



Evaluación económica del establecimiento de un cultivo de *Lavandula angustifolia* en la comuna de Pucón, Región de la Araucanía, Chile.

Economic evaluation of the establishment of a *Lavandula angustifolia* crop in Pucón, Region de la Araucanía, Chile.

Celedón, N.^a, Lerdon, J.^a

^a Instituto de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 02.10.2014

Accepted 14.04.2015

Keywords:

Lavender
Essential oil

Original Research Article,
Agriculture Economics
and Rural Development

*Corresponding author:

Nimai Celedón, Juan Lerdon

E-mail address:

jlardon@uach.cl

ABSTRACT

Lavender, *Lavandula angustifolia*, is a highly profitable crop with market projection due the many properties contained in the essential oil extracted from its flowers. The components of the essential oil are linalool, geraniol and borneol, among others, and have an important effect on the central nervous system, helping people to relax which is helpful when living in an ever stressful society. An economic evaluation to establish a crop near the town of Pucón, Araucanía Region, Chile, was performed. The assessment of the economic profitability is based on the Guide of Preparation and Evaluation of Projects, by Lerdon, J. (2010).

The analysis of the results of NABV and IRR determined that this is a highly profitable project and a sensitivity analysis established that this profitability is primarily dependent on the price of a liter of essential oil and production per hectare.

RESUMEN

La lavanda, *Lavandula angustifolia*, por sus múltiples propiedades en el aceite esencial que se extrae de las flores, es un cultivo altamente rentable y con proyección de mercado. Los componentes del aceite esencial son: linalol, geraniol, borneol, entre otros, los cuales tienen principal efecto en el sistema nervioso central ayudando a relajar a las personas que viven en esta sociedad que cada día se encuentra más estresada. Es por esto que se realiza una evaluación económica de un cultivo a establecer en la localidad de Pucón, Región de La Araucanía, Chile. La forma de evaluar su rentabilidad económica se basa en la guía para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Lerdon, J. (2010).

Al analizar los resultados de VABN y TIR se determina que es un proyecto altamente rentable y con el análisis de riesgo y sensibilidad queda establecido que esta rentabilidad depende fundamentalmente del precio del litro de aceite esencial y de la producción por hectárea.

Palabras clave: Lavanda, aceite esencial.

INTRODUCCIÓN

Los altos niveles de estrés que afectan a los chilenos en la actualidad, preocupan a los siquiátras de Chile, porque pasar de estresado a enfermo es altamente posible. Un dato aproximado revela que alrededor del 50% de la población sufre de estrés, el que se manifiesta de múltiples formas, afectando a todos los órganos del cuerpo. Entre sus efectos está el envejecer prematuramente y es especialmente preocupante su relación con muchas de las principales causas de muerte; entre ellas, cáncer, enfermedades cardíacas, accidentes y suicidio (Malgarejo, 2006).

En este contexto la lavanda (*Lavandula angustifolia*) tiene propiedades sedantes del sistema nervioso central, hipotensoras, antiinfecciosas y bactericidas debido a que su componente principal es el aceite esencial que contiene alcoholes terpénicos (linalol, geraniol y borneol) y ésteres. Por lo tanto, la lavanda es un remedio eficaz para calmar los nervios y en caso de ansiedad, irritabilidad, taquicardia y migrañas. Es también excelente como tónico digestivo ya que ayuda a expulsar los gases. Por su acción calmante, antiséptica y cicatrizante, en uso tópico se aplica en baños y compresas para tratar dolores reumáticos, infecciones cutáneas, heridas, picaduras de insectos, entre otros (Saracco, 2011).

Ortega *et al.*, (2001), señalan que en el caso de Chile, debido a la escasa existencia de materia prima, la industria nacional se abastece de esencias concentradas que provienen de los países mediterráneos tales como: España, Francia, Italia y Turquía, que corresponden a los países donde la producción de lavanda es particularmente importante.

En el sector de Pucón existe el potencial de cultivo necesario para la lavanda. Así, López *et al.* (1997) consideran que el clima templado es adecuado para el cultivo, en lo posible con lluvias en el período de crecimiento que corresponde a la primavera y gran luminosidad en la época de floración. La lavanda se distingue por su alta resistencia al frío en invierno incluso a la nieve, además tiene bajos requerimientos de agua, soporta la sequía estival, así como precipitaciones anuales superiores 1.000 mm; su desarrollo óptimo ocurre entre los 600 y 1.200 msnm de altitud. Se estima que la vida útil de la planta no supera los 12 años, luego del año 8 la lavanda comienza a disminuir su producción por lo que se ve afectada la cantidad de aceite esencial que se extrae los últimos años (Fuentealba, 1999).

