



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA AGRICULTURA, SILVICULTURA,**  
**PESCA Y VETERINARIA**  
**CARRERA DE AGRONOMÍA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito  
previo para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Importancia del manejo agronómico del cultivo de ajonjolí  
(*Sesamum indicum L.*) en Ecuador”.

**AUTOR:**

Darwin Andrés Bajaña Morán

**TUTOR:**

Ing. Agr. Dario Dueñas Alvarado, MAE.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2022

## RESUMEN

El presente documento trató sobre el manejo agronómico del cultivo de ajonjolí (*Sesamum indicum L.*) en Ecuador, donde se concluye que se evidencia poca información referente a investigaciones científicas que generen un buen manejo agronómico del cultivo y que se incrementen los rendimientos; el ajonjolí es una planta anual, autógama de semillas aceitosas, también conocida como sésamo, cuyo ciclo puede variar entre 80 y 130 días. La planta contiene entre 50 y 60% de aceites los cuales son de alta estabilidad, 25 % de proteínas, 11 % de carbohidratos, 4 % de fibras, 5 % de cenizas, 5 % de humedad y antioxidantes naturales como la sesamolina, sesamina y sesamol. La composición de sus aceites varía según las variedades; el cultivo se siembra a 75 cm entre surco y 5 a 10 cm entre plantas y en variedades de tipo ramificado a 90 cm entre surco y 10 a más cm entre plantas, con lo que se obtiene un rango de población de 150,000 a 200,000 plantas/ha y entre los beneficios de la planta de ajonjolí se encuentra que son ornamental en jardines, planta medicinal, industria panadera, de dulces y en la preparación de bebidas alimenticias y refrescantes. En América Latina estas bebidas son un elemento tradicional de la dieta de las mujeres en lactancia, porque estimula la producción de leche.

Palabras claves: ajonjolí, manejo agronómico, beneficios.

## SUMMARY

This document dealt with the agronomic management of sesame (*S. indicum* L.) cultivation in Ecuador, where it is concluded that there is little information regarding scientific research that generates good agronomic management of the crop and increases yields; sesame is an annual plant, autogamous with oily seeds, also known as sesame, whose cycle can vary between 80 and 130 days. The plant contains between 50 and 60% oils which are highly stable, 25% proteins, 11% carbohydrates, 4% fibers, 5% ash, 5% moisture and natural antioxidants such as sesamol, sesamin and sesamol. The composition of its oils varies according to the varieties; The crop is planted at 75 cm between furrows and 5 to 10 cm between plants and in branched varieties at 90 cm between furrows and 10 or more cm between plants, with which a population range of 150,000 to 200,000 plants/ ha and among the benefits of the sesame plant is that they are ornamental in gardens, medicinal plant, bakery industry, sweets and in the preparation of food and refreshing beverages. In Latin America these drinks are a traditional element of the diet of nursing women, because they stimulate milk production.

Keywords: sesame, agronomic management, benefits.

## CONTENIDO

RESUMEN .....	ii
SUMMARY .....	iii
1. CONTEXTUALIZACIÓN .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.4. OBJETIVOS.....	3
1.4.1. Objetivo general .....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	3
2. DESARROLLO .....	4
2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	4
2.1. Generalidades.....	4
2.2. Características botánicas.....	6
2.2.1. Flores .....	6
2.2.2. Semillas.....	6
2.2.3. El tallo.....	7
2.2.4. La hoja.....	7
2.2.5. La flor .....	7
2.2.6. Los frutos.....	8
2.2.7. El periodo vegetativo .....	8
2.3. Características agronómicas .....	8
2.3.1. Preparación del terreno .....	8
2.3.2. Época de siembra.....	9

2.3.3.	Siembra .....	9
2.3.4.	Densidad de siembra .....	11
2.3.5.	Métodos de siembra .....	12
2.3.6.	Momento de raleo .....	12
2.3.7.	Fertilización.....	13
2.3.8.	Control de malezas .....	15
2.3.9.	Control de plagas.....	16
2.3.10.	Control de enfermedades .....	16
2.3.11.	Cosecha .....	17
2.4.	Beneficios .....	18
2.2.	MARCO METODOLÓGICO .....	20
2.3.	RESULTADOS.....	20
2.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	20
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	22
3.1.	CONCLUSIONES .....	22
3.2.	RECOMENDACIONES .....	23
4.	REFERENCIAS Y ANEXOS .....	24
4.1.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	24

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Ajonjolí (*S. indicum L.*) es un cultivo muy antiguo. Se conoce desde dos siglos antes de Cristo. Según los registros el ajonjolí es originario de África Central (su origen exacto no se ha determinado). Este cultivo es uno de los más antiguos cultivados en la India y África. La producción de ajonjolí en el Ecuador es muy escasa debido a que nuestro país difícilmente consta de las condiciones edáficas y climáticas que este cultivo requiere para su normal desarrollo, por lo cual se estima que existan registros sobre el manejo del ajonjolí para su productividad, sin embargo, en los últimos años se analiza las crecientes en la tasa del producto por su excelencia aportación a la salud. (Vaca *et al.* 2017)

Es importante establecer una serie de actividades considerando el sistema del suelo, planta y clima que le permitirán obtener producciones de buena calidad y cantidad para facilitar al sujeto de aprendizaje su incorporación a las actividades económicas del país. Es por ello, que el manejo agronómico de los cultivos consiste en aplicar las prácticas necesarias que ayuden a conservar y preservar el ambiente.

