



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE AGROPECUARIA

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:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

Manejo agronómico del cultivo de abacá (*Musa textilis*) en Ecuador.

AUTORA:

Fiorela Mabel Yaguachi Andrade.

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon Yoel González Chica, MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2024

RESUMEN

El abacá (*Musa textilis*) es una fibra natural de gran importancia a nivel mundial, siendo Filipinas el principal productor y exportador. Ecuador, por su diversidad de regiones y climas, se destaca como el principal productor de fibra de abacá. La producción de abacá se concentra en ciertas zonas del país, generando empleo y mejorando las condiciones de vida en las comunidades locales. Esta investigación tuvo como objetivo determinar el manejo agronómico del cultivo de abacá (*Musa textilis*) en el Ecuador. La metodología utilizada fue a través de la técnica de análisis, revistas, textos actuales, artículos síntesis y resumen de los datos recopilados. Los resultados revelan la importancia de prácticas agronómicas para el cultivo exitoso del abacá, destacando la necesidad de preparación del suelo, selección de semillas de calidad, control de plagas y enfermedades, y prácticas sostenibles. Además, el análisis geográfico muestra una concentración significativa del cultivo en regiones específicas de Ecuador, resaltando la adaptación de prácticas agronómicas a las características únicas de cada región. En conclusión, la práctica agronómica del abacá se centra en técnicas integrales que garantizan un cultivo exitoso y sostenible, con énfasis en la calidad de la fibra resistente. La implementación de un buen manejo agronómico beneficia a los agricultores y destaca la importancia de prácticas sostenibles, este cultivo se concentra en las provincias de Manabí, Los Ríos y Pichincha, beneficiándose de condiciones climáticas y de suelo óptimas, proporcionando una visión precisa de la actividad agrícola del abacá en el país.

Palabras Claves: Abacá, Cultivo, Ecuador, Manejo agronómico

SUMMARY

Abaca (*Musa textilis*) is a natural fiber of great importance worldwide, with the Philippines being the main producer and exporter. Ecuador, due to its diversity of regions and climates, stands out as the main producer of abaca fiber. Abaca production is concentrated in certain areas of the country, generating employment and improving living conditions in local communities. This research aimed to determine the agronomic management of abaca (*Musa textilis*) cultivation in Ecuador. The methodology used was through the analysis technique, magazines, current texts, articles, synthesis and summary of the collected data. The results reveal the importance of agronomic practices for the successful cultivation of abaca, highlighting the need for soil preparation, quality seed selection, pest and disease control, and sustainable practices. Furthermore, the geographic analysis shows a significant concentration of the crop in specific regions of Ecuador, highlighting the adaptation of agronomic practices to the unique characteristics of each region. In conclusion, abaca agronomic practice focuses on comprehensive techniques that guarantee successful and sustainable cultivation, with emphasis on the quality of the resistant fiber. The implementation of good agronomic management benefits farmers and highlights the importance of sustainable practices. This crop is concentrated in the provinces of Manabí, Los Ríos and Pichincha, benefiting from optimal climatic and soil conditions, providing an accurate view of the activity. abaca agriculture in the country.

Keywords: Abacá, Crop, Ecuador, Agronomic management

ÍNDICE DE 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 de la investigación.	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
2.1.1 Origen.	4
2.1.2. Generalidades	4
2.1.3 taxonomía	5
2.1.4 Características morfológicas.	5
2.1.4.1 Rizoma o bulbo.....	5
2.1.4.2 Sistema radicular	5
2.1.4.3 Pseudotallo	6
2.1.4.4 Hojas.....	6
2.1.4.5 Fibras.....	6
2.1.4.6 Inflorescencia.....	6
2.1.4.7 Fruto	7
2.1.5 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo.	7
2.1.5.1 Clima y época	7
2.1.5.2 Precipitación	7
2.1.5.3 Luminosidad	7
2.1.5.4 Altitud.....	8
2.1.5.5 Viento.....	8
2.1.5.6 Suelo.....	8
2.1.6 Variedades de abacá.....	8
2.1.7 Manejo agronómico del cultivo de abacá	9
2.1.7.1 Preparación del terreno.....	9

2.1.7.2 Propagación asexual	9
2.1.7.3 Siembra	10
2.1.7.4 Riego	10
2.1.8. Principales plagas y enfermedades en el abacá.....	11
2.1.8.1 Nematodos	11
2.1.8.2 Cochinilla algodonosa (<i>Dysmicoccus alazon</i>).....	11
2.1.8.3 Ácaros (<i>Tetranychus telarius</i> , <i>Tetranychus urticae</i>)	11
2.1.9 Enfermedades	11
2.1.9.1 El cogollo racimoso del banano (BBTD)	11
2.1.9.2 <i>Fusarium wilt</i> (mal de Panamá):.....	12
2.1.9.3 Ahongado del abacá.....	12
2.1.9.4 Enfermedad de moko (<i>Pseudomonas solanacearum</i>).....	12
2.1.10 Labores culturales	13
2.1.10.1 Fertilización.....	13
2.1.10.2 Control de malezas.....	13
2.1.10.3 Coronas	13
2.1.10.4 Deshije	14
2.1.10.5 Deshierbe	14
2.1.10.6 Cosecha.....	14
2.1.10.7 Composición química de abacá	14
2.1.11 Zonas de productoras de abacá en el Ecuador	15
2.1.11.1 Principales provincias productoras de abacá en Ecuador	16
2.1.11.2 Santo Domingo.....	16
2.1.11.3 Esmeraldas.....	17
2.1.11.4 Pichincha	17
2.1.11.5 Manabí.....	17
2.1.11.6 Los Ríos.....	18
2.2. Marco metodológico	18
2.3. Resultados.....	18
2.4 Discusión de resultados	19
3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
3.1. Conclusiones	21
3.2. Recomendaciones	22
4.REFERENCIAS Y ANEXOS	23
4.1. Referencias bibliográficas.....	23

4.2. Anexos	31
-------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Diferencia entre los tipos de abacá que se cultivan en Ecuador.....	8
Tabla 2. Composición química del Abacá.....	15
Tabla 3. Exportación de fibra de abacá del Ecuador.....	16

ÍNDICE DE FIGURA.

Figura 1. Zonas de producción del cultivo de abacá.	15
--	----

1. CONTEXTUALIZACIÓN.

1.1. Introducción

El abacá (*Musa textilis*), también conocido como cáñamo de Manila, a nivel mundial se concentra en países tropicales como Filipinas, Ecuador, Costa Rica, Indonesia y Madagascar. Filipinas es el principal productor y exportador de abacá, seguido por otros países. Esta fibra se utiliza principalmente en la fabricación de cuerdas y textiles debido a su resistencia y durabilidad. Aunque la demanda ha aumentado, la producción mundial sigue siendo limitada en comparación con otras fibras naturales.

Ecuador, resalta como el principal productor de la mejor fibra de abacá, gracias a la diversidad de regiones y climas presentes en el país. Considerado como un producto no tradicional, el abacá ha experimentado un crecimiento gradual en el desarrollo, producción y comercialización en nuestro país, debido a su dificultad de cultivo en otras partes del mundo (Torres 2021).

Las zonas productoras de abacá en el país son Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas y Manabí, ocupando el 75% de la superficie ecuatoriana sembrada con este vegetal, que tiene en todo el territorio nacional 640 unidades de producción y 14.831 hectáreas cultivadas, cuyas exportaciones oscilaron entre 10.000 a 11.000 TM durante el período comprendido entre el 2009 al 2013, mientras que las recaudaciones tributarias generadas por concepto de las exportaciones de abacá, crecieron en 3,5%, al generarse \$102.827,00 en el 2009 y \$117.339 en el 2013 (Naranjo 2015).

