



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

Factores determinantes para fertilización en la producción de plantones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

César Porfirio Díaz Chuquizuta

<https://orcid.org/0000-0001-9573-8419>

Asesor:

Dr. Carlos Rengifo Saavedra

<https://orcid.org/0000-0002-2179-8133>

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Factores determinantes para fertilización en la
producción de plántones de palmito en la
localidad Bonilla, San Martín 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Cesar Porfirio Díaz Chuquizuta

Sustentado y aprobado el 25 de abril del 2023, por los jurados:

Presidente de Jurado
Dr. Orlando Ríos Ramírez

Secretario de Jurado
Dr. Agustín Cerna Mendoza

Vocal de Jurado
Dra. Patricia Elena García Gonzáles

Asesor
Dr. Carlos Rengifo Saavedra

Tarapoto, Perú

2023



"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Para optar el Título de Ingeniero Agrónomo Modalidad Informe de Tesis

(Resolución N° 762-2022-UNSM/CU-R, de fecha 04 de octubre del 2022) (Resolución de Consejo de Facultad N° 090-2022-UNSM/FCA/CF)

En la Universidad Nacional de San Martín, Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias-Ciudad Universitaria, a las 17:30 horas, del día 25 del mes de Abril del año dos mil veintitrés, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por:

- PRESIDENTE : Dr. ORLANDO RÍOS RAMÍREZ
SECRETARIO : Dr. AGUSTÍN CERNA MENDOZA
VOCAL : Ing. M.Sc. PATRICIA ELENA GARCÍA GONZÁLES
ASESOR : Dr. CARLOS RENGIFO SAAVEDRA

Para evaluar el Informe de tesis titulado: "Factores determinantes para fertilización en la producción de plántones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022", Presentado por la Bachiller en Agronomía: CÉSAR PORFIRIO DÍAZ CHUQUIZUTA.

Los Miembros del Jurado de Informe de Tesis, después de haber observado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran... Aprobado... con el calificativo de Muy Bueno en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las 18:27 horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.

Dr. Orlando Ríos Ramírez PRESIDENTE

Dr. Agustín Cerna Mendoza SECRETARIO

Ing. M.Sc. Patricia Elena García González VOCAL

Dr. Carlos Rengifo Saavedra ASESOR

César Porfirio Díaz Chuquizuta SUSTENTANTE

RECIBIDO POR: DNI N° 01162132

FECHA:

César Porfirio Díaz Chuquizuta

Declaratoria de autenticidad

César Porfirio Díaz Chuquizuta, con DNI N° 01162132, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: Factores determinantes para fertilización en la producción de plántones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas APA actuales.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 25 de abril de 2023




César Porfirio Díaz Chuquizuta
D.N.I. 01162132

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Factores determinantes para fertilización en la producción de plantones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022</p>	<p>Área de investigación: Ciencias Agrarias Línea de investigación: Manejo de Suelos Tropicales Sublínea de investigación: Ecología y Fertilidad de Suelos Grupo de investigación: N° 039-2022-UNSM/FCA/CF Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Cesar Porfirio Díaz Chuquizuta</p>	<p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía https://orcid.org/0000-0001-9573-8419</p>
<p>Asesor: Dr. Carlos Rengifo Saavedra</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía https://orcid.org/0000-0002-2179-8133</p>

Dedicatoria

El presente informe de tesis se lo dedico a mis queridos padres, les agradezco infinitamente por su tiempo y su apoyo para el logro de esta meta profesional, a mi madre Marina Chuquizuta por su dedicación y ayuda incondicional brindada en todo momento y circunstancia. A mi padre Porfirio Díaz por sus consejos y ser mi guía en todo momento, gracias por inculcarme valores positivos los cuales tomo como base para cumplir mis metas.

A Jhanet Yovana Díaz Velásquez por brindarme su amor, confianza y respeto, por ser mi compañera de vida y darme una hermosa familia.

A mis hijos Stephanie, Christopher y Alaïa con todo mi amor por ser el motor y motivo de mi constante lucha en la vida. Gracias hermosa familia soy enormemente afortunado por tenerlos a mi lado.

Agradecimiento

Quiero hacer un agradecimiento especial a la Universidad Nacional de San Martín, a la Facultad de Ciencias Agrarias y a los Docentes, gracias por sus aportes durante mi formación profesional.

Al Dr. Carlos Rengifo Saavedra le agradezco infinitamente por su apoyo desinteresado en el asesoramiento del presente informe de tesis.

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo durante el desarrollo del presente trabajo.

Índice general

Declaratoria de autenticidad	4
Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimiento.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
RESUMEN	13
CAPÍTULO I	15
INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.2. Fundamentos teóricos	20
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	37
3.1.1. Ubicación política	37
3.1.2. Ubicación geográfica.....	37
3.1.3. Condiciones climáticas.....	37
3.1.4. Periodo de ejecución.....	37
3.1.5. Autorizaciones y permisos	37
3.1.6. Control ambiental y protocolos de bioseguridad.....	37
3.1.7. Aplicación de principios éticos internacionales.....	38
3.2. Sistema de variables	38
3.2.1. Variable de estudio	38
3.3. Procedimientos de la investigación.....	39
3.3.1 Objetivo específico 1	39
3.3.2 Objetivo específico 2.....	40
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41

4.1.	Resultado del objetivo específico 1	41
4.2.	Resultado del objetivo específico 2	50
	CONCLUSIONES.....	54
	RECOMENDACIONES.....	55
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	56
	ANEXOS	63

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de variable por objetivo específico.....	38
Tabla 2 Impactos potenciales de la fertilización en la producción de plántones de palmito.....	41
Tabla 3 Principales ecotipos de <i>Bactris gasipaes</i> para la producción de palmito en Bonilla.	44
Tabla 4 Fertilización utilizada en viveros para la producción de palmito	46
Tabla 5 Principales Plagas y enfermedades en la producción de plántones de palmito en la localidad de Bonilla	48
Tabla 6 Rango de nutrientes en tejido foliar del pijuayo para palmito asociado a un buen crecimiento vegetativo	65
Tabla 7 Principales plagas y enfermedades del palmito y su manejo	65
Tabla 8 Costos de producción utilizando vacaza	66
Tabla 9 Costos de producción utilizando humus.....	67
Tabla 10 Costos de producción utilizando cuyaza	67
Tabla 11 Costos de producción utilizando gallinaza	68