El objetivo general de este estudio es realizar una evaluación económica del establecimiento de un cultivo de la lavanda en la Comuna de Pucón, Provincia de Cautín, Novena Región de la Araucanía, en Chile.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información para la realización del estudio se obtuvo de fuentes de información secundarias, de las cuales destacan el Servicio Nacional de Aduanas, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y Dirección de Promoción de Exportaciones (PROCHILE).

Para obtener los datos del Servicio Nacional de Aduanas, el aceite esencial de lavanda se clasifica en el capítulo 33 de los aceites esenciales y resinoides para preparaciones de perfumería, o de tocado o de cosmética en la sección IV de Productos de industrias químicas o de las industrias conexas, y le corresponde el código 3012300 ubicado en la categoría F.

Los datos obtenidos se analizaron en base a la Guía de Preparación y Evaluación de Proyectos (Lerdon, 2010), donde se distinguen cinco estudios: estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero, evaluación económica del proyecto y análisis de sensibilidad y riesgo.

En el análisis del proyecto se consideró un predio ubicado en el kilómetro 20,5 de la ciudad de Pucón en la Ruta Pucón a Huife, Novena Región de La Araucanía.

La estimación de la demanda se calculó en base a las importaciones del aceite esencial de lavanda, según la base de datos del Servicio Nacional de Aduanas. Debido a que no existe información detallada de las importaciones de aceite esencial de lavanda desde el año 2011, se utilizaron los datos de los años anteriores con los cuales se puede estimar la demanda de cada año según

la siguiente función:

$$y = 402,15x - 800.160$$

$$R^2 = 0,1594$$

Donde “y” indica la demanda en kilogramos estimada y “x” el año en el cual se realiza la estimación.

Tamaño y localización del proyecto

La superficie total del predio corresponde a 10 hectáreas de las cuales se destinará el 25% para el cultivo de lavanda, ya que en las demás hectáreas existen bosques y construcciones.

En el análisis del proyecto se consideró un predio ubicado en el kilómetro 20,5 de la ciudad de Pucón en la Ruta Pucón a Huife, Novena Región de La Araucanía.

El clima para la zona corresponde a templado-infratermal estenotérmico perhídrico (distrito 910.5), que se caracteriza por poseer temperaturas promedio máxima en Enero de 23°C y un promedio mínimo en el mes Julio de 4°C. El período libre de heladas es de 47 días con un promedio de 31 heladas por año, registra anualmente 632 días-grado y 3.094 horas de frío, el régimen hídrico observa una precipitación media anual de 3.477 mm, un déficit hídrico de 60 mm y sin período seco (Santibañez y Uribe, 1993).

Descripción del proceso de producción.

El proceso de producción comienza desde la preparación del suelo para el establecimiento del cultivo hasta la destilación de las flores de lavanda para la elaboración de aceite esencial. La preparación de suelo se realiza en base a araduras y rastros, luego se confeccionan surcos ubicando las plantas a una distancia de 70 cm sobre hilera y 140 cm entre hilera, dando como resultado una densidad de 10.240 plantas/ha.

La lavanda se caracteriza por ser una especie que no retira muchos nutrientes del suelo, es por esto que se realizará una fertilización de mantención mediante estiércol de ovejas cada dos años debido a que está disponible en el mismo predio y con el propósito de poder realizar una producción con miras hacia una certificación orgánica.

Los cuidados que debe tener el cultivo es mantenerlo libre de malezas especialmente durante el primer año para permitir un buen desarrollo de las plantas.

La floración se inicia en diciembre, sin embargo el momento más oportuno para efectuar la cosecha es durante la fase de plena floración cuando ya el 80% de las flores están abiertas. El corte no se debe hacer muy cerca de la base de la planta ya que disminuye el vigor de las plantas y el rendimiento de futuras cosechas.

Luego de la cosecha se vierten los ramilletes florales sin secar al destilador. El aceite esencial se extrae me-

dianthe destilación por arrastre de vapor de agua. Para esto las flores de lavanda se cargan en estanques extractores, posteriormente se introduce vapor de agua por la parte inferior del estanque, este vapor arrastra el aceite esencial contenido en las flores. Luego el aceite pasa por un condensador refrigerado por agua donde se condensa y así ser separado del agua por decantación.

El producto final obtenido es un líquido de color amarillo claro, con olor agradable y aromático, el cual se puede almacenar en bidones o tambores que lo protejan de la luz. En el mercado se comercializan en envases de 4, 9, 18 ó 45 kilogramos.

