



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD DE UN PLAN DE EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA

Producción de plantas aromáticas y medicinales en modo ecológico

TESIS MASTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS, ESPECIALIDAD DIRECCIÓN, GESTIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Nombre alumno. Samuel Lima Jácome

Director/a. María Dolores Ortolá Ortolá¹

Centro: Universidad Politécnica de Valencia

¹ Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia Apdo. Correos 22012, 46071 - Valencia (España)

RESUMEN

El presente trabajo propone la descripción de un proceso, identificación de culturas, caracterización de la inversión y análisis de viabilidad de un proyecto agrícola para la producción y secado de plantas aromáticas y medicinales; respetando el modo de producción ecológico. La explotación se instalará en el Norte de Portugal con un área efectiva de 9,698 m² y donde se producirán cuatro diferentes culturas: Hierba Luisa, con una previsión de 732 kg al quinto año de hierba seca; Menta Piperina, de 371 kg; Citronela, de 400 kg; y Tomillo Limón, de 314 kg. Se estimó un coste total (37,000 €) para la puesta en marcha de la explotación, costes fijos y variables, amortizaciones y beneficios en base a otras explotaciones locales. Además, se calculó el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y el Payback o periodo de recuperación, con vista a la obtención de un análisis de viabilidad para un periodo de 5 años.

Así, el valor de VAN obtenido fue de 2,594.56 € y el TIR de 6.9%, para un coste de oportunidad de 4%. El residuo resultante al final del periodo fue de 25,350.00 € y el periodo de recuperación en base de los flujos de caja actualizados fue de 4 años 6 meses y 20 días.

El proyecto presenta un cariz rentable para las condiciones particulares en que será desarrollado.

ABSTRACT

This work proposes the description of a process, the identification of cultures, characterization of the investment and feasibility analysis of an agricultural project for the production and drying of medicinal and aromatic plants, respecting organic production mode. The operation will be installed in the North of Portugal with an effective area of 9,698 m² and which produce four different cultures: Lemon Verbena, with a prediction of 732 kg in the fifth year of dry grass, Peppermint of 371 kg, 400 kg of Citronella, and 314 kg of Lemon Thyme.

We estimated total cost (37,000 €) for the implementation of the investment, fixed and variable costs, amortization and other benefits based on local farms. In addition, we calculated the Internal Rate of Return (IRR), the Net Present Value (NPV), and Payback or recovery period, with a view to obtaining the analysis of viability for a period of 5 years.

Thus, the NPV value obtained was 2,594.56 € and the IRR of 6.9%, to an opportunity cost of 4%. The resulting residue at the end of the period was 25,350.00 € with a payback period of investment based in actual cash flows was 4 years, 6 months and 20 days.

The project presented a turn profitable for the particular conditions to be developed.

RESUME

El present treball proposa la descripció d'un procés, identificació de cultures, caracterització de la inversió i anàlisi de viabilitat d'un projecte agrícola per a la producció i assecat de plantes aromàtiques i medicinals; respectant el mode de producció ecològic. L'explotació s'instal·larà en el Nord de Portugal amb una

àrea efectiva de 9,698 m² i on es produiran quatre diferents cultures: Marialluïsa, amb una previsió de 732 kg al quint any d'herba seca; Menta Piperina, de 371 kg; Citronela, de 400 kg; i Timó Llima, de 314 kg. Es va estimar un cost total (37,000 EUR) per a la posada en marxa de l'explotació, costos fixos i variables, amortitzacions i beneficis basant-se en altres explotacions locals. A més, es va calcular el Valor Actual Net (VAN), la Taxa Interna de Rendibilitat (TIR) i el Payback o període de recuperació, amb vista a l'obtenció d'una anàlisi de viabilitat per a un període de 5 anys. Així, el valor de VAN obtingut va ser de 2,594.56 EUR i el TIR de 6.9%, per a un cost d'oportunitat de 4%.

Així, el valor de VAN obtingut va ser de 2,594.56 € i el TIR de 6.9%, per un cost d'oportunitat de 4%. El residu resultant al final del període va ser de 25,350.00 EUR i el període de recuperació en base dels fluxos de caixa actualitzats va ser de 4 anys 6 mesos i 20 dies.

El projecte presenta un caire rendible per a les condicions particulars en què serà desenrotllat.

PALABRAS CLAVE. Plantas Aromáticas y Medicinales, Análisis de Viabilidad, Producción Ecológica.

INTRODUCCIÓN

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), la **planta medicinal** es cualquier planta que tenga, en alguno de sus órganos o en toda la planta, sustancias con propiedades terapéuticas o que sean punto de partida para síntesis de productos químicos o farmacéuticos (Silva y Casali, 2000).

El consumo mundial de plantas aromáticas y medicinales ha incrementado significativamente inclusive con incentivos de la OMS. Datos recientes indican que aproximadamente un 80% de la población mundial hace uso de alguna hierba en busca de alivio para alguna sintomatología desagradable, de hecho, un 30 % fue por indicación médica. Así pues, son muchos los factores que colaboran para el desarrollo de prácticas de salud que incluyan plantas medicinales, esencialmente factores económicos y sociales (Silva y Casali, 2000).

El aroma de las especies y de las hierbas aromáticas deriva de las esencias etéreas y de sustancias vegetales particularmente olorosas. Tienen el efecto de estimular el apetito, la producción de saliva y de sucos digestivos. Tanto las especies y las hierbas aromáticas tienen uso desde la antigüedad como condimento en la confección de la alimentación, siendo esta la principal aplicación de importancia (www.centrovegetariano.org).

El surgimiento de las especies en el continente europeo remonta al siglo XV, cuando Portugueses y Españoles partieron al descubierto “nuevo mundo” para la conquista de lo que las especies representaban: riqueza y poder (www.centrovegetariano.org).

Existen plantas aromáticas y medicinales de las más variadas especies, presentando consistencia herbácea, semi-herbácea o leñosa, y con la posibilidad de aprovechamiento de una parte de la planta o de su totalidad. Estas plantas poseen en su composición, además de las sustancias presentes en todas, agua, sales minerales, ácidos orgánicos, hidratos de carbono o sustancias proteicas; tiene componentes que las diferencian y confieren propiedades especiales, tales como alcaloides, glucósidos, óleos esenciales, taninos, entre otros, permitiendo su utilización en la medicina, la cosmética y en la alimentación, como agentes conservantes y aromatizantes (Câmara Municipal de Peniche, 2007).