Índice de figuras

Figura 1 Ataque de insectos en las hojas	63
Figura 2 Fertilización con dolomita y roca fosfórica	63
Figura 3 Eliminación de hojas enfermas	64
Figura 4 Efecto del ataque del picudo del palmito (Metamasius sp.).....	64
Figura 5 Picudo del palmito (papazo)	64
Figura 6 Perfil productivo del palmito.....	68
Figura 7 Variación de la producción en soles	69
Figura 8 Medición y frecuencia del palmito	69
Figura 9 Germinación del palmito	70
Figura 10 Control de plagas y enfermedades	70
Figura 11 Selección de plantas.....	71
Figura 12 Plantones de palmito listos para campo.....	71
Figura 13 Muestras de palmito	71
Figura 14 Enfermedad en los plantones del palmito	72
Figura 15 Normales Climatológicas Pongo de Caynarachi	73

RESUMEN

El presente trabajo descriptivo tuvo como objetivo describir los factores que determinan la fertilización en la producción de plántones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022. Respecto a la metodología el estudio fue de tipo descriptivo y exploratorio, se utilizó fuentes y antecedentes bibliográficos confiables. Para ello se describió el impacto potencial de la fertilización en la producción de plántones de palmito y se desarrolló un análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla. Se concluye que para el impacto potencial de la fertilización en la producción de plántones de palmito en la localidad de Bonilla existen 6 ecotipos, siendo el Parapapura el que más se siembra en esa zona. Aplicando NPK y microelementos como el Equilibra y Basacote Plus 6 a razón de 1g/planta antes y después de la siembra, se logra obtener a los 60 días una altura promedio de 35,85 cm, aumentando también la calidad del diámetro cada 15 días de 1,1 a 2,4 cm, con una mayor resistencia de plagas y enfermedades. La plaga que más ataca el *Heliothis armigera* y las enfermedades que más se presentan son la *Curvularia sp.* y *Xantomona sp.*, con las aplicaciones de Equilibra y basacote se obtiene una supervivencia del 95% y una mortandad del 5% llegando a producir en promedio 8 000 tallos/ha⁻¹. El análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, muestra tres tipos de tecnología tradicional, media y alta de los cuales la tecnología alta tiene mayor rendimiento con un 95%, su costo de producción es de S/ 0,65 por plánton y el costo de producción es de S/ 5 658,00/ha⁻¹, el cual duplica los costos de producción en comparación con la tecnología tradicional, sin embargo la rentabilidad es de 41,43% mayor en comparación con los otros tipos de tecnología que solo llegaron a una rentabilidad de 16,02% y 27,25 %.

Palabras clave: Fertilización, impacto, palmito, plántones, producción.

ABSTRACT

The objective of this descriptive study was to describe the factors that determine fertilization in the production of palm heart seedlings in Bonilla, San Martín 2022. The methodology of the study was descriptive and exploratory, using reliable sources and bibliographic background. For this purpose, the potential impact of fertilization on the production of palm heart seedlings was described and an economic analysis of palm heart production of the Bonilla locality was developed. It is concluded that there are 6 ecotypes for the potential impact of fertilization on the production of heart of palm seedlings in the locality of Bonilla, with Paranapura being the most widely planted in that area. The application of NPK and microelements such as Equilibra and Basacote Plus 6 at a rate of 1 g/plant before and after sowing, achieves an average height of 35.85 cm after 60 days, also increasing the quality of the diameter every 15 days from 1.1 to 2.4 cm, obtaining a greater resistance to pests and diseases. *Heliothis armigera* is the most common pest and the most common diseases are *Curvularia* sp. and *Xantomona* sp., with applications of Equilira and basacote a survival rate of 95% and a mortality rate of 5% is obtained, producing an average of 8,000 stems/ha-1. The economic analysis of palm heart production in Bonilla shows three types of technology: traditional, medium and high, of which the high technology has a higher yield of 95%, its production cost is S/ 0.65 per seedling and the production cost is S/ 5,658.00/ha-1, which doubles the production costs compared to the traditional technology. However, the profitability is 41.43% higher compared to the other types of technology, which only reached a profitability of 16.02% and 27.25%.

Keywords: Fertilization, impact, palm heart, seedlings, production.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La fertilización para la producción de plántulas de palmito (*Bactris gasipaes*) es una práctica esencial en el proceso de cultivo de esta planta tropical, esta palmera es un cultivo comercialmente valioso que se utiliza principalmente por su valioso fruto, aunque también tiene otras aplicaciones, como la producción de aceite y la recuperación de áreas degradadas.

Cavalcante et al. (2022), sostienen que utilizar una fertilización adecuada en plántulas de palmito (*Bactris gasipaes*), es importante para obtener plantas de calidad, tanto en rendimiento y resistentes a plagas y enfermedades, asimismo ha sido una actividad económica importante para diversos países. Entre ellos se encuentran Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Costa Rica. Siendo Brasil es uno de los mayores productores y consumidores de palmito del mundo. Concluyeron que el uso de fertilizantes químicos, orgánicos, la disponibilidad de micorrizas y otros inóculos microbianos mejoran el desarrollo del cultivo.

Pinchi (2020), comenta que en el Perú *Bactris gasipaes* conocido como pijuayo o palmito peruano es un cultivo poco común debido a los elevados gastos asociados a la mano de obra necesaria para su producción. Este tipo de palmera se cultiva en la amazonia peruana y el producto comercializable se obtiene de su cogollo. La región amazónica ofrece condiciones edáficas propicias para su desarrollo. El inicio de la producción de la plantación del palmito abarca entre 1 y 1,5 años, permitiendo dos cosechas al año durante un periodo total de 10 años. Los departamentos de San Martín, Loreto y Ucayali son los principales productores de palmito, y han adoptado un enfoque sostenible que promueve la conservación de las palmeras en áreas no exploradas o de conservación, evitando así la tala indiscriminada.