Durante el periodo de reposo invernal las plantas deben ser podadas, para eliminar todas las estructuras florales secas.

Análisis de riesgo y sensibilidad

Para determinar el riesgo de un proyecto se puede utilizar el método de análisis de riesgo Optimista/Pesimista y las variables que influyen son: precio del aceite esencial y producción.

Para calcular la sensibilidad se disminuyen los ingresos y producción hasta que el valor actual de los beneficios netos sea cero.

Criterio del periodo de recuperación acumulado

El periodo de recuperación indica el tiempo que se necesita para que el flujo de caja cubra la inversión.

Punto de equilibrio

Corresponde al nivel de producción en el cual los ingresos brutos permiten cubrir los costos totales y se comienzan a generar utilidades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Definición y descripción del producto

La lavanda es un arbusto de 60-80 cm de altura originaria de Europa meridional. Pertenece a la familia de las Lamiáceas tiene tallos leñosos, hojas lineales, flores reunidas en espigas de color violeta claro que se encuentran al final de unos tallos muy alargados y fuertemente aromáticas (Fuentealba, 1999). La parte útil de la planta la constituyen sus flores que contienen un aceite volátil que puede ser extraído mediante destilación por arrastre de vapor (Davis y Camper, 2001). El principal uso del aceite esencial de lavanda es en la perfumería, además puede ser utilizado en cosmética, en medicina y en preparaciones culinarias.

El aceite esencial está compuesto por componentes alcohólicos tales como el linalol, geraniol, borneol entre otros, los cuales otorgan las propiedades a la lavanda,

entre otras que es sedante, diurética, antiespasmódica, antiséptica, antiinflamatoria, cicatrizante y bactericida (Fuentealba, 1999).

Identificación de eventuales sustitutos

El principal sustituto son los productos sintéticos obtenidos por reacción química en laboratorio, pero estos aun no alcanzan el estatus de los aceites esenciales. Además, se podrían considerar aceites esenciales de otras especies tales como: geranio (*Pelargonium* sp.), jazmín (*Jasminum* sp.), menta (*Mentha piperita*), otras mentas (*Mentha* sp.) y otros, sin mencionar los aceites esenciales agrios, pero estos posee otras propiedades (Fuentealba, 1999).

Comportamiento del mercado

Los principales países abastecedores de esencia de lavanda se encuentran en la Figura 1, donde se aprecia que a lo largo de los años los países que mayor participación tienen son Francia, España, Estados Unidos y Alemania. (Servicio Nacional de Aduanas, 2011)

Importaciones y exportaciones

Al analizar las importaciones a lo largo de los años (Figura 2), existe un aumento considerable de estas, alcanzando un máximo en el año 2007 con una cantidad aproximada de 29.117 kilogramos netos de lavanda importada, pero a la vez se aprecia que es un mercado altamente variable ya que las importaciones alcanzadas en el año 2011 son menores a 300 kg. (Servicio Nacional de Aduanas, 2011)

El aumento de las importaciones se debe a un mayor interés en consumir productos naturales (cosméticos) y en un aumento de la medicina alternativa (aromaterapia). La disminución que se observa en la Figura 2 se explicaría por la crisis económica mundial que está afectando principalmente a los países de Europa quienes son los principales proveedores.

En cuanto a las exportaciones entre los años 2006 y 2011 sólo se tienen datos en el año 2007 a Brasil y una cantidad de 494 kg, lo que demuestra que Chile no es productor de este aceite esencial. En los años anteriores al 2006, los datos obtenidos del Servicio Nacional de Aduanas, afirman lo dicho anteriormente debido a la escasez de exportaciones realizadas, esto se aprecia en la Figura 3.

Proyecciones de demanda y oferta.

Debido a que la información existente en cuanto a la oferta y demanda de lavanda en Chile es prácticamente nula, se realizó una estimación del consumo a partir de las importaciones y exportaciones de aceite esencial de

lavanda según la información obtenida del Servicio Nacional de Aduanas de Chile.

Según la Fórmula 1, se obtiene la demanda de los años 2012 al 2021 que se puede apreciar en el Cuadro 1. El bajo coeficiente de determinación se debe a que la importación de aceite esencial no se explica totalmente con los años, sino que también depende del interés de las empresas por ciertos aromas.

La proyección de la oferta se realizó en base a la producción de dos países que son los que actualmente exportan la mayor cantidad a Chile, estos son España y Francia. La variación de la producción de estos países se aprecia en las Figuras 4 y 5.