El abacá destaca por su notable resistencia mecánica, capacidad de flotación, durabilidad frente al daño causado por agua salada y la longitud de su fibra, que supera los 3 metros. Las calificaciones más destacadas del abacá se caracterizan por ser finas, brillantes, de un tono habano claro y excepcionalmente fuertes. Su capacidad de crecer en terrenos menos fértiles lo posiciona como una opción sostenible para la producción de fibras. Además de su impacto económico, el abacá puede tener un valor cultural y tradicional en ciertas comunidades ecuatorianas (Ponce 2015).

El cultivo y la cosecha de abacá fomenta el desarrollo rural al generar empleo en las zonas de producción, mejorando así las condiciones de vida de las comunidades locales del país. Para los hogares que se dedican a la producción de abacá, esta actividad representa una fuente vital de ingresos y en la generación de empleo (Richter *et al.* 2013).

1.2. Planteamiento del problema

En Ecuador, la falta de información y conocimiento actualizado en los agricultores de las zonas productoras, sobre las prácticas agronómicas adecuadas para el cultivo de abacá puede limitar su desarrollo eficiente. Esto puede incluir aspectos como la selección de variedades adecuadas, manejo del suelo, fertilización, control de plagas y enfermedades, técnicas de propagación.

Si no se promueve la conservación de las variedades locales de abacá, existe el riesgo de que se pierda diversidad genética, lo que podría afectar la adaptación del cultivo a futuros desafíos climáticos o biológicos. El cambio climático puede afectar el rendimiento y la calidad del cultivo de abacá. Las sequías, inundaciones, altas temperaturas u otros eventos climáticos extremos pueden causar estrés en las plantas y reducir su producción.

El cultivo de abacá puede verse afectado por diversas plagas y enfermedades, como nematodos, ácaros, pulgones, hongos y bacterias. La falta de conocimientos sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades pueden resultar en pérdidas de rendimiento y calidad.

1.3. Justificación

Esta investigación se basa en el manejo agronómico del cultivo de abacá en Ecuador, ya que radica la importancia económica de este cultivo en el país. El abacá es una planta cultivada por su fibra, que se utiliza en la fabricación de cuerdas, tejidos y otros productos textiles. Ecuador es uno de los principales productores y exportadores de abacá a nivel mundial.

Sin embargo, para asegurar la sostenibilidad y rentabilidad de este cultivo, es fundamental abordar los problemas relacionados con el manejo agronómico. Si no se cuenta con información técnica actualizada y prácticas adecuadas, los

agricultores podrían enfrentar dificultades para obtener buenos rendimientos y evitar plagas y enfermedades.

Además, el cambio climático presenta un desafío adicional para el cultivo de abacá, ya que las variaciones en el clima pueden afectar su crecimiento y producción. Es necesario desarrollar medidas de adaptación y mitigación para garantizar la viabilidad de este cultivo en un entorno cambiante.

Por lo antes mencionado, la presente investigación pretende mejorar la sostenibilidad y rentabilidad de esta importante actividad económica. Se abordarán problemas relacionados con prácticas agronómicas desactualizadas, plagas y enfermedades, y desafíos derivados del cambio climático. Se pretende generar información técnica actualizada y desarrollar medidas de adaptación al clima variable.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general

- Caracterizar el manejo agronómico del cultivo de abacá (*Musa textilis*) en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir las labores culturales adecuadas para mejorar la productividad del cultivo de abacá (*Musa textilis*).
- Detallar las zonas productoras del cultivo de abacá en el Ecuador.

1.5. Líneas de investigación

Dominio: Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y Biotecnología.

Líneas: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable

Sublíneas: Agricultura sostenible y sustentable.

2.DESARROLLO.

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Origen.

El abacá, perteneciente a la familia de las musáceas, es una planta monocotiledónea. Su nombre genérico, “musa”, tiene origen en la palabra árabe “mous”. Esta variedad de plátano, de tallo monocárpico, tiene su origen en Filipinas y las Molucas, y se ha extendido ampliamente por la polinesia, el archipiélago filipino, Australia, Asia, África y América (Palacios y Peña 2016).

También conocido como cáñamo de manila (*Musa textilis*), el abacá presenta similitudes visuales con el banano, pero se distingue fundamentalmente por sus usos y componentes. A diferencia de los plátanos, los frutos del abacá no son comestibles; no obstante, las hojas de esta planta se aprovechan para obtener fibras utilizadas en la industria textil (Vaca 2023).

El abacá originario de Filipinas, una planta clasificada en la familia de las musáceas, ha ganado reconocimiento a nivel mundial gracias a las notables propiedades de su fibra, la cual exhibe una alta resistencia y durabilidad. El abacá se ha extendido a otras regiones tropicales, consolidándose como un componente crucial en la economía agrícola de diversas naciones (Arias 2023).

2.1.2. Generalidades

La descripción de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura señala que el abacá se caracteriza como una fibra derivada del tallo, compuesta por células delgadas y alargadas que contribuyen a la estructura de soporte de la hoja. Con un contenido de lignina superior al 15%, el abacá destaca por su notable resistencia mecánica, su capacidad para resistir daños causados por agua salada y la longitud impresionante de su fibra, que puede alcanzar hasta 3 metros (FAO 2023).

2.1.3 taxonomía

Según EcuRed (2019), detallo lo siguiente información:

Nombre científico	<i>Musas textiles Néé</i>
Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Liliopsida</i>
Familia:	<i>Musáceae</i>
Género:	<i>Musa</i>
Especie:	<i>M. textiles</i>
Nombre común:	<i>Abacá, cáñamo de manila</i>

2.1.4 Características morfológicas.

La morfología del cultivo de abacá se caracteriza por ser una planta robusta y perenne con hojas largas y estrechas que forman una roseta basal. Aquí se describen algunos aspectos clave de la morfología del cultivo:

2.1.4.1 Rizoma o bulbo

La “cepa”, comúnmente llamada así, produce una yema vegetativa que surge de la planta madre, experimentando cambios anatómicos y morfológicos en sus tejidos. Con un crecimiento diametral, forma un rizoma que alcanza alturas notables. Este proceso origina raíces y yemas vegetativas en la zona interna, desarrollándose como nuevos retoños o hijos. Cada planta emerge como un brote en la base de la planta madre o el tallo principal, dependiendo de él para la nutrición hasta que produce hojas extensas y se autoabastece (Villaprado 2012).

2.1.4.2 Sistema radicular

Las raíces del abacá se extienden en una capa superficial de 30 a 40 centímetros, siendo más concentradas en la capa de 15 a 20 centímetros. Son de color blanco al emerger, adquiriendo posteriormente un tono amarillento y una textura más dura. Con un diámetro que oscila entre 5y 8 mm, las raíces pueden alcanzar longitudes variables, con un crecimiento lateral de 2,5 a 3 metros y una profundidad de hasta 1,5 metros. La capacidad de penetración de estas raíces es limitada, y su distribución esta influenciada por la textura y estructura del suelo (Cusme 2013).

2.1.4.3 Pseudotallo

Es una parte de la planta que se forma a partir de las hojas. Aunque se le llama pseudotallo, no es un verdadero tallo, ya que está formado por bases de hojas superpuestas. El pseudotallo es bastante robusto y puede alcanzar una altura de hasta 6 metros. También es hueco por dentro, lo que lo hace aún más resistente (Jácome *et al.* 2023).

2.1.4.4 Hojas

Las características distintivas del abacá con respecto a los plátanos es la posición más erguida de su follaje. Sus hojas, que tiene entre 1,5 y 2 metros de longitud y 40 a 50 centímetros de ancho, presentan una desigualdad en la base, donde un lado termina en un punto más alto que el otro. Al observar la hoja verticalmente desde el frente, se nota una línea claramente definida en el lado derecho, paralela al nervio central, que es una característica distintiva de una especie (León 1968).