Chávez et al. (2014), afirman que la producción de plántulas de palmito es una actividad económica importante en la localidad de Bonilla, San Martín, siendo la fertilización un factor crítico en la producción de plántulas de excelente calidad y en la optimización de los rendimientos en el cultivo. Por lo tanto, identificar los factores determinantes para la fertilización adecuada en la producción de plántulas de palmito en esta región es crucial para mejorar la calidad de las plántulas y maximizar los rendimientos en su producción.

El cogollo tierno ubicado al cabo del estípite de esta palmera es de donde se obtiene el palmito, aunque es posible obtener el producto comercial de otras especies de palmeras silvestres, la palmera *Bactris gasipaes* es preferida por su productividad y facilidad de cultivo de manera sustentable ya que esta especie permite nuevas siembras constantemente. Tiene una duración de vida que supera los 10 años, con la capacidad de producir hasta 12 hijuelos (Segura, 2021).

Según Gonzales (2018), alega que es esencial establecer plantaciones sostenibles para asegurar la continuidad del cultivo a largo plazo. Por lo tanto, es crucial producir plantas adecuadas en semilleros o almácigos ya que esto tendrá un gran impacto en el desarrollo de las plantaciones. La etapa de vivero es particularmente importante porque garantiza la instalación de plantas fuertes y saludables con un buen desarrollo y crecimiento en el campo final.

Quizás el manejo y la nutrición han sido aspectos poco atendidos o pasados por alto en comparación con otros aspectos del suelo en el palmito, por lo que la información que actualmente se tiene sobre este tema es insuficiente y no se llega a una conclusión exacta, no obstante en estos últimos años la utilización de fertilizantes que incluyen Mg, K y P han ganado más aprobación en el palmito particularmente en suelos ácidos con bajo contenido de nutrientes (Molina, 2010).

Costa y Schwambach (2020), mencionan que el cultivo de *Bactris gasipaes* para la producción de palmito representa una gran oportunidad para diversificar los cultivos sembrados en áreas con suelos ácidos y clima lluvioso, a pesar de que esta especie se adapta a suelos de baja fertilidad, la nutrición resulta importante para obtener los niveles de producción y rendimiento deseados y mantener la producción en el tiempo.

Del Águila (2014), refiere que así como otras especies de palmeras que son cultivadas el palmito posee una demanda nutricional, que generalmente no son otorgados totalmente por los suelos, por lo que señala que el uso adecuado de fertilizantes sintéticos o abonos resulta importante para mantener los nutrientes en el suelo y así favorecer la producción de tallos.

Por lo tanto, la fertilización en la producción de plantones de palmito es un proceso que necesita la combinación adecuada de varios factores, como la tierra, los fertilizantes, agua, luz y temperatura. Es importante comprender estos factores para lograr una producción óptima de plantones de palmito.

Para ello el objetivo principal fue describir los factores que determinan la fertilización en la producción de plántones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022. Con el fin de lograrlo se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- a. Describir el impacto potencial de la fertilización en la producción de plántones de palmito.
- b. Desarrollar un análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Gonzales (2018), quien en su trabajo de investigación sobre la influencia de cuatro variedades sustancias orgánicas en el desarrollo inicial de plántulas de *Bactris gasipaes*, en un vivero en el distrito de Caynarachi, provincia de Lamas. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con cinco tratamientos, que incluían un grupo de control, y se realizaron tres repeticiones en 15 unidades experimentales durante 135 días. Los hallazgos indicaron que el tratamiento T4 resultó ser el más eficiente, las medidas registradas incluyeron el diámetro promedio del tallo, con un valor medio de 1 cm, la altura promedio de la planta, con un valor medio de 23,35 cm, y la cantidad de hojas por planta, con una media de 4,87. Por otro lado, el tratamiento T1 generó más alargamiento de sus raíces, con una mitad de 32,08 cm, porcentaje de prendimiento del 100%. El costo beneficio de S/ 2,60. en conclusión, la investigación reveló que el sustrato orgánico T4, en donde se utilizó cuyaza, fue el más efectivo para estimular el crecimiento de plántulas de pijuayo en viveros del distrito Caynarachi.

Enríquez et al. (2019), quien en su investigación evaluó las mejores prácticas de manejo (MPM) en el cultivo del palmito (*Bactris gasipaes*) como método de gestión sostenible en la producción de palmito. La metodología empleada fue un diseño DBCA, con dos factores, que incluía ocho tratamientos y cuatro repeticiones en cuatro localidades diferentes. Los resultados de la investigación mostraron que es factible obtener una producción adecuada, rentabilidad y ahorro a mediano plazo, se buscó alcanzar un equilibrio en el crecimiento del cultivo y mejorar la distribución de nutrientes en el suelo, lo cual compensa el incremento en los costos de producción. En conclusión, el estudio evidenció que la implementación de MPM, es una táctica eficaz y sustentable para la producción de palmito.

Mondragon (2019), menciona en su investigación “Determinación de las características agronómicas de 6 Ecotipos de Pijuayo para Palmito (*Bactris gasipaes*) con posibilidades de propagación y desarrollo en la zona del Pongo de Caynarachi - San Martín”, en donde buscó establecer las cualidades de los ecotipos de pijuayo que podrían ser cultivados y prosperar en la localidad del Pongo de Caynarachi, con el propósito de aumentar la producción de vástagos y superar los cultivos existentes. Se aplicó un (DBCA) con cuatro repeticiones para analizar seis ecotipos de pijuayo del tipo Yurimaguas sin espinas.

El ecotipo Paranapura (Tratamiento T3) exhibió las propiedades agronómicas más destacadas, con un crecimiento temprano y una producción promedio de 4,83 vástagos por planta. Los ecotipos Cuiparillo (T4) y Yurimaguas (T2) también mostraron una capacidad favorable para la producción de vástagos, con medias de 3,58 y 3,09, respectivamente, se dedujo que las condiciones ambientales en el distrito de Pongo de Caynarachi son favorables para el crecimiento de los ecotipos de pijuayo bajo estudio.