Entre las prácticas de manejo agronómico se destacan: elección de nuevas áreas de producción, preparación de suelo. métodos y medios para la siembra, selección de semilla, siembra de cultivos, fertilizante y fertilización, aplicación de agua a los cultivos, aporcado de los cultivos, podas de cultivo, manejo integrado de plagas, prácticas complementarias del manejo agronómico, manejo de biocidas e impacto ambiental (Oyarzún *et al.* 2015)

Por lo antes expuesto fue necesario recopilar información referente al manejo agronómico en el cultivo de ajonjolí en Ecuador.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El ajonjolí es una planta oleaginosa de escasa producción en el Ecuador, por lo que puede constituirse como una alternativa de producción para la obtención de aceite.

Las semillas de ajonjolí son ricas en ácidos grasos como Omega 3 y 6, además posee fibra y potasio que protegen al corazón. Sin embargo, el escaso conocimiento de este cultivo en cuanto a su manejo agronómico, ha permitido que los agricultores no piensen en su explotación, considerándose además que hay que buscar las zonas que posean las características edafoclimáticas que requiera el cultivo para su normal desarrollo en nuestro país.

Adicional a ello, se atribuye que los productores desconocen su rentabilidad y costos de producción, dudando de los ingresos económicos que puede generar este cultivo.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El ajonjolí es la oleaginosa cultivada más antigua, con una amplia distribución en las zonas tropicales y subtropicales del mundo. Su centro de origen es la región Abisínica (Oriente de África) pero se consideran como centros secundarios de diversificación: India, China y Japón, lugares donde existe una gran diversidad de tipos y variedades. No se tiene información precisa de la fecha de introducción del cultivo. Sin embargo, el primer sitio donde se cultivó fue en la Península de Paraguaná (Avila 2012).

A escala mundial el cultivo de plantas oleaginosas constituye un importante aporte a la soberanía y seguridad alimentaria de los países productores. Dentro de ellas el ajonjolí por su capacidad de adaptación y el aporte en proteínas y grasas que realiza es un cultivo importante en el mundo y en América Latina, aunque en Ecuador se siembra en pequeñas extensiones y para autoconsumo por lo que se considera un cultivo familiar (Iglesias *et al.* 2018).

El ajonjolí es una de las diez principales oleaginosas del mundo. En el caso de que se produzca un cambio en la calidad de los alimentos, en la mayoría de los casos, es recomendado para la alimentación humana, además de ser medicinal. La torta o la harina de ajonjolí tienen excelentes aminoácidos importantes, tales como metionina, cistina, arginina y leucina, y puede constituirse en una excelente fuente de proteínas (Queiroga *et al.* 2018).

Por lo expuesto se justifica la presente investigación sobre el manejo agronómico en el cultivo de ajonjolí en Ecuador.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

Indagar el manejo agronómico en el cultivo de ajonjolí (*S. indicum L.*) en Ecuador.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Detallar el manejo agronómico en el cultivo de ajonjolí.
- Identificar los beneficios del cultivo de ajonjolí.

## **1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

El presente documento que hace referencia sobre Manejo agronómico del cultivo de ajonjolí (*S. indicum L.*) en Ecuador, corresponde al dominio de Recursos agropecuarios, perteneciente a la línea Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y sublínea Agricultura sostenible y sustentable de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. MARCO CONCEPTUAL

#### 2.1. Generalidades

El cultivo de ajonjolí (*S. indicum* L.) es un cultivo oleaginoso que pertenece a la familia Pedaliaceae originario de Etiopía, África, donde se distribuyó al Asia Central, Indostan y China. En términos generales se puede decir que la semilla de ajonjolí contiene: el 50 % de aceite, 25 % de proteína, 11 % de carbohidratos, 5 % de cenizas, 4 % de materia fibrosa y 5 % de humedad (Robles 1985, citado por Vargas y Blanco 2002).

Rosillo (2019) señala que la semilla de ajonjolí se utiliza en la preparación de pan, galletas y confitería. Esta especie tiene un amplio ámbito de adaptación habiéndose desarrollado, desde tiempos muy antiguos, un número importante de variedades o tipos a nivel mundial. Esta es una planta de fácil adaptación; sin embargo, su cultivo alcanza cosechas óptimas a elevadas temperaturas (26 a 30°C) y una baja humedad atmosférica. Por otro lado, la planta de ajonjolí brinda cosechas cada 90 o 130 días.

Este cultivo es uno de los más antiguos cultivados en la India y África. Se cultivó por miles de años en los países. También se propagó a la China, Japón y países del mediterráneo. Los esclavos del África trajeron a América las semillas de ajonjolí. Estas fueron cultivadas en el sur de Norte América donde se utilizó para el condimento de comida y mejorar el sabor de las comidas africanas. En estos días es un condimento esencial en los Estados Unidos y Europa (Vaca *et al.* 2017).

El ajonjolí es una planta anual, autógama de semillas aceitosas, también conocida como sésamo, cuyo ciclo puede variar entre 80 y 130 días. Es

una especie rústica y de rápido crecimiento. Posee sistema radicular bien desarrollado, ramificado y fibroso, formado por una raíz principal pivotante, generalmente superficial. La planta contiene entre 50% y 60% de aceites los cuales son de alta estabilidad, 25 % de proteínas, 11 % de carbohidratos, 4 % de fibras, 5 % de cenizas, 5 % de humedad y antioxidantes naturales como la sesamolina, sesamina y sesamol. La composición de sus aceites varía según las variedades (Agrodesa 1997; DGSV-CNRF 2010, citado por Garcés 2015).