2.1.4.5 Fibras

La fibra de abacá esta constituidas por células alargadas y delgadas que integran la estructura de soporte de la hoja. La proporción de lignina en esta fibra supera el 15%. Se aprecia el abacá por su notable resistencia mecánica, su capacidad para resistir el daño causado por el agua salada y la longitud de sus fibras, que puede alcanzar hasta 3 metros. Las variedades de abacá mejor valoradas son aquellas que son finas, brillantes, de un tono claro similar al habano y muy resistentes (FAO 2023).

2.1.4.6 Inflorescencia

Las inflorescencias del abacá comparten similitudes generales con las del banano. En la parte inferior, se encuentran los grupos de flores pistiladas, resguardados por una braquea grande, con alrededor de 10 flores en cada grupo. Los grupos inferiores contienen las flores estaminadas, las cuales presentan un tépalo principal dividido en 5 partes en el extremo, y un tépalo secundario más ancho y delgado. Estas flores estaminadas llevan consigo 5 estambres fértiles y 1 pistilo rudimentario (León 1968).

2.1.4.7 Fruto

Después de la floración, se forma pequeños frutos ovalados que contienen semillas. Sin embargo, la principal utilidad económica del abacá proviene de las fibras de las hojas, no de los frutos o semillas. El abacá es una planta bastante parecida al plátano (sus frutos no son comestibles) con un follaje más erguido y angosto (CDES 2021).

2.1.5 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo.

2.1.5.1 Clima y época

El abacá es una planta que se desarrolla en áreas húmedas y con poca luz, y prefiere un clima tropical con alta humedad y temperaturas entre 22- 28 °C. La luz solar y la humedad son fundamentales para el cultivo. Los agricultores cosechan los campos de abacá cada 3 a 8 meses, tras un periodo de crecimiento de 12 a 25 meses. La recolección implica la eliminación de los tallos de las hojas después de la floración y antes de que aparezca la fruta. (Campuzano y Cedeño 2018).

2.1.5.2 Precipitación

La planta de abacá necesita una cantidad significativa de precipitación para su crecimiento saludable. Un rango de 2,000 a 3,000 milímetros de lluvia anual es considerado adecuado. Sin embargo, durante la fase de crecimiento, un régimen de lluvias bien distribuido es crucial para evitar sequías o excesos de humedad (Araya *et al.* 2022).

2.1.5.3 Luminosidad

La planta de abacá prospera con una adecuada luminosidad para su óptimo crecimiento. Aunque se adapta satisfactoriamente a entornos de sombra parcial, la exposición directa al sol resulta beneficiosa y es esencial para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis. Este proceso, fundamental para la producción de energía en las plantas, favorece un desarrollo óptimo en áreas despejadas con una radiación solar constante (Acosta 2020).

2.1.5.4 Altitud

El cultivo de abacá generalmente se realiza a altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1,500 metros. Sin embargo, la altitud ideal puede variar según las condiciones climáticas locales (SIPSA) 2014).

2.1.5.5 Viento

No se recomienda establecer el cultivo en zonas que presentan fuertes vientos, superiores a los 20 kilómetros/hora, dado que causan daños en las hojas como doblamiento o rotura, afectando la producción (SIPSA 2014).

2.1.5.6 Suelo

El cultivo de abacá requiere suelos bien drenados y fértiles, arcillosos, francos o arenosos con un pH óptimo de 5 a 7. en suelo con acidez superior a l 10- 15%, se aconseja controlarla desde el principio con encalados de carbonato de calcio, cal dolomita o surco mejorador. La realización de análisis microbiológicos previos a la siembra y el suelo y el uso de controladores biológicos son practicas recomendadas, determinando las recomendaciones técnicas y dosis después de análisis químicos del suelo (Araya *et al.* 2022).

2.1.6 Variedades de abacá

En nuestro país, las variedades Bungalanón y Tangongón, son los cultivos principales de abacá. La Bungalanón es la más popular debido a su alta productividad y la calidad de sus fibras, mientras que la Tangongón destaca por su resistencia a enfermedades y plagas, además de ofrecer una calidad comparable a la de la Bungalanón (Páez 2007 citado por Pardo 2018)

Tabla 1. Diferencia entre los tipos de abacá que se cultivan en Ecuador.

Bungalanón	Tangongón
Variedad precoz, mayor desarrollo como planta.	Producción de hijuelos limitados.
Tallos pequeños y delgados, color café en la base, verde brillante en la parte superior.	Tallos de diámetro y longitud mayores, ligeramente más resistentes al mal de Panamá.
Fibras blancas y suaves.	Fibra áspera pero fuerte.

Fuente: (Páez 2007 citado por Pardo 2018).

2.1.7 Manejo agronómico del cultivo de abacá

2.1.7.1 Preparación del terreno

Antes de iniciar la plantación, es esencial acondicionar el suelo para crear condiciones óptimas que favorezcan el desarrollo de las raíces. Cabe destacar que, mayormente, la vida y la actividad biológica del suelo ocurre desde la superficie hasta aproximadamente 25- 33 centímetros de profundidad. Este rango de profundidad. Influye significativamente en el funcionamiento de las raíces (Quiñonez 2018).

En consecuencia, cuando más compacto este el suelo, será más crucial realizar labores de cava a mayor profundidad. Esto proporcionara los siguientes beneficios:

- Aflojar la estructura del suelo para facilitar el desarrollo de las raíces.
- Mejorar la aireación del suelo
- Erradicar las malas hierbas que compiten por agua y nutrientes.
- Eliminará insectos, huevos o larvas de especies que podrían convertirse en plagas.
- Introducir residuos vegetales, nutrientes y cal para aumentar la actividad bacteriana y, por ende, incrementar la materia orgánica.

TRAXCO (2015) sostiene que, para prescindir de los arados, favorecer la infiltración del agua (evitar el estancamiento) y potenciar los intercambios gaseosos (permitir el ingreso de oxígeno a la zona de las raíces), es esencial llevar a cabo una preparación profunda del suelo. Además, mejorar la superficie del terreno puede implicar su homogeneización, nivelación y control de malas hierbas. Los procedimientos claves incluyen la homogeneización de la capa superior del suelo y la nivelación del terreno.

2.1.7.2 Propagación asexual

La propagación asexual del abacá se realiza comúnmente a través de los brotes laterales llamados “hijuelos” que surgen alrededor de la base de la planta madre. La propagación asexual del abacá a través de hijuelos permite mantener las características deseables de la planta madre, asegurando una continuidad en la calidad de la fibra producida (SIN 2012).

2.1.7.3 Siembra

Es esencial elegir una variedad de plantas que sea vigorosa, sin enfermedades y adecuada para las condiciones climáticas locales. La densidad de siembra y el arreglo espacial dependen del tipo de especies seleccionadas; diferentes regiones del país emplean distribuciones espaciales diversas. Algunas de estas prácticas se han mantenido, otras han sido descontinuadas, y muchas han comenzado a adoptar nuevos sistemas de producción (Bolaños et al. 2011 citado por Quiñonez 2018).

Según ELAGRONOMO (2012), se destaca que el momento más adecuado para plantar abacá es al comienzo de la temporada de lluvias, aunque también es posible realizar la siembra en otras épocas, siempre y cuando el suelo cuente con la humedad necesaria. La densidad de siembra varía según las condiciones del terreno, y se han logrado resultados positivos con distancias de plantación de 3x3, 3.5x3.5 y 4x4 metros.

