y de capital utilizados cada año y a la cantidad de producción obtenida cada año.

“Función que muestra el nivel máximo que puede obtener la empresa con cada combinación especificada de factores”

Como la función de producción permite combinar los factores en diferentes proporciones, un producto se puede obtener de muchas formas. En el caso de la función de producción la ecuación antes mencionada¹, podría significar utilizar más capital y menos trabajo o viceversa. Por ejemplo, el vino puede producirse con un método intensivo en trabajo utilizando muchos trabajadores o con un método intensivo en capital utilizando máquinas y unos cuantos trabajadores.

Observe que la ecuación¹ se aplica una *tecnología dada*, es decir, a un determinado estado de los conocimientos sobre los distintos métodos que podrían utilizarse para transformar los factores en productos. A medida que la tecnología es más avanzada y la función de producción varía, una empresa puede obtener más producción con un conjunto dado de factores. Por ejemplo, una nueva cadena de montaje más rápida puede permitir a un fabricante de computadoras producir más computadoras en un determinado periodo de tiempo.

La función de producción describe los que es *técnicamente viable* cuando la empresa produce *eficientemente*; es decir, cuando utiliza cada combinación de factores de la manera más eficaz posible. La suposición de que la producción siempre es técnicamente eficiente no tiene por qué cumplirse siempre, pero es razonable esperar que las empresas que desean obtener beneficios no despilfarran recursos.

“La función de producción es una relación que puede expresarse de forma matemática, gráfica o tabulada, y muestra la máxima cantidad de un artículo que se puede producir en un tiempo determinado para cada uno de los conjuntos de insumos (factores productivos) alternos, utilizando las mejores técnicas de producción disponibles. Cuando al menos uno de los insumos permanece constante, se dice que es una situación de corto plazo”.

PRODUCTO MARGINAL

La contribución del trabajo al proceso de producción puede describirse tanto de la perspectiva de las variables *medias* como desde la perspectiva de las variables *marginales*. La quinta columna del cuadro² muestra el producto marginal del trabajo (PM_L). Es la producción *adicional* que se obtiene cuando se utiliza 1 unidad más de trabajo. Por ejemplo, en un capital fijo de 10 unidades, cuando se incrementa la cantidad de trabajadores de 2 a 3, la producción total aumenta de 30 a 60, creando un producción adicional de 30 (es decir, $60 - 30$) unidades. El producto marginal del trabajo puede expresarse de la siguiente manera: $\Delta q / \Delta L$, en otras palabras, la variación de la producción Δq provoca un aumento de la cantidad de trabajo ΔL de una unidad.

Recuérdese que el producto marginal del trabajo depende de la cantidad que se utilice de capital. Si se incrementa el capital de 10 a 20, lo más probable es que aumente el producto marginal de trabajo. ¿Por qué? Porque es probable que los trabajadores adicionales sean más productivos si tienen más capital. El producto marginal, al igual que el producto medio, primero aumenta y después disminuye, en este caso después de la tercera unidad de trabajo.

$$\text{Producto marginal del trabajo} = \text{variación de la producción} / \text{variación de a} \\ \text{cantidad de trabajo} = \frac{\Delta q}{\Delta L}$$

“Producción adicional obtenida cuando se incrementa un factor en una unidad”

Cuadro 2		La producción con un factor variable				
Cantidad de trabajo (L)	de	Cantidad de Capital (K)	de	Producción Total (q)	Producto medio (q/L)	Producto marginal ($\Delta q/\Delta L$)
0		10		0	-	-
1		10		10	10	10
2		10		30	15	20
3		10		60	20	30
4		10		80	20	20
5		10		95	19	15
6		10		108	18	13
7		10		112	16	4
8		10		112	14	0
9		10		108	12	-4
10		10		100	10	-8

ELASTICIDADES DE PRODUCCIÓN

Las productividades marginales de las entradas también pueden ser medidas por sus elasticidades de producción. La elasticidad de producción con la de ingresos se define como:

$$\epsilon_i = \frac{\partial f(x)}{\partial x_i} \frac{x_i}{f(x)} = \frac{MP}{AP}$$

En contraste a los productos marginales, en cambio las magnitudes de entrada y de salida se miden en términos relativos, para que las elasticidades de salida sean independientes de las unidades de medida. Las elasticidades de la producción a veces también se llaman elasticidades de productos parciales o elasticidades parciales de producción.

ELASTICIDAD DE ESCALA

Los rendimientos de escala de la tecnología se pueden medir por la elasticidad de escala

$$\epsilon = \sum_i \epsilon_i$$

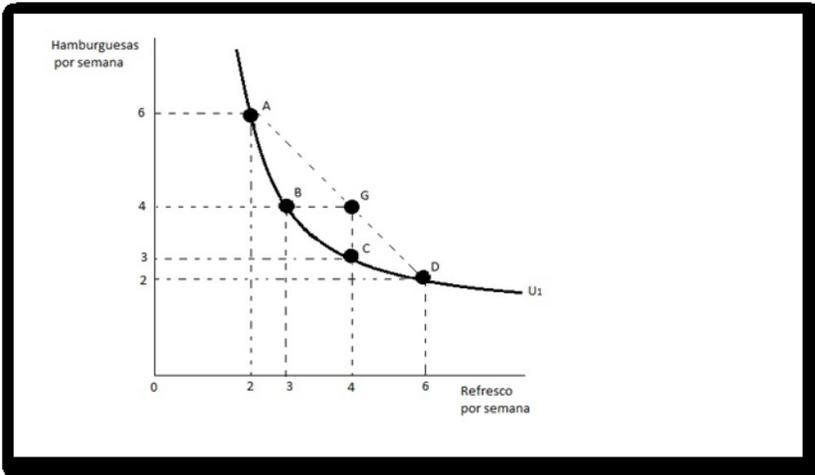
Si la tecnología tiene rendimientos crecientes a escala ($\varepsilon > 1$), aumenta la productividad total de factores cuando se incrementan proporcionalmente todas las cantidades de entrada, ya que el aumento relativo de la magnitud de salida y , es mayor que el aumento relativo de la cantidad de entrada agregada X en la ecuación. Si la tecnología tiene rendimientos decrecientes a escala ($\varepsilon < 1$), la productividad total de los factores se reduce cuando todas las magnitudes de entrada son proporcionalmente aumentadas, debido a que el aumento relativo de la magnitud de salida y es menor que el aumento relativo de la cantidad de entrada agregada X . Si la tecnología tiene rendimientos constantes a escala ($\varepsilon = 1$), la productividad total de los factores se mantiene constante cuando todas las cantidades de entrada cambian proporcionalmente, debido a que el cambio relativo de la cantidad de salida y es igual a la variación relativa de la cantidad de entrada agregada X .

Si la elasticidad de escala (monótona) disminuye con el tamaño de la empresa, la empresa tiene el tamaño de escala productiva mayor en el punto donde la elasticidad de escala es uno.

TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN

La tasa marginal de sustitución de sustitución técnica de L por K ($TMST_{LK}$) se refiere la cantidad de K a la que puede renunciar una empresa al aumentar en una unidad la cantidad de L utilizada y permanecer aún sobre la misma isocuanta. $TMST_{LK}$ es también igual a MP_L/MP_K . A medida que la empresa desciende por una isocuanta, $TMST_{LK}$ es también igual a MP_L/MP_K . A medida que la empresa desciende por una isocuanta, disminuye $TMST_{LK}$.