Clasificación taxonómica, según Sánchez Robles (1987), citado por Ferré *et al.* (2018) la clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino: Vegetal

División: Fanerógamas

Sub-división: Angiosperma

Clase: Dicotiledónea

Sub-clase: Arquiclamídeas

Familia: Pedaliácea

Género: *Sesamun*

Especie: *indicum* orientale

Nombre común: Ajonjolí, sésamo, alegría

Ferré *et al.* (2018) expresa que la zona donde se cultiva el sésamo es de 11 a 29 °C con una precipitación anual de 300 a 600 mm de lluvia durante el ciclo del cultivo y un suelo con pH de 4,3 a 8,7. El cultivo es óptimo en temperaturas cálidas con una etapa de crecimiento larga. En muchas variedades, el botado de semillas es bastante común, entonces una cosecha sistemática es altamente recomendada para obtener a los rendimientos. Esta es cosechada por mano o maquinaria, luego desencapsulada, secada y almacenada.

El ajonjolí no tolera condiciones muy húmedas ni la salinidad, es una planta foto periódica y alcanza su óptimo desarrollo en períodos de días largos aunque puede variar según la variedad o las condiciones ecológicas que se presenten durante el desarrollo de las plantas (IICA

2006, citado por Garcés 2015).

## **2.2. Características botánicas**

### **2.2.1. Flores**

Las flores rosadas, maduran formando unas vainas en cual se contienen las semillas. “Al madurar las semillas, la vaina eclosiona dispersando las semillas” (Dehiscencia). Debido a esto, la cosecha se recomienda hacerla a mano y cuidadosamente antes de que lleguen a la madurez fisiológica (Ferré *et al.* 2018).

### **2.2.2. Semillas**

Las semillas son de diferentes colores según la variedad. Estos colores incluyen tipos de café, rojo; negro, amarillo y el más común un grisáceo claro. Se dice que las semillas más oscuras son las de mejor sabor. Las semillas son los óvulos fertilizados. La mayoría de semillas son ricas en fósforo, bajas en calcio, la semilla de ajonjolí es una excepción, ya que contiene el doble de calcio que de fósforo (Guat 1998, citado por Ferré *et al.* 2018).

La semilla de ajonjolí contiene el 50 % de grasa no saturada con altas concentraciones de magnesio pero no colesterol, además de sesamina y lignina que actúan como antioxidantes que permiten inhibir la acumulación de colesterol en el hígado humano (Bustamante 2001, citado por Garcés 2015).

Para Garcés (2015) “La semilla es aplanada, pequeña, blanca, gris o negra en su exterior; mide de dos a cuatro mm de longitud y uno a dos milímetros de ancho”.

### **2.2.3. El tallo**

Es erecto, cilíndrico, cuadrangular y en algunos casos puede tener seis lados. El corte transversal del tallo muestra un área externa dura y una médula blanca. La médula está compuesta de parénquima suave; en los tallos adultos esta tiende a desaparecer dejando un hueco al centro (Agrodesa 1997, citado por Garcés 2015).

### **2.2.4. La hoja**

En la parte inferior del tallo son decusadas, salen en pares opuestas en los surcos y el siguiente par sale con un ángulo de 90 grados con respecto al primero. El tamaño es de tres a 17 cm de largo, por uno a cinco cm de ancho, pecíolo largo, de forma lobulada en la base y lanceolada en la parte apical (Agrodesa 1997, citado por Garcés 2015).

### **2.2.5. La flor**

Es gamopétala, de cáliz pequeño y cinco sépalos, solitaria y pedicelo corto. La corola puede ser blanca o morada, campanulada, limbo irregular con cinco lóbulos, pubescente en su interior. Tiene ovario supero con dos celdas, planta auto gama. Las yemas florales aparecen solitarias o en grupos en las axilas de las hojas (Agrodesa 1997, citado por Garcés 2015).

Las flores aparecen entre los 60 y 75 días de haber sido plantadas y las plantas florecen. La flor de la planta de ajonjolí es tubular, en forma de campana con doble labio, aparece en colores palo de rosa hacia blanco y tiene una longitud de 2 a 2.5 cm. Los dos lóbulos del labio superior son más cortos que los lóbulos del inferior. Una flor es producida en el eje de cada hoja. Las flores inferiores empiezan a abrirse a los dos o tres meses de haber sido plantada la semilla, y el floreo continúa por algún tiempo hasta que las flores superiores se abren (Guat 1998, citado por Ferré *et al.* 2018).

### **2.2.6. Los frutos**

El fruto es una cápsula de dos a cinco cm de largo, formada generalmente de dos carpelos divididos en dos para formar cuatro celdas. Es pubescente y dehiscente con 15 a 25 semillas cada una. En la madurez se abre por las suturas longitudinales de la cápsula, lo que determina que la parte superior se divida en dos (Agrodesa 1997, citado por Garcés 2015).

### **2.2.7. El periodo vegetativo**

El ciclo vegetativo es variable, entre 90 y 130 días, dependiendo de las variedades y las condiciones ecológicas y edáficas; con una altura de planta entre 0.75 m a tres m y producción promedio de 12 a 14 quintales por cuadra según el manejo agronómico del cultivo y consta de las etapas de establecimiento, formación, estructura y maduración (Agrodesa 1997, citado por Garcés 2015).

Ferré *et al.* (2018) explican que el ajonjolí es de porte erecto hasta 2,5 m, generalmente ramificado de ciclo vegetativo cortó hasta 120 - 150 días. Comercialmente, las plantas son cultivadas una vez al año, las cuales alcanzan una altura de alrededor de 2 metros, en cuatro y cinco meses. Existen entre 10 a 12 especies de esta planta.

