



Proyecto
Mipymes y Cooperativas
+ Competitivas











Orégano, *Origanum vulgare*



AGEXPORT
AGRÍCOLA

CONTENIDO

 INTRODUCCIÓN	3
 OPORTUNIDADES CON ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO	5
 1. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	6
 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	8
 3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO	9
3.1 SUELO	10
3.2 NECESIDADES HÍDRICAS	10
3.3 CLIMA Y TEMPERATURAS	11
 4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN	11
4.1 MATERIAL DE PROPAGACIÓN Y SIEMBRA	11
4.2 MANEJO DE FINCA	14
4.3 FERTILIZACIÓN	15
4.4 RIEGO	15
4.5 PROTECCIÓN DEL CULTIVO (PLAGAS Y ENFERMEDADES)	16
4.6 SALUD Y SEGURIDAD LABORAL.....	29
4.7 GESTIÓN DE RESIDUOS Y AGENTES CONTAMINANTES	31
 5. COSECHA Y POSTCOSECHA DEL CULTIVO	33
5.1 RENDIMIENTOS	35
5.2 DENSIDAD DE PLANTACIÓN.....	35
5.3 PLAN DE INVERSIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO (COSTOS POR ETAPA DE CULTIVO Y ANÁLISIS DE RENTABILIDAD)	35
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

INTRODUCCIÓN

El orégano, es una hierba nativa del mediterráneo europeo y Asia, aunque ahora crece en casi todos los continentes, es muy apreciada gastronómicamente en cocinas mediterráneas, principalmente la italiana, asiática y latinoamericana, está presente en recetas populares como la pizza, carnes, ensaladas o kebabs y forma parte de las especies usadas por la industria de alimentos procesados como saborizante. En Europa predomina el gusto por el orégano en la cocina especializada, los países mediterráneos son los mayores consumidores para alimentos y bebidas, mientras que Alemania es el mayor consumidor en la parte de cosméticos.

Se espera que el mercado crezca a una tasa del 6% CAGR en los próximos 5 años, los principales productores del aceite de Orégano son: Turquía, Hungría, España, Marruecos, aunque también hay producción en Sudamérica y Europa del este; se cultiva en 18 estados de la unión americana, tanto en la costa este como en la oeste.

Anualmente se comercian alrededor de 10 toneladas, la aromaterapia es uno de los más importantes de este aceite con propiedades antisépticas (por su cantidad de thymol y carvacrol), es inhalado para tratar síntomas de resfriados y tos, problemas de sinusitis, congestión nasal y la irritación de garganta; también es usado como calmante para la relajación y ayuda a conciliar el sueño. Tiene aplicaciones en productos de cuidado personal como champús, cremas y lociones por sus propiedades antisépticas y antiinflamatorias, se usa para el acné, pie de atleta, psoriasis, micosis y para tratar picaduras de insectos, disminuye el enrojecimiento e irritación de la piel, y aplicado en productos para el cabello elimina la caspa; ha sido utilizado en alimentos para aves de crianza como sustituto de antibióticos. El precio en el mercado internacional en los últimos dos años a esta en el rango de los US\$ 80 – 135 / Kg.

La variedad más común en Guatemala es conocida como Orégano Mexicano (*Lippia graveolens* y *L. alba*), aunque también es posible encontrar el Orégano Europeo (*Origanum vulgare*), en este documento se incluye importante información que permitirá al agricultor seleccionar un buen sitio de acuerdo a los requerimientos edafoclimáticos, preparar planes fitosanitarios para el manejo integrado del cultivo, con un enfoque agro ecológico, que a la vez que es amigable con el ambiente, reduce y hace más eficiente la inversión para la reducción de daños ocasionados por plagas y enfermedades. Se ponen a disposición datos sobre la productividad media tanto de materia verde, como de materia seca, así como rendimientos estimados de aceite esencial.

AGEXPORT realiza un esfuerzo sostenido por la identificación de alternativas que permitan vincular cada vez más productores pequeños, medianos y grandes con oportunidades en los mercados, con el fin de promover el desarrollo del sector agrícola; en esta labor se presenta como una atractiva opción, el cultivo de plantas aromáticas que producen aceites esenciales, representando una importante opción para la diversificación agrícola.

El establecimiento de este cultivo se muestra como una alternativa, para todo tamaño de productores agrícolas que deseen diversificar y hacer más resiliente su actividad económica y su finca, genera oportunidades de organización cooperativa, tiene el potencial de crear nuevas fuentes de empleo y mejorar los ingresos económicos en áreas golpeadas por la pobreza y la inseguridad alimentaria, incorporándolos a la producción excedentaria y a cadenas de valor con mejor estabilidad y rentabilidad, si se trabajan de forma complementaria, asocio o rotación, con los tradicionales granos básicos u otros cultivos.



OPORTUNIDADES CON ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO

Nombre de la variedad:

Origanum vulgare, familia *Lamiaceae*. También conocido como *wild marjoram*
Nativa del mediterráneo y Asia central.

Destilación: por vapor, de las hojas y brotes
Biomás: subtropical seco, templado

Precio promedio 2019-2020:

US\$ 80 – 135 / Kg.

Subproductos / Usos adicionales:

Es una hierba muy apreciada gastronómicamente en cocinas mediterráneas (principalmente la italiana), asiática y latinoamericana. Presente en recetas populares de pizza, carnes, ensaladas o kebabs.

Demanda:

- Los dos principales mercados son Europa y Norteamérica.
- En Europa predomina el gusto por el orégano por la cocina especializada. Alemania es el mayor consumidor en la parte de cosméticos. Los países mediterráneos son los mayores consumidores para alimentos y bebidas.
- Se espera que el mercado crezca a una tasa del 6% CAGR en los próximos 5 años.

Oferta:

- Nativa del mediterráneo europeo y Asia, aunque ahora crece en casi todos los continentes.
- Los principales productores del aceite son Turquía, Hungría, España, Marruecos, aunque también hay producción en Sudamérica y Europa del este.
- Se cultiva en 18 estados de la union Americana, tanto en la costa este como en la oeste.
- La variedad encontrada en GT es conocida como oregano mexicano (*Lippia graveolens* y *L. alba*)
- Anualmente se comercian alrededor de 10 toneladas.

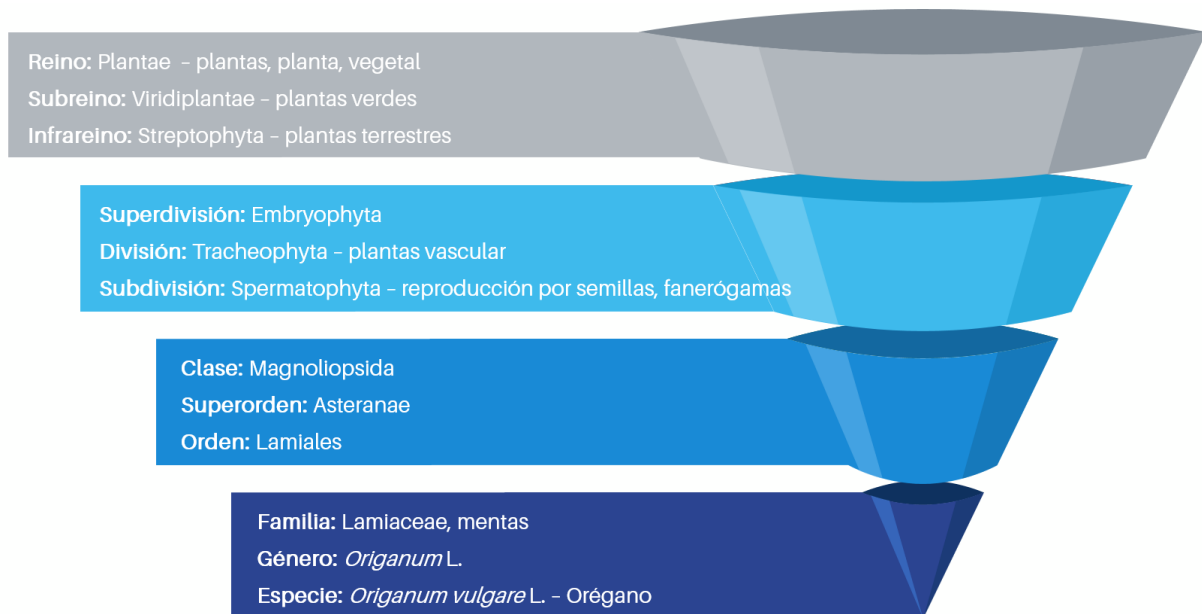
La mayoría del mercado se centra en 3 aplicaciones:

- **Aromaterapia:** es uno de los más importantes aceites antisépticos (por su cantidad de *thymol* y *carvacrol*). Es inhalado para tratar síntomas de resfriados y toz, problemas de sinusitis, congestión nasal y la irritación de garganta. También es usado como calmante para la relajación y ayuda a conciliar el sueño.
- **Cosméticos-fragancias:** tiene aplicaciones en productos de cuidado personal como champús, cremas y lociones por sus propiedades antisépticas y antiinflamatorias. Se usa para el acné, pie de atleta, psoriasis, micosis y para tratar picaduras de insectos. Mejora el enrojecimiento e irritación de la piel, y aplicado en productos para el cabello elimina la caspa.
- **Alimentos:** es usado en la industria de alimentos procesados como especial y saborizante. Ha sido utilizado en alimentos para aves de crianza como sustituto de antibióticos.



1. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Figura 1. *Origanum vulgare* L.¹



El orégano es una planta aromática cultivada en varias regiones del mundo, cuyo valor comercial se debe a sus características como especia, condimento y propiedades medicinales.²

Es originario de Europa y Asia, región este del Mediterráneo. Hay más de 50 especies pertenecientes a distintas familias y géneros botánicos que se denominan y comercializan con el nombre común de orégano en todo el mundo.³

Esta especie ha sido ampliamente difundida y es consumida y cultivada en diferentes latitudes en el mundo. Comercialmente se conocen bajo la forma de orégano a varias especies, entendiéndose que bajo este carácter se considera principalmente su aroma y sabor. De ahí que en el mercado existen varios tipos, predominando el orégano europeo (*O. vulgare*). El caso del orégano mexicano corresponde a la especie *Lippia graveolens*. El orégano se encuentra ampliamente distribuida en el mundo.