El sector primario ha venido a adaptarse en parte por la creciente demanda de estas plantas, bien como, por los incentivos de la comisión europea al sector agrícola, que permitiera la creación de nuevas explotaciones especializadas en la producción de hierbas aromáticas y medicinales, cultivadas en modo de producción ecológico. Es por ello, que todavía es

importante llevar a cabo un buen planeamiento económico y financiero con vista a la correcta caracterización del negocio.

Los principios de gestión de una explotación agrícola no son diferentes de los principios de gestión de cualquier otra empresa o negocio. Para tener éxito un agricultor debe ser "Eficiente", debe distribuir su oferta limitada de recursos humanos, financieros y físicos de manera que le permita alcanzar un determinado conjunto de objetivos (Dent et al., 1986).

Determinar los objetivos y luego, llegar a ellos, tan eficientemente como sea posible, es conocido como el "problema de la gestión". La gestión de la empresa se debe ver de manera distinta a de otras ciencias, agrícolas, del suelo, ganadería, contabilidad, finanzas, economía o sociología. La gestión eficiente de una explotación agrícola normalmente requiere al menos un conocimiento básico de todas las disciplinas descritas anteriormente ya que son las herramientas del administrador.

A menudo, se dice que la gestión de las explotaciones tienen tres componentes: planificación, implementación y monitorización. En el presente trabajo veremos sólo el primer componente "la planificación", los dos restantes son subsecuentes a la aplicación práctica de lo que será expuesto, no excluyendo los ajustes necesarios para la correcta instrumentalización.

Los agricultores operan su negocio en un entorno dinámico e incierto, donde las variables físicas y financieras están cambiando continuamente y en la que rara vez los planes iniciales son atendidos en su totalidad. Los agricultores de éxito están casi continuamente involucrados en evaluación y ajuste de su programa agrícola. Esto no significa que esté continuamente cambiando el sistema, o en busca de nuevas inversiones y desarrollos; por el contrario, significa que deben revisarse periódicamente los planes mediante la adopción de pequeños cambios conforme a las necesidades, ocurrencias y/o nuevas demandas del mercado (Dent et al., 1986).

La presente tesis constituye el primer análisis y caracterización del plan de producción y explotación de 4 culturas específicas de plantas aromáticas, en dos parcelas que distan, entre ellas, 800 metros (m) en línea recta, con un área total de 14,796 m². En consecuencia, se expondrá la cuenta de resultados, el presupuesto de tesorería, el análisis de rentabilidad con los respectivos índices de decisión, el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), los flujos de caja a lo largo de 5 años, periodo de análisis del proyecto y el periodo de recuperación (Payback) teniendo en cuenta los flujos de caja actualizados.

MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación, se definirá el apartado de materiales y métodos como la parte del trabajo donde se caracterizará los productos, el proceso y metodología utilizada.

Descripción de las culturas

Los cultivos que se producirán en la explotación serán los siguientes:

Citronela

La Citronela, cuyo su nombre científico es *Melissa Officinalis* (Figura 1), es una planta de la familia *Labiatae* (DRAP-NORTE), herbácea vivaz, con una altura mediana de 0.20 a 0.80 m y presenta una flor amarilla. Posee un olor agradable y sabor ligeramente amargo. De esta planta, suelen utilizarse las hojas, ramos jóvenes y aceites esenciales que están compuestos por aldehídos tales como el citral, citronelal, neral y geranial. El aroma proviene de sus aceites esenciales y cuya proporción es mayor de citral y citronelal con un 50% (DRAP-NORTE).

Como uso medicinal, ayuda en la digestión y en la cura de gastritis, además produce un efecto relajante, sedativo y anti-depresivo entre otras (DRAP-NORTE).

Como uso culinario, se suelen utilizar las hojas enteras en ponchas, bebidas de fruta e infusiones. Como condimentos en platillos, como sustituto de la corteza del limón, aromatiza sopas, ensaladas, carnes y verduras.

La propagación puede hacerse por semillas, división de pies y enraizamiento de estacas herbáceas. Cuando se opta por vía seminal se debe utilizar semillas del año anterior; si es por vía vegetativa, las estacas se deben obtener de las plantas madres sanas. El suceso de germinación de las semillas es cerca de 35%, mientras que el suceso del enraizamiento es del 60 al 70% (DRAP-NORTE).

La plantación se realiza entre Abril y Mayo y los cuidados que debe tener son básicamente en la manutención y control de hierbas dañinas que puedan sofocar las plantas con más incidencia en el inicio de su proceso vegetativo.

Las plagas y enfermedades que pueden afectar la cultura son mayoritariamente el *Mildiu* y el *Oídio* las cuales pueden ser sencillamente tratadas con *Caldo Bordalés*. Para combatirlo, la agricultura ecológica permite el uso de un producto compuesto por una mezcla de sulfato de cobre, cal y agua, conteniendo el 0.5% de cada constituyente frente al agua (Jornal de Horticultura Práctica).



FIGURA 1. Hierba Cidreira
FUENTE. <http://natural.enternauta.com.br>

MENTA PIPERINA

La Menta Piperina, cuyo su nombre científico es *Mentha Piperita* (Figura 2), es una planta herbácea de la familia *Labiatae* (DRAP-NORTE), herbácea vivaz, con una altura mediana de 0.30 a 0.90 m; es una especie híbrida, sin origen fito-geográfica, presenta una flor azul, olor intenso y sabor picante. Las partes que se suelen utilizar son las hojas, tallos jóvenes y sus aceites esenciales. Sus principales constituyentes son el mentol (30-55%), la mentona (14-32%) y sus esteres de los ácidos acético e isovalérico (DRAP-NORTE).

Como uso medicinal, ayuda en la digestión, presenta propiedades asépticas y balsámicas, y también se suele utilizar como relajante nervioso.

Como uso culinario, se suele utilizar como aromatizante en bebidas refrescantes, licores e infusiones, o como condimento para platos de cordero, ensaladas y en la fabricación de chocolates.