## **2.3. Características agronómicas**

### **2.3.1. Preparación del terreno**

Es recomendable preparar bien el terreno, para disponer de la mejor cama para las semillas, pues la semilla de ajonjolí es muy fina, y se necesita que el terreno este bien pulido, para que las plantas tengan buen desarrollo en el sistema radicular, una buena aireación y un buen aprovechamiento de los nutrientes en el suelo. Las razones principales que exigen una perfecta preparación en el terreno son, el tamaño de la

semilla y el crecimiento lento de las plantas en las primeras etapas de su desarrollo (Robles 1980, citado por Santizo 2017).

La preparación del terreno es una práctica muy antigua y a la que se le ha dado importancia primordial, sin embargo, practicas tales como arar, rastrear, pulverizar, voltear y nivelar el suelo para establecer la cama de siembra, generalmente requieren de gran cantidad de maquinaria y con frecuencia no se plantean en función a las características del suelo y del cultivo. Por otra parte, el uso excesivo de maquinaria ocasiona un incremento de los costos de producción del cultivo y erosión del suelo por un excesivo movimiento del mismo que puede ser fácilmente arrastrado por el agua y el viento (Martínez 2013).

La labor del arado consiste en el corte, granulación y aflojamiento de la capa superficial del suelo. Además de servir para preparar el lecho de las semillas, rompe el piso de tránsito compactado en el subsuelo. La compactación se hace con el fin de desterronar el suelo nivelarlo y apisonarlo, puede traer como consecuencia, dificultad debido a la penetración y desarrollo de las raíces, difícil abastecimiento de agua y elementos nutritivos (Ferré *et al.* 2018).

### **2.3.2. Época de siembra**

Existen prácticas de manejo agronómico que pueden mejorar los rendimientos del ajonjolí sin incrementar considerablemente los costos directos de producción. Entre éstas se encuentra la selección de una época de siembra que permita el máximo aprovechamiento de la humedad almacenada en el suelo para este cultivo de secano y que garantice a la planta completar satisfactoriamente su ciclo vegetativo (Ávila y Graterol 2005).

### **2.3.3. Siembra**

Urbina (2009) menciona que la siembra se puede realizar a mano, o

maquinaria, garantizando la profundidad de siembra de la semilla de 0,25 a 0,5 pulgada. En algunos lugares se siembra de humedad, solo que aquí la semilla se debe depositar al fondo del surco para obtener una germinación.

Las formas de siembra utilizadas son chorro continuo y en algunos casos al voleo; en la forma de chorro continuo se tiene la ventaja, de que hay que practicar un raleo, donde se pueden seleccionar las mejores plantas, facilita el control de malezas, plagas y enfermedades (Robles 1980, citado por Santizo 2017).

Se prefiere sembrar el ajonjolí en suelos francos, desde franco-arenosos hasta franco-arcillosos, descartando las texturas extremas. En el suelo arado la humedad es menor pero la planta explora mayores volúmenes de suelo y la aprovechabilidad del agua almacenada es mayor (Vaca *et al.* 2021).

Martínez (2012) corrobora que la siembra se hace manual. La semilla se deposita a chorro continuo en el surco, y cuando salen las plantas, se hace un raleo, para dejar únicamente de 15 a 18 plantas por cada metro de surco. De esta forma, se obtendría una población de unas doscientas mil plantas por hectárea.

En monocultivo la siembra puede ser mecanizada o semi- mecanizada. En este sistema se recomienda distanciamiento de siembra de 50 a 60 centímetros para variedades de un solo eje, y de 70 a 80 centímetros para variedades de tipo ramificado. Debido al tamaño de la semilla de ajonjolí, la siembra se debe hacer bastante superficial, no más de 2 centímetros de profundidad (Mazzani 1999, citado por Ferré *et al.* 2018).

La profundidad óptima para la siembra es de 1,5 - 2,5 cm. La profundidad uniforme de siembra es importante para la germinación y el desarrollo del cultivo. En lugar de la siembra profunda y para obtener contacto con el agua, se recomienda utilizar rodillos para comprimir la

tierra, cuidando de no maltratar la semilla al hacer esta operación (Mazzani 1999, citado por Ferré *et al.* 2018).

Los mismos autores indican que “el cultivo de ajonjolí puede sembrarse utilizando dos sistemas de siembra: monocultivo y al relevo después del maíz; en este último caso después de la dobla del maíz, se limpia se dejan 2 ó 3 plantas” (Ferré *et al.* 2018).

Para minimizar el arrastre de la semilla por lluvias fuertes, es recomendable realizar la siembra en camas o camellones, y dejar 8 a 12 plantas por metro lineal. La hechura de camas se puede realizar acoplado a la barra porta herramientas, puntas que abren surcos; estos sirven para facilitar el drenaje y levantar las camas o camellones. (Mazzani 1999, citado por Ferré *et al.* 2018).

#### **2.3.4. Densidad de siembra**

La densidad de siembra, ésta ha sido reconocida como uno de los componentes del sistema que contribuye a la producción de granos. Las densidades de siembra no óptimas en el ajonjolí han influido negativamente en el rendimiento, ya que, una distribución adecuada de plantas en el terreno permite que la competencia entre ellas por agua, nutrientes y luminosidad sea minimizada, permitiéndoles desarrollar a las plantas su máximo potencial de rendimiento (Vargas y Blanco 2002).

Se recomienda que en variedades de tipo no ramificado se siembra a 75 cm entre surco y 5 a 10 cm entre plantas y en variedades de tipo ramificado a 90 cm entre surco y 10 a más cm entre plantas, con lo que se obtiene un rango de población de 150,000 a 200,000 plantas por hectárea, que depende de las distancias que se siembre y la variedad Robles 1980, citado por Santizo 2017).