Taxonómicamente tiene representantes en cuatro familias: Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae y Verbenaceae, siendo las dos últimas las más reconocidas. Se registran de 24 a 61 especies, distribuidas en 16 a 27 géneros.⁴

El orégano se cultiva por su demanda en el sector farmacéutico, de los licores y cosmético, además de la industria alimentaria. De mayor importancia industrial y farmacéutica es su aceite esencial, el cual se emplea como fragancia en jabones, perfumes y cosméticos. Su uso práctico en cocina es el de aromatizante por excelencia de los platos. También la herboristería lo consume ampliamente, por sus propiedades tónicas, digestivas, estomacales y antiasmáticas además de las propiedades antibacteriales, antifúngicas, antiparasitarias, antimicrobianas y antioxidantes.⁵



Ilustración 1. Orégano, *Origanum vulgare*

La producción global del orégano es estimada en alrededor de 15,000 toneladas, siendo Turquía el principal productor seguido de México.²

Las plantas de orégano se caracterizan por poseer un tallo erecto o decumbente, aristado, con crecimiento en forma cuadrangular de 30 a 80 cm de altura, a veces de coloración púrpura y más o menos pubescente. Su sistema radicular está compuesto de rizomas muy ramificados, rastreros y con pequeñas raicillas.³

Las hojas son enteras, opuestas, pedunculadas, levemente alargadas u ovaladas, verdes, verde– azulado o verde–grisáceo, de 2 a 4 cm de longitud y de 1 a 3 cm de ancho. Pueden tener el borde continuo o dentado, vellosas en los bordes y cara inferior, lisas en la superior. Las nervaduras son poco visibles y el envés es más pálido. En las hojas se encuentran tricomas glandulares secretores, que producen esencias, estos pelos glandulares poseen un determinado patrón de desarrollo, que es utilizado para diferenciar las distintas especies.

Las flores son pequeñas, hermafroditas, con corola bilabiada, de color blanco–violáceo, blancas, rosadas o púrpuras, se encuentran agrupadas en inflorescencias formando glomérulos terminales, más o menos compactos; poseen brácteas bien desarrolladas de leve color púrpura, a veces verdes, con estambres y pistilo salientes. Las flores se disponen en verticilastros que forman espiguillas de hasta 3 centímetros; las flores son muy pequeñas (los pétalos no sobrepasan los 2 ó 3 milímetros de longitud), de color violeta rosado, rezuman unas gotitas de un líquido amarillento aromático. Están protegidas por bracteolas de hasta 5 milímetros, de contorno oval y color verdoso o purpúreo. Los cálices se presentan amarillentos y las corolas son bilabiadas de color blanco, rojizo o purpúreo. Toda la planta desprende un agradable y particular aroma. Su sabor, por contra, es amargo.³

El fruto es un tetraqueno, formado por cuatro aquenios marrones o castaños. Las semillas son pequeñas, ovales de color marrón o pardo oscuro. El peso de 1000 semillas es de alrededor de 0.1025gr.³



2. COMPOSICIÓN QUÍMICA

Los principios activos del orégano se encuentran en la esencia, ese líquido amarillo que se puede observar, con buena vista, en el interior de las flores y que también se localiza en las hojas. Se compone principalmente de aceites esenciales, resina y algún tanino; este último también abunda en los tallos (de allí su sabor amargo).

La planta contiene ácidos fenólicos, cafeico, clorogénico, rosmarínico; flavonoides: derivados del apigenol, del luteolol, del diosmetol; ácido ursólico; sustancias tánicas y elementos minerales.⁵

El aceite esencial, de composición variable según las subespecies y según la zona donde se cultive, está constituido fundamentalmente por carvacrol y timol, fenoles que pueden alcanzar hasta el 90% del total; contiene también pinemo, sesquiterpenos, cimeno, etc.

En la actualidad existe una gran demanda de los compuestos minerales y esenciales del orégano debido a sus conocidas propiedades antioxidantes, asociadas al carvacrol y el timol, fungicidas y bactericidas además de citotóxicas. Los compuestos volátiles son los principales responsables de las características sensoriales presentes en el orégano, dado que su concentración modifica el olor y el sabor de las hojas.

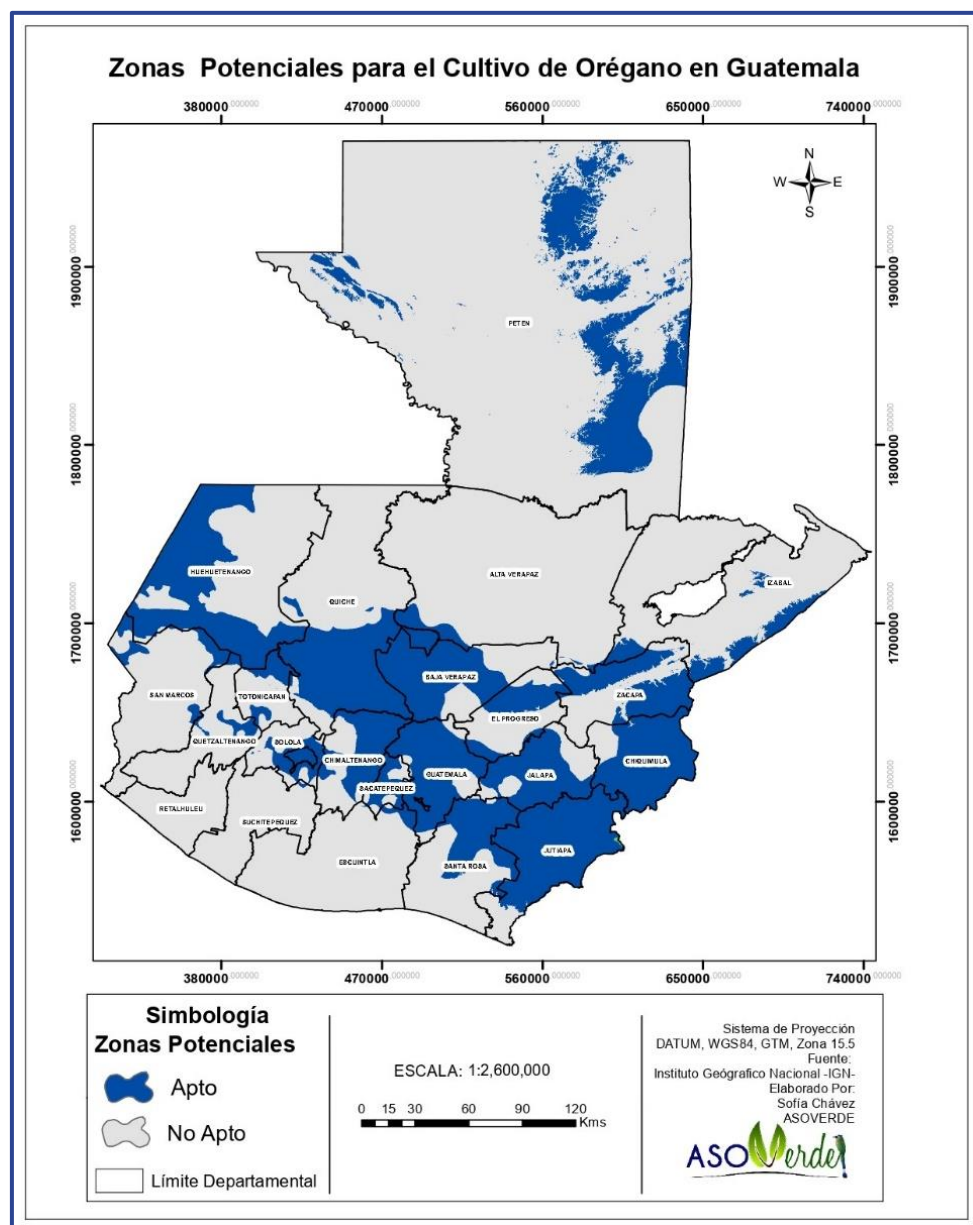
De manera general, los elaborados químicos del orégano se clasifican en: a) compuestos volátiles con la presencia de terpenos, sesquiterpenos, alcoholes y aldehídos; b) lípidos, entre los que se incluyen a los esteroides, esteril-ésteres, alcoholes grasos, ácidos grasos libres, ceras, trazas de triacilglicéridos y ácidos triterpénicos (ácido ursólico); y compuestos fenólicos: ácido caféico, ácido rosmarínico, derivados del ácido hidroxibenzoico y derivados del ácido hidroxicinámico.²

“El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) reporta para el orégano (*O. vulgare*) la siguiente concentración de macronutrientes: 9.93 g de agua, 9 g de proteína, 4.28 g de lípidos, 68.92 g de carbohidratos y 7.87 g de cenizas, por cada 100 g de orégano seco. En relación con los micronutrientes, se indica la presencia de minerales como: calcio, hierro, magnesio, fósforo, potasio, sodio, zinc, cobre, manganeso y selenio”.²

3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO

El orégano es una planta extremadamente polimorfa (muchas formas), sus variaciones son influidas por las condiciones de clima-suelo donde se desarrolla y la época del año, lo que ha originado un amplio número de variedades. El orégano es considerado como un cultivo marginal, porque puede desarrollarse en suelos pobres, planicies y laderas con poca humedad e incluso puede vivir en condiciones de baja fertilidad. Sin embargo, por ser el orégano un cultivo perenne, es necesario que el suelo donde se desarrolle provea de un grado de fertilidad importante para un desarrollo óptimo. Es una planta resistente al frío, sin embargo, las temperaturas menores a 5°C afectan al cultivo, retrasando su crecimiento y en algunos casos quemando los bordes de las hojas. El orégano en condiciones adecuadas tiene una sobrevivencia de 8-10 años.

Figura 2. Mapa de Guatemala con las zonas potenciales para cultivo



3.1 Suelo

El orégano es un cultivo muy rústico, poco exigente en suelos y clima, incluso crece bien en lugares áridos. Se desarrolla con éxito en todos los tipos de suelo, especialmente en suelos sueltos, francos, franco-arenosos, arcilloso-arenosos, ricos en materia orgánica, no tolera suelos húmedos, con drenaje deficiente y excesiva acumulación de agua. Producciones óptimas se dan sobre suelos franco-arenosos, en los que puede vivir hasta 10 años.



Ilustración 2. Suelo franco-arenoso

A pesar de que se adapta a cualquier tipo de suelo, no es conveniente cultivarlo en aquellos que presenten alta salinidad, ya que perjudica el normal desarrollo del cultivo. Para evitar exceso de agua o “encharcamientos” en los suelos donde se cultiva orégano se recomienda realizar un buen manejo del nivel del suelo y drenajes.

En cuanto al pH soporta suelos en un amplio rango de pH, siendo ideales condiciones de suelo levemente ácidos a neutros. El pH óptimo para el buen desarrollo del cultivo de orégano oscila entre 5.5 a 6.5.

Es fácil encontrarlo en laderas pedregosas y terraplenes, zanjas húmedas y bordes de caminos, matorrales y bosques. Resiste bien las heladas, sobre todo el orégano rojo (la spp. vulgare) y ambos mucho más resistentes que el O. majorana.

3.2 Necesidades hídricas

Las exigencias hídricas del cultivo son mayores después de la plantación, pero se dejan sentir con mayor intensidad después del primer corte. El orégano es un cultivo poco exigente en riegos, se pueden realizar semanalmente con bajo volumen de agua. Prolongar la frecuencia de riegos pondría en riesgo los niveles de producción del cultivo. Riegos constantes pueden ocasionar problemas fungosos a nivel radicular y/o a nivel de cuello de planta.

El uso de suelos para cultivo del orégano tiene sus preferencias según la topografía y la precipitación pluvial, así en zonas de alta pluviosidad se prefieren los suelos con pendiente superior al 5 por ciento e inferior al 25 por ciento. A fin de facilitar la escorrentía, en zonas de menor pluviosidad los cultivos deben hacerse con pendientes planas o ligeramente planas de 0 a 10 por ciento.