La propagación se puede hacer por vía vegetativa ya que es un híbrido estable e infecundo. Se debe propagar al inicio de la primavera y el suceso de enraizamiento es aproximadamente del 70%. La plantación se debe hacer en la primavera hasta el inicio del verano y como principales cuidados se basan en el control de hierbas dañinas las cuales tiene más impacto en el inicio del crecimiento de la planta.

En cuanto a las plagas y enfermedades, las más importantes que pueden afectar el cultivo son el *Herrumbre* o *Roya de la Mentha* causada por el hongo *Puccinia menthae* que se caracteriza por pequeños puntos sobre las hojas; el pulgón verde que provoca un pequeño enrollamiento de las hojas, y los nemátodos fitófagos que atacan los rizomas provocando el amarillado y la interrupción del crecimiento (DRAP-NORTE).

FIGURA 2. Menta Piperina
FUENTE. <http://www.agrisol.cl>



HIERBA LUISA

La Hierba Luisa, cuyo su nombre científico es *Aloysia Triphylla* (Figura 3), es una planta de la familia *Verbenáceas* (DRAP-NORTE), arbusto caducifolio con una altura mediana de 0.3 a 0.7 m, presenta una flor azul, y se caracteriza por tener un olor intenso a limón. Las partes que se suelen utilizar son las hojas y sus aceites esenciales. Su principal constituyente es el citral (30-55%) y, en menores cantidades, los hidrocarbonatos monoterpénicos y alcohol terpénicos. (DRAP-NORTE).

Como uso medicinal, ayuda en la falta de apetito, alivio de la flatulencia, cólicos gastrointestinales e insomnios.

Como uso culinario, se suele utilizar como aromatizante en bebidas refrescantes, licores e infusiones.

La Propagación se suele hacer por vía vegetativa por enrizamiento en estacas, herbáceas o leñosas, durante el Otoño o Primavera. El suceso de enraizamiento es aproximadamente del 70%. La plantación se debe hacer en la primavera y es preciso mantener un control sobre las hierbas dañinas.

Dentro de las enfermedades más importantes que puede presentar la planta es la pudrición de las raíces ocasionado por el exceso de humedad (DRAP-NORTE).

FIGURA 3. Hierba Luísa
FUENTE. <http://www.infojardin.com>



TOMILLO LIMÓN

El Tomillo Limón, cuyo su nombre científico es *Thymus citriodorus* (Figura 4), es un arbusto perene de la familia *Labiatae* (DRAP-NORTE), con una altura mediana de 0.15 a 0.40 m; es una especie híbrida, sin origen fito-geográfica, presenta una flor rosa o blanca, y olor fuerte e intenso. Las partes que se suelen utilizar son las hojas, tallos floridos y sus aceites esenciales (DRAP-NORTE).

Como uso medicinal, ayuda en los problemas respiratorios.

Como uso culinario, se suele utilizar, por su sabor a limón, como aromatizante en platos de peces, pollo y ensaladas.

La propagación se puede hacer por enrizamiento de estacas. Se debe propagar al inicio de la primavera y el suceso de enrizamiento es aproximadamente del 70%. Los principales cuidados se basan en el control de hierbas dañinas las cuales tiene más impacto al inicio del crecimiento de la planta.

FIGURA 4. Tomillo Limón
FUENTE. <http://www.tarotistas.com>



Caracterización de la explotación

La futura explotación se situará en la zona nordeste de Portugal, en la región de Minho, en la cuenca hidrográfica del río Lima (Figura 5). El pueblo se llama Vila Franca do Lima y pertenece a la Comarca de Viana do Castelo; presenta una área de 901 km² y una densidad de 1,832 habitantes (I.N.E., 2001).

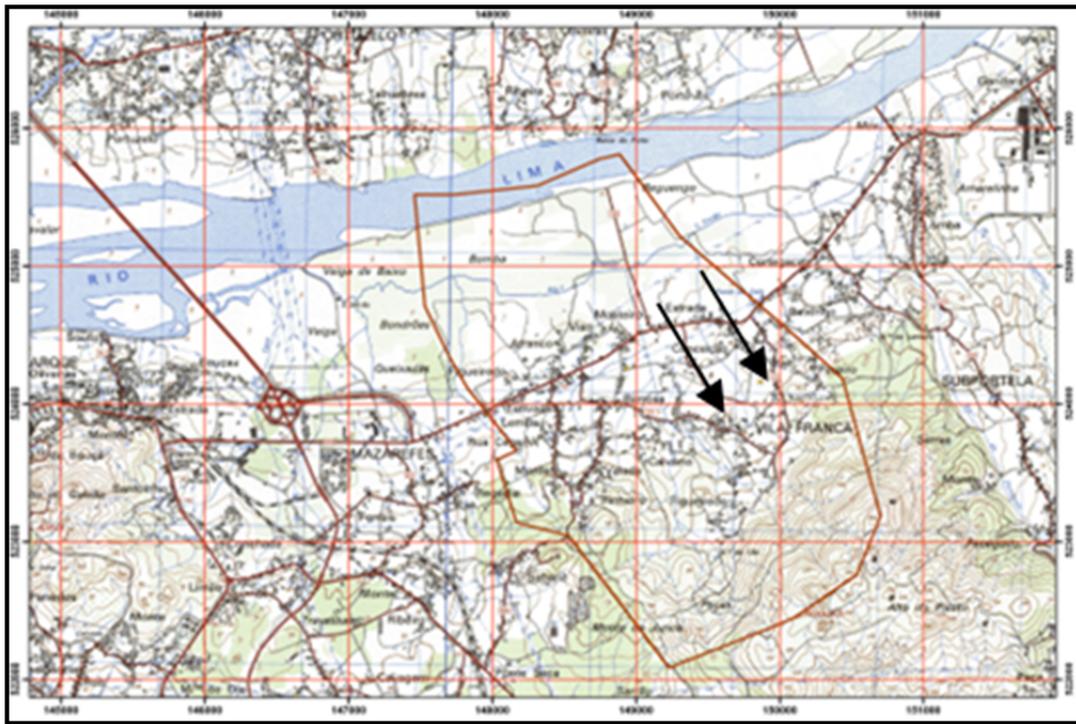


Figura 5. Extracto Carta Militar Portuguesa

El clima es muy influenciado por la humedad resultante de la proximidad del océano atlántico con una humedad relativa anual a las 9:00 GMT de 80% a 85%, un promedio de temperatura anual de 14° C a 15° C y una precipitación promedio anual de 1,400 a 1,600 milímetros (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010).