En la siembra tradicional del ajonjolí (*Sesamun indicum* L.), se utiliza una distancia de siembra de 0,60 m entre hileras, con poca o ninguna

fertilización, y siembra después del 20 de diciembre para evitar posibles pérdidas por lluvias inesperadas. Bajo este esquema, los rendimientos promedios oscilan alrededor de  $500 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (Ávila y Graterol 2005).

Para obtener esta población con menos de un kilogramo de semilla sería suficiente, pero para plantaciones comerciales se recomienda 2, 3 y hasta 5 kilogramos de semilla por hectárea ya que la semilla del ajonjolí es pequeña y tiene dificultades a la germinación y porque posteriormente la siembra al chorro permite un raleo (Robles 1980, citado por Santizo 2017).

Ávila y Graterol (2005) refieren que en cuanto a las densidades de siembra, encontraron que el rendimiento aumentaba al disminuir progresivamente la distancia entre hileras de 80 a 50 cm. El efecto de la densidad de siembra sobre variables de altura de la planta, número de cápsulas y rendimiento.

### **2.3.5. Métodos de siembra**

“Maquinaria Agrícola: Un pase de arado y dos pases de grada a una profundidad de 10-12 pulgadas (25-30cms) con sembradoras especializadas, espeque, a mano, al voleo” (Urbina 2009).

### **2.3.6. Momento de raleo**

Se debe hacer cuando las plantas alcancen de 4 a 8 pulgadas o bien cuando el cultivo tenga de 10 a 18 días de germinado, con el objetivo de seleccionar las mejores plantas sobres el surco de siembra y aprovechar los nutrientes, agua, luz y espacio. El raleo debe hacerse oportunamente, raleos tardíos causan perjuicio como zanconeo, luego estas plantas se vuelven susceptibles al acame. El raleo se usa como práctica sanitaria, eliminando plantas enfermas y fuera de lugar, para aprovechar de mejor manera los espacios de agua, luz y nutrientes y por ende un mejor desarrollo (fuertes y sanas) (Urbina 2009).

“Para obtener una óptima densidad, en el caso de variedades ramificadas, se ralea a distancias entre 6-10 cm; en todo caso menos de 15 cm entre plantas” (Vaca *et al.* 2017).

### **2.3.7. Fertilización**

El ajonjolí, es un cultivo que necesita fundamentalmente Nitrógeno (N) y Fósforo (P) el Potasio (K) casi no es necesario. Lo indicado para realizar las aplicaciones de fertilizantes necesarias para el cultivo es a través de los análisis físicos y químicos del suelo. De manera general, se recomiendan 2 quintales de la fórmula (18-46-0) o bien (15-20-0) al momento de la siembra y 3 quintales de Urea en dos momentos, 1.5qq a los 15-20 días después de la siembra o bien después del raleo y antes del aporco 1.5qq a los 30-35 días después de la siembra antes del inicio de floración (Urbina 2009).

“Un método práctico, para aplicar los fertilizantes, consiste en abrir un surco profundo, aplicar el fertilizante al fondo, y cubrirlo con unos 5 a 8 centímetros de tierra y colocar la semilla” (Calderón 1989, citado por Santizo 2017).

“Para elevar los rendimientos de este cultivo, se hace necesario aplicar fertilizantes nitrogenados, ya que este elemento es muy importante como complemento de la fertilidad natural del suelo para satisfacer las necesidades del cultivo” (Vargas y Blanco 2002).

Amador (2004) afirma que el nitrógeno debe ser suministrado a la planta del ajonjolí pocos días antes del inicio de la etapa de su máximo crecimiento, que se inicia alrededor de los 33 días después de la siembra (dds) y al inicio de la etapa de floración (45 dds), por lo que la aplicación fraccionada de este elemento ya sea con abonos orgánicos o sintéticos es lo más recomendado.

La distribución del nitrógeno en las diferentes partes de la planta

muestra grandes diferencias. Altas concentraciones en hojas y cápsulas (1,7 por ciento) en comparación con tallos y raíces (0,3 por ciento). Cerca del 90 por ciento del total de nitrógeno extraído del suelo por la planta del ajonjolí se encuentra en hojas y cápsulas (Vaca *et al.* 2017).

“Las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados, son muy importantes como complemento a la fertilidad natural del suelo, para satisfacer las necesidades del cultivo para mayores rendimientos; la cantidad a aplicar se debe determinar en ensayos de campo” (Calderón 1989, citado por Santizo 2017).

“En cuanto al fósforo un 72 % del total extraído por la planta se encuentra en hojas y cápsulas, siendo mayor la concentración de este elemento en las hojas (0,6 por ciento) respecto a las otras partes de la planta” (Vaca *et al.* 2017).

Al aplicar fosfato se debe tener en cuenta que el superfosfato ordinario contiene los elementos esenciales como calcio, magnesio y azufre sin embargo si se emplea superfosfato concentrado o fosfato de amonio conviene tener presente que estos no contienen azufre, por lo que se debe buscar otra fuente para incorporarlo al suelo (Calderón 1989, citado por Santizo 2017).

El potasio sigue una distribución algo diferente, ya que su mayor concentración se observa en tallos y cápsulas (cerca de 85 por ciento del total). El contenido de este elemento en las hojas es de 0.8 por ciento, mientras que en cápsulas y tallos es aproximadamente el doble (Vaca *et al.* 2017).

“También en los trópicos o sub-trópicos debe considerarse aplicar los elementos menores como; manganeso, hierro, cobre, zinc, boro y molibdeno para asegurar la efectividad de los fertilizantes” (Calderón 1989, citado por Santizo 2017).