El requerimiento hídrico del orégano es uno de los más bajos pues necesita de 1800 a los 2500 msnm, en áreas de escurrimiento de lugares con clima seco semicálidos, con temperatura media anual de 18 a 20° C, precipitación media anual de 125 a 400 mm y un régimen de lluvias de mayo a octubre con escasas precipitaciones de noviembre a diciembre.

3.3 Clima y temperaturas

Respecto al clima es un cultivo que se desarrolla bien en clima templado a templado cálido, siendo bastante tolerante a las heladas y las bajas temperaturas, bajo esas condiciones entra en dormancia, para rebrotar desde la base de la planta cuando las condiciones climáticas son favorables. En condiciones de alta temperatura y baja humedad relativa el cultivo se desarrolla de manera ideal. Condiciones de alta humedad relativa y temperatura facilitan el desarrollo de problemas de hongos en el follaje.

Los mayores rendimientos en aceite esencial de orégano, tanto cuantitativamente como cualitativamente, se obtienen en zonas bien soleadas (7 a 8 horas sol como mínimo) y cuya altitud no sea excesiva. La influencia de la iluminación en la planta de orégano es determinante, plantas con buena iluminación tienen una buena inducción floral y producen mayor número de tallos por planta y por lo tanto evidencian una mayor producción.

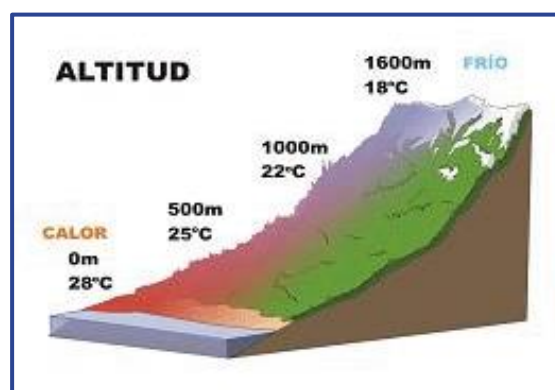


Ilustración 3. Relación altitud-temperatura

Las temperaturas óptimas para el buen desarrollo fisiológico y productivo del orégano fluctúan entre los 20 y 25 grados centígrados.

En zonas con rangos de temperaturas mayores o menores, los rendimientos disminuyen. En Guatemala hay experiencias del cultivo en departamentos con clima seco como El Progreso, Petén y Zacapa. En lugares rocosos, con arbustos espinosos y roca caliza.

En cuanto a la altitud el orégano se desarrolla desde los 0 hasta los 3,000 msnm. Encontrándose los mejores rendimientos comerciales en altitudes que van desde los 300 a 1900 metros sobre el nivel del mar.

4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

El cultivo de orégano es propagado de forma asexual: por acodo, por división de pies y por esquejes (enraizados y sin enraizar); siendo la propagación por esquejes la más utilizada en nuestro medio.⁶

4.1 Material de propagación y siembra

- *Propagación por acodo*



Lo primero que se debe realizar, es seleccionar las plantas madre de un jardín clonal o una plantación previamente establecida. Las plantas madre deben ser sanas y vigorosas.

Se deben seleccionar los talluelos, los cuales se doblan y se entierran por la mitad para que formen raíz.

Se facilita el proceso debido a que los tallos de las plantas tienen una gran capacidad de formar raíces al momento de entrar en contacto con el suelo.

Para llevar a cabo este método es necesario que el suelo esté lo suficiente húmedo, por lo que se recomienda hacerlo en la época lluviosa (invierno) cuando no exista un sistema de riego por goteo a baja presión.



Ilustración 4. Propagación por acodo

Posteriormente se procede a cortar los talluelos con una tijera desinfectada para obtener una nueva planta, la cual es colocada en los surcos dentro de la misma parcela o plantación, o en un recipiente para su crecimiento y desarrollo.

También es muy recomendable este método, cuando se hace necesario hacer un replante, logrando excelentes resultados.⁶

- **Propagación por división de pies**



Este es el método más recomendado para el rejuvenecimiento de plantaciones de orégano que han llegado a su límite productivo (producción rentable).

El proceso inicia con la selección de las plantas madre, procurando que cumplan con algunos criterios como: ser plantas sanas del follaje como de la raíz, con abundantes hijuelos, vigorosas, con buena producción de biomasa y una debida caracterización botánica y taxonómica.

El método consiste en dividir las plantas en varias partes, a manera de obtener varias plantas con raíces.

Con este método de propagación por división de pies se logran obtener plantaciones rápidas de orégano con un prendimiento casi del 100 %.

Las plantaciones obtenidas por este método logran alcanzar una vida productiva de 3 años aproximadamente.⁶

- **Propagación por esquejes**



Es la práctica más usual en nuestro medio para establecer plantaciones del cultivo de orégano, debido a que es fácil de obtener y fácil de instalar en el campo.⁶

Al igual que la propagación por acodos y división de pies, se hace necesario seleccionar las plantas madre, con dos años como mínimo de estar en campo, con un tamaño aproximado

de 30 a 40 centímetros de altura y de buena consistencia, robustas y vigorosas, libres de plagas y enfermedades.

Se debe realizar un corte para la obtención de esquejes cuando la planta tenga un 10 a 15 % de primordios florales. La longitud del esqueje debe ser de 15 a 20 centímetros.

Se recomienda usar esquejes pequeños y delgados para climas templados, estos tienen un mejor prendimiento que los esquejes más gruesos, debido posiblemente, a la gran acumulación energética que poseen (acumulación de fitohormonas de crecimiento). En climas cálidos los esquejes débiles no sirven por lo que se deben utilizar esquejes vigorosos.

Los esquejes se deben sembrar en grupos de 5 a 7 por postura.

La mejor época de siembra es entre los meses de octubre a enero siempre y cuando se cuente con suficiente agua para el riego. Posterior al corte de los esquejes, la siembra se debe realizar dentro de las próximas 24 horas.



Ilustración 5. Propagación por esquejes

La siembra de los esquejes se puede hacer en campo definitivo (que es lo que normalmente se hace) o en un sustrato como camas o eras preparadas adecuadamente para realizar un proceso de enraizamiento para su posterior trasplante al campo definitivo logrando prendimientos hasta un 100 %.⁶

○ *Preparación de terreno*

El objetivo de una buena preparación del terreno es el de proveer un ambiente óptimo para el establecimiento de la plantación⁶:

- Se debe realizar una labranza mínima, que aparte de mullir el suelo, oxigena el mismo.
- Se deben controlar las malezas desde el inicio.
- Luego, se debe incorporar suficiente materia orgánica al suelo, la cual debe estar bien descompuesta (compost tratado).
- Posteriormente, realizar un riego para humedecer el suelo.
- Finalmente, se procede a la nivelación del terreno y el trazo de los surcos, para evitar el encharcamiento del agua que pudiera causar problemas fitosanitarios al cultivo.

○ *Siembra y distanciamiento*

Al momento de la siembra colocar de 100 a 150 gramos de compost en cada agujero.

El suelo debe estar lo suficientemente húmedo para evitar problemas de calentamiento de los esquejes por efecto del sol y de esta manera asegurar el prendimiento de la planta.

Se deben elegir de 3 a 5 esquejes del mismo tamaño para la siembra, doblándolos en forma de "L" y colocarlos de esa forma dentro del agujero. Las 2/3 partes del esqueje deben quedar cubiertas con la tierra, dejando afuera solo el tercio superior, lleno de hojas. Se tapan y se apisonan fuertemente para lograr un mayor contacto del esqueje con el suelo evitando dejar espacios de aire.

Se recomienda utilizar distanciamientos de 50 centímetros entre surcos y de 15 a 25 centímetros entre planta dependiendo de la zona y el tipo de suelo.

La densidad óptima de plantación es de unas 75,000 a 80,000 plantas por hectárea para sistemas de riego por gravedad y de 120,000 plantas por hectárea con sistemas de riego por goteo.⁶

4.2 Manejo de finca

Para un buen y adecuado desarrollo de la plantación se hace necesario que el cultivo esté protegido por cercos vivos y con buena circulación para evitar la entrada de animales y personas ajenas al lugar que puedan afectar el cultivo.

Se debe evitar establecer el cultivo en lugares cercanos a fosas sépticas, letrinas, desagües, basureros y producción pecuaria.⁷

De igual forma la finca debe de contar con suficiente agua para el riego de la plantación en la época seca o verano.

Es importante implementar cultivos trampa para ayudar a disminuir la incidencia de plagas que afectan el cultivo.

La finca debe poseer la infraestructura necesaria para la producción del cultivo, las áreas destinadas a diversos usos en el proceso productivo son las siguientes⁸:

- **Área para almacenamiento de agroquímicos:** debe estar alejada del área del proceso de postcosecha, se hace necesario que cuente con buena ventilación y permanezca seca. Al lugar solo debe ingresar personal autorizado.
- **Centro de acopio transitorio:** es un área destinada a acondicionar el producto en caso sea requerido. Debe estar cubierto con un techo para proteger el producto.
- **Área para disposición de residuos vegetales:** es un área donde se realiza la descomposición controlada de residuos vegetales y el manejo adecuado de los lixiviados. Su principal característica es que debe estar cubierta con una película de polietileno y para evitar que los vientos transporten posibles patógenos al cultivo.
- **Área para almacenamiento de maquinaria y herramientas:** esta área está diseñada exclusivamente para guardar adecuadamente la maquinaria y herramientas utilizadas en el proceso del manejo del cultivo. Es importante que esta área esté debidamente señalizada.
- **Área administrativa:** es el lugar donde se realizará la planificación de las actividades contempladas en el proceso productivo del cultivo.

- **Instalaciones sanitarias:** es importante poseer sanitarios y lavamanos para el personal de campo, así como una ducha para el personal encargado de fumigación. Es relevante contar con jabón antibacterial, alcohol en gel, toallas desechables y los trabajadores deben contar con un área destinada para vestirse. Estas deben estar bien señalizadas.

4.3 Fertilización

Antes de elaborar una fertilización de suelos, es recomendable realizar un análisis químico del mismo, con la finalidad de suplir únicamente los elementos nutricionales faltantes para una buena producción. Para el cuidado de la fertilidad y salud del suelo se deben aplicar estrategias relacionadas con cultivos intercalados, rotación, utilización de abonos verdes y la aplicación de materia orgánica mediante la aplicación de compost.

Para el uso de materia orgánica, se recomienda en el primer año utilizar estiércol de corral compostado, Bokashi, lombricompost u otros compost orgánicos a razón de 1 a 3 kg/m², incorporándolo al momento del trasplante, se coloca en el fondo del hoyo de siembra y se cubre con una capa de tierra antes de colocar la plántula. Se recomienda hacer fertilizaciones después de cada cosecha. En los años sucesivos, aplicar media libra de abono orgánico por planta. Estos productos se comercializan con los nombres: biocofya, lombriabono, ferticonsa, entre otros.