Cuadro 1. Estimación de las importaciones de aceite esencial de lavanda (Chile, 2012-2021).

Table 1. Estimation of imports of essential oil of lavender (Chile, 2012-2021).

Año	Cantidad (Kg)	Año	Cantidad (Kg)
2012	8.966	2017	10.977
2013	9.368	2018	11.379
2014	9.770	2019	11.781
2015	10.172	2020	12.183
2016	10.574	2021	12.585

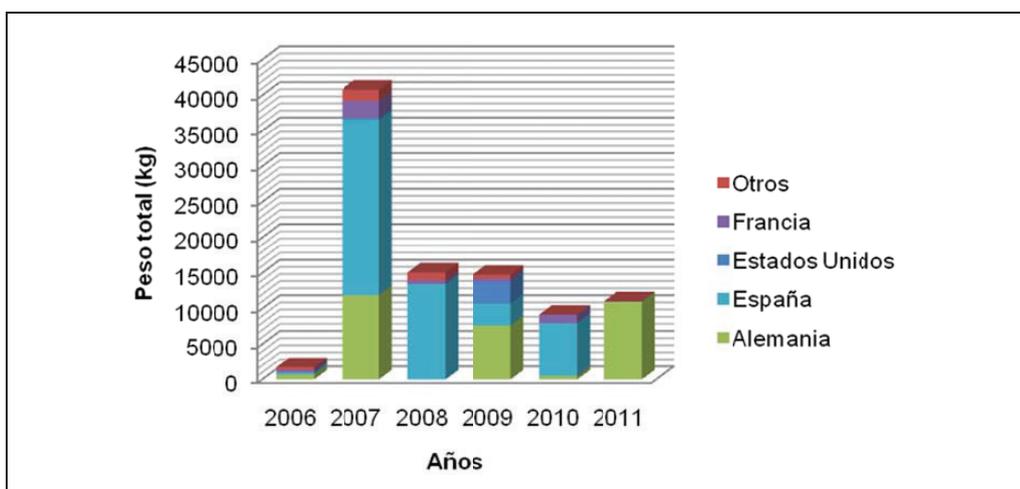


Figura 1. Participación de los principales países abastecedores de aceite esencial de lavanda 2006-2011.

Figure 1. Participation of major lavender essential oil supplying countries 2006-2011.

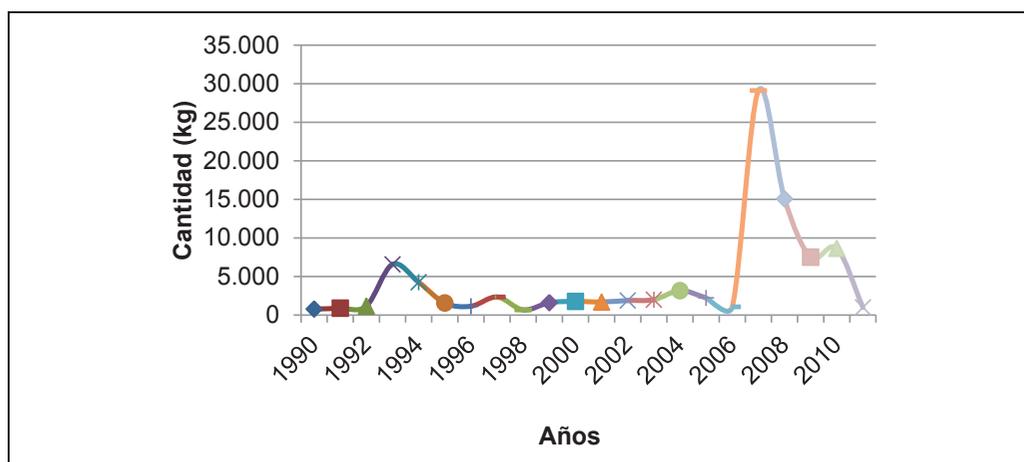


Figura 2. Importaciones de aceite esencial de lavanda (1990-2011).

Figure 2. Imports of lavender essential oil (1990-2011).

Francia es el principal país productor de aceite esencial de lavanda y su producción está orientada a la preservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable, en la Figura 4 se aprecia que la producción de aceite esencial de lavanda y lavandín en Francia la cual disminuye los últimos años debido a que los suelos se encuentran infectados por nematodos, no se ha realizado rotación de cultivos por lo que el rendimiento ha disminuido y por la sequía que afecta al país.

En la Figura 5 se aprecia la producción de lavanda y lavandín de España, esta tiene un aumento a lo largo de los años con algunas excepciones como son el caso de los años 2003 al 2005, 2008 al 2009 y 2013.