Como se mencionó previamente, el área total de la explotación es de 14,796 m² y la efectiva es de 9,698 m², lo que implica que la diferencia corresponde a caminos de labor y anexos de apoyo a la cosecha, corte, secado y almacenamiento. La plantación se hará en canteros de 1 m de ancho con intervalos de 0.30 m para circulación y labor. La distribución de las culturas se hará teniendo en cuenta la adaptación de la cultura al suelo, hecha de manera experimental, y la área final de explotación para cada cultura será la siguiente:

La Hierba Luisa presentará un área total efectiva de 3,126 m², con 6 plantas por m² y 2 líneas de agua; con un espaciamiento entre planta y línea de agua de 0.4 m.

La Citronela presentará un área total efectiva de 2,209 m², con 9 plantas por m² y 3 líneas de agua; con un espaciamiento entre planta y línea de 0.30 m.

El Tomillo Limón presentará un área total efectiva de 2,093 m², con 9 plantas por m² y 3 líneas de agua; con un espaciamiento entre planta y línea de 0.30 m.

La Menta Piperina presentará un área total efectiva de 2,268 m², con 9 plantas por m² y 3 líneas de agua; con un espaciamiento entre planta y línea de 0.30 m.

Se recurrirá al acolchado o *Mulching* que consiste en extender tela negra para el control de hierbas dañinas y para la reducción de los labores de manutención de las culturas; además, de que conservan mejor la humedad del suelo durante el verano.

En lo que respecta a características físico-químicas del suelo, domina la textura franco – arenosa fina y franco – limosa, con elevada cantidad de elementos toscos en los Astrosuelos, tanto en la superficie como en el perfil, lo que confiere protección contra la erosión hídrica (<http://www.ivdp.pt/>).

Se realizará un análisis físico-químico del suelo y se corregirá conforme las necesidades energéticas de cada cultura. Se calcularán los costes de esta corrección en base de explotaciones ya existentes.

En cuanto a los recursos hídricos del local, se recurrirá a la explotación de dos pozos se afondará uno de ellos en cerca de 5 m de acuerdo con las necesidades hídricas de las culturas y cantidad de producción en la parcela y se recorrerá a compra de un depósito de 65 m³. Se realizará un análisis sumaria del agua, y será implantado un sistema de riego adaptado a las necesidades del local. El circuito del riego se dividirá por secciones según las proporciones de la culturas y un circuito para las culturas circundantes, la geografía y los canteros se pueden ver en las figuras 6 y 7 en Carta de Desarrollo Municipal y en las figuras 8 y 9 en AutoCAD. Para el cálculo de presupuestos, se estimó en base a pedidos hechos a proveedores especializados.

Se asegurará la adquisición de plantas certificadas en modo de producción ecológico y se contratará la certificación tanto del productor y viverista, así como de las autoridades competentes. Y, estos presupuestos se tomaron en cuenta para el cálculo de los costes.

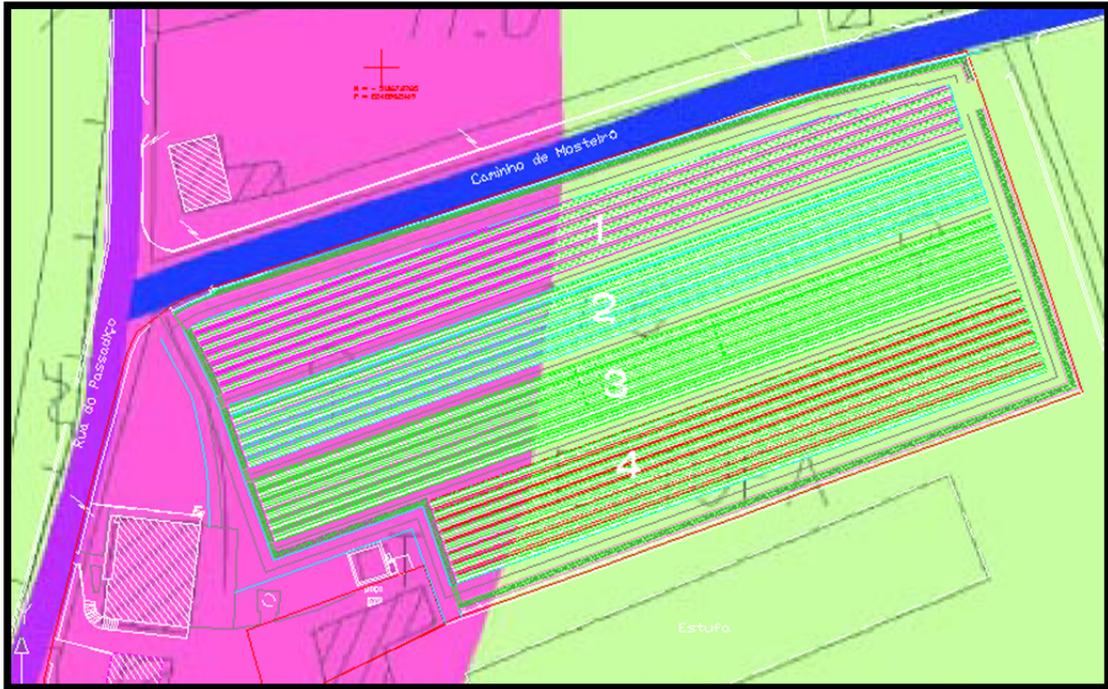


FIGURA 6. 1ª Parcela em Carta de Desenvolvimento Municipal; Rosa: Zona Urbana, Verde: Zona Agrícola



FIGURA 7. 2ª Parcela em Carta de Desenvolvimento Municipal Rosa: Zona Urbana, Verde: Zona Agrícola