En cuanto a la fertilización química, para obtener mejores rendimientos del aceite esencial, (alto contenido de fenoles), la plantación requiere de 80 a 100 kg/ha de fósforo y potasio de cada elemento al momento de la siembra. Posteriormente aplicar 120 a 150 kg/ha de nitrógeno, la primera aplicación se lleva a cabo al momento de realizar el primer limpia y las restantes luego de realizar cada corte para estimular el crecimiento de las plantas.

Las fórmulas pueden ser 12-12-17-03; sulfato de amonio; 46-0-0, de acuerdo y dependiendo de la fase de desarrollo de la planta. Es necesario disponer de nitrógeno, fósforo y potasio, a fin de que la planta forme adecuadamente su follaje y raíces. Esta labor debe realizarse a una distancia mínima de 15 centímetros del tallo y en cobertera.⁵ El exceso de nitrógeno puede causar la caída prematura de las hojas.

Como complemento de la fertilización al suelo, se recomienda el uso de abonos foliares como los biofermentos de hierro, cobre, biol de magnesio, zinc, calcio, boro, productos con altos contenidos de micronutrientes, que deben aplicarse a razón de 300 cc/bomba de 18 litros.

4.4 Riego

El orégano requiere de una adecuada disponibilidad de agua al momento de la siembra, se recomienda optar por riego por goteo para que así se mantenga cierto grado de humedad en la tierra. El riego por goteo permite un ahorro del 25% al 40% de agua, evita la erosión de los suelos por arrastre, eleva el rendimiento del cultivo y permite la fertirrigación.

La aplicación de riego depende de la estructura y textura del suelo. Las plantas con deficiencia de nutrientes y agua son susceptibles a cualquier plaga o enfermedad, teniendo como resultado final la muerte.

Los aportes de agua son necesarios para un buen desarrollo del orégano. Se recomienda aplicar riegos en época seca en intervalos de 3 a 4 días el primero y el segundo riego, respectivamente para conservar humedad y asegurar prendimiento. El tercer y cuarto riego puede tener intervalos de 5 a 7 días, luego los intervalos se ajustan en función de las condiciones climáticas del lugar donde se realiza el cultivo.⁹



Ilustración 6. Riego por goteo en orégano

El orégano demanda alrededor de 6,000 metros cúbicos de agua por hectárea durante el ciclo vegetativo.¹⁰ En todo caso, se recomienda mantener el límite productivo del 85% de la capacidad de campo, desde la plantación hasta la fase de brotación y del 60% el resto del período.

El excederse con la aplicación de riegos, puede conducir al daño de las raíces de la planta y un exceso de humedad constante puede producir hongos.

4.5 Protección del cultivo (plagas y enfermedades)

Control de malezas del orégano

Se recomienda el control mecánico de las hierbas que crecen de manera espontánea entre los surcos o filas, teniendo en cuenta que el orégano es una especie sensible al descalzado de las raíces.

Dentro del surco o fila, se puede hacer manualmente, utilizar algún sistema de acolchado (hojarasca, corteza, zacate, entre otros).

No se recomienda el uso de herbicidas en plantas aromáticas y medicinales.

Plagas que pueden afectar a la planta del orégano

El orégano es una planta resistente al ataque de plagas y enfermedades, es recomendable evitar ambientes y superficies de cultivo excesivamente húmedas, que podrían causar enfermedades de origen fúngico.

El control de plagas y enfermedades es básicamente preventivo; lo que significa evitar prácticas de cultivo que favorezcan su aparición, procurando mantener a las plantas bien

conformadas para aumentar su resistencia. Esto se logra principalmente con un buen manejo del suelo y de la materia orgánica, siembra en épocas adecuadas del cultivo, uso correcto del distanciamiento de siembra, buen manejo del agua y el mantenimiento de la mayor diversidad de especies y variedades.

El cultivo del orégano puede presentar algunas plagas y enfermedades que consiguen causar daños y hasta la muerte de las plantas. Entre las plagas más comunes que atacan al orégano están:

- **Nematodos, *Meloidogyne sp*** 

Plaga microscópica, cuyos daños pueden observarse principalmente en las raíces y ocasionalmente en hojas, tallos y flores.

El más común ocasiona nudos en las raíces, que pueden ser de diferentes tamaños, dependiendo del cultivo y de la especie del nematodo.



Ilustración 7. *Meloidogyne sp*

Se debe evitar mediante la desinfección del suelo de los viveros y, mediante multiplicación vegetativa, recurrir a los pies sanos. En aquellas parcelas con evidencias de presencia anterior de nematodos, no se cultivará orégano.

No debe confundirse con enfermedades la defoliación de las partes aéreas de la planta y el amarilleo, típico tras la floración. Esta plaga puede facilitar la entrada de otras enfermedades.

Control:

- Monitorear suelos o tejidos de planta donde se sospeche la presencia de nematodos.
- Utilizar material de propagación de reconocida calidad y procedencia.
- En caso de alta infestación en los suelos, aplicar esterilizantes del suelo con propiedades nematicidas o solarizar los suelos por lo menos durante un periodo de 30 días.
- Para algunas especies de nematodos puede realizarse aplicación de hongos, rotación con plantas no hospederas o extractos de plantas con propiedades letales para estos fitoparásitos.

- **Pulgones, *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*¹¹**

La plaga del pulgón aparece principalmente durante los meses del año que tienen las temperaturas templadas e incluso cálidas (entre 16 y 32 °C aproximadamente). Las plagas de pulgones y, junto con la plaga de caracoles y babosas, son muy comunes principalmente en primavera y verano y pueden ocasionar daños muy graves en algunos casos.

Los pulgones pican, raspan o chupan la savia de la planta, debilitándola, deformándola y secándola, lo que se evidencia con el entorchamiento de hojas jóvenes, generalmente acompañado de un moho negro (fumagina).



Ilustración 8. *Aphis gossypii*



Ilustración 9. *Myzus persicae*

Control:

- Monitorear constantemente la presencia de estos insectos en el cultivo.
- Colocar mallas antiáfidos en el caso de los invernaderos.
- Realizar la aplicación de productos biológicos a base de hongos (*Lecanicillium*), extractos de plantas o aceites vegetales.
- Usar preparaciones a base de productos de origen natural:
 - Ceniza: aplicada sobre brotes y follaje
 - Ajo/Cebolla: en solución jabonosa

Los mejores remedios para el control ecológicos de la plaga del pulgón se presentan a continuación¹¹:



- **Cebolla para plaga de pulgón:** se debe tomar 4 cebollas y sin necesidad de pelarlas, cortar en 4 trozos y machacar con un mortero o similar y ponerlas en un cubo. Añadir 1,5 litros de agua hirviendo y dejar reposar durante 24 horas en un lugar oscuro y fresco. Después colocar y aplicar con un pulverizador sobre las plantas que tengan pulgones. La aplicación se hace siempre a última hora de la tarde o a primera hora de la mañana. Repetir durante un máximo de dos semanas y después dejar una semana de descanso en caso de que se necesite aplicar esta solución de nuevo. Para fortificar esta solución también se puede añadir 1 cabeza de ajo pequeña machacada.
- **Ajenjo para plagas de pulgones:** utilizar 200 gramos de ajeno fresco o 50 g si es seco. Poner en un cubo y añadir 3 litros de agua caliente. Dejar reposar 6 horas y después colar y aplicar pulverizando las plantas con la plaga una vez al día. Repetir hasta una semana. Se puede fortificar esta solución añadiendo una cabeza de ajos machacados y dos litros más de agua.

- **Agua jabonosa para plaga de pulgón:** es un remedio muy sencillo que requiere de muy pocos medios. En un recipiente con pulverizador poner 3 litros de agua y añadir una cucharadita de postre de jabón neutro. Pulverizar las plantas afectadas por la plaga con esta solución dos veces al día evitando siempre las horas de mayor calor y exposición solar. Repetir una semana y después dejar reposar 4 días antes de volver a aplicar.
- **Cola de caballo para plagas de pulgones:** esta planta es muy buena para mejorar el sistema defensivo natural de las plantas, así que se puede utilizar en combinación con la ortiga también. Preferentemente se utiliza a principios de la primavera para preparar las plantas para el verano, pero cualquier momento es bueno para aprovechar sus propiedades. Se coloca 100 gramos de cola de caballo cortada en una olla y se añade 5 litros de agua y tapamos. Cuando rompa a hervir se debe retirar del fuego, luego tapar parcialmente el recipiente y dejar reposar 8 horas. Después colar y aplicar junto con el agua de riego. Esta solución dará vigor a la planta, estará más sana y será menos susceptible a los daños del pulgón.



Ilustración 10. Preparación de biofermentos

- **Ajo para plaga de pulgón:** tomar 5 cabezas de ajos (no es necesario pelarlos) y machacar con el mortero. Añadir 5 litros de agua hirviendo, tapar el recipiente y dejar reposar 12 horas. Después se cuela y se aplica por pulverización haciendo hincapié en el envés de las hojas a última hora de la tarde. Repetir durante 4 días seguidos, descansar 5 y repetir de nuevo.
- **Hojas de tomate para plagas de pulgones:** en este caso se utilizan las hojas y ramitas de la planta del tomate para preparar una solución que sirva para eliminar el pulgón. Se debe poner en un barreño unos 400 gramos de hojas y ramas cortadas de tomatera y añadir 6 litros de agua hirviendo. Dejar macerar durante 24 horas, después colar y aplicar por pulverización a primera hora del día y a última hora de la mañana. Repetir 7 días seguidos y dejar 4 días de descanso antes de volver a aplicar.
- **Ruda para plaga de pulgón:** la ruda es otra de las plantas que son altamente efectivas para las plagas de los pulgones. Por eso es una buena idea sembrarla en el huerto y jardín, y así tenerla a mano para estos casos. Tomar 300 gramos de hojas frescas de ruda, machacar un poco y añadir 5 litros de agua caliente. Tapar parcialmente el recipiente y dejar reposar durante 10 a 12 horas en un lugar fresco y oscuro. Después

colar y se utiliza por pulverización a primera hora de la mañana y a última hora del día durante 6 días seguidos. Para 5 días antes de volver a usarlo en caso de que fuera necesario.

- **Aceite de nim para plagas de pulgones:** este aceite también es muy efectivo, no sólo para la plaga del pulgón sino también para muchos otros tipos de plaga comunes en huertos y jardines. El aceite de neem o nim es fácil de conseguir en centros de jardinería y viveros. Se recomienda seguir las instrucciones que indique el fabricante a la hora de diluirlo, aplicarlo y los periodos de descanso antes de volverlo a aplicar.
- **Mariquitas o vaquitas para plaga de pulgón:** los pulgones tienen depredadores naturales y la fauna auxiliar, como en el caso de las mariquitas o vaquitas, van a ser los aliados porque además las mariquitas o vaquitas también se alimentan de otros insectos plaga como son las cochinillas y la mosca blanca.