La $TMgS$ varía a lo largo de la curva U_1 . Para puntos como A, el individuo tiene pocas hamburguesas y está relativamente dispuesto a cambiarlas por refrescos. Por otra parte, para combinaciones como las representadas por el punto D, el individuo tiene abundancia de refresco y se muestra renuente a entregar más hamburguesas a cambio de refrescos.



CONDICIONES PARA MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN

Suponemos que la empresa maximiza sus ganancias. El beneficio de la empresa está dada por:

$$\pi = p y - \sum_i w_i x_i,$$

Donde p es el precio del producto y w_i es el precio de la entrada. Si las empresas se enfrentan al precio de producción p y al precio de salidas w_i , podemos calcular el beneficio máximo que puede obtener la empresa mediante la resolución del siguiente problema de optimización:

$$\max_{y,x} p y - \sum_i w_i x_i, \text{ s.t. } y = f(x)$$

Esta maximización restringida se puede transformar en una optimización sin restricciones reemplazando y por la función de producción:

$$\max_x p f(x) - \sum_i w_i x_i$$

Por lo tanto, las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_i} = p \frac{\partial f(x)}{\partial x_i} - w_i = p MP_i - w_i = 0$$

Así que tenemos:

$$w_i = p MP_i = MVP_i$$

Dónde $MVP_i = p (\partial y / \partial x_i)$ es el valor del producto marginal del insumo.

CONDICIONES PARA MINIMIZAR LOS COSTOS

Ahora, se supone que las empresas toman la producción total como dár (por ejemplo, porque la producción está limitada por una cuota) y tratar de producir esta cantidad de producción con costos mínimos. El costo total se dan a través de:

$$c = \sum_i w_i x_i,$$

Donde w_i es el precio de la entrada. Si la empresa se enfrenta a la entrada Precio w_i y quiere producir y unidades de productos, los costos mínimos pueden obtenerse a través de:

$$\min \sum_i w_i x_i, \text{ s.t. } y = f(x)$$

Esta minimización restringida puede ser resuelta mediante el uso del enfoque Lagrangiano:

$$\mathcal{L} = \sum_i w_i x_i + \lambda (y - f(x))$$

De modo que las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_i} = w_i - \lambda \frac{\partial f(x)}{\partial x_i} = w_i - \lambda MP_i = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = y - f(x) = 0$$

De las condiciones de primer orden anterior, obtenemos:

$$w_i = \lambda MP_i$$

Y:

$$\frac{w_i}{w_j} = \frac{\lambda MP_i}{\lambda MP_j} = \frac{MP_i}{MP_j} = -MRTS_{ji}$$

Como la maximización del beneficio implica producir una cantidad de producción óptima con el mínimo costo, las condiciones de primer orden para la entrada óptima requieren combinaciones del ingreso anteriormente mencionado (ver ecuación anterior) que permite obtener no sólo la minimización de costos, sino también de las condiciones de primer orden para la maximización del beneficio.

$$\frac{w_i}{w_j} = \frac{MVP_i}{MVP_j} = \frac{p MP_i}{p MP_j} = \frac{MP_i}{MP_j} = -MRTS_{ji}$$

METODOLOGÍA

PARADIGMA

En la investigación que se realizará se presenta un paradigma positivista y por ende una metodología cuantitativa. El positivismo es una corriente de pensamiento cuyos inicios se suele atribuir a los planteamientos de Auguste Comte, y que no admite como válidos otros conocimientos sino los que proceden de las ciencias empíricas. No obstante, otros autores sugieren que algunos de los conceptos positivistas se remontan al filósofo británico David Hume y al filósofo francés Saint-Simon. Para Kolakowski (1988)

“El positivismo es un conjunto de reglamentaciones que rigen el saber humano y que tiende a reservar el nombre de “ciencia” a las operaciones observables en la evolución de las ciencias modernas de la naturaleza. Durante su historia, dice este autor, el positivismo ha dirigido en particular sus críticas contra los desarrollos metafísicos de toda clase, por tanto, contra la reflexión que no puede fundar enteramente sus resultados sobre datos empíricos, o que formula sus juicios de modo que los datos empíricos no puedan nunca refutarlos”.

De acuerdo con Dobles, Zúñiga y García (1998)

“La teoría de la ciencia que sostiene el positivismo se caracteriza por afirmar que el único conocimiento verdadero es aquel que es producido por la ciencia, particularmente con el empleo de su método. En consecuencia, el positivismo asume que sólo las ciencias empíricas son fuente aceptable de conocimiento”.

Otra de las características relevantes del positivismo tiene que ver con su posición epistemológica central. En efecto, el positivismo supone que la realidad está dada y que puede ser conocida de manera absoluta por el sujeto cognoscente, y que por tanto, de lo único que había que preocuparse, indican Dobles, Zúñiga y García (1998)

“Era de encontrar el método adecuado y válido para “descubrir” esa realidad. En particular, asume la existencia de un método específico para conocer esa realidad y propone el uso de dicho método como garantía de verdad y legitimidad para el conocimiento. Por tanto, la ciencia positivista se cimienta sobre el supuesto de que el

sujeto tiene una posibilidad absoluta de conocer la realidad mediante un método específico”.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación cuantitativa, suele hablarse de dos tipos de diseños, los experimentales y los no experimentales. En este caso será no experimental, ya que no se manipularán ni se ejercerá control alguno sobre las variables de estudio. Se establece que un diseño no experimental es:

“La que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se da en su contexto natural, para después analizarlos”. (Hernández, 184)

Puesto que el objetivo es determinar las características microeconómicas de los productores de berries, se ha seleccionado un diseño transeccional, descriptivo comparativo. Para Hernández *et al* (op. Cit.)

SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los sujetos de la investigación son agricultores de frambuesa y arándanos de la comuna de Coihueco siendo estos 496 productores de arándanos (57) y frambuesas (439), información obtenida de séptimo Censo Nacional Agropecuario y forestal del 2007 realizado por ODEPA del ministerio de agricultura y el INE. De ellos se ha determinado una muestra de 47 agricultores, 34 de frambuesa y 13 de arándanos distribuidos en el sector norte de la comuna de Coihueco.

INSTRUMENTOS

Para la obtención de la información, se utilizara una encuesta, analizada y confeccionada por el equipo de trabajo de acuerdo con la información que se requiere y las personas a

quienes se les aplicara la encuesta, considerando un lenguaje apropiado para el entendimiento de las preguntas. La muestra es de 47 productores de berries, 34 de los cuales son de frambuesas y 13 de arándanos.

MECANISMOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para lograr obtener la información necesaria se cuenta con el apoyo de un productor de berries, quien será de vital importancia, ya que él permitirá acceder a su red de conocidos en el rubro, haciendo más factible la llegada a los demás huertos productores de berries. Las encuestas serán hechas directamente con el agricultor, realizando viajes a terreno en los distintos huertos seleccionados del sector norte de Coihueco.

ANÁLISIS DEL MERCADO DE BERRIES

EXPORTACIONES DE BERRIES:

Chile exportó como Frambuesas congeladas un 25% menos volumen el 2012 pasando de 49.000 toneladas (2011) a 36.500 (2012). Este año las exportaciones aumentarán

Polonia ya es el mayor productor mundial (25% del total), seguido de EEUU (17%), Serbia (14%) y Chile (11%), es decir la determinación de los precios de Chile el 2014 estará determinada por las cosechas de los países mencionados en volumen y calidad, estas se inician a principios de junio y finalizan a mediados de Agosto. al analizar volúmenes en términos de IQF 1° es Chile, luego Serbia, Polonia y EEUU.