### 2.3.8. Control de malezas

Urbina (2009) relata que las malezas disminuyen la producción en los cultivos hasta un 50 % en los primeros 30 días del cultivo, su control es importante para mejorar los rendimientos. Durante el periodo crítico (primeros 30 días del cultivo) el cultivo presenta un crecimiento inicial lento , lo que no permite competir favorablemente con las malezas.

El termino maleza es considerado por los agro ecólogos, plantas indeseables, inútiles e inoportunas que afectan los cultivos, por competencia de agua luz y nutrientes o por secreción de sustancias toxicas, el control de malezas, es la principal razón de la labranza en ajonjolí, aunque no se asfixia rápidamente, si reduce los rendimientos debido a la competencia que esta le hace al cultivo (Litzamberger 1976, citado por Santizo 2017).

El problema de malezas en el cultivo de ajonjolí, se incrementa más en los primeros 40 días después de su emergencia, si durante este periodo se tiene un manejo adecuado de las malezas realizando en forma mecánica o con herbicidas selectivos no se tendrán problemas posteriores en el rendimiento (Litzamberger 1976, citado por Santizo 2017).

“En cuanto a control de malezas, el que efectuó mejor control fue el diuron que en sus tres dosis controlo en un 100 % las malezas de hoja ancha y en su dosis alta controlo al coyolillo en un 67 %, también ejerció buen control sobre las gramineas en sus tres dosis” (Blandón 2012).

Control Cultural: Control ejercido por el cultivo sobre sobre las malezas debido a su capacidad para competir con ellas. Esto implica un manejo adecuado de cultivo. El manejo eficiente de estas prácticas agroecológicas crea un ambiente poco adecuado para las malezas beneficiando al cultivo (Urbina 2009).

### **2.3.9. Control de plagas**

Cuando la siembra se realiza después de un período seco, se evitan la mayoría de problemas que causan los insectos, también existen otras prácticas que deben aplicarse. a. Sembrar variedades resistentes a plagas que predominen en la localidad. b. Eliminar todos los residuos del cultivo inmediatamente después de la cosecha. Estas dos medidas combinadas con la siembra temprana, reducen el daño de los insectos, si aparecen insectos se debe recurrir a la aplicación de productos químicos de acuerdo con los tipos de plagas que afecten al cultivo (Litzamberger 1976, citado por Santizo 2017).

“Con el propósito de mantener el daño de los insectos en un nivel que no cause pérdidas económicas, es necesario utilizar un manejo integrado de plagas, éste consiste en combinar diferentes métodos de control” (Cáceres 1998, citado por Ferré *et al.* 2018).

Las plagas de suelo producen daños muy severos a las plantas de ajonjolí al alimentarse de sus semillas y raíces. Este daño puede causar disminución en sus rendimientos y muchas veces es causante hasta de su muerte. Los productores de ajonjolí no le dan mucha importancia a las plagas de suelo al considerarlo no limitante de la producción. Los Insectos del Suelo son organismos que se caracterizan porque atacan durante la noche y en la mañana, permanecen escondidos en el suelo y son los siguientes: Gallina Ciega, Gusano Cortador, Pulgones. Enfermedades: Pudrición Negra (*Macrophomina phaseolina*), Fusariosis (*Fusarium* sp). Control Cultural (Ferré *et al.* 2018).

### **2.3.10. Control de enfermedades**

Santizo (2017) comenta que las lluvias frecuentes y la humedad relativa alta favorecen el desarrollo de enfermedades, en regiones de lluvia moderada, la prevención de enfermedades es factible con las siguientes prácticas. Sembrar variedades que sean resistentes a las enfermedades

predominantes de la región; rotación de cultivos y hacer una eliminación de todos los residuos vegetales, después de la cosecha.

### **2.3.11. Cosecha**

Se hace cuando las plantas inicia la maduración de sus hojas, ya que las cápsulas maduras se abren y las semillas se cae, es el momento óptimo de corte por las características siguientes: El tallo se pone amarillo, Las hojas se ponen amarilla del tercio inferior de la planta y empiezan a caerse, las cápsulas inferiores comienzan abrirse, la floración ya coronó e inicia a caerse (Urbina 2009).

Para la cosecha se debe de hacer un corte de plantas, ya sea manual o con maquinaria. El más común en Centro América es el manual, donde se viene con un machete y se corta la planta a una altura de 4 a 6 pulgadas del suelo. Se debe tener mucho cuidado en no voltear la planta, ya que esto causaría una pérdida de semilla (Vaca *et al.* 2017).

La cosecha debe realizarse cuando las cápsulas comienzan a volverse amarillentas, antes de que aparezca la dehiscencia. A la madurez del cultivo el follaje se torna amarillento y se cae y las cápsulas adquieren un tono café oscuro. El corte de las plantas se hace a ras del suelo y se ponen a secar en haces o parvas en forma vertical (forma de ranchos) para evitar la caída del grano al secarse y abrirse las cápsulas. Más o menos cinco días después de la cosecha se hace el primer aporreo, el cual consiste en sacudir cada haz o parva sobre una pieza de plástico. Seis días después se hace el siguiente aporreo, y con este se concluye la cosecha (Ferré *et al.* 2018).

Después del corte se recolectan las plantas y son agrupadas en manojos. Estos son posicionados hacia la misma dirección y en pequeños grupos para facilitar el secado, la caída de hojas y recolección. Cuando secamos, aceleramos los procesos de marchitamiento y caída de hojas, reducimos la humedad de las cápsulas

y facilitamos el emparve de las plantas (Vaca *et al.* 2017).