- **Importante:**



Siempre mantener limpios los utensilios que se utilizan para el mantenimiento del huerto o jardín para evitar la proliferación de plagas y microorganismos perjudiciales que pueden causar enfermedades en las plantas. También es importante recordar utilizar gafas y guantes como protección cuando se maneje y aplique los remedios ecológicos para plagas.¹¹

- **Trips, *Frankliniella occidentalis* y *Thrips palmi***¹¹

Las plagas de trips son muy comunes durante todo el año, proliferan mejor en ambientes con temperaturas calurosas y climas secos. Los trips pican, raspan o chupan la savia de la planta, causando deformación de hojas jóvenes y coloraciones bronceadas en el envés de las hojas. El mayor problema es que también pueden transmitir enfermedades graves por virus, por eso es conveniente prevenir y combatir su plaga de manera eficaz.

Los trips se suelen ubicar principalmente en el envés de las hojas, aunque también pueden estar en las flores y los frutos. Debido a que tienen alas, pueden moverse con gran facilidad entre las plantas y enseguida se extienden a otros cultivos.



Ilustración 11. *Frankliniella occidentalis*



Ilustración 12. *Thrips palmi*

Control:

- Monitorear constantemente la presencia de estos insectos en el cultivo.
- Colocar trampas cromáticas adhesivas de color azul.
- Realizar la aplicación de productos biológicos a base de hongos *Lecanicillium*, *Beauveria*, extractos de plantas, aceites vegetales o insectos depredadores *Crisoperla*, *Oryus*.
- Usar ceniza aplicada sobre los brotes.

○ *Ácaros, Tetranychus sp*¹¹

Los ácaros, parientes de las arañas, succionan la savia de la planta, debilitándola progresivamente. La más común es la arañita roja, también puede ser de color verde o amarillo. Es muy pequeña, tan sólo mide alrededor de 0.5 mm por eso es tan difícil localizarla e identificarla. Aunque suele estar en el envés de las hojas, también puede moverse libremente por la planta.



Ilustración 13. *Tetranychus sp.*

Debido a la facilidad y rapidez de reproducción de este ácaro, en muy poco tiempo puede convertirse en plaga y ocasionar graves daños en las plantas.

Se evidencia por la aparición de puntos cloróticos muy pequeños y abundantes en las hojas de la parte media de la planta, que posteriormente ocasionan secamiento de las hojas. Por el envés, se observa el movimiento de los ácaros.

Control:

- Monitorear permanentemente la presencia de los ácaros en el envés de las hojas.
- Realizar el control biológico con el uso de hongos *Metarhizium*, *Beauveria*.
- Permitir el establecimiento de control biológico del ácaro *Phytoseiulus*.

○ *Araña roja, Tetranychus urticae*¹¹

Son insectos muy pequeños que a simple vista son difíciles de ver, quedando reducido a nuestros ojos minúsculos puntos rojos. La araña roja se alimenta de los contenidos celulares, devorando célula por célula dejando débil y pálida mancha que contrasta con el verde de alrededor.

La araña roja se sitúa en el envés de las hojas ya que es la zona de mayor porosidad y accesibilidad para su aparato bucal chupador. Esta plaga es chupadora que se alimenta de las células, capaz de debilitar a la planta con mucha rapidez, haciéndola vulnerable al

ataque de patógenos como hongos y bacterias, pudiendo llegar a provocar la muerte en las plantas.

Control:

- Monitorear permanentemente la presencia de arañas en el envés de las hojas.
- Aplicar productos basados únicamente en esencias vegetales protectoras tales como jabón de castalia solución potásica.
- La acción de aplicar jabón potásico y aceite de neem de manera conjunta hace que sea más efectivo el tratamiento.¹²



Ilustración 14. Araña roja, *Tetranychus urticae*

○ *Babosas, Deroceras reticulatum y Sarasinula cf. Plebeia, Milax gagates*¹¹

Se observan perforaciones, principalmente en hojas jóvenes, dejando un rastro (baba). Ataques ocasionales a los tallos, que producen lesiones en éstos.

Control:

- Monitorear la presencia de huevos en las áreas cercanas al cultivo afectado.
- Colocar trampas en los focos y áreas externas del cultivo (físicas, como tablas, costales, tejas, que son los refugios de estas plagas). Las trampas deben inspeccionarse diariamente en las primeras horas de la mañana y eliminar las que allí se encuentren.
- En la medida de lo posible, realizar control manual, buscando los refugios.



Ilustración 15. *Deroceras reticulatum*



Ilustración 16. *Milax gagates*



Ilustración 17. *Sarasinula cf. Plebeia*

○ **Cochinillas harinosas, *Pseudococcus viburni***¹¹

Aparición de puntos como harinosos sobre las raíces; ocasionalmente pueden encontrarse en la parte superior de las plantas. Las cochinillas producen amarillamientos de hojas y crecimiento retardado de las plantas.



Ilustración 18. Cochinillas harinosas, *Pseudococcus viburni*

Control:

- Monitorear suelos o tejidos de planta donde se sospeche la presencia de cochinillas.
- Utilizar material de propagación de calidad y procedencia reconocidas.

○ **Cenicilla o Mildiu, *Oidium mangiferae***

Es un parásito que vive en tejidos vivos de la planta. Forma un micelio superficial provisto de haustorios para fijarse en la superficie de los tejidos. Forma conidias en cadenas simples. En su fase sexual forma cleistotecios, los que liberan los ascosporos, generalmente en la época de lluvia coincidiendo con la brotación. Los síntomas se manifiestan por la presencia de un moho blanco sobre las hojas, flores y frutos. Su diseminación se da a través del viento.

Control:

- Monitorear constantemente la presencia de pulgonones en el cultivo.
- Colocar mallas antiáfidos en el caso de los invernaderos.
- Realizar la aplicación de productos biológicos a base de hongos (*Lecanicillium*), extractos de plantas o aceites vegetales.
- Usar preparaciones a base de productos de origen natural:
 - Ceniza: aplicada sobre brotes y follaje.
 - Ajo/Cebolla: en solución jabonosa.
 - Cola de caballo.

○ **Gallina ciega, *Phyllophaga spp***¹³

En el suelo el insecto que atacan al cultivo es la gallina ciega *Phyllophaga spp*. Atacando principalmente la raíz, el daño se manifiesta por plantas marchitas.



Ilustración 19. Gallina ciega, *Phyllophaga spp*

Control:

- Se debe aplicar al momento de preparación del terreno o al momento del trasplante Phoxim o Carbofuran de acuerdo con la dosis recomendada por los productos comerciales.

- **Mosca blanca, *Bemisia tabaci*¹¹**

Forma colonias en el envés de las hojas y se alimentan succionando la savia de las hojas, las cuales se vuelven amarillentas y acaban secándose y cayendo. La melaza que exuda la mosca blanca puede producir la aparición de hongos. La presencia de alguna mosca blanca no es importante, sólo cuando se trate de grandes colonias debería considerarse un problema.




Ilustración 20. Mosca blanca, *Bemisia tabaci*

Control:

- Trampas físicas: colocar bandas de plástico de color amarillo untadas en aceite de cocina o aceite mineral. La mosca blanca es atraída por el color amarillo y queda atrapada en el aceite. También válidas para trips.
- Pulverizar el envés de las hojas (donde se alojan las moscas blancas) con jabón potásico diluido (al 1% es suficiente).
- Pulverizar con una maceración de ruda (80gr. de planta / litro de agua), diluida al 20%, después diluir al 20 %. Precaución en la aplicación, pues la ruda puede ocasionar dermatitis.
- Espolvorear las plantas con polvo de algas o polvo de roca.
- Quitar y quemar las plantas atacadas.
- Aplicar aceite de neem.
- Proteger el cuello de las plantas con un disco de cartulina o plástico y retirar tras la puesta de huevos, eliminando éstos.
- Lucha biológica, liberación de la avispa parasitaria *Encarsia formosa*.

Enfermedades que pueden afectar a la planta del orégano

- ***Fusarium, Fusarium oxysporum*** 

Esta enfermedad se presenta mayormente en plantas de albahaca deficientes en nitrógeno, en las hojas se manifiesta con un marchitamiento (color amarillo) en una o más ramas. Sin embargo, las plantas de orégano también pueden verse afectadas por esta enfermedad. Los tallos presentan lesiones de color café, al realizar un corte al tallo se puede observar una

coloración café hacia los extremos de este. Si la enfermedad es detectada será necesario hacer aplicaciones con fungicidas recomendados contra este tipo de hongo, si el control es químico, ahora bien, si se opta por un control biológico el uso de *Bacillus subtilis* es una alternativa que ha dado buenos resultados, aunque su costo es elevado.



Ilustración 21. Fusarium, *Fusarium oxysporum*

○ ***Alternaria, Alternaria solani***

La enfermedad es reconocida porque las hojas y en menor grado sobre los tallos se forma manchas pardas, angulares y necróticas que en el centro presenta una serie de anillos concéntricos.



Ilustración 22. Alternaria, *Alternaria solani*

Control:

- Cuidado en la cantidad apropiada de agua de riego.
- Aplicación de fertilizantes de acuerdo con los requerimientos de la planta.
- Aplicación de fungidas a base de Clorotalonil y Mancozeb.

○ ***Pudrición basal y de raíces por hongos, Pythium, Phytophthora, Fusarium, spp.*¹¹**

Pudriciones en la base de los tallos de las plántulas, que ocasionan el doblamiento y la muerte de las mismas. Las raicillas pueden presentar coloraciones oscuras.

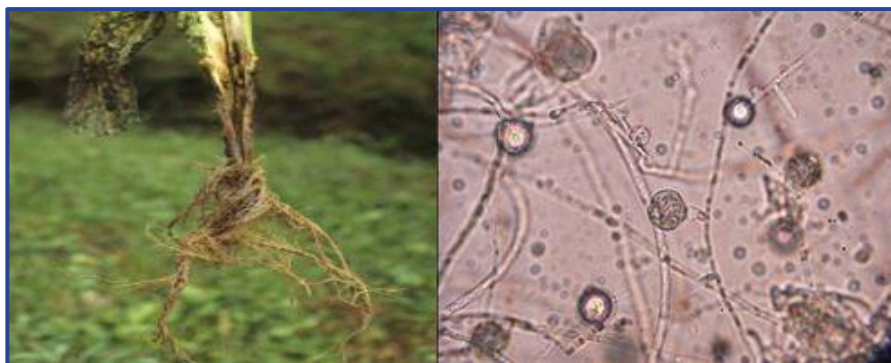


Ilustración 23. *Pythium sp.* Imagen tomada de agrotendencia.tv

Manejo:

- Usar material de propagación de reconocida calidad y procedencia.
- Tratar semilleros con solarización o algunos fumigantes de uso permitido.
- En lo posible, utilizar sustrato nuevo para semilleros.
- Evitar el exceso de humedad en los semilleros y plantaciones.
- Evitar la siembra profunda.
- Usar algunas preparaciones a base de productos de origen natural tales como azufre en polvo que aplicado sobre las hojas permite controlar manchas foliares causadas por hongos.

○ *Pudrición Radical Rhizoctonia solani*¹¹

Lesiones cuarteadas en tallos: puede ser basal o en otra región del tallo; y en ocasiones pudrición de las raíces.