Pinchi (2020), el objetivo de este estudio consistió en investigar la relación existente entre la productividad y las exportaciones de palmito en la región de Loreto a lo largo de un período de ocho años (2011-2018). Se empleó un diseño de investigación correlacional no experimental de tipo transversal, utilizando datos previamente recolectados de fuentes confiables. Como resultado, se identificó una correlación moderadamente positiva entre la productividad y el valor de las exportaciones de palmito, con un coeficiente de correlación lineal de 0,98. Por otro lado se evidenció una relación inversa entre la productividad y el volumen de exportación, mostrando una correlación negativa, con un coeficiente de correlación lineal de -0,64. Estos hallazgos sugieren que un incremento en la productividad se relaciona con mayores ingresos por exportación, aunque con una reducción en el volumen de exportación.

Segura (2021), en la tesis denominada "Análisis estratégico y de marketing para el Palmito de Pijuayo en la Asociación de Productores de Palmito de Aguaytía, Ucayali", buscó realizar un análisis estratégico y de mercadotecnia con el fin de establecer diferentes estrategias para la Asociación de Productores de Palmito de Aguaytía. El propósito fue determinar tácticas que permitieran mejorar la rentabilidad y sostenibilidad del palmito. La investigación fue de naturaleza aplicada y descriptiva. La conclusión a la que se llegó fue la falta de rentabilidad, en esta situación se atribuye a la falta de conocimientos adecuados en el manejo del cultivo, lo cual limita el aumento de la productividad, así como la ausencia de acceso a mercados con precios más altos.

Niza (2022), en la tesis titulada "Efecto de la fertilización química y orgánica sobre la producción de tallos de palmito *Bactris gasipaes* Cantón Pedro Vicente Maldonado, Provincia Pichincha", el objetivo fue observar el resultado generado por la aplicación de fertilización tanto química como orgánica en el crecimiento y rendimiento de los troncos de palmito (*Bactris gasipaes*). Para ello, se utilizaron dos niveles de gallinaza, con cantidades de 475g y 624g, así como dos niveles de fertilizante químico N-P-K: 18,5g y 22,5g por planta. concluyo que la aplicación de fertilizante en la producción de palmito mejora las características generales de la planta, proporcionándole mayor

altura en menos tiempo, mayor diámetro y mayor producción por hectárea.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Palmito

Dado que tales especies existen y se distribuyen naturalmente en una misma área, es imposible determinar el lugar exacto de origen con un solo nombre de país o ciudad. La historia y el origen del palmito se hace referencia a que esta planta es de origen precolombino y se encuentra presente en el trópico americano, abarcando desde Honduras hasta Bolivia, recibiendo diferentes nombres según el país o región donde se cultive (Niza, 2022).

Segura (2021), menciona que, “El palmito es el nombre que recibe el producto comestible obtenido de los cogollos de palma. Existen varias especies cuyo cogollo es apropiado para el consumo humano. En Perú, el más utilizado es el pijuayo”.

Llumiquinga (2021), refiere que en países como Perú, Costa Rica y Brasil, las prácticas de manejo y producción han fortalecido la calidad de los cultivos de *Bactris gasipaes*.

Según Yovera (2006), citado por Marrufo (2021), informa que la introducción del cultivar palmito en la Región San Martín tuvo sus inicios en 1997, específicamente en áreas situadas en las provincias de Lamas y Tocache, estas áreas de cultivo fueron establecidas como parte de un conjunto de iniciativas implementadas para abordar el problema del tráfico de drogas y el cultivo de palmito se ha promovido ampliamente como una alternativa viable en la Amazonía peruana.

Márquez y López (2016), señalan que: el palmito, una variante de palma comestible nativa de las zonas cálidas de Sudamérica, el sur de Estados Unidos, las Bahamas y el Caribe, destaca como un ingrediente de alta calidad en la cocina internacional. Francia ocupa el puesto predominante en el mercado, abarcando el 62% de la demanda global, mientras que los principales productores son Brasil, Costa Rica y la región caribeña. Con alrededor de 20 variedades de palmas comestibles, el pijuayo es una de ellas y ha sido reconocido en la Amazonía peruana desde hace tiempo, siendo comercializado desde 1992.

Bogantes (2010), señala que el rendimiento de la palma varía mucho según la densidad, el manejo agronómico y la región en la que se cultive, encontrándose para la década de los 90 rendimientos aproximados de 20 000 palmitos por hectárea por año.

2.2.2. Variedades de Palmito

Clement (1993), citado por Mondragón (2019), menciona que existen dos tipos de ecotipos en estas palmas: con espinas y sin espinas. La polinización cruzada genera numerosas variedades con características distintas, aunque no hay variedades claramente definidas. En América del Sur y en la selva del Perú los agricultores identifican diferentes variedades como Laja pijuayo, Puca pijuayo, Pijuayo seco y Wira pijuayo. Estas variedades están disponibles en diferentes colores que van desde el rojo hasta el amarillo en varios tonos. Yurimaguas es un híbrido que es originario de Perú, posiblemente de la variedad Putumayo que fue seleccionada por corazones sin espinas. El tipo de palmito 'Yurimaguas' se distingue por la carencia de espinas en su tronco y se encuentra presente en seis regiones geográficas distintas (denominadas áreas de recolección), las plantas, flores y semillas tienen características fenotípicas únicas en cada región, así tenemos por ejemplo el tipo Parapapura, Cuiparillo, Shishinahua, Yurimaguas, Chipurana y Caynarachi.

2.2.3. Características de ecotipos de palmito (*Bactris Gasipaes k.*) y su potencial reproductivo en la zona Pongo de Caynarachi - San Martín.