Identificación del área de influencia que se consideró para el mercado

Para poder realizar la exportación del aceite esencial, Chile compite por el mercado europeo con países tales como Francia, Alemania y España. Estos países son productores que combinan la recolección de especies silvestres con el cultivo de especies exóticas. Es por esto que solo se consideró el mercado nacional para abastecer a las empresas que hoy en día importan el aceite.

En el mercado interno existe una demanda permanente de productos en base a plantas medicinales y aromáticas, esta se encuentra asociada a la industria

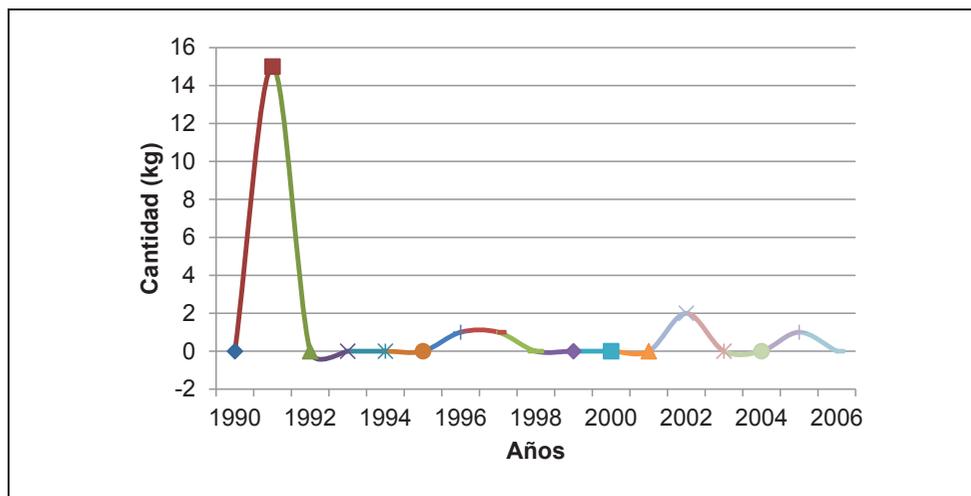
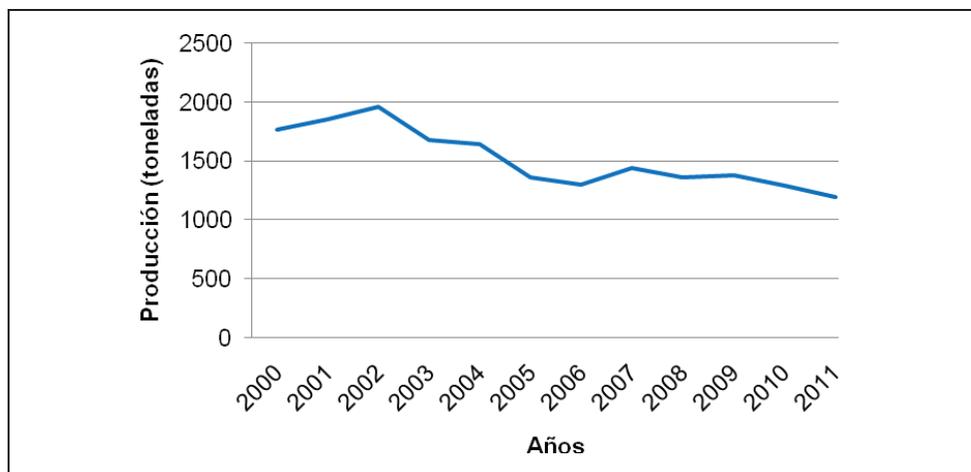


Figura 3. Exportación de aceite esencial de lavanda (1990-2005).

Figure 3. Exports of lavender essential oil (1990-2005).



Fuente: Adaptado de CIHEF (2009) e INSEE (2012).

Figura 4. Producción de aceite esencial de lavanda y lavandín en Francia.

Figure 4. Production of lavender essential oil and lavender in France.

farmacéutica, cosmética, laboratorios homeopáticos e infusiones. Otra línea de demanda la constituye la industrialización con el fin de utilizar los aceites esenciales para aromatizar productos de limpieza. Por tanto, este estudio se centra en el mercado nacional, específicamente la demanda de las empresas que hoy en día importan el aceite esencial de lavanda, debido a la escasez de productores nacionales.

Determinación de las posibilidades de mercado para el proyecto.