Manejo:

- Emplear material de propagación de reconocida calidad y procedencia.
- Tratar los semilleros con solarización o algunos fumigantes permitidos.
- Tratar el área de siembra con productos permitidos.

○ *Moho gris, Botrytis cinérea*¹⁴

Crecimiento difuso denso, marrón a gris en tallos y hojas y restos de plantas caídas; hojas muriendo y cayendo de la planta; las lesiones graves en el tallo pueden causar la muerte de la planta. La causa principal de su presencia está promovida por alta humedad y mala circulación de aire.

Control:

- No hay tratamiento químico disponible.
- Evitar el trabajo de campo en condiciones de lluvia.
- Eliminar las hojas y / o plantas infestadas.
- Evitar el riego por aspersión.

○ *Buenas prácticas en el manejo de plagas y enfermedades*¹⁵

Las plantas tienen pocas plagas, y no necesitan de muchos plaguicidas. Las plantas son aromáticas y tienen su propia defensa.

La siembra de diferentes plantas medicinales en un mismo terreno ayuda a controlar las plagas, pues el aroma o el olor de las plantas medicinales confunden a las plagas y no las dejan vivir.



Puede prevenir el ataque de plagas con aplicación de extractos de plantas, como chile, ajo, romero y otros. Hay también productos orgánicos que matan insectos y controlan enfermedades. También puede usar trampas de color amarillo con aceite de carro, donde los insectos se pegan y se mueren.



Ilustración 24. Trampa amarilla



Cuando no puede controlar las plagas y enfermedades con productos orgánicos, puede usar productos químicos recomendados anteriormente, pero un agrónomo o un técnico capacitado pueden darle buenos consejos.



Ilustración 25. Asistencia técnica



Se debe tener mucho cuidado al utilizar productos químicos, ya que son venenos y pueden ser mortales para las personas y animales domésticos. Además, dañan al medio ambiente, al no saberlos utilizar de la forma adecuada.

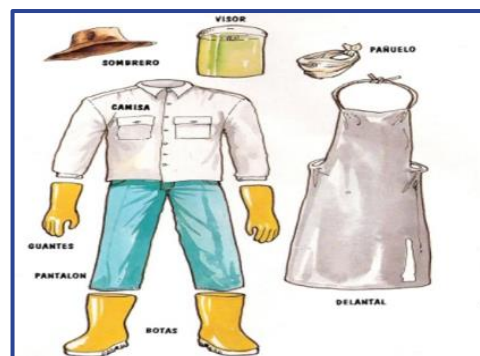


Ilustración 26. Equipo de protección



Los productos orgánicos o químicos, como insecticidas o fungicidas, deben almacenarse en una bodega segura, esto significa que tenga llave y que esté seca, lejos de los niños y de los alimentos, fuera del alcance de animales domésticos y de animales salvajes, como las ratas.



Ilustración 27. Bodega de almacenamiento



Usar bomba fumigadora en buen estado y almacenarla de forma segura en la bodega, es una buena práctica agrícola.



Ilustración 28. Bomba fumigadora



Se recomienda lavar los envases vacíos hasta tres veces antes de tirarlos y destruirse cuando se termina el plaguicida, para eso se debe perforar con un clavo o cortarlos con machete:



Ilustración 29. Lavado de envases



No se debe aplicar plaguicidas unos días antes de cosechar las plantas. Se debe dejar un tiempo adecuado, según las recomendaciones del plaguicida. Es de suma importancia leer los consejos escritos en el envase antes de usar los plaguicidas.

Hacer un buen uso de los plaguicidas es ser un buen agricultor, además ayuda a conservar el ambiente.



Ilustración 30. Manejo seguro de plaguicidas

4.6 Salud y seguridad laboral

Uno de los ejes fundamentales de las buenas prácticas agrícolas es la protección a los trabajadores agrícolas. Para esto se deben cumplir las especificaciones que se mencionan a continuación en las áreas siguientes¹⁶:

○ **Capacitación**



- Todo el personal que labora en la finca debe recibir capacitación en las labores que realiza.
- Todo el personal, tanto permanente como temporal, debe recibir capacitación básica sobre higiene para el manejo de los productos. Se debe dar especial énfasis a la higiene de las manos, la protección de cortes en la piel y la limitación de fumar, comer y beber en los lugares permitidos.
- Todo el personal que trabaje con productos fitosanitarios debe recibir una capacitación especial referida a la preparación, manipulación y aplicación de fitosanitarios, y al uso del equipo de protección personal y de los equipos de aplicación.
- Las normas entregadas en las actividades de capacitación deben ser proporcionadas por escrito y de manera entendible para el personal.
- Cada capacitación debe quedar registrada y contar con un certificado de asistencia o aprobación.
- Cada vez que ingrese un nuevo trabajador, o que una persona sea removida de una función a otra, debe capacitarse en su nueva labor.



Ilustración 31. Capacitación

○ **Seguridad**



- Se debe desarrollar un plan de acción que promueva condiciones de trabajo seguras y saludables.
- Deben prepararse procedimientos para casos de emergencia y accidentes. Estas indicaciones deben estar escritas y ser de fácil entendimiento para los trabajadores. Se deben incluir los teléfonos de emergencia para incendios, accidentes, intoxicaciones, etc.
- Los distintos peligros que se presenten en el predio deben ser claramente identificados mediante señalizaciones.

- Debe haber botiquines equipados adecuadamente en el lugar donde se realice alguna labor. La ubicación del botiquín debe ser de fácil acceso y conocida por el personal.
- Los trabajadores deben contar con el equipamiento necesario para su protección personal según las labores que realicen. Esta condición reviste especial importancia en el caso de manipulación de productos fitosanitarios.
- Las maquinarias y equipos de trabajo, y los equipos eléctricos deben mantenerse en buen estado. Se les debe realizar revisiones periódicas para evitar accidentes de los trabajadores.



Ilustración 32. Seguridad

○ **Servicios básicos para el personal**



- En todas las jornadas se debe de contar con agua potable o potabilizada destinada a la bebida y lavado de manos del personal.
- El agua debe ser distribuida por medios sanitariamente adecuados, en caso de utilizar envases, deben estar limpios, exterior e interiormente. Deben tener una llave dispensadora para sacar el agua, se deben mantener sobre alguna estructura que evite su contacto con el suelo.
- Se debe disponer de baños fijos o móviles para el personal, éstos deben mantenerse en buen estado y limpios
- Los baños deben ubicarse a más de 100 m de fuentes o cursos de agua.
- Todos los baños deben contar con un sistema de recepción de aguas servidas. No se puede verter esta agua a cursos de agua o directamente en los campos.
- Cualquiera que sea el tipo de baños existente en la finca, se debe cumplir con las siguientes normas mínimas de higiene: deben ser fáciles de lavar y deben mantenerse siempre limpios, interior y exteriormente, si los baños se utilizan durante faenas nocturnas, deben tener iluminación, deben contar con basureros con tapa, deben contar con dispensador de papel higiénico, deben tener señalización que indique la obligación de lavarse las manos después de usar el baño.
- A la salida de los baños debe haber instalaciones para el lavado de manos, deben contar con los siguientes elementos mínimos, agua potable o potabilizada,



Ilustración 33. Servicios básicos

dispensadores de jabón, elementos para secado de manos, los cuales deben ser desechables.

- Se debe elaborar un programa de limpieza de los baños que incluya productos, dosis, frecuencia de aplicación, persona encargada y lista de verificación. Se debe llevar un registro de esta actividad.
- Deben existir instalaciones básicas para la alimentación del personal, se puede disponer de comedores fijos o móviles.

○ **Medidas de higiene** 

- El personal debe respetar las medidas de higiene e inocuidad dispuestas por el predio.
- El personal debe conocer las distintas señales educativas presentes en el predio y respetar lo que se quiere de ellas, en lo referente a medidas de higiene (“Lávese las manos”; “Use los baños”), restricción de acceso a lugares prohibidos y zonas habilitadas para comer y fumar.
- El personal con enfermedades contagiosas o con síntomas de ellas (diarrea, vómito, etc.), debe dar aviso al encargado, y no trabajar manipulando producto fresco.
- Las visitas que lleguen al recinto deben cumplir con las mismas exigencias que el personal que labora en él.



Ilustración 34. Medidas de higiene

4.7 Gestión de residuos y agentes contaminantes

○ **Manejo de residuos de cosecha** 

Los residuos orgánicos se pueden compostar en sitios o en lugares acondicionados para su elaboración. Se debe capacitar sobre técnicas y estrategias de reciclaje de los residuos orgánicos de la finca. La producción de vegetales es un sistema altamente generador de residuos de cosecha y de otros tipos, que resultan de podas, plantas enfermas y renovación del cultivo. El manejo tradicional de estos residuos por el agricultor es incorporarlos al suelo sin ningún tratamiento, al momento de preparar el terreno para nuevas siembras.

Generalmente, estos residuos son portadores de hongos, bacterias, y nematodos fitopatógenos y de plagas fitófagas, que actúan como fuente de inóculo o de infestación para el nuevo cultivo, de esta forma se perpetúa el ataque de plagas y enfermedades, y el productor se ve obligado a aplicar, cada vez con más frecuencia, fungicidas e insecticidas para controlarlas. La producción de compost a partir de residuos de cosecha, para la obtención de materia orgánica, es una valiosa estrategia en la producción limpia.

○ **Principales fuentes de contaminación:**

- El agua utilizada en diferentes procesos como el riego, el lavado y limpieza del producto, el lavado de las herramientas y en la higiene del personal.
- Los abonos y los desechos orgánicos sin un manejo apropiado.
- Contaminación química por medio de los insumos utilizados en el cultivo en localidades vecinas.



Ilustración 35. Contaminación

- La falta de limpieza e higiene del personal.
- La falta de higiene de las instalaciones de clasificación y empaque del producto.
- La presencia de plagas como roedores y animales silvestres y domésticos en los cultivos e instalaciones de manejo del producto.
- El medio de transporte utilizado para el transporte del producto, y los diferentes insumos aplicados en el sistema de producción.
- El equipo y los utensilios utilizados para la cosecha cuando no se lavan o desinfectan de manera apropiada. Todos los materiales de cosecha, contenedores y otros deben estar limpios.
- En todo momento se debe evitar la incorporación de tierra, barro, agua y otros contaminantes a los productos cosechados o a los materiales de cosecha.
- Se debe instruir al personal para separar y no utilizar materiales y contenedores sucios.
- Al traspasar el producto cosechado a contenedores de mayor tamaño, se debe hacer con cuidado para no dañarlos. Estos envases también deben estar en buenas condiciones y limpios.
- El personal que trabaja en la recolección debe estar capacitado en esta faena, especialmente en el manejo higiénico del producto.
- Los materiales y contenedores utilizados en la cosecha deben permanecer resguardados durante la noche o al término de cada jornada.
- El área donde se guarden o mantengan los materiales de cosecha y contenedores debe estar limpia.
- Se deben evitar en todo momento las contaminaciones cruzadas con materiales sucios, estiércol, abonos y otros.
- Nunca se debe permitir el ingreso de animales a los sectores de cultivo y de acopio de productos cosechados.
- Si previamente a la cosecha se utilizaran productos fitosanitarios, aquella debe realizarse una vez cumplido el periodo de carencia especificado en la etiqueta del producto utilizado.