2.1.7.4 Riego

El riego desempeña un papel esencial en la gestión de las plantaciones de abacá en entornos tropicales secos. Este procedimiento resulta crucial para proveer al cultivo del agua necesaria durante la temporada seca. Al garantizar un suministro adecuado de humedad, se promueve el desarrollo de plantas vigorosas y se sostiene un patrón normal de emisión foliar, incluso en periodos poco propicios para la incidencia de enfermedades (Orozco *et al.* 2008).

Para prevenir problemas de anegamiento y tener un buen drenaje en el cultivo de abacá, se pueden emplear estrategias como seleccionar áreas con buena topografía, construir sistemas de drenaje superficial y subterráneo, y practicar un riego adecuado. Además, el uso de mulching y prácticas de conservación del suelo, como la rotación de cultivos, contribuyen a mejorar la estructura del suelo y facilitar el drenaje. Estas medidas ayudan a mantener un equilibrio adecuado de humedad en el suelo y promueven un crecimiento saludable de las plantas de abacá al evitar la acumulación excesiva de agua en el suelo (Orozco *et al.* 2008)

2.1.8. Principales plagas y enfermedades en el abacá

2.1.8.1 Nematodos

Los nematodos son pequeños gusanos que generalmente habitan en el suelo durante al menos parte de su ciclo de vida, y algunos de ellos son parásitos de las raíces de las plantas. Estos nematodos parásitos se dividen en tres grupos distintos: endoparásitos como el *Radopholus similis*, que causan daños profundos en las raíces; endoparásitos facultativos como el *Helicotylenchus multicinctus*, que provocan lesiones menos profundas; y nematodos que causan agallas, representados por la especie *Meloidogyne*. Para su control, se recomienda aplicar nematicidas orgánicos alrededor de la planta (Unknown 2021).

2.1.8.2 Cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus alazon*)

Fernández (2001) afirma que, la cochinilla algodonosa puede afectar significativamente el cultivo de abacá, ya que se alimenta de la savia de la planta, debilitándola y reduciendo su capacidad para crecer y producir fibras de calidad. Además, la presencia de estas cochinillas puede llevar a la formación de hongos que dañan aún más las plantas. Es importante monitorear y controlar esta plaga para proteger la salud y productividad del cultivo de abacá.

2.1.8.3 Ácaros (*Tetranychus telarius*, *Tetranychus urticae*)

Estos ácaros han ido incrementando su impacto en los últimos años, convirtiéndose en una preocupación significativa para los agricultores en todo el mundo. La presencia de la araña roja, usualmente localizada en el envés de las hojas cerca del nervio central, pueden provocar daños en el cultivo, manifestándose a través de puntitos rojos, telarañas y huevos. Es crucial implementar estrategias efectivas para controlar esta plaga y proteger el cultivo de abacá (Ferragut y Santonja 1989).

2.1.9 Enfermedades

2.1.9.1 El cogollo racimoso del banano (BBTD)

El banano bunchy top virus (BBTV) es un virus que, una vez que infecta la planta, se propaga por todas partes, incluyendo los brotes y los rizomas. Sin embargo, si la planta es infectada en una etapa avanzada de su desarrollo, es posible que los brotes no sean infectados por la infección. Esta enfermedad viral es considerada la más perjudicial para las plantas de la familia de las musáceas a nivel mundial,

representando una amenaza significativa con potencial impacto económico y generando restricciones en el intercambio internacional de material genético de estas plantas (Villalobos 2023).

2.1.9.2 *Fusarium wilt* (mal de Panamá):

Gonzales *et al.* (2023) manifiestan que, la enfermedad representa una grave amenaza para el cultivo de abacá, siendo su agente causal el hongo *Fusarium oxysporum f. sp. Cubense*. Para controlar el *Fusarium wilt* en el cultivo de abacá, se recomienda seleccionar variedades resistentes, practicar una rotación de cultivos adecuada y mantener una buena gestión del suelo con medidas de control integrado de plagas. En casos graves, se puede considerar el uso de fungicidas específicos bajo la supervisión de un profesional agrícola.

2.1.9.3 Ahongado del abacá

Es una enfermedad causada por el hongo *Verticilium* o *Stachyldium theobromae*, el cual provoca una necrosis en la punta de los plátanos que se asemejan a la ceniza de un puro. Esta enfermedad representa un desafío significativo para el cultivo de abacá, ya que afecta la salud y la productividad de las plantas. Para controlar el ahongado del abacá causado por *Phytophthora nicotianae*, se recomienda un manejo adecuado del agua y la mejora de la estructura del suelo. (Miranda 2020).

2.1.9.4 Enfermedad de moko (*Pseudomonas solanacearum*)

Montero (2020) manifiesta que, se trata de una marchitez bacteriana del plátano, su propagación se da a través de herramientas de trabajo infectadas, por lo que se recomienda desinfectarlas con una solución al 15% de fenol. Se transmite del suelo a raíces sanas, así como por intervención humana o polinizadores, y los síntomas pueden tardar en manifestarse desde el inicio de la infección, lo que significa que las plantas aparentemente sanas pueden ser portadoras y transmitir la enfermedad. Para su control se recomienda retirar las plantas enfermas y quemarlas.

2.1.10 Labores culturales

2.1.10.1 Fertilización

Es importante ajustar la fertilización según las particularidades de las distintas zonas o regiones, adaptando las cantidades de fertilizantes a utilizar. La aplicación de fertilizantes debe realizarse en la zona de máxima absorción, que abarca aproximadamente desde la base de la planta hasta 1 metro en un semicírculo hacia fuera, centrandose especialmente alrededor del brote seleccionado para la producción (Villaprado 2012 citado por Ponce 2015).

En los campos del cultivo de abacá en Ecuador, se ha determinado que los nutrientes esenciales y necesarios para el suelo son el nitrógeno y el potasio. Con el objetivo de favorecer una fertilización integral y racional, que responde a las exigencias particulares del abacá debido a sus características de crecimiento especiales, se recomienda distribuir las cantidades de fertilizantes en cuatro aplicaciones anuales. Esta estrategia tiene en cuenta factores como la disponibilidad de riego y el número de labores de cultivo, y resulta ser la más adecuada para lograr un aprovechamiento óptimo del producto por parte de la planta (Unknown 2012).

2.1.10.2 Control de malezas

Es fundamental para garantizar un buen crecimiento de las plantas. Es importante reducir la competencia con las malezas para que no afecten la disponibilidad de luz, agua y nutrientes, y para prevenir que actúen como hospederos de insectos y enfermedades. El uso de herbicidas como paraquat, glifosato y diquat pueden ser efectivos, pero es esencial evaluar cuidadosamente las opciones disponibles para elegir la estrategia más adecuada en cada situación (Martínez 2006).

2.1.10.3 Coronas

Después de sembrar el abacá, es necesario llevar a cabo la técnica de la corona de hacha para eliminar los pequeños troncos que no han sido destruidos, ya que podrían obstaculizar el crecimiento completo de la planta en el futuro. Este procedimiento debe repetirse cada tres meses, según Villaprado (2012).

2.1.10.4 Deshije

En relación con esta práctica, hay diversas perspectivas; algunos consideran que la eliminación de brotes (deshije) puede disminuir la producción, por lo que mantienen una densidad de 20 a 25 tallos por planta, resultando en tallos más delgados. Otros optan por dejar de 6 a 8 tallos por planta, generando tallos más grandes con un mayor contenido de fibra.

Se ha comprobado que la cantidad de tallos en una planta no tiene un impacto significativo en la producción. El deshije presenta la ventaja de reducir el número de tallos a cortar durante la cosecha, lo que afecta directamente los costos de producción. Además, al eliminar los brotes no deseados, se reduce la competencia entre ellos y los tallos productores (Villaprado 2012).