La manera de que Chile perdure en este negocio es entender que somos el país que produce y exporta la mayor cantidad de calidad IQF del mundo y que a su vez es la de mayor valor esa es nuestra fortaleza. Lamentablemente esto no se ha traducido a nivel de producción primaria en que persistimos en producir una frambuesa pequeña, ácida, tantas veces reproducida que tiene bajos rendimientos y que nos compran porque no alcanza con la producción de los demás países a satisfacer la demanda mundial. Jugo concentrado a niveles similares 2012 a 46-47 U\$/galón.

A la fecha se han exportado 84.700 toneladas de Arándanos frescos significando un 21,8% más que el año pasado con las aproximadamente 1.500-2000 toneladas restantes por exportar. La temporada cerraría en 3 semanas más con 86.500 toneladas; el 2012 - 2013 se exportaron 70.800 toneladas de arándanos frescos. Lo más relevante esta temporada fueron los precios levemente más altos y a pesar de aún ser EEUU el principal destino, otros mercados aumentan su presencia. (Europa, China). También es necesario enfatizar en que los productores se deben preocupar más del control de heladas y aspectos de calidad de la fruta obtenida, es más ya existen productores que invertirán en protegerse de las lluvias y, por último se debe seguir trabajando en la promoción del consumo mundial labor que ha venido realizando en forma muy efectiva el comité de arándanos de Chile. (Asoex-Prochile).

Chile disminuyó un 5% las exportaciones 2012 26.300(toneladas) con respecto al 2011 (27.400 toneladas) de arándanos congelados. Es altamente probable esta cifra el 2013

disminuya aún más ya que por razones de precio se exportó en fresco más arándano del proyectado, desplazando al congelado.

EEUU: el sobrestock respecto al año pasado baja a un 3% mensual a este ritmo cuando inicie la cosecha de cultivados procesados en Michigan y Oregon mes de Julio, el sobrestock solo será de un 12-15%, cualquier problema climático o derivación al fresco en cultivados o de producción de silvestres en el estado de Maine (EEUU) y Quebec, Nueva Brunswick y Nueva Escocia (Canadá) implicará un impacto en el precio 2013/2014 para Chile. Jugo concentrado a niveles inferiores a 2012 hoy U\$ 50-55/galón.

Boletín Informativo de Tendencias en Berries, Pro-Chile 2013.

Los Arándanos tuvieron un crecimiento de un 12,5% en las exportaciones, esta variación responde a una mayor producción debida al avance en el estado de desarrollo de las plantaciones y condiciones climáticas más normales.

Frambuesas congeladas: repunte de los precios pagados a productor Tras una significativa caída de los precios internacionales de las frambuesas congeladas durante los dos años anteriores, en la temporada 2012/13 se observa un repunte considerable de los precios pagados a productor.

Según el informativo de berries divulgado por la Corporación de Desarrollo Social del Sector Rural (Codesser), entre el 4 y el 10 de febrero, en la región del Maule, por la variedad Heritage se pagaron por productor precios superiores a \$ 1.000 por kilo para calidad IQF. Para frambuesas al barrer, el valor fue de \$ 950 por kilo y para block y jugo, de \$ 350 por kilo.

En cuanto a la variedad Meeker, cultivada principalmente entre Chillán y Los Lagos, los precios al barrer fluctuaron entre \$1.000 y \$ 1.300 por kilo. Este repunte se debe principalmente a menor producción derivada de problemas meteorológicos que se presentaron en los países productores del hemisferio norte, lo que incidió en una disminución de sus stocks respecto al año anterior. Serbia, por ejemplo, cerró la temporada con una producción de 55.000 toneladas, 42% menos que en 2011, y sus stocks a enero de 2013 representaban sólo el 50% de la reserva que mantenían a igual fecha en la temporada anterior.

Entre tanto, en Chile, en enero último se produjo una caída de 46,2% del volumen exportado, sobrepasando levemente las 1.544 toneladas. Esto se atribuyó a variaciones meteorológicas observadas en los últimos meses de 2012 y los consiguientes problemas sanitarios asociados a dicha condición, así como también a que un grupo de agricultores, impulsados por las bajas ganancias anteriores, decidieron arrancar las plantas y cambiar de cultivo.

Dinámica Productiva y Comercial, Febrero de 2013, Oficina de estudios y políticas, (ODEPA).

SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN:

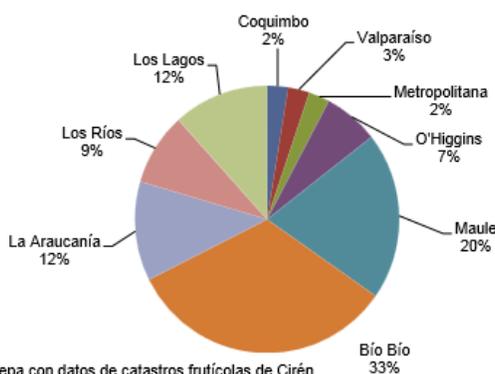
Entre los años 1995 y 2010 la superficie mundial de arándanos aumentó en cerca de 57.000 hectáreas, alcanzando 76.900 hectáreas plantadas. Según Mark Villata, director ejecutivo del U.S. Highbush Blueberry Council, la mayor parte de esta área se concentra en Norteamérica, región que agrupa el 57% de la superficie total, seguida de Sudamérica (23%), Europa (11%), Asia Pacífico (8%) y África (1%).

Dentro de Norteamérica el cultivo de arándanos se concentra en Estados Unidos y Canadá, mientras que en Sudamérica la mayor superficie se encuentra en Chile, que presenta el 73% de las tierras destinadas al cultivo en la zona, seguido por Argentina (22%) y Uruguay (4,3%). En cuanto a Europa, Polonia lidera el grupo, seguida por Alemania y España.

El área nacional también ha crecido considerablemente durante los últimos diez años. Según datos entregados por el Comité de Arándanos de Chile, durante el año 2012 esta cifra sobrepasó 13.162 hectáreas, las cuales se encuentran distribuidas entre las regiones de Atacama y Los Lagos, siendo el frutal con la zona productiva más extensa del país.

En el gráfico 1 se puede observar la distribución de la superficie de arándanos plantada en el país. Se destacan las regiones de La Araucanía y Los Lagos, las cuales han aumentado su participación significativamente durante los últimos dos años, contribuyendo así al incremento observado en la producción nacional de este cultivo. Bío Bío es la región que presenta el mayor porcentaje dentro de la superficie cultivada con arándanos (33%), con 4.280 hectáreas, seguida de Maule (20%; 2.633 ha) y La Araucanía (12%; 1.561 ha). De esta superficie, el 45% corresponde a plantas que se encuentran en plena producción; un 27% está en producción creciente; un 17%, en formación, y sólo un 10% se encuentra en fase decreciente.

Gráfico 1. Distribución regional de la superficie nacional de arándanos



Fuente: Odepa con datos de catastros frutícolas de Cirén.

ALTERNATIVAS PARA EL CULTIVO DE ARÁNDANOS:

La producción mundial de arándanos se concentra principalmente en tres países: Estados Unidos, Chile y Canadá, los cuales en su conjunto representan más de 80% del total cosechado. Según un estudio realizado por el ingeniero agrónomo Andrés Bascopé¹, Estados Unidos es relevante como país productor (concentra más de 60% de la cosecha mundial) y como país importador. Su consumo per cápita sobrepasa 500 gramos para el producto fresco y 260 gramos para congelados.