Las personas que manipulen el producto en las labores de cosecha y postcosecha deben tener en cuenta las siguientes normas higiénico–sanitarias, para evitar la contaminación del producto y garantizar la salud de los operarios:

- Deben bañarse todos los días, mantener los dientes limpios, y uñas cortas, limpias y sin esmaltes.
- Mantener el cabello limpio y corto o bien recogido.
- No consumir alimentos y bebidas en lotes, bodegas y sala postcosecha.
- Llevar el uniforme completo, limpio y ordenado.
- No utilizar relojes, anillos, aretes ni collares cuando se encuentren manipulando las hortalizas.
- No escupir en ningún área de la empresa.
- Taparse la boca al estornudar o toser, y luego lavarse las manos.
- No manipular dinero (billetes, monedas) mientras esté en contacto con los alimentos.
- No fumar en las labores de cosecha y postcosecha.
- El personal no debe utilizar lociones ni cremas de manos.
- No almacenar o guardar alimentos en los casilleros por más de un día, pues son focos de contaminación que atrae plagas, roedores y microorganismos.
- Depositar las basuras en los recipientes indicados, teniendo en cuenta el tipo de desecho; si tiene tapa, verificar que quede debidamente cerrado.
- Si padece alguna enfermedad como: faringitis, amigdalitis, laringitis, otitis, conjuntivitis, diarrea o lesiones infectadas, informar al supervisor o a su jefe inmediato para que tome las medidas pertinentes.
- Lavarse las manos antes y después de manipular el producto, antes o después de comer o de rascarse cualquier parte del cuerpo, al estornudar o toser, al manipular recipientes de basura, aspersores de fumigación, escobas u otros utensilios sucios, al hacer uso del sanitario, antes de ingresar a la sala postcosecha.



Ilustración 36. Normas de higiene

5. COSECHA Y POSTCOSECHA DEL CULTIVO

Un campo de cultivo se encuentra listo para la cosecha cuando llega a su madurez, el corte de la hoja se deberá iniciar cuando la planta haya concluido la floración y la semilla esté madura, cuando la hoja ya alcanzó su estado de madurez y un tamaño importante. La cosecha se inicia en la parte de la parcela que presenta mejores condiciones para su aprovechamiento, donde prevalezca la población vigorosa con abundante follaje y que no haya sido cosechada el año anterior.

Sin embargo, el momento de cosecha debe coincidir con la demanda en el mercado al cual va a ser destinado; si el mercado es de hoja grande y entera (4 a 8 mm.), entonces el índice de cosecha está en inicios de floración; es decir, cuando presente aproximadamente un 15 % de emisión de primordios florales en el total del área a cosechar. Si el mercado se orienta a hojas pequeñas (de 1 a 2 mm.), entonces el índice de cosecha es al término de la floración, que provee una calidad de hoja de 1 a 2 mm.

En cualquiera de los dos casos, la cosecha debe hacerse después de levantado el rocío de la mañana, no se debe cosechar después de una lluvia, ya que el producto se oxida, tomando un color pardo oscuro, que reduce su valor comercial, pero también debe evitarse las horas de mayor exposición solar para evitar volatilización de aceites.

Es muy importante desinfectar las herramientas a utilizar para el corte o cosecha, antes y después del corte; esta es una práctica cultural que evita la propagación de enfermedades de planta a planta. El corte de las matas debe realizarse por encima del cuello de la planta (a unos 5 cm de la base del suelo) en condiciones normales de clima y sanidad; dependiendo del tamaño de la planta, se pueden realizar cortes del 50% de la planta y hasta el 80% del total de su altura, los cortes deben hacerse en plantas sin hojas amarillas ni presencia de plagas o enfermedades.

Después de esta operación, se espolvorea con ceniza, esta labor nos permite por un lado ayudar a la cicatrización de los tallos, por otro lado, controlar y/o prevenir la posible proliferación de hongos u otros agentes causantes de enfermedades.

El producto cosechado deberá colocarse en bandejas o mantas, debidamente ordenadas y conducidas lo más pronto posible a un área adecuada, seca y bajo sombra, para su oreo y secado, por un periodo de tiempo entre 12 a 48 hrs. durante los cuales no debe haber incidencia directa del sol sobre las hojas y evitar cualquier contacto con agua o humedad. El material cosechado se distribuye en anaqueles, a razón de 4 kg/m² el secado es espontáneo, y depende de la cantidad de aire (viento) al cual esté expuesto el producto. La programación del corte es muy importante, y se debe tener en cuenta la estación, el orégano, al momento de deshidratarse, es muy susceptible a la humedad, lo cual puede originar oxidación y manchado de hojas

Luego del secado, se golpea suavemente la rama con una vara a lo que se le denomina aporreo, con la finalidad de desprender las hojas de la rama, sin triturarlas, una vez logrado el desprendimiento de las hojas, se realiza la separación de los tallos en forma manual o con ayuda de zarandas hechas con malla de un calibre de 5 a 8 mm, lo que permite separar las hojas de talluelos, piedras y ramillas, la humedad óptima del producto para iniciar su defoliación es de 12 %, asimismo, se utiliza una zaranda con malla fina para separar la tierra y el polvo del orégano, que también es un producto valioso, después de una limpieza se encostala para el traslado a los lugares de procesamiento o a centros de acopio. El empaque se debe realizar en costales limpios que no contengan impurezas o contaminantes, lo ideal es usar sacos de papel trilaminados plastificados, con pesos de alrededor de 12 kgs, en función

de las demandas del mercado, los sacos deben colocarse sobre tarimas, evitando el contacto directo con el suelo y con la humedad.

5.1 Rendimientos

“En el primer año, el rendimiento que se puede alcanzar por hectárea es de 1.500kg de producto seco y despallado. Esto corresponde a 7.500kg de material fresco, que al deshidratarlo proporciona 2.500kg secos. Esta biomasa tiene 60% de hojas y brácteas y 40% de palo, por lo tanto, una vez procesado se alcanzan los 1.500kg citados anteriormente. A partir del segundo año se obtiene un rendimiento entre 2,500-3,200kg de producto listo para expendio, en dos cortes. En algunas zonas se puede efectuar un tercer corte y alcanza a 4.000kg/ha. de droga cruda”.¹⁰

El rendimiento promedio entre materia seca ya procesada y materia verde es del 20% por cosecha.¹⁷

Se tiene un rendimiento promedio de 30 kg de aceite esencial por ha.⁵

5.2 Densidad de plantación

De acuerdo con lo reportado de experiencias de producción extensiva del orégano, éste se puede cultivar en plantaciones con densidades que van desde los 41,667 hasta 55,555 plantas por hectárea, en distancias de siembra de 0.6 a 0.8 m entre surcos y 0.3 a 0.4 m entre plantas, pudiéndose utilizar como material reproductivo, semillas (almácigo o plantines-pilones-) o esquejes.^{5,18}

5.3 Plan de Inversión para el establecimiento del cultivo (costos por etapa de cultivo y análisis de rentabilidad)

- *Plan de inversión utilizando un sistema de riego por goteo*

Costos Fijos

	ÁREA ha	CANTIDAD	PRODUCTO	VALOR UNITARIO	VALOR ACUMULADO	DEPRECIACIÓN POR AÑO
COSTOS FIJOS					Q 45,406.00	Q 14,935.33
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO	1.0	1	Sistema de riego	Q 35,606.00	Q 35,606.00	Q 11,868.67
BOMBA DE AGUA DE 1 1/2 HP a 2HP	1.0	1	Bomba	Q 1,500.00	Q 1,500.00	Q 300.00
CAJAS PARA TRANSPORTE	1.0	50	Cajas	Q 150.00	Q 7,500.00	Q 2,500.00
TIJERAS PARA PODAS	1.0	20	Tijera	Q 40.00	Q 800.00	Q 266.67



Costos por etapa del cultivo 3 cosechas al año

No.	Año 1	ÁREA ha	MANO DE OBRA			INSUMOS					
			UNIDAD DE MEDIDA	N. JORNAL	VALOR	TOTAL	CANTIDAD	PRODUCTO	VALOR UNITARIO	VALOR ACUMULADO	Total M.O. + Insumos
1	PREPARACIÓN					Q 10,600.00				Q 1,225.00	Q 11,825.00
	PREPARACIÓN DE TERRENO Y ELABORACIÓN DE SURCOS	1.0	Jornal	42	Q 100.00	Q 4,200.00					
	ALQUILER DE ANIMALES PARA ARAR	1.0	Yuntas	8	Q 150.00	Q 1,200.00					
	ANÁLISIS DE SUELOS	1.0					1	Análisis	Q 100.00	Q 100.00	
	ENMIENDAS AL SUELO	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00	25	Cal Dolomítica	Q 45.00	Q 1,125.00	
	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE RIEGO	1.0	Jornal	16	Q 200.00	Q 3,200.00					
2	ESTABLECIMIENTO	1.0				Q 12,000.00				Q 98,250.00	Q 110,250.00
	SIEMBRA	1.0	Jornal	60	Q 100.00	Q 6,000.00					
	MATERIAL VEGETATIVO	1.0					125,000	Material vegetativo	Q 0.50	Q 62,500.00	
	FERTILIZACIÓN	1.0	Jornal	60	Q 100.00	Q 6,000.00	550	Fertilizante Orgánico	Q 65.00	Q 35,750.00	
3	ETAPA DE MANEJO DE PLANTACIÓN	1.0				Q 12,000.00				Q 13,750.00	Q 25,750.00
	CHAPIA, LIMPIAS, DESIERBOS,	1.0	Jornal	40	Q 100.00	Q 4,000.00					
	FERTILIZACIÓN	1.0	Jornal	40	Q 100.00	Q 4,000.00	15	Fertilizante Químico	Q 250.00	Q 3,750.00	
	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	1.0	Jornal	40	Q 100.00	Q 4,000.00	2	Insecticidas agroecológicos y trampas	Q 5,000.00	Q 10,000.00	
4	COSECHA	1.0				Q 6,000.00				Q 3,000.00	Q 9,000.00
	PRIMERA COSECHA	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00					
	SEGUNDA COSECHA	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00					
	TERCERA COSECHA	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00					
	TRANSPORTE	1.0					3	Combustible	Q 1,000.00	Q 3,000.00	
						Q 40,600.00				Q 116,225.00	156,825.00

Producción de materia fresca

En el primer año, el rendimiento que se puede alcanzar por hectárea es de 7,500kg de material fresco, con la implementación de un sistema de riego se estima obtener 3 cosechas en el año, por lo que la producción de material verde puede andar entre los 22,500 kg/ha de materia verde. La amortización de costos fijos se estima en Q 14,935.33 y los costos variables en Q 156,825.00 con un total de costos de producción de Q 171,760.33. El costo de producción por kilo de materia verde se estima en Q 7.63