Las posibilidades de mercado de un producto o servicio se relacionan con la oferta y demanda actual y proyectada de este. Sin embargo, y en consideración a la escasa información disponible sobre el producto analizado, las posibilidades de mercado del proyecto se visualizan en el marco de una sustitución de importaciones, para lo cual, se indican a continuación las principales empresas que hoy en día importan el aceite esencial de lavanda: Laboratorios Adromaco S.A, Aromex S.A, Symrisa S.A, Weleda, entre otras. El detalle de estas empresas se encuentra en el Cuadro 2.

Inversión.

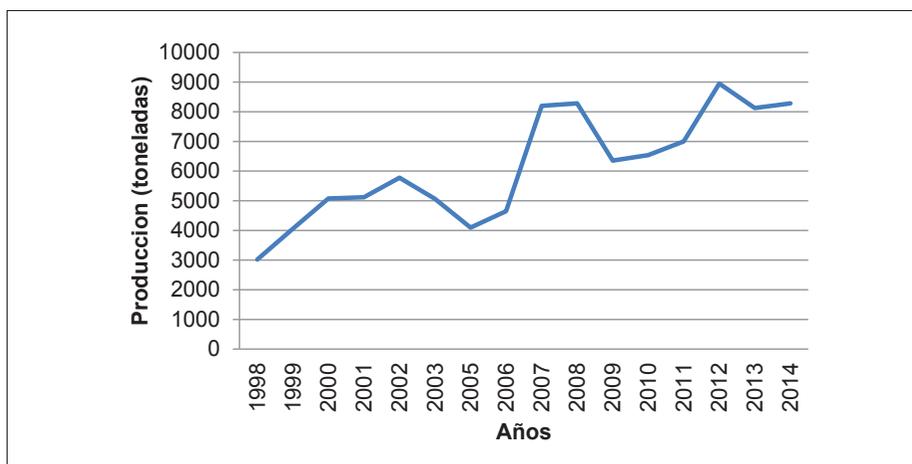
En base a los cálculos realizados la inversión requerida para implementar el cultivo de lavanda en la localidad elegida tiene un valor total de \$73.238.595 de las cuales un 72,69% será aporte propio y para el 27,31% restante se solicitará un crédito. Las principales inversiones que se deben realizar son el suelo (\$15.000.000/ha) y las plantas (\$21.437.146). Además para la preparación del suelo se requiere una inversión de \$232.500 y en la plantación se requieren \$585.000

para costear los trabajadores y el transporte de estos. En construcciones se deben invertir \$3.000.000 para una bodega de 15 metros cuadrados y una oficina de 18 metros cuadrados. Además se debe invertir en la compra del destilador (\$800.000), un automóvil que para este caso se consideró una Chevrolet Combo Van del año, que funciona con Diesel, el cual tiene un valor de \$9.032.100 y diversos implementos para la oficina con un valor total de \$651.848 que incluye un escritorio, silla de escritorio, set de oficina, notebook, accesorios para el notebook, impresora, herramientas.

Costos

El análisis de costos se realizó mediante el costeo gerencial por lo cual se distinguen costos fijos y variables. En los costos fijos el que mayor participación tiene es la mano de obra que corresponde a dos trabajadores permanentes con un sueldo mensual de \$300.000 lo que da un costo total de \$7.800.000 por año (incluida la indemnización). Otros costos fijos corresponden a la fertilización mediante estiércol de ovejas cada dos años (\$1.875.000), el flete del producto final (\$140.202) costos para mantener la oficina (\$180.000) y servicios de telefonía (\$306.024) e internet (\$362.928).

Al igual que en los costos fijos, el costo variable con mayor incidencia es la mano de obra que corresponde al sueldo de dos trabajadores el primer año por dos meses, aumentando a cinco trabajadores al cuarto año, con un total de \$2.800.000 en el cuarto año. Para la elaboración del aceite esencial se requiere gas y electricidad (\$178.134 al cuarto año), debiéndose considerar la compra de botellas con sus respectivas etiquetas para la comercialización de producto (\$129.713) y el diseño e impresión de material gráfico para su promoción (\$11.765).



Fuente: MAGRAMA (2014).

Figura 5. Producción de lavanda y lavandín en España (1998-2014).

Figure 5. Production of lavender and lavender in Spain (1998-2014).

Descripción de ingresos

Para determinar los ingresos se utilizó el rendimiento que se encuentra expresado en las diversas referencias consultadas; como no existe concordancia entre estas, se utilizó un rendimiento de 2.000 kg de flor por hectárea, siendo el que más semejanza tiene entre los diversos autores. La cantidad de aceite esencial producida es de un 2,6% del rendimiento y junto con la densidad de aceite esencial que es 0,855 g/mL se pudo determinar los litros de aceite esencial producidos (Cuadro 3).