En cuanto a los rendimientos del cultivo, en las principales zonas productivas más frías fluctúa entre 8 y 12 ton/ha. En las zonas cálidas, este promedio puede elevarse a 10-14 ton/ha.

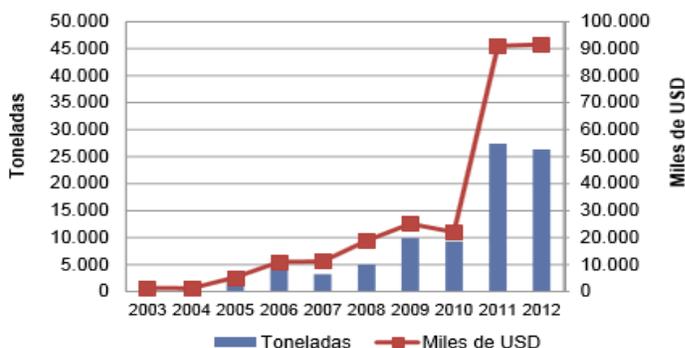
Chile es el segundo productor mundial de arándanos y el primero del hemisferio sur. Los frutos se comercializan tanto en fresco como congelados, deshidratados, en conserva y en forma de jugos.

En cuanto a la industria de procesados, según Cort Brazelton, consultor privado de Brazelton AG Consulting, el 85% de los arándanos cultivados que se utilizan como materia prima en la elaboración de productos agroindustriales proviene de Norteamérica, seguido por un 7% de Europa, un 4% de Sudamérica y la misma cantidad de Asia Pacífico.

ALTERNATIVAS DE VENTAS:

Las exportaciones chilenas de arándanos congelados han crecido de manera notoria durante la última década. En el gráfico 2 se puede observar que, sólo en los últimos cinco años, el aumento fue de 427% en volumen y 386% en valor, alcanzando 26.347 toneladas y 91,6 millones de dólares, respectivamente.

Gráfico 2. Crecimiento de las exportaciones chilenas de arándanos congelados



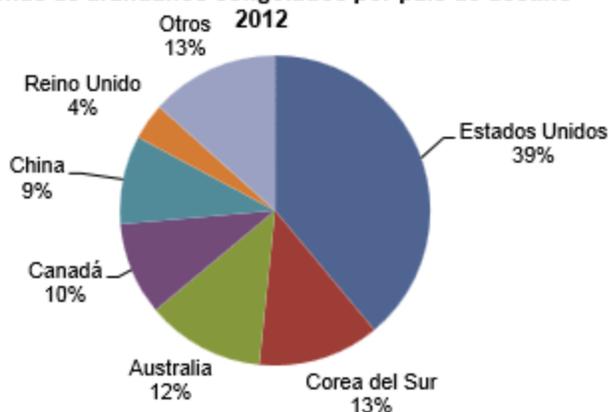
Fuente: Odepa con datos del Servicio Nacional de Aduanas.

La razón principal para este crecimiento es el aumento de plantaciones realizadas durante la última década, el elevado número de huertos que entraron en plena producción, la menor disponibilidad de mano de obra y la creciente tendencia mundial de consumo de alimentos congelados.

Según el catastro de la agroindustria hortofrutícola publicado en el año 2012, existen 19 plantas procesadoras de arándanos congelados en Chile, las cuales se distribuyen entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos.

Durante el año 2012, las exportaciones de arándanos congelados crecieron 0,6% en valor y disminuyeron 3,9% en volumen, (1.060 toneladas menos que en la temporada anterior). En el período enero-febrero de 2013 también se observa una disminución en las ventas de arándanos congelados, tanto en volumen (-21,8%) como hasta ahora en valor (-4,4%).

Gráfico 3. Distribución de valor de las exportaciones chilenas de arándanos congelados por país de destino



Fuente: Odepa con datos del Servicio Nacional de Aduanas.

Como se observa en el gráfico 3, los mayores compradores del producto nacional son: Estados Unidos, con cerca de 40% de las exportaciones chilenas, seguido por Corea de Sur (13%), Australia (12%) y Canadá (10%).

Durante la temporada 2012/13 los precios para los arándanos congelados se mantuvieron más o menos estables, pero la diferencia de precios que se produjo entre el producto fresco con respecto al congelado fue mayor que en otras temporadas, alcanzando aproximadamente USD 2/kg en favor del fresco, lo que llevó a que se privilegiaran los embarques de este producto. Esto se acentuó aún más debido al deterioro de la calidad que se observó al inicio de la temporada, debido a problemas meteorológicos, que indujo a los productores a enviar todo lo posible en forma de producto fresco, de mejor precio.

A pesar de que se pensó que podrían descender los precios, debido al sobre stock de arándanos silvestres que se presentó durante el año 2012 en Estados Unidos, ellos se mantuvieron estables, debido a que el consumo interno de este fruto aumentó de manera

considerable. Algunas fuentes indican que el consumo de arándanos incluso podría haber alcanzado 1,1 kilos per cápita durante la temporada, cifra más de 100.000 toneladas superior a la estimada por Bascopé.

A continuación, en las tablas 1 y 2, se muestran los precios pagados a productor, en dólares por kilo de producto destinado a congelado para la Región del Maule y la zona sur del país.

Fecha	IQF (USD/kg)
07-ene	1,2
14-ene	1,2
20-ene	1,2
28-ene	1,1-1,2
04-feb	1,1-1,2
11-feb	1,3-1,4
18-feb	1,3-1,4

Fuente: Odepa con datos de Boletín de Berries Codesser

Fecha	IQF (USD/kg)
07-ene	1,1-1,3
14-ene	1,1-1,3
20-ene	1,1-1,3
28-ene	1,3
04-feb	1,3
25-feb	1,3-1,4
04-mar	1,4

Fuente: Odepa con datos de Boletín de Berries Codesser

Los jugos de arándanos se encuentran agrupados con otros jugos de frutas y vegetales bajo el código arancelario 2009.8990, llamado “Los demás jugos de frutas y hortalizas”, junto a jugos de cranberries, frutillas, moras y guindas, entre otros.

Según el catastro agroindustrial previamente mencionado, las plantas procesadoras de jugos de arándanos se encuentran localizadas principalmente en las regiones de Los Ríos, Los Lagos y Metropolitana.

Se estima que la exportación de estos jugos durante el año 2012 alcanzó 23.500 toneladas, por un valor superior a 2,7 millones de dólares.

En la tabla 3 se presentan los precios pagados a productor, en dólares por kilo de arándano comprado para la producción de jugo en la Región del Maule.

Fecha	Jugo (USD/kg)
07-ene	0,8
14-ene	0,8
20-ene	0,8
28-ene	0,7-0,8
04-feb	0,7-0,8
11-feb	0,8
18-feb	0,8-0,9

Fuente: Odepa con datos de Boletín de Berries Codesser

ARÁNDANOS DESHIDRATADOS:

Hasta el año 2011 no existía un código aduanero que distinguiera las exportaciones de este producto, y se comercializaban bajo el rótulo de “Las demás frutas u otros frutos”, pero a partir de 2012 se hizo la diferenciación de estos arándanos con el resto de las frutas, en dos grupos diferentes: arándanos deshidratados orgánicos (0813.4041) y los demás arándanos deshidratados (0813.4049).

Según el catastro agroindustrial nombrado anteriormente, existen dos plantas que procesan arándanos deshidratados, las cuales se encuentran ubicadas en las regiones del Maule y La Araucanía.

En 2012 se exportaron 20 kilos de arándanos deshidratados orgánicos, con ingresos cercanos a 586 dólares, lográndose un valor unitario de USD 29,3 por kilo de producto. El destino único del envío fue Sudáfrica.