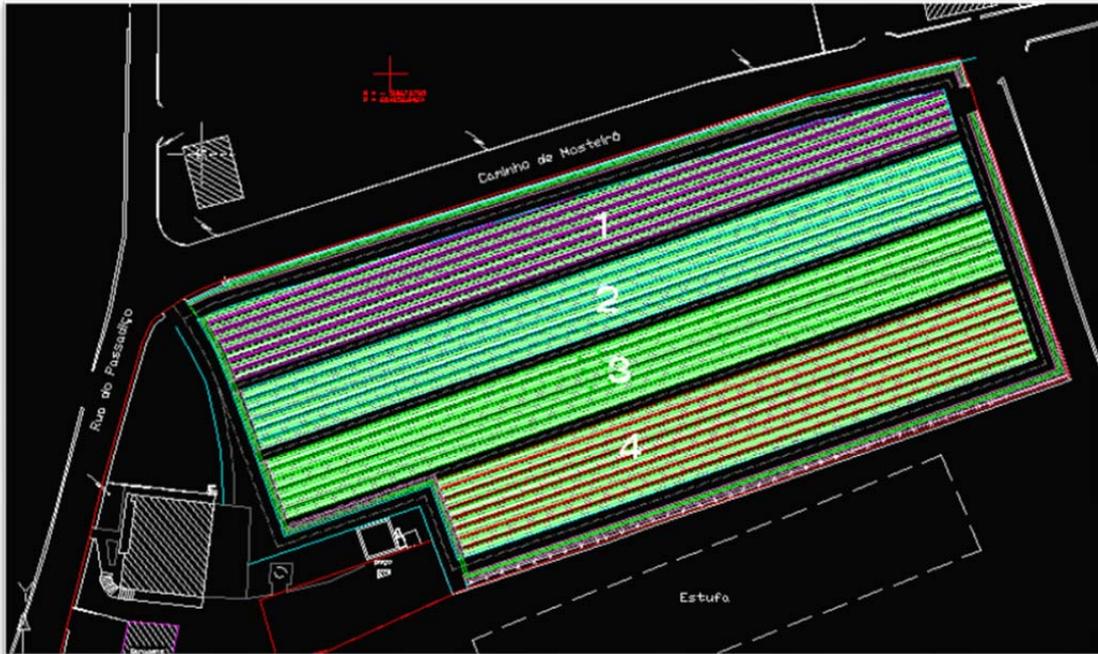


FIGURA 8. 1ª Parcela en AutoCAD



FIGURA 9. 2ª Parcela en AutoCAD

Caracterización de las actividades

Las actividades inherentes a la explotación son de carácter estacional y se basan en 5 etapas: la plantación, la cosecha, el secado, el corte/molienda y el envase.

Plantación – Consta de dos fases. Se comprará cerca de 15,500 plantas certificadas en modo de producción ecológica para la primera parcela. Se hará la primera plantación en Abril. Al cabo de un año, se harán mudas para la segunda parcela. La facilidad de propagación de las culturas y su buena adaptación al entorno, dará confianza al productor para hacerlo él mismo. Para ello, recurrirá a la construcción, con fondos propios, de un invernadero de apoyo de aproximadamente 70 m². Después, recurrirá a la compra de sustratos certificados y perlita, así como todo el material necesario.

Cosecha - La cosecha será hecha de modo repartido, conforme a la capacidad del secador para todo el año. Todavía se respetará al máximo la mejor hora del día para la cosecha, empezando a mitad de la mañana, y antes de la floración de las culturas, pues ahí se presentan mayor cantidad de aceites esenciales. Se piensa comprar una maquina de corte cuando la producción así lo exija, y que segundo la previsión del autor será en el segundo año, estando los costes del equipo basados en el mismo. Se estima un total de 2 o 3 periodos de cosecha de acuerdo con las condiciones climáticas. Se estima un incremento del 25 % al año en promedio por cultura y en los 5 primeros años; presentando una previsión al cuarto año de hierba seca de 732 kg de Hierba Luisa, 371 kg de Menta Piperina, 400kg de Citronela y 314 kg de Tomillo Limón. Estos datos surgen de una búsqueda en los resultados de los productores locales ya que dependen considerablemente de las condiciones climáticas de la región.

Secado - El secado es un proceso de extrema importancia en la calidad final de las hierbas aromáticas que se venden secas (Di Fabio, 2003). Generalmente, entre un 75% y 90% del peso del material cosechado es agua, la cual debe eliminarse en forma rápida para evitar la acción de microorganismos y enzimas que contaminan, alteran el contenido celular y provocan un cambio de color en la masa vegetal, proceso que se conoce comúnmente por "pardeamiento" (Muñoz, 2002). En la explotación ya descrita, se optará por la compra de un secador industrial y por un secado con aire forzado, en una primera fase y, posteriormente, cuando el producto consiga un descenso cercano al 60% de humedad, se secará al aire evitando la exposición directa al sol y siguiendo el modo de trabajo de otros productores. Para esta labor se estima la utilización de los anexos ya existentes en las parcela.

Corte/molienda – Se optó por dimensionar esta tarea después del secado por evitar al máximo fermentaciones del material recolectado. Así aseguramos que el producto es secado lo más pronto posible y, una vez seco, se cortará para reducir el área de acondicionamiento. Esta etapa se hará recurriendo a un molino eléctrico que ya es propiedad de la finca. Dicho

molino, tiene una capacidad de moler 60 kg por hora, suficiente para la producción estimada.

Envase - El envase se hará en bolsas blancas de 25 kg y serán selladas con una máquina de coser portátil. Para tal efecto, se considera pertinente la compra de una báscula para tal efecto. Se imprimirá una etiqueta para identificar cada material producido conteniendo información referente al año de producción, nombre del producto, fecha de cosecha y nombre del productor; además, se atribuirá una modalidad de código para la correcta caracterización de la producción con vista a tener el mayor control posible de al origen y condiciones del producto. Habrá material de 1º y 2º categoría dependiendo de la cosecha y corte en el año. Lo anterior será en base al modo de trabajo de otros productores locales y que tiene todo sentido pues, dependiendo del corte durante el año y la profundidad del mismo, dependerá la calidad y, a su vez, la categoría.

Metodología utilizada en el análisis de la rentabilidad del proyecto

Para el cálculo y exposición del presente trabajo, se recurrió a una herramienta de análisis de viabilidad el programa Microsoft Office Excel 2007 con una macro ya dimensionado para el análisis de rentabilidad de proyectos.

En el presente trabajo, los datos obtenidos se mostrarán en tablas y a continuación se expondrán los índices utilizados para el análisis de viabilidad del proyecto.

Valor Actual Neto

El valor actual neto procede de la expresión inglesa *Net Present Value*. El acrónimo es VAN en español y NPV en inglés. Consta de un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión (Ecuación nº 1). La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor, se le resta la inversión inicial de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto (Loasa, 2008).