Ilustración 37. Orégano, *Origanum vulgare*

Producción de materia seca

Costos por etapa del cultivo 3 cosechas al año

No.	Año 1	ÁREA ha	MANO DE OBRA			INSUMOS					
			UNIDAD DE MEDIDA	N. JORNAL	VALOR	TOTAL	CANTIDAD	PRODUCTO	VALOR UNITARIO	VALOR ACUMULADO	Total M.O. + Insumos
1	PREPARACIÓN					Q 10,600.00				Q 1,225.00	Q 11,825.00
	PREPARACIÓN DE TERRENO Y ELABORACIÓN DE SURCOS	1.0	Jornal	42	Q 100.00	Q 4,200.00					
	ALQUILER DE ANIMALES PARA ARAR	1.0	Yuntas	8	Q 150.00	Q 1,200.00					
	ANÁLISIS DE SUELOS	1.0					1	Análisis	Q 100.00	Q 100.00	
	ENMENDAS AL SUELO	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00	25	Caldo biomasa	Q 45.00	Q 1,125.00	
	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE REGO	1.0	Jornal	16	Q 200.00	Q 3,200.00					
2	ESTABLECIMIENTO	1.0				Q 12,000.00				Q 98,250.00	Q 110,250.00
	SEMEN	1.0	Jornal	60	Q 100.00	Q 6,000.00					
	MATERIAL VEGETATIVO	1.0					125,000	Material vegetativo	Q 0.50	Q 62,500.00	
	FERTILIZACIÓN	1.0	Jornal	60	Q 100.00	Q 6,000.00	550	Fertilizante Orgánico	Q 65.00	Q 35,750.00	
3	ETAPA DE MANEJO DE PLANTACIÓN	1.0				Q 12,000.00				Q 13,750.00	Q 25,750.00
	CHAPA, LIMPIAS, DESERBOS,	1.0	Jornal	40	Q 100.00	Q 4,000.00					
	FERTILIZACIÓN	1.0	Jornal	40	Q 100.00	Q 4,000.00	15	Fertilizante Químico	Q 250.00	Q 3,750.00	
	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	1.0	Jornal	40	Q 100.00	Q 4,000.00	2	Insecticidas agroecológicos y trampas	Q 5,000.00	Q 10,000.00	
4	COSECHA	1.0				Q 7,500.00				Q 3,000.00	Q 10,500.00
	PRIMERA COSECHA	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00					
	SEGUNDA COSECHA	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00					
	TERCERA COSECHA	1.0	Jornal	20	Q 100.00	Q 2,000.00					
	SECADO	1.0	Jornal	15	Q 100.00	Q 1,500.00					
	TRANSPORTE	1.0					3	Combustible	Q 1,000.00	Q 3,000.00	
						Q 42,100.00				Q 116,225.00	158,325.00

Una vez procesado la materia verde puede llegar a alcanzar los 1,500kg de materia seca. El rendimiento promedio entre materia seca ya procesada y materia verde es del 20% por cosecha.

La amortización de costos fijos se estima en Q 14,935.33 y los costos variables en Q 158,325.00 con un total de costos de producción de Q 173,260.33

Se estima una producción de 4,500 kilos de materia seca, el costo de producción es de Q 38.50 por kilo.

Producción de materia seca (para el mercado culinario)

Se estima que el 35% de una producción de material seco es de primera calidad y se puede destinar para el uso culinario, por lo que, de una producción de 1,500kg de material seco 525 kilogramos se podrían comercializar en el mercado culinario como producto de primera calidad. El costo de producción del kilogramo de primera calidad es de Q 28.87 que se orienta al mercado culinario.

Producción de aceite esencial

Del 65% restante del volumen de producción que se considera como material de segunda calidad, se recomienda como alternativa al mercado culinario destinarlo a la producción de aceite, lo que permite tener costos de producción menores por kilogramo de aceite.

El rendimiento promedio de aceite esencial orégano, *Origanum vulgare* según bibliografía, se encuentra en un (2%) de materia seca. Para producir un kilo de aceite con el porcentaje de rendimiento indicado anteriormente se necesitan 50 kilos de materia seca, se estima un costo de Q 1,443.50 por kilogramo de aceite. Esta estimación no incluye los costos de procesamiento en la extracción del aceite.^{10,17}

En promedio se estima una producción por hectárea de 19.50 kilos de aceite en cada cosecha, pudiendo llegar a obtener tres cosechas en el año, lo que permitiría una producción de 58.50 kilogramos de aceite por hectárea en un año.

Luego de la clasificación de las primeras y segundas calidades se obtiene una cantidad de materia seca considera como rechazo que podría alcanzar hasta un 15% del volumen, el cual podría destinarse a la extracción de aceite con costo de producción cero, estimando un volumen de materia seca 225 kilogramos de materia seca por hectárea que permitiría producir 4.5 kilogramos de aceite por hectárea.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Origanum vulgare* L. [en línea]. EE. UU.: Integrated Taxonomic Information System; [actualizado 30 Dic 2020; citado 18 Mar 2021]. Disponible en: https://it.is.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=32632#null
2. García-Pérez E, Castro-Álvarez F, Gutiérrez-Urbe J, García-Lara, S. (2012). Revisión de la producción, composición fitoquímica y propiedades nutraceuticas del orégano mexicano. Rev Mex Cienc Agríc [en línea]. 2012 Mar/Abr [citado 18 Mar 2021]; 3(2). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000200010
3. Cultivos industriales [en línea]. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias; 2013 [citado 18 Mar 2021]; Cátedras. Disponible en: <http://www.agro.unc.edu.ar/~paginafacu/Catedras/cultivos/Oregano.docx#:~:text=Es%20originario%20de%20Europa%20y,Or%C3%A9gano%20espa%C3%B1ol%3A%20Thymus%20capiatus>
4. Cameroni G. Ficha técnica de orégano "*Origanum vulgare*" [en línea]. Informe de producto. Buenos Aires: Presidencia de la República, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Presidencia de la Nación; 2013 Mar [citado 18 Mar 2021]. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/aromaticas/productos/Oregano_2013_03Mar.pdf
5. El cultivo del orégano [en línea]. Madrid, España: Infoagro Systems, S.L.; 1997 [citado 10 Feb 2021]. Aromáticas. Disponible en: <https://www.infoagro.com/aromaticas/oregano.htm>
6. Klauer D. Manual técnico de cultivo ecológico de orégano (*Origanum sp* L.) [en línea]. Arequipa, Perú: El Taller Asociación de Promoción y Desarrollo; 2009 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.ecoagricultor.com/wp-content/uploads/2014/01/manual-cultivo-ecologico-oregano.pdf>
7. Castro D, Díaz J, Martínez M, Muñoz K, Osorio E, Serna R, et al. Cultivo y producción de plantas aromáticas y medicinales [en línea]. 2 ed. Rionegro: Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente; 2013 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.uco.edu.co/investigacionuco/fondoeditorial/catalogo/libroplantasaromaticas2013.pdf>
8. Mateus Pérez LM, Vanegas Forrero Z. Caracterización de la agrocadena de la Albahaca *Ocimum basilicum*, en San Antonio del Tequendama-Cundinamarca, Bajo el Enfoque del Desarrollo Territorial. [tesis Administrador Ambiental en línea]. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 2015 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/3919/VanegasForreroZulelly2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9. Rossi Morales F. Estudio comparativo entre condiciones silvestres y cultivadas para determinar la situación socioeconómica de las familias involucradas en el cultivo de orégano (*Lippia graveolens* HBK Verbenaceae) en Teculután, Zacapa. [tesis Ingeniero Agrónomo en línea]. Zacapa, Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas; 2012. [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/06/04/Rossi-Felipe.pdf>
10. Orégano [en línea]. España: Interconecta, AECID; [actualizado 04 Mayo 2017; citado 10 Mar 2021]. Gestión del conocimiento. Disponible en: <https://interconecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/0029-01%20Produccion%20de%20oregano.pdf>
11. Naturvegan Ecológico S.L. ECOagricultor [Blog en línea]. España: Naturvegan Ecológico S.L. 2012-2021 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.ecoagricultor.com/category/blog/maceto-huerto-blog/plagas/>
12. Sánchez A. ¿Cómo combato la araña roja?. Rev Planeta Huerto [en línea]. 15 Mayo 2012 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: https://www.planetahuerto.es/revista/como-combato-la-arana-roja_00105
13. Orellana Polanco AD. Agrotecnología para el Cultivo del Pachuli [en línea]. Guatemala: MAGA, ICTA, SENACYT, AGEXPORT, Extract; 2009 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Plantas%20medicinales/Agrotecnologia%20para%20el%20cultivo%20del%20Pachuli.pdf9>.
14. Manga L. Planta tu Huerto [Blog en línea]. s.l.: Manga L; s.f. Plagas y enfermedades de la albahaca; 29 Dic 2019 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://plantatuhuerto.com/plagas-y-enfermedades-de-la-albahaca/>
15. Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Asociación de cooperación para el Desarrollo Rural de Occidente. Manual básico de buenas prácticas agrícolas en la producción de plantas medicinales y aromáticas [en línea]. Guatemala: MAGA, ICTA, CDRO; 2007 [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Plantas%20medicinales/Plantas%20medicinales%20y%20aromaticas.pdf>
16. Jaramillo J, Rodríguez V, Guzmán M, Zapata M, Rengifo T. Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de tomate bajo condiciones protegidas [en línea]. Medellín, Colombia: FAO, CORPOICA, MANA, Gobernación de Antioquia; 2007 [citado 16 Feb 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a1374s/a1374s00.pdf>

17. Vera J, Zambrano J. Extracción de aceite esencial de orégano mediante arrastre de vapor. [trabajo de titulación Ingeniero en Alimentos en línea]. Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone; 2017. [citado 10 Mar 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1726/1/ULEAM-IAL-0031.pdf>
18. Ringuelet J, Lorí G. Informe técnico sobre el cultivo del orégano en La Plata y su zona de influencia (Provincia de Buenos Aires) [en línea]. En: VII Reunión técnica nacional – Castelar; 1992; Buenos Aires, Argentina: Anales de SAIPA - Sociedad Argentina para la Investigación de Productos Aromáticos. [citado 10 Feb 2021]. Disponible en: <http://www.herbotecnia.com.ar/c-biblio010-04.htm>
19. Flaticon. Iconos de agricultura [Imagen]. 2010-2021. Disponible en: <https://www.flaticon.es/resultados?word=de+agricultura>

CRÉDITOS

Grupo Consultor - ASOVERDE

David Horacio Estrada Jeréz
Reynaldo José Marroquín Castañeda
José Luis Sagüil Barrera
Fausto Roberto Valiente de León
Alex Randolpho Casasola Carranza
José Gabriel Suchini Ramírez
Kathia Susana Estrada Moreira



Mesa Técnica de Revisión

Francisco Ralda
Juan Carlos Hurtarte
Alfonso Luege
Gerardo Luttmann

División Agrícola - AGEXPORT

Andrés Bickford
Rosío Martínez



Proyecto
Mipymes y Cooperativas
+ Competitivas

<< Este documento ha sido elaborado con el apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva de La Asociación Guatemalteca de Exportadores - AGEXPORT- y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea>>.