2.1.10.5 Deshierbe

Hasta que el cultivo se establezca completamente, es decir, ocupando los espacios entre las plantas, se deben llevar a cabo entre 5 y 6 sesiones de eliminación de malezas antes de la primera cosecha. Posteriormente, se realizará una limpieza antes de cada cosecha. Las prácticas de desmalezado pueden llevarse a cabo de manera natural en algunos casos y, en otros, mediante el uso de productos químicos como herbicidas o matamalezas (ELAGRONOMO 2012).

2.1.10.6 Cosecha

El lapso que transcurre desde la siembra hasta la cosecha de un cultivo está influenciado por diversos factores, como las características del terreno, la variedad de la planta, la elección de semillas, las condiciones climáticas y las prácticas agrícolas. Por lo general, este proceso puede tomar entre 18 y 24 meses, se cosecha cuando la planta alcanza la madurez (Hernández 2010).

2.1.10.7 Composición química de abacá

La fibra de abacá está compuesta por células largas y delgadas que forman parte de la estructura de soporte de la hoja. Contiene más del 15% de lignina. Esta fibra es apreciada por su alta resistencia mecánica, su capacidad para resistir el daño causado por agua salada y por el largo de sus fibras, que pueden alcanzar hasta 3 metros, como indica la tabla 2 (Learner 2018 citado por Quevedo 2019).

Ecuador. En el año 2016, su contribución a las experiencias del país fue mínima, representando a penas el 0,15% del total, como lo indica la tabla 3 (Vélez 2018).

Tabla 3. Exportación de fibra de abacá del Ecuador.

Periodo	Miles de TM	Valor miles de (USD)
2010	11	13.126
2011	10	12.907
2012	11	16.989
2013	9	13.540
2014	8	12.988
2015	9	14.765
2016	12	25.140

Fuente: (Vélez 2018).

2.1.11.1 Principales provincias productoras de abacá en Ecuador

2.1.11.2 Santo Domingo

El cultivo de abacá en Santo Domingo, Ecuador, ha experimentado un crecimiento significativo y se ha convertido en una actividad agrícola relevante en la región. Aquí tienes algunos detalles sobre el cultivo de abacá:

Producción y comercialización en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, existen entre 5,000 a 6,000 hectáreas de cultivos de abacá. A nivel nacional, se aproximan a las 10,000 hectáreas. El rendimiento actual en Ecuador es de 40.000 t de fibras seca. Por cada hectárea se puede sacar de 8 tonelada a 15 tonelada y media. Los países donde exporta la fibra de abacá son: Japón, reino unido, España, Alemania, filipinas e indonesia. El precio promedio por tonelada de abacá varia cada vez, pero al momento está en 2.250 dólares (Hora 2023).

Monterrey, la parroquia más extensa y poblada del cantón La Concordia, se destaca por su economía basada en el cultivo y producción de abacá, exportado a Norteamérica, Europa y Asia, siendo nombrada la 'la capital mundial del abacá' en el 2000. Aunque en la actualidad cuenta con un aproximado de 6 mil hectáreas sembradas, antes del 2010 llego a tener más de 9 mil hectáreas, pero la falta de mercados redujo la producción. Los precios por tonelada varían según la calidad de la fibra, oscilando entre 98 y 130 dólares. Los productos generan empleo para

cerca de mil personas, incluyendo cultivadores, desfibradores y cargadores (La Hora 2021).

2.1.11.3 Esmeraldas

Esmeraldas cuenta con un clima tropical húmedo que podría ser adecuado para el cultivo de abacá. es una especie de plátano nativo de filipinas que se cultiva en Esmeraldas en un área de 2 mil y 3 mil hectáreas. Representa el 30% de la producción nacional de abacá y es producido en los cantones de Quinindé y san Lorenzo. En 2013, se estima una producción anual de 15.000 toneladas. Rendimiento promedio de 12 toneladas por hectáreas. Puede variar entre 8y 15 TH, dependiendo de las condiciones climáticas, manejo del cultivo y otros factores. El proceso productivo es totalmente manual y la materia prima de este producto se exporta a Japón, Reino Unido, España, Alemania e Indonesia (El Diario 2016).

2.1.11.4 Pichincha

El cultivo de abacá en pichincha tiene un gran potencial para el desarrollo económico local, especialmente en las zonas rurales de Santo domingo de los Tsáchilas, Puerto Quito y Pedro Vicente Maldonado. Con el apoyo técnico y la inversión adecuada, este sector puede generar empleo, mejorar la calidad de vida de los agricultores y contribuir a la diversificación de la producción agrícola. Cuenta con 1.000 hectáreas. Representa el 10% de la producción nacional de abacá. Se estima una producción anual de 7.000 T y su rendimiento promedio de 10 TH. Puede variar entre 6 y 12 toneladas por hectáreas, dependiendo de las condiciones climáticas, manejo del cultivo y otros factores (SINAGAP 2019).

2.1.11.5 Manabí

El abacá, también conocido como cáñamo de manila, es una planta de gran importancia económica y social para la provincia de Manabí, en Ecuador. Su cultivo se concentra en los cantones de Chone, Tosagua, Rocafuerte y Jipijapa, donde genera empleo e ingresos para miles de familias. Producción de abacá pese una superficie cultivada de alrededor de 1.000 hectáreas en 2023. Su rendimiento promedio de la fibra en Manabí es de alrededor de 6 toneladas por hectáreas, lo que es superior al promedio nacional. Su producción anual de 6.000 t. Principales

exportaciones Reino Unido, Alemania, Francia, España, Italia. Su precio USD 0.70 por Kilo (MAG 2021).

2.1.11.6 Los Ríos

El cultivo de abacá en la provincia de Los Ríos es importante tanto desde el punto de vista económica como cultural, proporcionando ingresos, empleo y contribuyendo a la estabilidad ambiental y cultural de la zona. La producción de abacá en Los ríos ha disminuido considerablemente en las últimas décadas. En la actualidad, se estima que se cultivan menos de 500 hectáreas de abacá, principalmente en los cantones Quevedo y Urdaneta. Su rendimiento promedio de la fibra de abacá es de alrededor de 3 TH. El precio promedio de la fibra de abacá en Los Ríos es de alrededor de \$0,50 por kilogramo (MAG 2021).

2.2. Marco metodológico

Para el presente documento se reunió información de documentos actuales artículos de investigación, bibliotecas virtuales y sitios web para ayudar a presentar las opiniones e ideas de los actores que permitieron desarrollos de investigación.

Se identificaron temas relevantes en el manejo agronómico del cultivo de abacá (*Musa textilis*) en Ecuador. Este trabajo se desarrolló como una investigación bibliográfica no experimental utilizando la técnica de análisis, revistas, textos actuales, artículos síntesis y resumen de los datos recopilados.

2.3. Resultados

La práctica agronómica del abacá se centra en las técnicas y procesos para cultivar esta planta y optimizar la producción de su fibra resistente. Se realiza la preparación del suelo, asegurando que este bien drenado y en óptimas condiciones para el crecimiento del abacá. La selección de semillas de calidad es crucial para un cultivo exitoso, seguido de condiciones cálidas y húmedas para el crecimiento de las plantas de abacá. El riego adecuado y la aplicación equilibrada de fertilizantes son fundamentales para su desarrollo óptimo. Además, es importante controlar las malezas, plagas y enfermedades como ácaros y fusariosis.

La utilización de métodos efectivos para el control de plagas y enfermedades, así como prácticas culturales que inciden directamente en la calidad de las fibras de abacá. Estos resultados no solo ofrecen una guía práctica para los agricultores, sino que también destacan la importancia de prácticas sostenibles que promueven la resiliencia ambiental y la eficiencia a largo plazo en la industria del abacá.