En cuanto a los demás arándanos deshidratados, éstos alcanzaron ventas de 85,3 toneladas, con ingresos cercanos a 1,1 millones de dólares y valores unitarios de USD 12,6 por kilo. Los principales importadores de este producto fueron: Estados Unidos, con 34% del total exportado; Alemania (22,6%), Corea del Sur (14,2%), Uruguay (11,7%) y Argentina (10,8%).

Durante los dos primeros meses de 2013, las exportaciones ascendieron a 27,4 toneladas, con un valor de 593 mil dólares, lo que equivale a un valor unitario de USD 21,6 por kilo. El crecimiento registrado, en valor, fue de 263%.

ARÁNDANOS EN CONSERVA:

En cuanto a los arándanos en conserva, según el catastro agroindustrial citado en este documento, existen cuatro plantas que procesan este producto, las cuales se encuentran distribuidas en las regiones Metropolitana y del Maule.

No existe una glosa que permita cuantificar de manera independiente las exportaciones de este subsector y sus cifras son muy acotadas, por lo que se hace prácticamente imposible entregar con exactitud el valor o volumen de las exportaciones de este subsector.

Alternativas para el cultivo de arándanos, Abril 2013, Oficina de estudios y políticas agrarias, (ODEPA).

TENDENCIA HISTÓRICA DE PRECIOS DEL ARÁNDANO:

HEMISFERIO SUR: EXPORTACIÓN DE ARÁNDANOS (Toneladas)							
Proveedor	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	% VAR vs 2011/12
Argentina	7.563	10.523	10.723	16.007	16.941	16.641	-2%
Chile	30.315	41.534	49.886	69.923	70.765	86.490	22%
Uruguay	600	1.400	1.300	2.249	2.762	2.246	-19%
Otros	N/D	N/D	1.814	2.054	2.360	2.790	18%
Total	38.478	53.457	63.723	90.234	92.828	108.167	17%

Fuente: SAG-ASOEX/IQconsulting

ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE FRAMBUESAS

En este capítulo se aborda la teoría de la producción en su aproximación primal, para estudiar las características microeconómicas de los productores de berries de la zona norte de Coihueco. En primer lugar se realiza un análisis de la productividad parcial, luego como base del análisis primal se estima una función de producción lineal con la variable dependiente producción de frambuesa en kilogramos y los factores productivos

(variables independientes), mano de obra en jornadas, insumos en Kg y capital en unidades monetarias.

MEDIDAS DE PRODUCTIVIDAD PARCIAL:

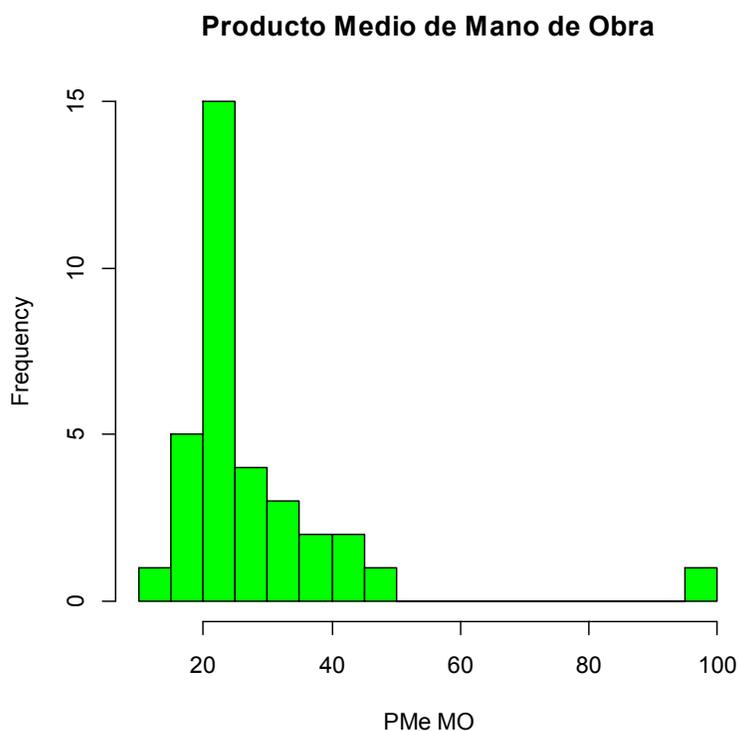
PRODUCTOS MEDIOS

Es una medida simple de la productividad parcial de las empresas, en este caso de los productores de berries. Se define como el producto total dividido por la cantidad de factor productivo. En nuestra investigación obtendremos el producto medio de la mano de obra, del insumo y del capital. Este último, asume la unidad de capital en términos monetarios para simplificar el análisis (productividad por unidad monetaria invertida en capital), debido a la dificultad de representar una unidad física.

PRODUCTO MEDIO DE LA MANO DE OBRA (*Frambuesa Temporada 2012-2013*)

Los productos medios de los productores de frambuesa de la segunda temporada presentan un valor mínimo de 13.94 Kg /Jornada, un valor máximo de 100 Kg/jornada y un promedio de 28,03 Kg/jornada (mediana 23,72).

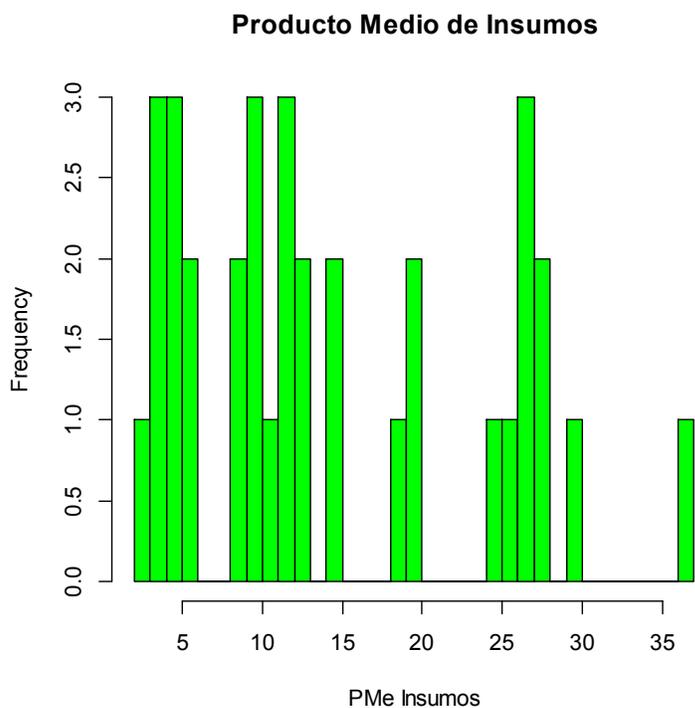
Para visualizar estos productos medios utilizamos gráficos de histogramas. Se puede observar que el producto medio (productividad parcial) de la mano de obra para la mayoría de los productores de frambuesa se encuentra entre los valores 15 y 30Kg/jornada, con un “outlier” o dato atípico de 100 Kg/jornada. Este último debe investigarse si es un dato correcto o existe un error de medición. Además, este valor provoca un aumento de la media, ya que este estadístico (la media) es muy sensible a los datos extremos. Por situaciones como esta muchas veces es preferible utilizar la mediana como medida de tendencia central ya que es más robusta y no se ve afectada por los datos extremos.