Mondragón (2019), concluye que el ecotipo Parapapura tuvo las mejores características agronómicas, siendo precoz y con un buen desarrollo, y también mostró una alta capacidad de producción de hijuelos (4,83 hijuelos/planta). En contraste con el ecotipo Caynarachi, cuya productividad es la más baja (1,08 hijuelos/planta). Además, los ecotipos Cuiparillo y Yurimaguas igualmente, exhibieron una destacada habilidad para producir brotes, obteniendo calificaciones promedio de 3,58 y 3,09 por planta respectivamente. Se determinó que las condiciones ambientales en la ubicación de Pongo de Caynarachi eran propicias para el crecimiento de los ecotipos de pijuayo estudiados, indica además que la enfermedad más común y con mayor incidencia en los ecotipos de pijuayo estudiados fue causada por *Rhizoctonia sp.*

2.2.4. Taxonomía

De acuerdo con Sistema Integrado de Información Taxonómica (ITIS, 2013), la clasificación taxonómica del palmito es la siguiente:

Reino: Plantae

Subreino: Viridiplantae

División: Tracheophyta

Subdivisión: Spermatophytina

Clase: Magnoliopsida

Superorden: Lilianae

Orden: Arecales

Familia: Arecaceae

Género: *Bactris*

Especie: *Bactris gasipaes*

2.2.5. Importancia

Niza (2022), menciona que la especie de pijuayo se utiliza de diversas formas, incluyendo su fruto como alimento para humanos y animales, la madera del tallo maduro y el palmito del tallo joven. A pesar de que han transcurrido más de cinco décadas, no se ha conseguido un avance comercial considerable en la producción de esta especie.

2.2.6. Importancia económica del cultivo de palmito.

González (2018), refiere que el mercado francés es el principal mercado mundial de conservas de palmito, habiendo importado 40,9 millones de dólares y 16 149 toneladas en los últimos 5 años, con un crecimiento anual del 13%. Francia ocupa el primer lugar en el mercado mundial de importaciones de palmito con el 37%, seguida de Estados Unidos de América con el 15% y Argentina con el 11% el área de San Martín, La plantación de palmito beneficia a alrededor de 520 familias, proporcionando empleo tanto en las áreas agrícolas como en las empresas relacionadas al procesamiento industrial.

La exportación es crucial para los agricultores, la mayoría de los cuales son asociados a las instalaciones de procesamiento propiedad de APROPAL y ASLUSA. En la actualidad, existen dos compañías privadas ubicadas en Lamas y la provincia de San Martín: Agroindustrias San Pedro SAC y Sociedad Agrícola Caynarachi.

Las plantaciones de palmito generan anualmente 162 288 empleos durante la instalación y 50 232 empleos no calificados durante el mantenimiento, además se crearon 75 puestos de trabajo para trabajadores calificados en la planta de procesamiento. La región se destaca como mayor productor de palmito en todo el país.

Durante el año 2014, se obtuvieron 5,803,073 tallos o chontas en una extensión de 1,772 hectáreas, logrando un rendimiento promedio regional de 3,200 chontas por hectárea anualmente. Las áreas con los niveles de rendimiento más destacados se ubican en, Alianza y Pampa Hermosa, Bonilla y Davicillo, en la región del Bajo Huallaga.

Al finalizar el proyecto federal financiado por DEVIDA y desarrollado por DRASAM, había 425 productores en un área de 1 057,75 hectáreas, del total, el 95% estaba compuesto por proveedores y colaboradores afiliados a la cooperativa Apropal, mientras que el restante 5% eran proveedores de la empresa San Pedro. Las exportaciones originarias de San Martín destacaron al representar el 77,7% del total de las exportaciones a nivel nacional. La gestión del proceso de exportación recae directamente en la Asociación de la localidad de Alianza, ahora convertida en cooperativa, contribuyendo con un 44% del valor FOB de las exportaciones; la Corporación Agroindustrial San Pedro con un 37%, y la Corporación Agroindustrial Santa Lucía con un 15%.

Del 90% del palmito que se produce en la zona de San Martín, se exporta el 90% de la producción total, que equivale a 805 toneladas, mientras que el restante 10% (45 toneladas) se comercializa en el mercado local. Los destinos internacionales abarcan Europa, Estados Unidos y África, con envíos a países como, Argentina, Holanda, Estados Unidos, Francia, Bélgica, Líbano, y España. En Perú, Lima representa el mercado más significativo, absorbiendo el 10% de la producción, equivalente a 45 toneladas.

Ministerio de Desarrollo Agraria y Riego - MIDAGRI (2023), menciona que la extensión agrícola del distrito de Caynarachi, provincia de Lamas, durante el año 2023, en la producción de palmito tuvo la participación activa de 1 308 productores en esta actividad, con una extensión de terreno cultivado que abarca 29 439 hectáreas. La

producción anual alcanzó las 1 726 toneladas, consolidándose como un significativo 52,80% de la producción nacional de palmito.

2.2.7. Importancia alimenticia del palmito

Asunción (1991), citado por Espinoza (2014), ha proporcionado datos sobre la composición química del centro del palmito, destacando sus propiedades nutritivas:

• Humedad	90,47%
• Proteína cruda	2,27%
• Grasa	0,13%
• Ceniza	0,93%
• Fibra cruda	0,89%
• Total, de azúcar	2,70%
• Azúcar reductor/ expresado en peso húmedo	1,80%
• Ácido ascórbico mg/100 g.	14,00%
• pH inicial	6,85

2.2.7.1 Además, muestra los siguientes aminoácidos y composición mineral:

Aminoácidos del corazón del palmito en 100 g.