“La cosecha de ajonjolí implica las siguientes actividades: cortado, amarrar, hacer manojos, colocar estos formando ranchos con un tutor en el centro, sacudirlo, soplarlo y limpiarlo de objetos extraños, guardarlo en sacos y almacenarlo” (Cazón 2013, citado por Ferré *et al.* 2018).

Pasados tres meses a partir de la siembra, es necesario realizar visitas periódicas al campo a fin de determinar exactamente el día de corte. La cosecha debe iniciar cuando las plantas comiencen a ponerse amarillas y se les caigan las hojas inferiores. Se hacen montones y se ponen en el suelo durante todo un día, para luego hacer los "haces", "moños" o "tongos" y proceder al secado natural durante un mes (Martínez 2012).

## **2.4. Beneficios**

El ajonjolí, (*S. indicum* L.), también conocido como sésamo, es un cultivo de importancia para la producción de aceite comestible de alta calidad y actualmente apreciado para consumo directo de uso confitero, margarinas (es apreciado en los países que lo consumen por su sabor agradable y ser fácilmente digerible), como ingrediente en la industria farmacéutica, en la fabricación de jabones, cosméticos y pinturas (Rosillo 2019).

Sánchez (1980), citado por Santizo (2017) describe los usos de la planta de ajonjolí y son: Ornamental en jardines, planta medicinal, usando las hojas sumergidas en agua fría para formar una sustancia mucilaginoso que se injiere para el tratamiento de diarreas. Se emplea en la industria panadera, de dulces y en la preparación de bebidas alimenticias y refrescantes. En América Latina estas bebidas son un elemento tradicional de la dieta de las mujeres en lactancia, porque estimula la producción de leche.

“Después de la extracción del aceite, queda la parte residual (torta) útil

para la alimentación del ganado y aves de corral. Contiene de 40 a 50% de proteínas” (Rosillo 2019).

Usos: antidiarreico, afrodisíaco, catártico, emoliente, diurético, laxante, tónico, afrodisíaco, diurético, emoliente, tónico  
Cualidades Curativas: quemaduras, cáncer, catarro, dolencias de los niños, frío común, tos, sordera, disentería, dolor de oído, erupciones, dolencias femeninas, trabajo, lepra, reumatismo, tumores. Contiene: arginina, fenilalanina, vitamina B 1, vitamina E, vitamina T, complejo B, metionina, triptofano  
Usos comunes: en tratamientos contra el cólera, diarrea, disentería, vejiga inflamada, estreñimiento, cavidades dentales, osteoporosis, empalmes derechos, tos seca, úlceras, quemaduras, ebulliciones, eczema, convalecencias (Vaca *et al.* 2017).

## **2.2. MARCO METODOLÓGICO**

Para la elaboración del documento se recopiló información de textos actualizados, revistas, bibliotecas virtuales y artículos científicos que contribuirán al desarrollo del presente documento que sirvió como componente práctico del trabajo de titulación.

La información obtenida fue parafraseada, resumida y analizada a fin de obtener información relevante sobre el manejo agronómico en el cultivo de ajonjolí en Ecuador.

## **2.3. RESULTADOS**

Existe poca información científica de Ajonjolí (*S. indicum L.*) en Ecuador que ayude de conocimiento a los agricultores.

El ajonjolí, (*S. indicum L.*), también conocido como sésamo, es un cultivo de importancia para la producción de aceite comestible de alta calidad y actualmente apreciado para consumo directo de uso confitero, margarinas.

Sánchez (1980), citado por Santizo (2017) describe los usos de la planta de ajonjolí y son: Ornamental en jardines, planta medicinal, usando las hojas sumergidas en agua fría para formar una sustancia mucilaginosa que se injiere para el tratamiento de diarreas.

La semilla de ajonjolí contiene: el 50 % de aceite, 25 % de proteína, 11 % de carbohidratos, 5 % de cenizas, 4 % de materia fibrosa y 5 % de humedad.

## **2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Entre lo expuesto se señala:

No existe información científica de Ajonjolí (*S. indicum L.*) en Ecuador que ayude de conocimiento a los agricultores, debido que este cultivo se

propago a la China, Japón y países del mediterráneo. Los esclavos del África trajeron a América las semillas de ajonjolí. Estas fueron cultivadas en el sur de Norte América donde se utilizó para el condimento de comida y mejorar el sabor de las comidas africanas. En estos días es un condimento esencial en los Estados Unidos y Europa (Vaca *et al.* 2017).

La cosecha se hace cuando las plantas inicia la maduración de sus hojas, ya que las cápsulas maduras se abren y las semillas se cae, es el momento óptimo de corte (Urbina, 2009).

Usos: antidiarreico, afrodisíaco, catártico, emoliente, diurético, laxante, tónico, afrodisíaco, diurético, emoliente, tónico. Cualidades Curativas: quemaduras, cáncer, catarro, dolencias de los niños, frío común, tos, sordera, disentería, dolor de oído, erupciones, dolencias femeninas, trabajo, lepra, reumatismo, tumores. Contiene: arginina, fenilalanina, vitamina B 1, vitamina E, vitamina T, complejo B, metionina, triptofano. Usos comunes: en tratamientos contra el cólera, diarrea, disentería, vejiga inflamada, estreñimiento, cavidades dentales, osteoporosis, empalmes derechos, tos seca, úlceras, quemaduras, ebulliciones, eczema, convalecencias (Vaca *et al.* 2017).

La semilla “Después de la extracción del aceite, queda la parte residual (torta) útil para la alimentación del ganado y aves de corral. Contiene de 40 a 50% de proteínas” (Rosillo 2019).