PRODUCTO MEDIO DE INSUMOS (Temporada 2012-2013)

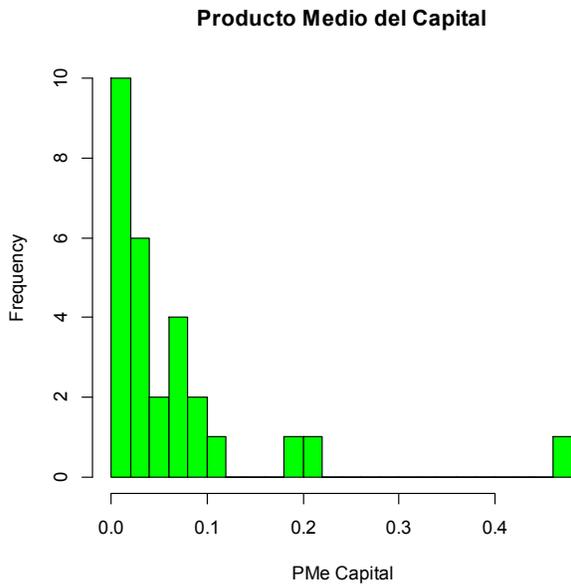
Esta medida de productividad parcial presenta un amplio rango dentro de los productores de frambuesa encuestados. El valor mínimo corresponde a 2,5 Kg/Insumo, el máximo de 36,62 Kg/insumo y el valor promedio alcanza 14,54 Kg/insumo (mediana 12,00).

El Histograma muestra que este producto medio varía considerablemente entre los productores, con muchos productores con productos medios bajos y sólo un productor en el extremo opuesto. Esta última situación, nuevamente representa un “outlier” y debe ser considerado cuidadosamente. Otra particularidad de la distribución es la generación de tres “islas” de observaciones. La primera con productos medios alrededor del valor 5Kg/insumo, la segunda alrededor de 10 Kg/insumo y la tercera con valores alrededor de 26-27Kg/insumo.



PRODUCTO MEDIO DE CAPITAL (Temporada 2012-2013)

Los productos medios del Capital de los productores de frambuesa de la segunda temporada presentan un valor mínimo de 0,000286Kg/(\$), un valor máximo de 0,073570Kg/(\$) y un promedio de 0,035180Kg/(\$) (mediana 0,066770).



FUNCIÓN DE LA PRODUCCIÓN LINEAL

Una función de producción lineal con N factores productivos se define de la siguiente forma:

$$y = \beta_0 + \sum_{i=1}^N \beta_i x_i$$

En esta investigación la variable dependiente (y) corresponde a la producción de frambuesa en kilogramos para la segunda temporada. Los factores productivos considerados son: La mano de obra, los insumos y el capital

El modelo estimado mediante el método de los mínimos cuadrados es el siguiente:

$$\text{Kg (frambuesa)} = -764 + 23,90\text{Mano de Obra} + 4,263\text{Insumos} + 0,00063\text{Capital}$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr (> t)
(Intercepto)	-7.640e+02	5.087e+02	-1.502	0.1461
Mano de Obra	2.390e+01	4.143e+00	5.770	6.01e-06 ***

Insumos	4.263e+00	1.925e+00	2.214	0.0366 *
Capital	6.274e-04	2.664e-04	2.355	0.0270 *

Residual standard error: 1669 on 24 grados de libertad

R² ajustado: 0.8541

F-statistic: 53.68 on 3 and 24 DF, p-value: 8.569e-11

Los coeficientes de los tres factores productivos son positivos, se cumple con una de las propiedades de las funciones de producción, “monotónica”. Además, todos los coeficientes son estadísticamente significativos al nivel del 1% la mano de obra y 5% los dos restantes. Esto asegura el cumplimiento del efecto positivo de todos los factores productivos.

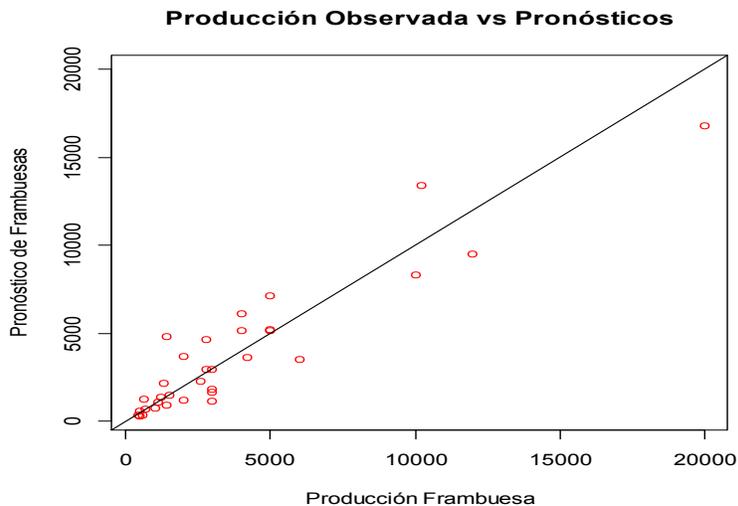
La bondad de ajuste del modelo es bastante buena con un coeficiente de determinación ajustado R²= 0,8541, lo que significa que aproximadamente el 85% de la variación de la producción de frambuesa es explicada por el modelo.

La función de producción lineal siempre entrega valores finitos, reales y únicos. Sin embargo, debido a que el intercepto es negativo, la propiedad de no-negatividad no se cumple (si los valores de mano de obra, insumos y capital son cero la producción es negativa). Una función de producción lineal podría entregar valores no-negativos si el intercepto es igual o mayor a cero y los coeficientes son positivos. El modelo estimado sólo cumple con la segunda condición.

La función de producción lineal estimada es continua y puede ser derivada dos veces, tal como esperábamos.

PRODUCCIÓN PRONOSTICADA (AJUSTADA)

Podemos calcular la producción pronosticada o ajustada con nuestra función de producción lineal estimada y evaluar el ajuste comparando la producción observada con la ajustada o pronosticada.



El gráfico muestra la desviación absoluta entre los valores pronosticados de producción de frambuesa y los valores observados o entregados por los agricultores encuestados. La línea de 45° indica un ajuste perfecto del modelo, podemos observar que el ajuste es bastante bueno en los niveles bajos de producción, para luego ir aumentando levemente las diferencias. También, podemos observar la presencia de un “outliers” para el valor máximo de producción.

PRODUCTOS MARGINALES

En la función de producción lineal, los productos marginales son iguales a los coeficientes de los correspondientes factores productivos

$$PM_{gi} = \frac{\partial y}{\partial x_i} = \alpha_i$$

De esta forma si el productor aumenta el factor productivo por una unidad, la producción aumentará en promedio el valor del coeficiente estimado.

Si la empresa productora de frambuesa aumenta el capital en una unidad (unidad monetaria, pesos), manteniendo todos los demás factores constantes (*ceteris paribus*), la producción aumentará en promedio en 0,00063 Kg. En el caso de la mano de obra, si esta aumenta en una jornada (manteniendo los demás constantes) la producción aumentará en 23,9 Kg de frambuesa. Finalmente, si la empresa aumenta en una unidad la utilización de insumos (*ceteris paribus*), la producción aumentará en 4,26 Kg de frambuesa.