• Lisina	1,09
• Histidina	0,36
• Arginina	1,13
• Ácido aspártico	2,18
• Treonina	0,78
• Serina	0,92
• Ácido glutámico	1,50
• Prolina	0,86
• Glicina	0,80
• Alanina	1,03
• Cistina	1,48
• Valina	0,83
• Metionina	0,28
• Isoleucina	0,84
• Lencina	1,46
• Tirosina	0,37
• Fenilalanina	0,49

- Triptófano 0,47
- Amin. Esenciales 6,24

2.2.7.2 La composición mineral se expresa en miligramos por cada 100 gramos:

- Fósforo 94,0
- Potasio 337,6
- Calcio 114,0
- Magnesio 80,0
- Hierro 4,3
- Sodio 1,33
- Zinc 0,79
- Manganeseo 0,48
- Cobre 0,159

2.2.8. Aplicaciones y usos del palmito

El Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX, 2014), describe al palmito en la ficha de producto para el Perú y menciona sus principales usos y aplicaciones. El palmito es una verdura de fácil digestión, baja en grasas, fibra de fácil digestión, vitamina C, hierro y aminoácidos esenciales, esta especie, cuyo origen se encuentra en la cuenca del Amazonas y se extiende hasta Centroamérica, no contiene colesterol. Puede ser disfrutada de diversas maneras, ya sea en ensaladas en su estado natural, encurtida en salmuera con vinagre, aceite y especias, utilizada para preparar cremas o sopas, o incluso consumida en forma de refrescos o licor. También es posible incorporar sus hojas tiernas en ensaladas o disfrutarlas horneadas en granola; concentrado de alimentos para animales; pero debido a su carácter perecedero, se almacena principalmente en paquetes de salmuera.

Valencia et al. (2013), señala que el palmito presenta un crecimiento veloz, alcanzando entre 1,5 y 2 metros por año, y su producción de frutos inicia de 3 a 5 años después de ser plantada. Un racimo de frutos puede llegar a pesar hasta 19 kg, dependiendo de su origen y las condiciones ambientales, conteniendo entre 75 y 420 frutos cuyo peso individual varía entre 6,7 y 244 gramos. Los frutos, con un diámetro de 1 a 9 cm, poseen entre 3,8 y 225 gramos de mesocarpio y maduran en un periodo de 3 a 4 meses. Por lo general, se realizan dos cosechas al año; en la cosecha principal, un tallo de palmito puede producir hasta siete racimos, y tres en la cosecha secundaria. La palma tiene una expectativa de vida que oscila entre los 50 y 75 años.

2.2.9. Características morfológicas

Campos (2014), citado por Marrufo (2021), menciona lo siguiente:

2.2.9.1. Tallo

La planta se desglosa en tres segmentos: la araña, el estípite y la copa o corona. Se explica que la araña hace referencia a la porción basal o inferior de la planta, caracterizada por una estructura compleja que desempeña un papel fundamental en la productividad del cultivo. Esta área engloba tanto el sistema de raíces como el conjunto de tallos o estípites que constituyen el núcleo basal del tronco, cuyo tamaño y complejidad aumentan durante la cosecha con la adición de tejidos. Los tallos o estípites solo presentan ramificaciones en la parte inferior, mientras que la sección apical del estípite es suave, comestible y se conoce como palmito caulinar. La copa o corona está integrada por hojas en diversas fases de desarrollo.

2.2.9.2. Tipo de Hoja.

Las hojas del palmito se segmentan en tres componentes: la vaina, el pecíolo y la lámina. La vaina, ubicada en la parte inferior de las hojas, rodea al tallo o estípite y constituye el centro más delicado del palmito en su fase más joven. Aproximadamente el 70% del palmito está compuesto por vainas de hojas jóvenes, mientras que el 30% restante lo conforman láminas y pecíolos, también en su etapa juvenil. El diámetro y la distancia entre las hojas juegan un papel crucial, influyendo en la composición química del palmito, y pueden variar según la variedad, la fase de desarrollo de las hojas al momento de la cosecha y la condición nutricional de las plantas. El desarrollo de las láminas de la hoja guía indica la madurez y textura de su vaina, estableciendo una conexión directa con la calidad del núcleo del palmito desde una perspectiva industrial.

2.2.9.3. Semillas

Se establece que, como integrante de la familia de las palmáceas, esta planta presenta diversas características típicas de este conjunto, en lo que respecta a sus semillas. Esto puede explicarse por qué se observa una gran variabilidad en las semillas que se utilizan actualmente en las siembras.

2.2.9.4. Frutas

El fruto de esta planta de palmito o pijuayo se trata de una drupa que se origina a partir de un ovario trilobular, en el cual cada carpelo alberga un óvulo, aunque solo uno de ellos experimenta desarrollo. Están cubiertas por un endocarpio cuyo color puede variar desde un tono café claro hasta casi negro y presenta tres poros en su extremo,

uno fértil que se forma por la obstrucción del micrófilo durante el proceso de fecundación que permite la liberación, la plántula del palmito presenta dos poros estériles, que son atribuibles a los carpelos no desarrollados, junto con otras características distintivas.

2.2.10. Características climáticas

CORPEI-CBI (2003), señala como las principales características del clima en donde desarrolla el palmito, se desarrolla en zonas con alta humedad, principalmente con un clima tropical, aproximadamente entre los 0 -1 000 m.s.n.m.m; además, requiere de alta exposición a la luz solar como mínimo de tres horas por día, para dar inicio a una producción temprana, las condiciones de temperatura optimas se encuentran entre los 24-28 °C y se desarrollan bajo precipitaciones acumuladas entre los 2 000 y 4 000 milímetros de agua, aunque puede tolerar periodos cortos de sequías.

Segura (2021), refuerza que el cultivo del pijuayo se prefiere en regiones de clima tropical húmedo, con temperaturas alrededor de 25°C, precipitaciones anuales superiores a 2,000 mm, altitudes que oscilen entre 100 y 600 m.s.n.m., y suelos que pueden variar desde arenosos hasta arcillosos, con un rango de pH entre 4.6 y 5.5. La profundidad del suelo debe ser de al menos 50 cm, con un buen sistema de drenaje, aunque la planta tiene la capacidad de tolerar inundaciones de hasta 3 días.

2.2.11. Producción

SIICEX (2014), argumenta que con respecto a los principales países exportadores que el Perú se encuentra en el puesto número 4 dentro de los 10 primeros países exportadores de palmito, representando para el 2 018 un total de exportación de 4,96 millones de dólares.