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t} - I_0$$

Ecuación n ° 1: VAN - Valor Actual Neto

Fuente: Apuntes de Máster, Asignatura Dirección de la Empresa

Donde:

F_t : Representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 : Es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n : Es el número de periodos considerado.

K : El tipo de interés o coste de oportunidad

Si el VAN es negativo, se rechaza el proyecto; si es nulo, es indiferente, pero se rechaza; y, si es positivo, se acepta (Loasa, 2008). En el presente caso, se utilizará el coste de oportunidad del 4% en base al promedio de interés pagado al día de hoy por la cuantía de inversión a plazo en una entidad bancaria. El índice se calculará recurriendo al programa informático de Microsoft Office Excel 2007.

Tasa Interna de Rentabilidad

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero (Loasa, 2008).

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión (Loasa, 2008). Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo). Si la tasa de rendimiento del proyecto expresada por la TIR supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza. Para el cálculo del presente índice de rentabilidad se utilizó directamente el programa Microsoft Office Excel 2007.

Periodo de Recuperación (Payback)

La recuperación de la inversión (Payback) es el tiempo transcurrido entre la inversión inicial y el momento en que el beneficio neto es igual al valor de esa inversión. La recuperación de la inversión puede ser:

- Nominal, si calculado sobre la base de flujo de caja con los valores nominales y,
- Presente líquido, si calculado con en el flujo de caja traídos al valor presente neto o actualizado.

Toda inversión tiene que iniciar con un período de gasto (inversión) que sigue a un período de ingresos netos (deduciendo los gastos de funcionamiento). Los ingresos recuperaran el capital invertido. El tiempo

necesario para recuperar los gastos de capital los ingresos es el período de recuperación. El período de recuperación puede ser considerado como el flujo de caja descontado o el flujo de caja libre hasta la fecha.

Consideraciones financieras inherentes

Los resultados se muestran en base a búsquedas en el sector de la producción de plantas aromáticas y medicinales en Portugal, y se ajustaron para un periodo de 5 años.

Para la inversión, se estimó una cuantía total de 28,500 € en el primer año y 8,500 € en el segundo, para estudios, plantación, restauración de anexos, compra de plantas certificadas, maquinaria auxiliar y sistema de riego.

En cuanto al plan de financiación, pretende obtenerse por el premio otorgado al joven agricultor por primera instalación a través del programa de financiación europeo PRODER- *Programa de Desenvolvimento Rural* de los fondos estructurales. Así, se asegura no acumular un interés por el capital invertido. De cualquier forma, se estima un coste de oportunidad del capital de 4%, como se mencionó con anterioridad.

Las ventas o los beneficios de los productos de la explotación, se calcularon en base de un promedio de los precios practicados en el sector, y recogidos junto de los transformadores, concretamente la empresa *Herbier-du-diois* en Francia, por contacto directo con un productor portugués *Cantinho das Aromáticas*. Se llegó a un valor en promedio de 12 €/kg de hierba seca.

Para calcular los costes variables, el autor se basó en los costes de otros productores y en sus datos. Así, se identificó un coste variable en el primer año de 3 €/kg de hierba seca producida, visto ser el año donde hay más trabajo con la preparación de la tierra y plantación siendo los costes variables totales para ese año de 2,262.00 €. Para los siguientes años, se estima un coste de 1 €/kg ya que la producción va a incrementar un 25% al año, siendo los costes para el segundo año y los consecutivos de 930.00 €, 1,185.65 €, 1,514.01 € y 1.931,81 €, respectivamente.

Los costes fijos refieren esencialmente a costes del seguro de la explotación (1,000 €/año), costes de energía (1,500 €/año), posibles reparaciones hechas por personal externo (150 €/año), certificación de producción ecológica (150 €/año), tasas municipales (200 €/año), otros costes extraordinarios de gestión (500 €/año), y la amortización de la inversión inicial, la cual se hace de forma lineal con una porcentaje de amortización del 33% en el periodo de 5 años, pues se estimó que la vida útil de la mayoría del material comprado es de 15 años.

La inflación se estimó en un promedio anual de 2.2% para el periodo de 5 años.

La cuota anual de impuesto se estimó en un promedio del 30% sobre el beneficio de cada ejercicio.

La actividad se iniciará como empresario agrícola en nombre individual, inscrito en el régimen de contabilidad simplificada.

Los resultados que se presentarán reflejarán la venta de todo el producto producido, en vista que los transformadores garanticen la compra. Las existencias que se puedan encontrar se fijan respecto al impuesto sobre el valor añadido por liquidar (18%).

RESULTADOS

A continuación se describirán los resultados en base a lo descrito anteriormente para un periodo de 5 años.

En la tabla 1 podemos ver la cuenta de resultados para el periodo definido donde se ha desglosado los ingresos de la explotación, los resultados de explotación antes y después del impuesto obteniendo, el resultado del ejercicio y sus *Cash Flows* brutos a lo largo del periodo definido. Se observa que los *Cash Flows* brutos son positivos e incrementan en el periodo temporal, debido al gaño en la producción. Los costes de explotación dicen respecto al soma de los costes fijos e los variables, estos incrementan, pero no en el mismo grado visto la mecanización de los mismos. Se puede ver también el valor de las amortizaciones y de los impuestos consecutivos a lo largo del periodo de análisis.