Luego de tener la producción por hectáreas y conocer el valor por litro de aceite puro (\$400.000), se determinó el ingreso total del predio.

Evaluación económica.

Con el flujo de caja del Cuadro 4 se determina el valor actual de los beneficios netos (VABN) y la tasa interna de retorno (TIR). Ambos indican que el proyecto es viable de realizar ya que la TIR es mayor a la tasa de descuento y el VABN es un valor positivo. Además una rentabilidad de 26,99% indica que es un proyecto intere-

Cuadro 3. Estimación de producción de aceite esencial de lavanda según su vida útil.

Table 3. Estimation of the production of lavender essential oil.

Año	Producción por planta (kg flor/ha)	Aceite (kg/ha)
1	520	13,52
2	1000	26
3	1600	41,6
4	2000	52
5	2000	52
6	1600	41,6
7	1400	36,4
8	1000	26
9	800	20,8
10	500	13

Cuadro 2. Empresas importadoras de aceite esencial de lavanda en Chile, durante el periodo 2006 al 2011.

Table 2. Importers of essential oil of lavender in Chile (2006-2011).

Empresa importadora	Marca del producto	Usos
Laboratorios Andromaco S.A.	Robertet-f	Cosméticos
Aromas, perfumes y colorantes. Ltda.	Rc treatt-f	Perfumería
Aromex S.A.	Rc treatt-f	Cosméticos
Aromex S.A.	Lluch essence-f	Aromaterapia
Bayer S.S.	Madaus ag-f	Cosméticos
Bellavida Ltda.	Devas-f	Aromaterapia
Carlos Cramer Prod.Arom.S.A.C	Lluch essence-f	Detergentes
Comer. Patagonia Chile Ltda	Patagoniacandles-f	Sin información
Comercial Deliciel Ltda.	Rc treatt-f	Detergentes
Comercial El Roble Limitada	Cosmo int:fragances-f	Sin información
Lorena Carolina Folatre Brione	Young-f	Sin información
Marketing Alternatif Spa	Albert-f	Difusores ambientales
Paris-Provence Spa	Albert-f	Difusores ambientales
Raul Perret Pidal	Lluch essence	Aerosoles ambientales
Servicios Remarc Ltda	Lluch essence-f	Sin información
Symrise S.A.	Symrise-f	Perfumería
Weleda Chile Ltda.	Weleda-f	Humano

Cuadro 4. Flujo de caja, con tasa de descuento de 15%.

Table 4. Cash flow, with discount rate of 15 %.

AÑO	Monto Inversión	Utilidad Neta + Depreciación	Valor Residual	Saldo	Actualizado
0	73.238.595			-73.238.595	-73.238.595
1		3.226.818		3.226.818	2.805.929
2		16.232.993		16.232.993	12.274.475
3		28.983.415		28.983.415	19.057.066
4		40.018.868		40.018.868	22.880.917
5		38.407.145		38.407.145	19.095.139
6		30.126.560		30.126.560	13.024.543
7		24.037.262		24.037.262	9.036.497
8		16.220.460		16.220.460	5.302.497
9		10.143.694		10.143.694	2.883.471
10		4.333.789	41.448.920	45.782.709	11.316.785
	TIR			26,99%	
	VAN			44.438.725	44.438.725

sante de realizar ya que genera una rentabilidad mayor a los cultivos tradicionales que van de un 6 a un 12%.

Criterio de la relación beneficio-costos

La relación beneficio/costo indica cuanto se recibe por cada peso invertido. En el caso del aceite esencial de lavanda por cada peso invertido se recuperan \$1,315.

Criterio del periodo de recuperación acumulado

El criterio utilizado es el periodo de recuperación descontando y este da como resultado que al quinto año de implementado el proyecto se recupera la inversión.

Punto de equilibrio

En el primer año los ingresos no son capaces de cubrir los costos (Punto de equilibrio = 103,33%), pero en el segundo año el 45,75 de los ingresos son necesarios para cubrir los costos y cuando el proyecto se encuentra estabilizado, es decir al quinto año, el 26,03% de los ingresos cubren los costos.

Análisis de riesgo y sensibilidad

En el caso que el costo del litro de aceite esencial sea de \$28.605 el VABN es igual a cero, es decir que al disminuir el valor del aceite en un 28,49% el VABN es cero. En el caso de disminuir la producción en un 28,55% aproximadamente el VABN = 0.