Gonzales (2018), menciona para el Perú que con el respaldo de la Cooperación Internacional de las Naciones Unidas y el apoyo del Programa Especial de Alto Huallaga, en 1991, la provincia de Tocache en la región de San Martín inició la siembra de pijuayo para la producción de palmito, buscando así una alternativa al cultivo de hoja de coca. La extensión del proyecto abarca aproximadamente 200 hectáreas.

Llumiquinga (2021), afirma que las palmeras son un rasgo característico del paisaje en las regiones tropicales y juegan un papel importante en la economía humana a través de su uso en las industrias de alimentos, semillas oleaginosas, madera, fibras, marfil vegetal y ornamentales. El género *Bactris* cuenta con 79 especies en total, siendo el segundo más extenso en la región Neotropical y mayormente presente en las tierras

bajas. Tres de estas especies se ubican en la región andina. La palma domesticada *Bactris Gasipaes Kunth*, conocida como pijuayo, palmito, chontaduro, pejibaye, tembé, pupunha, es una de las más cultivadas en Estados Unidos. Se destaca por su fruto comestible, utilizado tanto a nivel local como en la industria para la exportación de palmito.

Valencia et al. (2013), señala que el *Bactris Gasipaes* su cultivo se lleva a cabo con el fin de producir tanto palmito como frutas, enfocándonos especialmente en la obtención de palmito, las regiones costeras y amazónicas son cultivadas a escala industrial y en los últimos 10 años han cobrado mayor importancia comercial como exportación no convencional del Ecuador. El cultivo de Pijuayo para la recolección de frutos se lleva a cabo a nivel local en pequeñas fincas, utilizando métodos de cultivo natural, fincas y sistemas agroforestales, además cuando se cocinan, estas frutas tienen una textura pulverulenta y un sabor agradable.

Llumiquinga (2021), señala que la selección cuidadosa de la planta madre desempeña un papel fundamental al iniciar el cultivo de la palma de chontaduro, ya que estas plantas son las proveedoras tanto de los frutos como de las semillas esenciales para establecer los semilleros y viveros. El momento preciso para trasladarla al vivero se determina observando el desarrollo de la plúmula y la raíz primaria del embrión. Los semilleros deben ser establecidos en el periodo comprendido entre febrero y mayo, coincidiendo con la época propicia para obtener semillas en la región amazónica ecuatoriana. El trasplante definitivo al área de cultivo se lleva a cabo cuando las plantas pequeñas alcanzan aproximadamente los 25 cm de altura y poseen al menos seis hojas.

2.2.12. Manejo agronómico

El Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA, 2008) en manejo agronómico del pijuayo es el siguiente:

Se recomienda cultivos con niveles de concentración de 5 000 a 10 000 plantas/ha con distanciamiento de 2m entre hileras y 1m entre golpes, dos plantas por golpes, separadas a 0,15 m entre plantas, lo que garantiza una producción superior a 7 000 tallos/ha/año el primer año y más de 10 000 a partir del segundo año.

2.2.13. Requerimientos edafoclimáticos.

Mondragón (2019), comenta que los requerimientos edafoclimáticos de la palma son:

Suelo

Esta planta se acomoda a suelos ácidos con poca disponibilidad de nutrientes, con una textura que varía entre franco arcillosa y arenosa, y con bajos niveles de materia orgánica.

En ambientes de bosque natural, las raíces obtienen nutrientes de la capa de materia orgánica que se encuentra en el suelo. Aunque tiene la capacidad de adaptarse a suelos ácidos, su desarrollo es más efectivo en terrenos con mayor fertilidad.

Clima

El pijuayo tiene una amplia distribución en la región tropical de América eso evidencia su capacidad de adaptación a las diversas condiciones ecológicas.

Temperatura

La temperatura óptima para que el pijuayo crezca bien es entre 24 y 28 °C, y se sabe que crece normalmente a una temperatura promedio de 25 °C o más, siempre que haya suficiente agua.

Precipitación

Bajo condiciones naturales se encuentra comúnmente en zonas con una variación de precipitación anual entre los 1 500 y 6 000 mm/año, su cultivo es más adecuado en áreas con lluvias que oscilan entre 1 700 y 4 000 mm/año

Altitud

Crece bien desde 0 hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar, extendiéndose por Perú y Ecuador, tanto a lo largo de ambas laderas de la Cordillera de los Andes como en las zonas costeras de los océanos Pacífico y Atlántico.

CORPEI-CBI (2003) enfatiza que, en cuanto a los suelos ideales para el cultivo de palmito, estos deben ser profundos, de topografía uniforme y tener una textura intermedia, preferiblemente franco arenosos. Además, es importante que presenten una estructura permeable que facilite un buen drenaje, ya que el palmito es sensible a los excesos de agua, no tolera niveles bajos de humedad y resiste condiciones ligeramente ácidas. Si el suelo no posee estas características será necesaria la fertilización.

Las micorrizas asociadas a las raíces permiten que los cultivos aprovechen mejor los nutrientes. En los suelos ácidos de la Amazonía, es crucial evitar la quema del terreno antes de la siembra definitiva, ya que esta práctica genera la pérdida de fósforo.

El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP, 2010), señala respecto a los suelos en los que mejor se desarrolla el palmito que:

Bactris Gasipaes es una planta generalmente adaptada a suelos ácidos, naturalmente menos fértiles se encuentra en la región amazónica y también prospera en suelos con condiciones agrónomicamente favorables, lo que hace de esta especie una excelente alternativa a su cultivo agroindustrial, cuya única limitación es la poca profundidad y drenaje del suelo.

Gonzales (2018), señala que la práctica del cultivo de palmito aporta beneficios a aproximadamente 520 familias, quienes participan activamente proporcionando mano de obra en las zonas agrícolas y en las instalaciones de procesamiento. La exportación desempeña un papel fundamental para estos productores, siendo la mayoría afiliados a las plantas de procesamiento APROPAL ASLUSA.