ELASTICIDAD DE PRODUCCIÓN (ELASTICIDAD PARCIAL)

La elasticidad de producción de los tres factores productivos se puede representar de la siguiente forma:

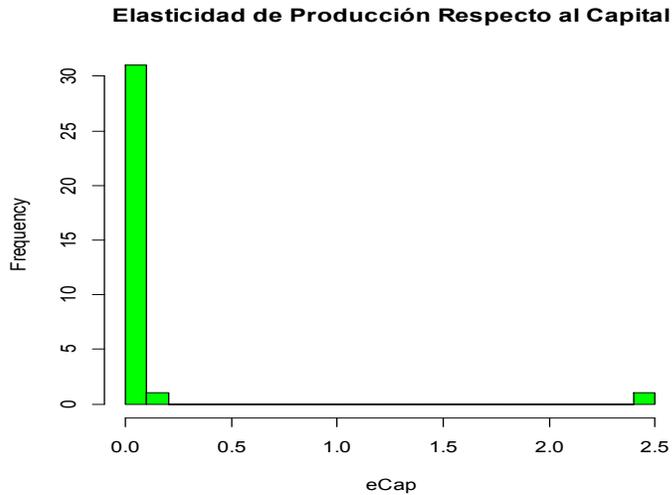
$$\varepsilon_i = \frac{\partial f(x)}{\partial x_i} \frac{x_i}{f(x)} = \frac{MP}{AP}$$

Donde MP es producto marginal y AP es el producto medio del factor productivo respectivo.

Debido a que las elasticidades de producción dependen de las cantidades de factores productivos y de la producción total, generalmente sus valores difieren entre los productores. Considerando esto, calculamos la elasticidad de producción para cada productor encuestado.

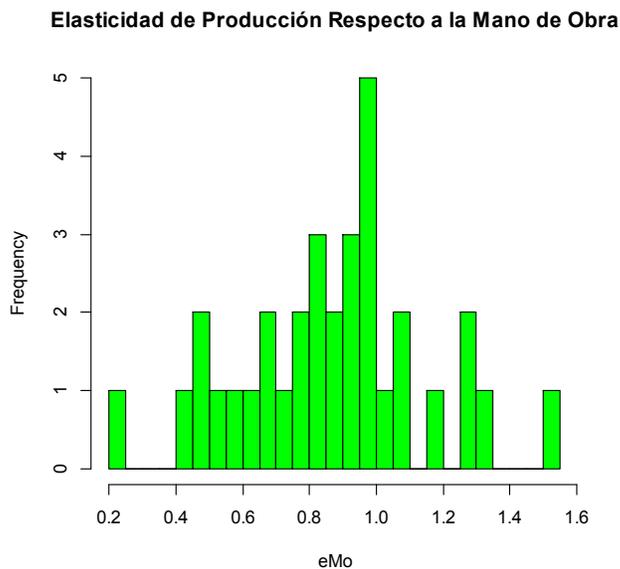
Los valores promedio de las elasticidades producción del capital, trabajo (mano de obra) y los insumos son 0,10, 0,86 y 0,62 respectivamente. De esta manera, si el productor agrícola aumenta el capital en uno por ciento, la producción aumentará en alrededor del 0,10%; si el productor aumenta la mano de obra en uno por ciento la producción aumentará en aproximadamente 0,86%; y si el productor aumenta los insumos en uno por ciento, a producción aumentará alrededor de 0,62%.

Podemos visualizar la variación de las elasticidades de producción con histogramas. Primero observamos la elasticidad producción respecto al capital

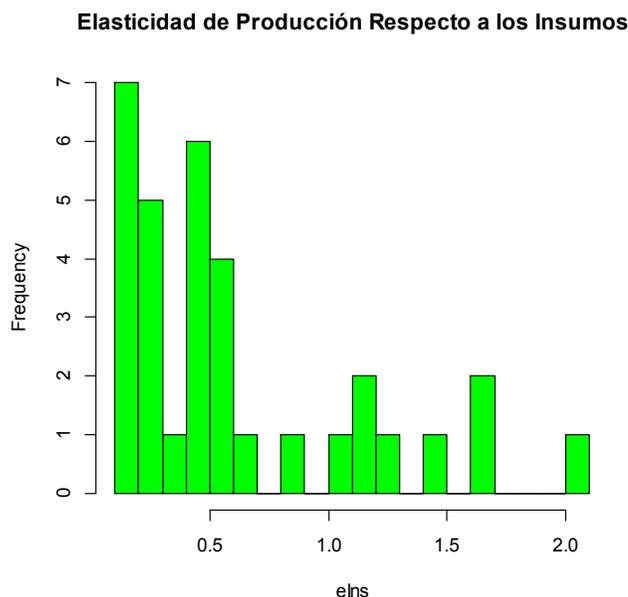


El grafico muestra que si el productor aumenta en uno por ciento la utilización de capital la producción de prácticamente todos los productores aumentará en 0,1%. Es interesante observar el “outliers” con un valor de elasticidad de 2,5.

Para el caso de la mano de obra, si el productor agrícola aumenta en uno por ciento la utilización de mano de obra, la producción de gran parte de los productores de frambuesa aumentará entre 0,8 y 1,1% con “outliers” en elasticidades bajas y altas



Y si se aumenta la utilización de insumos en uno por ciento, la producción de frambuesas aumentará en gran parte de los productores en un rango que va desde cerca de 0,15 hasta 0,6%, con un “outlier” de 2,1% que provoca un aumento de la media.



ELASTICIDAD DE ESCALA

La elasticidad de escala es la suma de todas las elasticidades parciales de producción.

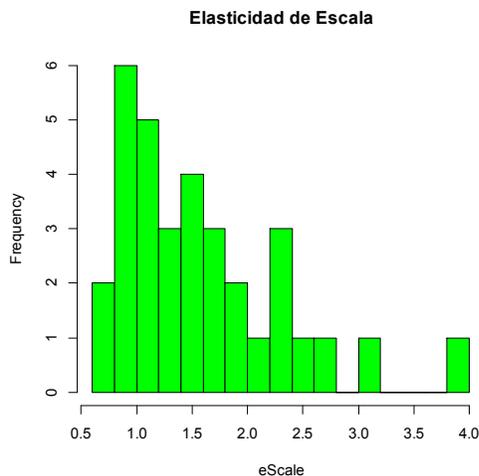
$$\epsilon = \sum_i \epsilon_i$$

La elasticidad de escala puede ser calculada para cada uno de los productores de frambuesa encuestados. La media y la mediana de las elasticidades de escala son 1,58 y 1,47 respectivamente, con un valor mínimo de 0,63 y máximo de 3,88.

De esta forma, si el productor aumenta la utilización de todos los factores productivos por uno por ciento, la producción de frambuesas aumentará alrededor de 1,5%. Esto significa que muchos productores presentan retornos crecientes de escala, de esta forma el

productor podría aumentar la productividad aumentando el tamaño de la empresa (aumentando todos los factores productivos).

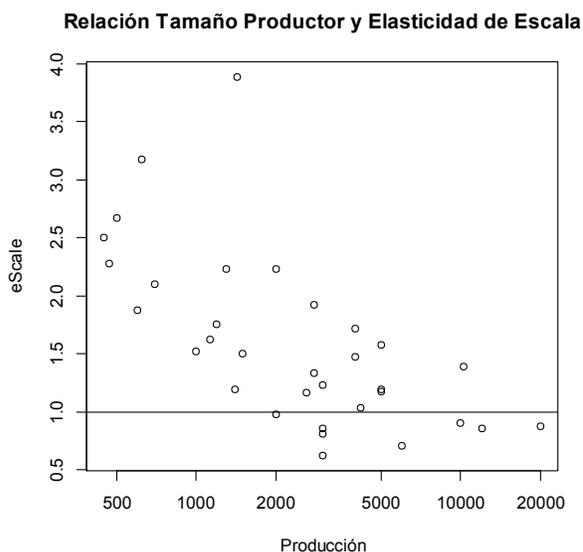
La variación de las elasticidades de escala puede ser visualizada mediante



histogramas.