Las zonas productoras del cultivo de abacá en el Ecuador, revela una concentración significativa en las regiones de la costa y sierra. Estas áreas, como Santo Domingo, Esmeraldas, Manabí, Los Ríos y Pichincha, exhiben una distribución específica que aprovecha condiciones climáticas y de suelo favorables para el desarrollo óptimo del cultivo. La diversidad geográfica observada destaca la adaptación de prácticas agronómicas a las características únicas de cada región, proporcionando una visión geoespacial precisa de la actividad agrícola del abacá en el país.

Este análisis geográfico ofrece una herramienta valiosa para planificadores, agricultores y tomadores de decisiones en el sector agrícola, permitiendo una mejor comprensión de las variaciones regionales en la producción de abacá. Además, los resultados sugieren la necesidad de estrategias específicas basadas en la geografía para el desarrollo sostenible de la industria del abacá en Ecuador, así como la posibilidad de explorar nuevas áreas potenciales para la expansión de la producción.

2.4 Discusión de resultados

Arias (2023), indica que la ventaja de tener un clima adecuado, un suelo muy rico, un conocimiento actualizado de las prácticas agronómicas contribuyen a lograr mayores rendimientos y tener una mejor calidad de fibra. Se concuerda con Alfaro (2021), el éxito en la producción de abacá estará determinando por el clima del área donde se realice la siembra y la elección adecuada de variedades de abacá con resultados favorables.

Vera (2017), señalan que, es importante implementar una nueva alternativa para contrarrestar el daño causado por el ataque de plagas y enfermedades en las Musáceas principalmente en el cultivo de abacá, que resaltan la relevancia de prácticas sostenibles. Se concuerda con Palencia et al. (2006) donde la presencia

y ataque de enfermedades como ácaros, nematodos y el moko, puede impulsar a los agricultores y autoridades a tomar medidas concretas para mejorar las practicas del cultivo, promover variedades más resistentes y proporcionar capacitación técnica sobre el manejo de enfermedades, lo que podría llevar a un fortalecimiento significativo.

Según Vélez (2018) el cultivo se concentra principalmente en zonas costeras norte, pero el cantón Santo Domingo de los Tsáchilas, cuenta con mayor producción con 35% y 38% respectivamente, por sus climas presentes en la región. En estudios realizados por Cobos (2018), afirma que la productividad del cultivo de abacá está vinculada a las zonas y sus condiciones climáticas, como se mencionó dichas provincias alcanzando un incremento significativo después de los 15 años de cultivo.

Pera (2019), manifiesta que luego de una extensa investigación, se implantó que en Ecuador se poseía con extensas áreas con los factores biológicos y las condiciones climáticas necesarias para el cultivo de abacá. Donde se concuerda con las investigaciones de Chang y Montero (2015), donde examinaron el desempeño del sector abacalero ecuatoriano entre 2000 y 2013. Realizaron un análisis exhaustivo del sector, destacaron el crecimiento global del abacá y reconocieron a la región costa como un actor destacado en este ámbito.

3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusiones

La práctica agronómica del abacá se centra en técnicas para optimizar su producción de fibra resistente, requiriendo suelo bien drenado y semillas de calidad. Con condiciones climáticas adecuadas y cuidados como riego balanceado y control de plagas, se asegura el óptimo desarrollo de la planta. Este enfoque integral garantiza un cultivo exitoso y sostenible del abacá.

La implementación de métodos eficaces, como la preparación del terreno, la siembra, el riego, control de plagas y enfermedades y prácticas culturales específicas, como la fertilización, control de maleza, corona, deshije, deshierbe mejora la calidad de las fibras de abacá. Estos resultados benefician a los agricultores con guías prácticas y subrayan la importancia de prácticas sostenibles para fortalecer la resiliencia ambiental y la eficiencia a largo plazo en la industria del abacá.

El cultivo de abacá se concentra en las regiones costeras y de la sierra del Ecuador, como Santo Domingo, Esmeraldas, Manabí, Los Ríos y Pichincha, beneficiándose de condiciones climáticas y de suelo óptimas. Esta diversidad geográfica resalta la adaptación de prácticas agronómicas a cada región, ofreciéndose una visión precisa de la actividad agrícola del abacá en el país.

El análisis en geográfico ayuda a entender las variaciones en la producción de abacá en el país, siendo esencial para planificadores y agricultores. Estrategias específicas basadas en la geografía son necesarias para el desarrollo sostenible de la industria del abacá, incluyendo la exploración de nuevas áreas para la expansión. Este enfoque es crucial para optimizar la producción fomentar un crecimiento equilibrio de la industria del Ecuador.

3.2. Recomendaciones

Implementar técnicas agronómicas que prioricen el uso de suelo bien drenado y semillas de alta calidad para optimizar la producción de fibra resistente del abacá. Es esencial mantener condiciones climáticas adecuadas y realizar un riego equilibrado junto con un control efectivo de plagas para asegurar un desarrollo óptimo de las plantas. Este enfoque integral garantizara un cultivo exitoso y sostenible del abacá, maximizando así la calidad y cantidad de la fibra producida.

Continuar implementando métodos eficaces, como la preparación del terreno, una buena siembra y riego, un control de plagas y enfermedades, y prácticas culturales específicas, como fertilizar, controlar malezas, coronar, deshijar, deshierbar, permite mejorar la calidad de las fibras de abacá. Estos resultados proporcionan a los agricultores guías prácticas para optimizar su producción y destacan la importancia de adoptar practicas sostenibles para fortalecer la resiliencia ambiental y mejorar la eficiencia a largo plazo en la industria del abacá. Es crucial mantener un enfoque constante en estas prácticas para garantizar un crecimiento sostenible y rentable en el sector del abacá.

Aprovechar las condiciones climáticas y de suelo óptimos en las regiones costeras y de la sierra del Ecuador, como Santo Domingo, Esmeraldas, Manabí, Los Ríos y Pichincha, para el cultivo de abacá. Es crucial adaptar las practicas agronómicas a cada región específica para maximizar la producción y asegurar un desarrollo sostenible del cultivo. Se sugiere continuar investigando y promoviendo estrategias agrícolas adaptadas a la diversidad geográfica del país para mejorar la eficiencia y rentabilidad del cultivo de abacá.

Utilizar el análisis geográfico para comprender las variaciones en la producción de abacá en Ecuador, proporcionando información esencial para planificadores y agricultores. Se deben desarrollar estrategias específicas basadas en la geografía para garantizar el desarrollo sostenible de la industria del abacá, incluyendo la exploración de nuevas áreas para su expansión. Este enfoque es fundamental para optimizar la producción y promover un crecimiento equilibrado de la industria del abacá en Ecuador, asegurando su viabilidad a largo plazo.