Según este cálculo se determina que el proyecto es de bajo riesgo considerando la variación en el precio del producto y la variación de la producción, ya que al ser mayor al 20% se considera un proyecto de bajo riesgo.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la información revisada y los análisis realizados, la demanda del aceite esencial va en aumento, ya que la tendencia de las importaciones es al alza y las exportaciones tienen tendencia a la baja, por lo que existe un mercado en Chile que crece año tras año, pero como no se produce la cantidad suficiente de aceite esencial se debe importar.

En cuanto a la competitividad, Chile compite con el aceite que se produce principalmente en Francia, EE.UU., España y Alemania ya que son los principales países proveedores. En relación a los productos sustitutos, tales como la menta, geranio, jazmín, no presentan una variación de la demanda ya que estas especies tienen distintas propiedades a la lavanda.

La extracción de aceites esenciales, posee un gran futuro, ya que las industrias que consumen estas sustancias están en crecimiento sostenido hace varias decenas de años. Tanto en Chile como en el extranjero se consume masivamente todo tipo de alimentos y productos cosmetológicos aromatizados.

La principal inversión que se debe realizar corresponde al suelo y a las plantas, en cuanto a los costos el

más importante es el sueldo de los trabajadores para mantener y cosechar el cultivo.

Los mayores ingresos se generan a partir del año 4 ya que la lavanda alcanza su máxima productividad de aceite esencial.

Los indicadores económicos permiten determinar que es un proyecto rentable, ya que el valor del VABN es mayor a cero (\$44.438.725) y la TIR es mayor a la tasa de descuento (26,99%). La inversión se recupera al quinto año.

Con respecto al análisis de sensibilidad y riesgo, para que el proyecto deje de ser rentable es necesario que el precio del aceite esencial disminuya más de un 28,49%, o que manteniendo el precio esperado, la producción de aceite esencial disminuya más de un 28,55%, por lo tanto se trataría de un proyecto con un bajo riesgo relativo en relación al precio y rendimiento.

REFERENCIAS

- COMITÉ INTERPROFESSIONNEL DES HUILES ESSENTIELLES FRANÇAISES (CIHEF). 2009. An essential sector. <http://www.censo-lavande.fr/une-filiere-essentielle/une-filiere-essentielle-106.html> (On line).
- DAVIS, J., CAMPER, D. 2001. Lavender, History, Taxonomy & Production. https://www.ces.ncsu.edu/fletcher/programs/herbs/crops/culinary/lavender_mccoy.html (On line).
- FUENTEALBA, J. 1999. Cultivo de la lavanda para la obtención de aceite esencial. Universidad Austral de Chile. Instituto de Producción y Sanidad Vegetal. Dirección de Extensión. Valdivia, Chile. 8 p.
- INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES (INSEE). 2012. Production de lavande et lavandin en Provence-Alpes-Côte-d'Azur. http://www.insee.fr/en/themes/document.asp?reg_id=5&ref_id=18548&page=dossier/dos06/agritab.htm#neuf (On line).
- LERDON, J. 2010. Preparación y evaluación de proyectos agrícolas y agroindustriales. Manual del curso Evaluación y Formulación de Proyectos. Universidad Austral de Chile. Instituto de Economía Agraria, Valdivia, Chile, Serie B, N° 45. 147 p.
- LÓPEZ, X., BAGISNKY, C., PORTILLA, G. 1997. Caracterización del crecimiento y rendimiento de plantas de Lavanda establecidas en la región central de Chile. *Agricultura Técnica (Chile)* 57 (2): 113-121.
- MALGAREJO, R. 2006. Efectos del estrés: Chilenos con la soga al cuello. *Revista Ercilla*. http://www.schilesaludmental.cl/noticia_agosto06.htm (On line)
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (MAGRAMA). 2014. Anuario de Estadística. <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/superficies-producciones-anuales-cultivos/> (On line).
- ORTEGA, X., SALAZAR, E., PORTILLA, G. 2001. Producción de esencias aromáticas en Chile. Las importaciones de aceite de lavanda. *Tierra Adentro (Chile)* 40: 10-13.
- SANTIBAÑEZ, F., URIBE, J. 1993. Atlas Agroclimático de Chile: Regiones VIII y IX. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Laboratorio de Agroclimatología. Santiago, Chile
- SARACCO, A. 2011. Propiedades de la lavanda. <https://andreasaracco.wordpress.com/2011/03/31/propiedades-de-la-lavanda/> (On line)
- SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS. 2011. Estadísticas de comercio exterior. <https://www.aduana.cl/aduana/site/edic/base/port/estadisticas.html> (On line)