CUENTA RESULTADOS	2010	2011	2012	2013	2014
+ INGRESOS	8.160,00	10.636,56	14.005,97	18.449,65	24.312,23
+ SUBVENCIONES EXPLOTAC.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
= INGRESOS DE EXPLOTACIÓN	8.160,00	10.636,56	14.005,97	18.449,65	24.312,23
- COMPRAS Y OTROS COSTES VENTA	2.262,00	930,00	1.185,65	1.514,01	1.931,81
+/- VARIAC. EXISTENCIAS	-222,00	70,00	-41,00	-54,00	-67,00
- GASTOS EXPLOTACIÓN	3.500,00	3.556,00	3.641,68	3.729,93	3.729,93
- AMORTIZACIONES	1.650,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
- DOTAC. INSOLVENCIAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	970,00	3.580,56	6.719,64	10.759,71	16.217,49
+ INGRESOS FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- GASTOS FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=RESULTADO FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- OTROS GASTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
= RESULTADO ANTES IMPTOS.	970,00	3.580,56	6.719,64	10.759,71	16.217,49
- IMPUESTOS	291,00	1.074,17	2.015,89	3.227,91	4.865,25
RESULTADO DEL EJERCICIO	679,00	2.506,39	4.703,75	7.531,80	11.352,24
CASH - FLOW	2.329,00	5.006,39	7.203,75	10.031,80	13.852,24

TABLA 1. Cuenta de resultados

En la tabla 2, se detalla el presupuesto de tesorería, pagos iniciales o inversiones realizadas, la influencia en el capital circulante y la variación de tesorería con vista al cálculo del saldo disponible y la capacidad de liquidez del plan empresarial. Con esto somos capaces de prever que flujo se dará bien como el capital que deberemos tener disponible a la hora de desarrollar el negocio y el endeudamiento que estamos soportando a lo largo del periodo temporal.

PRESUPTO. TESORERÍA	2010	2011	2012	2013	2014
Pagos de las Inversiones en Activos Fijos	28.500,00	8.500,00	0,00	0,00	0,00
Variación Inmov. Financiero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ Clientes y Deudores	5.374,76	1.342,83	1.377,25	1.814,22	2.390,70
+ Existencias	222,00	152,00	193,00	247,00	314,00
- Cuentas a Pagar	291,00	1.074,17	3.794,05	5.730,94	8.348,33
= Capital Circulante	5.305,76	420,66	-2.223,79	-3.669,72	-5.643,63
- Capital Circulante INICIAL	0,00				
(Disminución)/Aumento C.Circulante	5.305,76	-4.885,10	-2.644,45	-1.445,93	-1.973,91
TOTAL FONDOS ABSORBIDOS €	33.805,76	3.614,90	-2.644,45	-1.445,93	-1.973,91
FONDOS GENERADOS (Cash Flow s) €	2.329,00	5.006,39	7.203,75	10.031,80	13.852,24
MOVIMIENTO DE FONDOS €	-31.476,76	1.391,49	9.848,20	11.477,73	15.826,15
+ Desembolsos Capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ Financ. Recibida a L.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ Financ. Recibida a C.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Devol. Financ. a L.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Devol. Financ. a C.P.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
= VARIACION TESORERÍA €	-31.476,76	1.391,49	9.848,20	11.477,73	15.826,15
+ Saldo Inicial Tesorería	0,00	-31.476,76	-30.085,27	-20.237,07	-8.759,34
= SALDO FINAL DISPONIBLE €	-31.476,76	-30.085,27	-20.237,07	-8.759,34	7.066,81

TABLA 2. Presupuesto de Tesorería

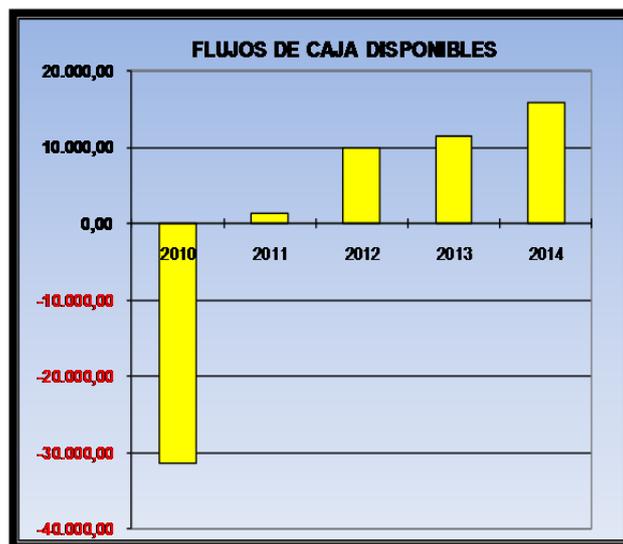
Siguiendo el mismo raciocinio y definición de resultados, veremos a continuación en la tabla 3 y, posteriormente en la gráfica n^o 1, el análisis de rentabilidad del plan empresarial y los flujos de caja, respectivamente, para el periodo de 2010-2014.

Sencillamente, podemos ver que se siguió la línea de análisis correcta, llegando al cálculo de dos de los índices propuestos previamente, el VAN y el TIR. Con respecto al VAN, se obtuvo 2,594,56 € lo cual indica que en final del periodo para el estudio del presente proyecto vale más 2,594.56 € extraídos a la fecha de hoy. Hay que tener en cuenta que el residuo de la inversión del proyecto al final del periodo es de 25,350.00 € y que corresponde al monto que queda por amortizar. Con estos datos podemos sencillamente saber que el *Payback* del proyecto es 4 años 6 meses y 20 días en base de los flujos de caja disponibles e actualizados. En cuanto al TIR es 6.9%, lo que define que el proyecto presenta un cariz rentable respecto al coste de oportunidad en la actualidad del capital invertido.

ANÁLISIS RENTABILIDAD	2010	2011	2012	2013	2014
BENEFICIO ANTES IMPUESTOS	970,00	3.580,56	6.719,64	10.759,71	16.217,49
+ Gastos Financ. - Ingresos Financieros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bº ANTES INTERESES E IMPTOS €	970,00	3.580,56	6.719,64	10.759,71	16.217,49
- Impto. Sociedades s/BAII	-291,00	-1.074,17	-2.015,89	-3.227,91	-4.865,25
+ Amortizaciones + Provisiones	1.650,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
CASH FLOW BRUTO €	2.329,00	5.006,39	7.203,75	10.031,80	13.852,24
+/- Variaciones C.Circulante	-5.305,76	4.885,10	2.644,45	1.445,93	1.973,91
- Inversiones en Activos	-28.500,00	-8.500,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA LIBRE €	-31.476,76	1.391,49	9.848,20	11.477,73	15.826,15
VALOR DE LA DEUDA €	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA DISPONIBLE €	-31.476,76	1.391,49	9.848,20	11.477,73	15.826,15
TASA INTERNA RENTAB. (%)	6,9%				
VALOR ACTUAL NETO €	2.594,56 a una tasa de Descuento del 4 %				