4.REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. Referencias bibliográficas

- Acosta, J. 2020. Seguimiento a prácticas agronómicas en banano (*Musa aaaa simmondsii*) para el mejoramiento de la calidad de la fruta en el municipio de Turbo (Antioquia). Universidad de Córdoba facultad de ciencias agrícolas programa de ingeniería agronómica Montería. (en línea). Consultado 16 ene. 2024. Disponible en <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/0c82c1f9-8e05-4661-97f9-f6520f218f0b/content>
- Araya, M; Arias, D; Valverde, J.C; Arias, K; Muñoz, F; Camacho, A.M; Garro, G; Jiménez, K; Mora, J. 2022. Avances en las investigaciones realizadas en cultivos de abacá establecidos en Costa Rica con especial referencia a los sistemas agroforestales. Costa Rica. (en línea). Tecnología en Marcha. 35: 50-59. Consultado 8 ene. 2024. Disponible en [file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-AvancesEnLasInvestigacionesRealizadasEnCultivosDeAbaca-8494478%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-AvancesEnLasInvestigacionesRealizadasEnCultivosDeAbaca-8494478%20(1).pdf)
- Arias, D. 2023. Experiencias del TEC en la generación de conocimiento sobre el cultivo de abacá en acompañamiento a las personas productoras de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica. (en línea). Instituto Tecnológico de Costa Rica. 16(46): 26-32. Consultado 6 ene. 2024. Disponible en <file:///C:/Users/hp/Downloads/InvestigaTEC-4.pdf>
- Bolaños, E; Collado, M; Segura, R. 2011. Manual de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de banano. (en línea). Consultado 8 ene. 2024. disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17181>
- Campuzano, J; Cedeño, W. 2018. Análisis de las exportaciones de abacá en el Ecuador del periodo 2013-2017. (en línea). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador. Consultado el 08 ene. 2024. Disponible en <https://repositorio.uLEAM.edu.ec/bitstream/123456789/1509/1/ULEAM-COM-0036.pdf>

- Cárdenas, J. 2016. Análisis de factibilidad de la exportación de la fibra natural de abacá hacia el reino unido. Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil. Guayaquil. Consultado 7 ene. 2024. Disponible en <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/1080>
- CDES (centro de derechos económicos y sociales). 2021. Sentencia final del caso Furukawa nunca más. (en línea). Consultado 17 ene. 2024. Disponible en <https://cdes.org.ec/web/sentencia-final-del-caso-furukawa-nunca-mas/>
- Cerón, A. 2006. Estudio de factibilidad para implementar una empresa de exportación de fibra de abacá. (en línea). Escuela politécnica nacional. Quito. Consultado 7 ene. 2024. Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/434/1/CD-0368.pdf>
- Cusme, J. 2013. Cultivo de abacá. (en línea). Debate agrícola. Ecuador. Consultado el 7 ene. 2024. Disponible en <https://debateagricola.blogspot.com/2013/07/cultivo-del-abaca.html>
- El agrónomo orgánico. 2012. Abacá - Técnica de cultivo. Pág. Web. (en línea). consultado 7 ene. 2024. Disponible en <https://elagronomoorganico.blogspot.com/2012/06/abaca-resumen-de-cultivo.html>
- El Diario. 2016. 2 mil hectáreas de abacá en 2 provincias. (en línea). Consultado 16 feb. 2024. Disponible en <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/404212-2-mil-hectreas-de-abac-en-2-provincias/>
- FAO (La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2023. Abacá. (en línea). Consultado 17 ene. 2024. Disponible en <https://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/abaca0/es/>
- Fernández, L; Ayala, P; Bethencourt, L. 2001. Seguimiento de la dinámica poblacional de *Dysmicoccus grassi* (Leonardi) (Homoptera: Pseudococcidae) en *Musa acuminata* Colla, subgrupo *cavendish* cv. Pequeña enana. (en línea). Consultado 8 de ene 2024. Disponible en https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-27-01-085-101.pdf

- Ferragut, F; Santonja, C. 1989. Taxonomía y distribución de los ácaros del género *Tetranychus Dufour 1832 (Acari: Tetranychidae)*, en España. (en línea). Consultado 8 de ene 2024. Disponible en https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-15-03-271-281.pdf
- FPC, (Furukawa Plantaciones Comerciales C.S). 2020. Manual de procedimiento productivo. Cultivo de abacá. (en línea). Consultado 6 mar. 2024. Disponible en http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/e2NhcNBI dGE6J2VzY3JpdG8nLCB1dWlkOidjYzU5MGQzNC1lZDJjLTQzZTgtYTThhZi1hYTM0ZDE3ZWExYTMucGRmJ30=
- Gonzales, S; Brito, P; Hernández, D; Federico, F. 2023. Mal de Panamá causado por *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* en cultivos de platanera de Tenerife. (en línea). Consultado 8 de ene 2024. Disponible en <https://n9.cl/6gcmx>
- Hernández, O. 2010. Cosecha. (en línea). Blog El cultivo de abacá Urabá, Colombia. Consultado el 08 ene. 2024. Disponible en <http://fibrasdeuraba.blogspot.com/2010/02/el-cultivo-de-abaca.html>
- Jacome, L; Martínez, M; De La Cruz, M; Chica, H. 2023. Rendimiento de fibra de dos variedades de Abacá (*Musa textiles*) en tres densidades de Siembra. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 7(2):3866-3878. (en línea). Consultado 17 ene. 2024. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/370209686_Rendimiento_de_fibra_de_dos_variedades_de_Abaca_Musa_textiles_en_tres_densidades_de_Siembra
- La Hora. 2021. Monterrey, capital mundial del abacá. Santo Domingo- Ecuador. (en línea). Consultado 24 feb. 2024. Disponible en <https://www.lahora.com.ec/santo-domingo/monterrey-capital-mundial-del-abaca-26-noviembre-2021/>
- La Hora. 2023. El 60% de producción de abacá está en la región. Santo Domingo- Ecuador. (en línea). Consultado 26 feb. 2024. Disponible en

<https://www.lahora.com.ec/santo-domingo/el-60-de-produccion-de-abaca-esta-en-la-region/>

León, J. 1968. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. (en línea). Biblioteca. Bogotá col. Consultado 7 ene. 2024. Disponible en <https://docs.google.com/document/d/1mloP8U59HFhHWFkMhdrWvByOk1DDWxd8Xj1bSnmKB5k/edit>

Líderes. 2016. Santo Domingo exporta abacá de calidad. Santo domingo. Rev. líderes. (en línea). Consultado 16 feb. 2024. Disponible en <https://www.revistalideres.ec/lideres/produccion-santodomingo-abaca-exportaciones.html>

MAG, (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2021. MAG fortalece producción de plátano barraganete de exportación. Manabí- Ecuador. (en línea). Consultado 5 mar. 2024. Disponible en <https://www.agricultura.gob.ec/mag-fortalece-produccion-de-platano-barraganete-de-exportacion/>

Martínez, A. 2006. El cultivo de plátanos en los llanos Orientales. Colombia. (en línea). Consultado 8 de ene 2024. Disponible en http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4031/1/20061127152826_El%20cultivo%20del%20platano%20llanos.pdf

Miranda, E. 2020. Abaca. (en línea). Consultado 8 de ene 2024. Disponible en <https://es.scribd.com/document/447512426/Abaca>

Montero, F. 2020. Moko en banano (*Ralstonia solanacearum*). (en línea). Costa Rica. Consultado 8 de ene 2024. Disponible en <https://acortar.link/AoWTuO>

Naranjo; Ana. 2015. Análisis del impacto tributario en el sector productor – exportador del abacá durante los años 2009 – 2013. Universidad de Guayaquil- Ecuador. (en línea). Consultado 26 feb. 2024. Disponible en https://www.lareferencia.info/vufind/Record/EC_c681602d7af3a9f8ccec3f738449ac/Description#tabnav

Orozco, M; Orozco, J; Pérez, O; Manzo, G; Farías, J; Silva, W. 2008. Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y plátanos. Tropical Plant Pathology. 33(3) 189-196. (en línea). Consultado 16 ene. 2024. Disponible en