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1. CONCLUSIONES

Por lo expuesto se concluye:

Se evidencia poca información referente a investigaciones científicas que generen un buen manejo agronómico del cultivo de Ajonjolí (*S. indicum L.*) en Ecuador y que se incrementen los rendimientos.

El ajonjolí es una planta anual, autógama de semillas aceitosas, también conocida como sésamo, cuyo ciclo puede variar entre 80 y 130 días. La planta contiene entre 50 y 60% de aceites los cuales son de alta estabilidad, 25 % de proteínas, 11 % de carbohidratos, 4 % de fibras, 5 % de cenizas, 5 % de humedad y antioxidantes naturales como la sesamolina, sesamina y sesamol. La composición de sus aceites varía según las variedades.

El cultivo se siembra a 75 cm entre surco y 5 a 10 cm entre plantas y en variedades de tipo ramificado a 90 cm entre surco y 10 a más cm entre plantas, con lo que se obtiene un rango de población de 150,000 a 200,000 plantas por hectárea.

Entre los beneficios de la planta de ajonjolí se encuentra que son ornamental en jardines, planta medicinal, industria panadera, de dulces y en la preparación de bebidas alimenticias y refrescantes. En América Latina estas bebidas son un elemento tradicional de la dieta de las mujeres en lactancia, porque estimula la producción de leche.

### **3.2. RECOMENDACIONES**

Por lo expuesto se recomienda:

-Incentivar a los agricultores a la siembra de ajonjolí por los múltiples beneficios que representa.

-Promover el uso de ajonjolí con fines comerciales.

-Sembrar en la época adecuada el ajonjolí.

-Realizar una fertilización adecuada.

-Realizar controles preventivos con anterioridad ante un posible ataque de plagas.

## 4. REFERENCIAS Y ANEXOS

### 4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Amador Altamirano, J. U. 2004. Evaluación de dosis y momentos de aplicación del humus de lombriz sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum L*) variedad cuyumaquis, Universidad Nacional Agraria, UNA.
- Ávila, Jesús M, & Graterol, Yván E. 2005. Efecto de la época de siembra, distancia entre hileras y fertilización sobre el crecimiento y producción del ajonjolí (*Sesamum indicum L.*). *Bioagro*, 17(1), 35-40. Recuperado en 05 de septiembre de 2022, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-33612005000100005&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612005000100005&lng=es&tlng=es).
- Ávila, M. 2012. Cultivo del ajonjolí *Sesamum indicum L*. Memorias académicas.
- Blandón Areas, R. A. 2012. Control de malezas con herbicidas en el cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum*). Disponible en <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=NI2022001379>
- Brown Morales, M., Franco Corrales, E., & Turbay Cure, E. 2018. Estudio comparativo de los métodos de control: mecánico y químico para malezas en ajonjolí (*Sesamum indicum L.*). Disponible en <https://repositorio.unimagdalena.edu.co/items/05d4156a-afd9-405b-9c67-22d482dc4f95>
- Ferré Alcántara, C. D., Palomino Quispe, D., & Ramos Breña, A. 2018. Efecto de los abonos orgánicos en el incremento de la producción del cultivo de ajonjolí en el distrito de Chosica–Facultad de Agropecuaria y Nutrición–Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle-durante el año 2013.
- Garcés Chancay, M. I. 2015. *Estudio agronómico de 12 materiales de ajonjolí Sesamum indicum L. en la zona del Triunfo* (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil).
- Iglesias, C., Batista, C., Cedeño, Z. 2018. Efecto de la densidad de población en parámetros agronómicos del cultivo de ajonjolí (*Sesamum indicum*

- L.). *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(3), 33-39.
- Martínez Alvarado, J. 2013. Evaluación de cuatro siembras de labranza en el cultivo de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.): en la costa de Hermosillo. Disponible en <http://148.225.114.121/handle/unison/2911>
- Martínez Frías, J. 2012. Propagación y técnicas de cultivo del Ajonjolí (*Sesamum indicum*). *Revista Vinculando*. <https://vinculando.org/mercado/agroindustria/propagacion-y-tecnicas-de-cultivo-del-ajonjoli-sesamum-indicum.html>
- Oyarzún, P., Chamorro, F., Córdova, J., Merino, F., Valverde, F., Velásquez, J. 2015. Manejo agronómico.
- Queiroga, V., Chávez J., Pérez F., Amauri, J. 2018. Cultivo de ajonjolí para los campesinos en los departamentos de Choluteca y Valle. 1º Ed. ISBN 978-85-67494-26-5. Editorial CIPED. Págs. 170.
- Rosillo Miñan, J. M. 2019. Evaluación de la modalidad de siembra y del número de plantas por golpe en la capacidad productiva del ajonjolí (*Sesamun indicum* L.) valle del Medio Piura.
- Santizo, D. 2017. Efecto de fertilización con elementos mayores en ajonjolí. Disponible en <http://biblio3.url.edu.gt/publiircifuentes/TESIS/2018/06/17/Santizo-Douglas.pdf>
- Urbina, F. (2009). Proyecto de desarrollo de la cadena de valor y conglomerado agrícola. *Chemonics internacional*, 4(1), 10. Disponible en <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01C965ma.pdf>
- Vaca, F., Vásquez, J., Vásquez, V., & Vásquez, J. 2017. El cultivo del ajonjolí. Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/11e3b6cc-6c9b-4d32-a609-19d7d5d3e1f7/content>
- Vargas Téllez, Y. R., & Blanco Hernández, F. P. 2002. *Efecto de densidad poblacional de plantas y fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y rendimiento de cultivo de ajonjolí (Sesamun indicum L.) variedad INTA Aj-2000* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).