TABLA 3. Análisis de Rentabilidad

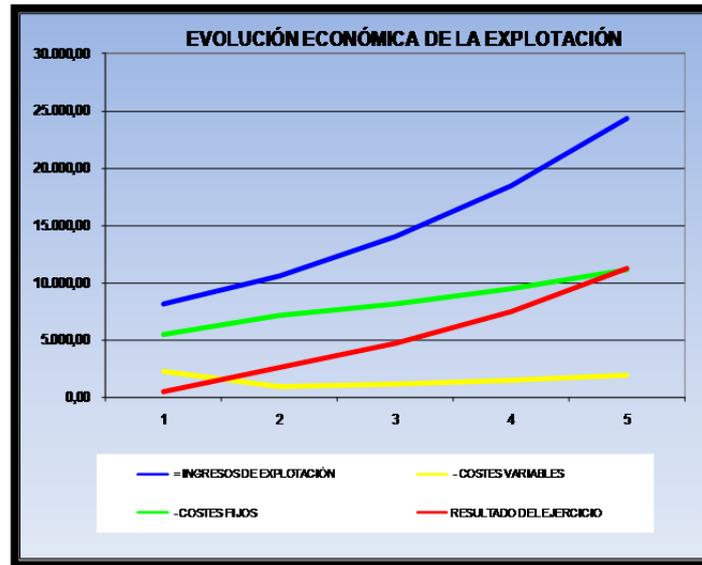
En la gráfica 1 podemos ver claramente que la provisión de flujos de caja para cada año y constatar rápidamente la tendencia de éstos en el tiempo.



GRÁFICA 1. Flujos de Caja Disponibles

En resumen se refleja en la gráfica 2 la evolución económica de la explotación para que de una forma sencilla se pueda ver rápidamente la tendencia de los ingresos de los costes y del resultado a lo largo de los años. Lo interesante sería seguir siempre esta tendencia, pero es la realidad para el periodo determinado, y no para el periodo consecuente, porque en el

quinto año se aproxima de la rentabilidad máxima suponiendo que los cultivos estarán a tope de producción. Esto significa que los beneficios, costes y resultados posteriores serán semejantes a los indicados al quinto año.



GRÁFICA 2. Evolución Económica de la Explotación

CONCLUSIÓN

Con el presente trabajo se determinaron las características técnicas inherentes a la producción y estudio de la viabilidad de una explotación de plantas aromáticas y medicinales en un medio concreto, y se calculó los índices comúnmente usados en la apreciación de la viabilidad económica para un periodo de 5 años. Es coherente reforzar que el trabajo expuesto es grandemente caracterizado por las condicionantes locales y funcionales que este se imponen donde se va a instalar por lo que no se puede transponer los resultados obtenidos para cualquier otro proyecto que refiera a la explotación económica de los mismos productos presentados.

En concreto, la inversión presentada para el proyecto presenta a día de hoy un VAN de 2,594.56 € y un TIR de 6,9% para un coste de oportunidad de 4%. Con esto, se puede concluir que el proyecto es rentable para el coste de oportunidad implícito.

El residuo respecto a la inversión realizada es al final del periodo 25,350.00 €, siguiendo la tasa de creciente de amortización. Cuanto al periodo de recuperación se determinó en base de los flujos de caja disponibles e actualizados y que para el proyecto que se describe es de 4 años 6 meses e 20 días.

Es importante mencionar que la parte del estudio hecho es conveniente dimensionar un estudio de sensibilidad con precios de venta superiores e inferiores a lo practicado, y de igual modo con los costes para que podamos

analizar la variación en los índices, y de este modo conseguir predecir con más confianza la rentabilidad real del proyecto en el periodo definido.

En suma, el autor considera que la idea del presente proyecto es dar a conocer un plan de explotación con la intención de mostrar una forma sintética para caracterizar su viabilidad.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a su tutora y a su novia por el apoyo en la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS

- A cultura de PAM – Custos e Benefícios, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, (DRAP-NORTE), Ministério da Agricultura Desenvolvimento e Pescas.
- Agrisol - Natural Products of Chile, Dirección URL: http://www.agrisol.cl/casino_aceites.html
- Agência Portuguesa do Ambiente, Ministério do Ambiente do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, Direcção URL: <http://www.iambiente.pt/atlas/est/index.jsp?zona>
- Castro, Adela. 1998 al 2005 Informes Anuales para el Proyecto ProHuerta EEA Bordenave-INTa
- Centro Vegetariano, Dirección URL: <http://www.centrovegetariano.org/Article-184-Especiarias%252Be%252BErvas%252BArom%2525E1ticas.html>
- Dent, J.B., Harrison, S.R., Woodford, K.B., (1986), Farm Planning with Linear Programming: Concept and Practice.
- Di Fabio, A. 2003: Apuntes del Curso Plantas Aromáticas y Medicinales, Nivel II. Agencia de Desarrollo Micro Regional Viedma-Patagones.
- Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, Dirección URL: <http://www.ivdp.pt/>
- Instituto Nacional de Estatística., (2001), recogido de la Web de la Junta de Freguesia de Vila Franca, Dirección URL: <http://www.jf-vilafranca.com/?m=historia&id=679>
- Infojardin, Dirección URL: <http://fichas.infojardin.com/arbustos/aloesia-triphylla-hierba-luisa-hierbaluisa.htm>
- Jornal de Horticultura Prática, Botânica para Horticultores, Volumen 1, ISSN: 1646-8325, Dirección URL: <http://www.jardinagem.org/2009/02/calda-bordalesa/>
- Loasa, J.L.G., Apuntes de Dirección de la Empresa Agroalimentaria, Máster en Gestión y Seguridad Alimentaria., (2008), Universidad Politécnica de Valencia – España.
- Muñoz, F. 2002 - Plantas Medicinales y Aromáticas Editorial Mundiprensa, España
- Plantas Aromáticas e Mediciniais – Hortas Pedagógicas. Câmara Municipal de Peniche., (2007), Gabinete de Arquitectura Paisagística.
- Receita Natural, Dicas Naturais, Receitas Caseira Dirección URL: <http://natural.enternauta.com.br/tag/citronela/>
- Silva, F., Casali, V.W.D. Plantas medicinais e aromáticas: Pós-colheita e óleos essenciais. Viçosa, (2000) Arte e Livros, 135p.
- Tarotistas, Consultorio Esotérico Online, Dirección URL: http://www.tarotistas.com/secciones/magiawicca/50_plantas_2_parte.php