<https://www.scielo.br/j/tpp/a/sfk79TX5GLKJHfYH6ymrVTB/?format=pdf&lang=es>

- Palacios, M; Peña, S. 2016. El abacá. Estudio botánico somero. - sistema de cultivo y forma de cosecharlo. - industrialización de sus productos. (en línea). Revista de agricultura. 9(4):119- 128. Consultado 7 ene. 2024. Disponible en <https://www.mag.go.cr/rev-histo/ra-09-04-119.pdf>
- Pardo, J. 2018. Aplicación de un aislante térmico compuesto de fibras de abacá a un horno calentado por GLP de la empresa NEGGINCO en la ciudad de La Concordia-Ecuador. (en línea). Universidad Internacional SEK. Consultado el 08 ene. 2024. Disponible en <https://n9.cl/xm4ok>
- Pera, J. (2019). "El impacto de la exportación de abacá como producto no tradicional en la economía ecuatoriana, periodo 2014 – 2018". Guayaquil-Ecuador. (en línea). Consultado 13 Mar. 2024. Disponible en <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0b1b8606-d668-48ec-bbd3-22e6cf4f1df7/content>
- Ponce, J. 2015. Producción de fibra de abacá (musa textilis) con abonadura orgánica. (en línea). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. Consultado el 08 ene. 2024. Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1bc44fb1-5cf6-44d1-98b0-2531d3855f3e/content>
- Ponce, J. 2015. Producción de fibra de abacá (*Musa textilis*) con abonadura orgánica. (en línea). Universidad técnica estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. Consultado 27 dic. 2023. Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1bc44fb1-5cf6-44d1-98b0-2531d3855f3e/content>
- Quevedo, D. 2019. Exploración de aplicaciones comerciales utilizando materiales compuestos para generar valor agregado, caso de estudio abacá. (en línea). Consultado el 08 ene. 2024. Disponible en <file:///C:/Users/User/Downloads/UDLA-EC-TDGI-2019-02.pdf>
- Quiñonez, L. 2021. Análisis de factibilidad para la implementación del cultivo de abacá (*Musa Textilis* Nee.), en la bocana del búa, provincia de Esmeraldas,

Ecuador. Riobamba, Ecuador. Escuela superior politécnica de Chimborazo. (en línea). Consultado 8 ene. 2024. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17181/1/13T00991.pdf>

Rb Armeccín. 2008. Composición de nutrientes del abacá (*Musa textilis Nee*) en las etapas de crecimientos de plántula, vegetativo y hoja de bandera. Rev. (en línea). 4:331-346. Consultado 6 mar. 2024. Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15440470802457136>

Richter, S; Stromann, K; Mussig, J. 2013. Grados de abacá (*Musa textilis*) y sus propiedades: un estudio de caracterización de fibras reproducibles y una evaluación crítica de los sistemas de clasificación existentes. (en línea). Revista cultivos y productos industriales. 42: 601-612. Consultado 27 dic. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669012003470>

SIN (sistema integrado de consulta clasificaciones y nomenclaturas). 2012. Ficha técnica de agricultura. (en línea). Consultado 17 ene. 2024. Disponible en https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/co_agricola.php?id=01929.02.02#

SINAGAP, (Sistema de información nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2019. Agricultores del noroccidente de Pichincha se informan sobre Foc R4T. Quito- Ecuador. (en línea) Consultado el 5 mar. 2024. Disponible en <https://www.agricultura.gob.ec/agricultores-del-noroccidente-de-pichincha-se-informan-sobre-foc-r4t/>

SIPSA (Sistema de información de precios y abastecimiento del sector agropecuario). 2014. Condiciones agroecológicas para el cultivo del plátano. (en línea). Consultado 17 ene. 2024. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_abr_2014.pdf

Somos gente Inder (Instituto de desarrollo rural). 2022. El abacá se convierte en la nueva alternativa para reactivar la producción de las familias agricultoras en Sarapiquí. Costa rica. (en línea). Consultado 13 de feb. 2024. Disponible en

<https://www.inder.go.cr/noticias/comunicados/2022/057-abaca-reactivacion-sarapiqui.aspx>

Torres, E. 2021. Producción y exportación del abacá en el Ecuador. (en línea).

Universidad Agraria del Ecuador. Milagro, Ecuador. Consultado el 27 dic.

2023. Disponible en

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TORRES%20GUILLEN%20ELENA%20NARCISA.pdf>

UNIMINUTO (La Corporación Universitaria Minuto de Dios). 2023. Estudio de fibra de abacá impulsa el desarrollo económico del Urabá antioqueño. (en línea).

Consultado el 13 feb. 2024. Disponible en

<https://www.uniminuto.edu/noticias/estudio-de-fibra-de-abaca-impulsa-el-desarrollo-economico-del-uraba-antioqueno>

Unknown, A. 2012. El Abacá Breve guía. (en línea). Consultado 8 de ene 2024.

Disponible en <https://elagronomoorganico.blogspot.com/2012/06/el-abaca.html>

Vaca, S. 2023. ¿Conocías el abacá? Entérate de su clasificación. Todo comercio exterior. (en línea). Consultado 17 ene. 2024. Disponible en

<https://comunidad.todocomercioexterior.com.ec/profiles/blogs/conocias-el-abaca-enterate-de-su-clasificacion>

Vélez, G. 2018. Análisis de la producción y exportación de la fibra de abacá en el Ecuador, periodo 2010-2016. Guayaquil-Ecuador. universidad de Guayaquil.

(en línea). Consultado 20 ene. 2024. Disponible en

<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/dc0102f0-8e9f-4377-b172-a567ab584ad5/content>

Vera, D. (2017). Biodiversidad intraespecífica varietal para mejorar ambientes degradados por monocultivos en Musáceas, como medida de control de plagas y enfermedades. (en línea). Consultado 13 mar. 2024. Disponible en

<https://www.tdx.cat/handle/10803/457711#page=1>

Villalobos, V. 2023. Banana *bunchy top virus*. (en línea). Consultado 8 de ene 2024.

Disponible en <https://n9.cl/lqw35>

Villaprado, C. 2012. Abacá, Generalidades y cultivo. Consultado el 7 ene. 2024.
Disponible en [http: //el agrónomo orgánico. blogspot .com /2012 /06 /ABACÁ – generalidades - y- cultivo.html](http://el agrónomo orgánico. blogspot .com /2012 /06 /ABACÁ – generalidades - y- cultivo.html)

4.2. Anexos



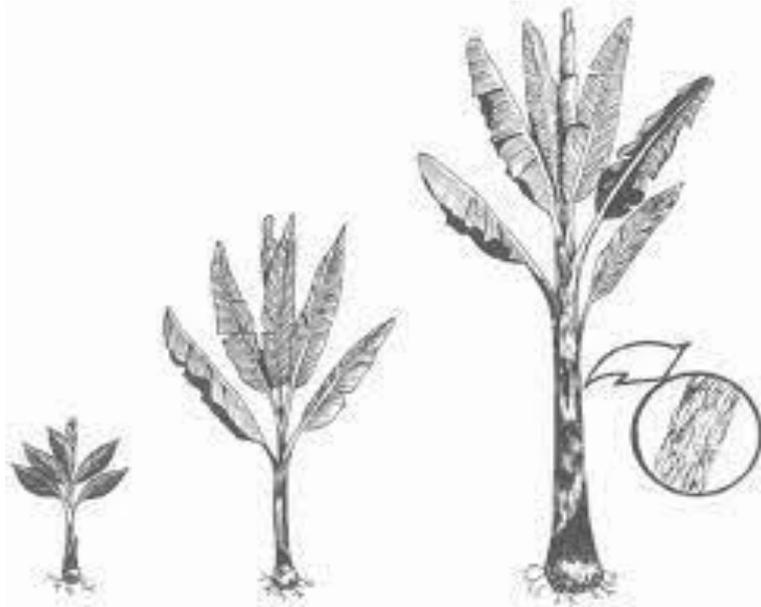
Anexo 1: Siembra de hijos espadas o colinos.

Fuente: (FPC 2020).



Anexo 2: Prácticas adecuadas y control de malezas del abacá.

Fuente:(UNIMINUTO 2023).



Anexo 3: Composición de nutriente, necesario en la fibra.

Fuente: (Armeccín 2008).



Anexo 4: cultivo de abacá y fibras secas.

Fuente: (Somos gente Inder 2022).