Como se puede observar la gran mayoría de las observaciones de las elasticidades de escala se encuentran alrededor del valor 1 o sobre este, lo cual indica claramente que la mayoría de los productores de frambuesa presenta retornos crecientes de escala en su sistema productivo. Sólo un par de productores muestran elasticidades de escala entre tres y cuatro.

Información acerca del óptimo tamaño del sistema productivo puede ser obtenida analizando las interrelaciones entre el tamaño del productor y la elasticidad de escala. El tamaño del productor se representa por su nivel de producción de frambueas.



El gráfico muestra que las empresas más pequeñas podrían ganar enormemente aumentando su tamaño, en tanto que los beneficios disminuyen al aumentar el tamaño de la empresa. La menor parte de los productores presenta retornos decreciente de escala (observaciones bajo la línea horizontal), especialmente productores más grandes, así que su producción podría disminuir al aumentar el tamaño del sistema productivo.

TASA MARGINAL DE SUSTITUCIÓN

Tal como los productos marginales de una función de producción lineal son iguales a los coeficientes estimados, podemos calcular la tasa marginal de sustitución como la división de los productos marginales de los productos marginales respectivos:

- * Tasa Marginal de Sustitución de mano de obra-capital =

$$\frac{\text{Producto Marginal del Capital}}{\text{Producto Marginal del Trabajo}}$$

$$-0,000033$$
- * Tasa Marginal de Sustitución del capital-mano de obra =

$$\frac{\text{Producto Marginal de la mano de obra}}{\text{Producto Marginal del Capital}}$$

$$-30078,06$$
- * Tasa Marginal de Sustitución de insumo-mano de obra =

$$\frac{\text{Producto Marginal de la mano de obra}}{\text{Producto marginal del insumo}}$$

$$-4,0694$$
- * Tasa Marginal de Sustitución de mano de obra- insumo =

$$\frac{\text{Producto Marginal del insumo}}{\text{Producto Marginal de la Mano de Obra}}$$

$$-0,245735$$
- * Tasa Marginal de Sustitución de capital-insumo =

$$\frac{\text{Producto Marginal del Insumo}}{\text{Producto Marginal del Capital}}$$

$$-0,245735$$
- * Tasa Marginal de Sustitución insumo-capital =

$$\frac{\text{Producto Marginal del Capital}}{\text{Producto Marginal del Insumo}}$$

$$-0.000135295$$

De esta manera si un productor de frambuesas desea reducir la utilización de mano de obra en una unidad, tiene que utilizar 30078,06 unidades monetarias de capital (invertir \$30078,06 en capital), para producir la misma cantidad de producción de frambuesas. Alternativamente, el productor puede reemplazar la unidad de mano de obra utilizando 4,069 unidades de insumos. Si la empresa aumenta la utilización de mano de obra en una unidad, puede reducir el capital en 30078,06 unidades monetarias, manteniendo el nivel de producción constante.

CONCLUSIONES:

1. La variedad que prefieren los agricultores de frambuesas es la Heritage y en los Arándanos son Duke y Brightwell. En el primero de los casos, por las características de la planta, ya que necesita menos cuidados durante todo el proceso productivo. En el caso de los arándanos, tiene que ver con el tamaño y la fecha de maduración.
2. La muestra que se realizó, se llevó a cabo con agricultores muy diferentes entre sí, ya sea por su nivel educacional, extensión en hectáreas, mano de obra, capital entre otros.
3. Dentro de los encuestados encontramos un gran número de ellos que llevaban su actividad de manera familiar, y con escasa asociatividad.
4. La producción de Berries de Chile tiene gran importancia a nivel mundial, ya que es el segundo productor de arándanos y tercer productor de frambuesa. Exporta principalmente a Norteamérica y Europa.
5. En el sector norte de Coihueco existe una gran cantidad agricultores que producen arándanos y frambuesas. Dentro de los encuestados encontramos mayor cantidad de productores de frambuesas que de arándanos por los costos asociados.
6. Los productores de arándanos tienen mayores exigencias que las frambuesas a la hora de vender y exportar el producto, ya que este debe ser desarrollado bajo normas específicas.
7. La productividad media de la mano de obra en la frambuesa alcanza valores promedios de 28Kg/Jornada.
8. La productividad media de los insumos alcanza 14,54Kg/Kg(insumo), con una distribución irregular.
9. La productividad media del capital alcanza un valor de 0,03518Kg/\$. Con la gran mayoría de las productividades entre el valor cercano a 0 y 0,1.
10. La función de producción lineal, muestra un efecto significativo de la mano de obra, los insumos y el capital en la producción de frambuesas.
11. Las elasticidades parciales de producción tienen valores menores a 1, siendo la producción más sensible a la variación de la mano de obra que los otros factores.
12. La elasticidad de escala alcanza para la gran mayoría de los productores un valor mayor a 1, lo que indica que los sistemas productivos tienen retornos crecientes de escala.

13. Debido a los retornos crecientes de escala, las empresas más pequeñas podrían ganar enormemente aumentando su tamaño (aumentando el uso de los factores productivos).

BIBLIOGRAFÍA

1. La frambuesa (Rubus idaeus), [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Rubus_idaeus>
2. Ablandamiento de la frambuesa, [En línea] <<http://www.vriea.ucv.cl/?p=2472>>
3. La frambuesa podría ser efectiva contra el cáncer, Estudio, [En línea] <<http://www.innatia.com/s/c-frutas-propiedades-frutos/a-propiedades-frambuesas.html>>
4. Estudio de Mercado Frutillas y Frambuesas Frescas Orgánicas en Canadá, [En línea] <http://www.prochile.gob.cl/wp-content/blogs.dir/1/files/mf/documento_01_18_13115950.pdf>
5. Manual de producción de Frambuesa Orgánica, [En línea] <<http://www.agriculturaorganicaamericas.net/Regiones/Sur/Chile/Documentos%20CIAO/M anual%20de%20Produccion%20Frambuesa%20Organica.pdf>>
6. INE, Censo Agropecuario y Forestal 2007 resultados por comuna, [En línea] <http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07_comunas.php>
7. Centro de psico-nutrición, Un pequeño gran Antioxidante [En línea] <<http://www.puntovital.cl/alimentacion/sana/nutricion/berries.htm>>
8. El boom de los berries chilenos, [En línea] <<http://www.thisischile.cl/Article.aspx?id=2858&sec=288&eje=&t=>>
9. Alimento orgánico, [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/Alimento_org%C3%A1nico>
10. Compuesto inorgánico, [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/Compuesto_inorg%C3%A1nico>
11. Chile Alimentos, Chile: desarrollan frambuesas específicas para el frío, [En línea] <<http://www.chilealimentos.com/2013/index.php/es/noticias/alimentos-procesados/congelados/16955-chile-desarrollan-frambuesas-espec%C3%ADficas-para-el-fr%C3%ADo.html>>

12. América Economía, Los retos que enfrentan los berries chilenos en el mercado mundial, [En línea] <<http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/los-retos-que-enfrentan-los-berries-chilenos-en-el-mercado-mundial>>

13. Estadística y probabilidad, [En línea], <<http://dme.ufro.cl/clinicamatematica/pdf/Estadistica%20y%20Probabilidad.pdf>>

14. Desviación Estándar, Monografías, [En línea], <<http://www.monografias.com/trabajos89/desviacion-estandar/desviacion-estandar.shtml>>