Molina (2010), indica que el crecimiento y la producción de almendras de palma requieren una gran cantidad de nutrientes, que a menudo no son totalmente suministrados por el suelo, con el fin de preservar la fertilidad del suelo, se debe tomar medidas para mantener su nivel adecuado. Para sustentar altos rendimientos, es necesario complementar los nutrientes absorbidos por los cultivos, una forma efectiva de lograr esto es mediante el uso juicioso de fertilizantes y enmiendas.

2.2.14. Fertilización

IIAP (2010), se menciona en relación a la fertilización durante la etapa de vivero del cultivo que la cantidad apropiada de urea a aplicar en la producción de plántulas de palmito varía según la edad de la planta. Se recomienda aplicar 7 gramos de urea a plantas de 60 días plantadas en semillero. La aplicación se puede realizar de dos formas: riego después de esparcir o aplicación en forma de solución, empleando 7 gramos de urea por cada litro de agua. La segunda aplicación, recomendada alrededor del día 120 del crecimiento de las plantas, requiere la aplicación de 10 gramos de urea por litro de agua. Tras esta última aplicación, las plantas estarán en condiciones óptimas y listas para ser trasladadas al campo final en un lapso de 30 días.

Niza (2022), Establece que, desde el punto de vista económico, existe una diferencia entre las demandas nutricionales de los cultivos y la provisión de componentes del terreno.

En el ámbito agrícola, la finalidad de la fertilización es asegurar un abastecimiento veloz y efectivo de estos nutrientes esenciales. Al diseñar una estrategia de fertilización es crucial considerar ciertos criterios fundamentales como: la restricción de nutrientes, la cantidad a aplicar, el momento adecuado para hacerlo, la técnica de aplicación, el tipo o mezcla del fertilizante, el gasto involucrado y el retorno económico anticipado.

Molina (2010), indica con respecto a las prácticas de fertilización en la etapa de plántones que:

En esta fase, la presencia de nitrógeno (N) y fósforo (P) resulta fundamental para asegurar un crecimiento saludable de las plantas. El nitrógeno facilita un rápido desarrollo vegetativo y la formación de una superficie fotosintética adecuada, mientras que el fósforo impulsa el crecimiento del sistema de raíces.

La etapa de almácigo normalmente comprende un período de 6 a 8 meses, lapso en el cual se puede realizar 3 o 4 aplicaciones de fertilizantes, dependiendo de la fertilidad del suelo y del estado nutricional de las plantas; la fertilización al suelo se debe completar con fertilización foliar utilizando fuentes que suministren N, Ca, Mg, S, B y Zn; las plantas de almácigo responden muy bien a la fertilización foliar, que se puede hacer cada 15 días.

Valencia et al. (2013), mencionan que el cultivo del palmito puede ofrecer otros beneficios a los ecosistemas ya que: “El pijuayo es una excelente alternativa en sistemas agroforestales, en condiciones de baja densidad, su cultivo no requiere mayores inversiones en manejo y está libre de plagas”.

Bogantes (2010), señala con respecto a las variedades comerciales de palmito que las plantaciones de palma no tienen una variedad específica, las semillas se obtienen de todo el país y hay mucha variación genética por la forma de polinización *hibridación*, sin embargo, existe una variedad llamada Diamantes 10 que no tiene espinas, y tienen un excelente rendimiento.

Dado lo mencionado en párrafos anteriores, se denota la importancia del estudio de los factores que determinan la producción del palmito en una de las zonas productoras como lo es la localidad de Bonilla ya que su valor comercial está en estrecha relación a esto.

2.2.15. Factores que determinan la fertilización en viveros.

Bernaola et al. (2022), mencionan que la fertilización en la producción de plántones es crucial para su desarrollo y crecimiento en óptimas condiciones. Hay varios factores que determinan la fertilización adecuada de los plántones, siendo los más importantes:

- **Análisis de suelo:** Antes de comenzar cualquier programa de fertilización, realizar un análisis de suelo es de suma importancia para evaluar la disponibilidad de nutrientes presentes en el suelo y su disponibilidad para las plantas, lo que permite identificar deficiencias o excesos de nutrientes ajustando la fertilización de acuerdo con las necesidades específicas de los plántones.
- **Requerimientos nutricionales:** Cada especie de planta tiene requerimientos nutricionales específicos. Es crucial tener un conocimiento sólido de los requerimientos de nutrientes de los plántones, tanto en términos de macro como de micronutrientes.
- **Etapas de crecimiento:** Los requisitos de nutrientes varían según la etapa de crecimiento de los plántones. Durante la etapa de germinación y desarrollo del plántón, los nutrientes necesarios pueden ser diferentes en comparación con la etapa de crecimiento vegetativo o de desarrollo de raíces, por lo que es importante ajustar la fertilización de acuerdo con la etapa de crecimiento para satisfacer las demandas nutricionales.
- **Proporción de nutrientes:** Además de proporcionar los nutrientes necesarios, es importante considerar la proporción de nutrientes aplicada. Los macronutrientes clave, como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), deben estar equilibrados para promover un crecimiento óptimo de los plántones.
- **Fertilizantes utilizados:** La elección de los fertilizantes es importante para proporcionar los nutrientes necesarios. Existen diferentes tipos de fertilizantes, como los fertilizantes de liberación lenta o controlada, los fertilizantes orgánicos y los fertilizantes solubles en agua. La selección de los fertilizantes adecuados de los diversos factores, como la composición del suelo, las condiciones de cultivo y los requerimientos nutricionales de los plántones, deben ser considerados.
- **Prácticas de aplicación:** Las prácticas de aplicación de fertilizantes también influyen en la fertilización de los plántones. La cantidad, la frecuencia y la forma de aplicación pueden afectar la eficiencia de absorción de los nutrientes por parte de

las plantas.

2.2.16. Control de plagas y enfermedades en viveros de palmito.

Gonzales (2018), en su investigación menciona que, en viveros, se encuentran enfermedades comunes como: *Pestalotia (Pestalotiopsis spp)*, *Cescóspora*, *Mycosphaerella spp*, mancha negra (*Colletotrichum spp*) y *Fusarium moniliforme*. Estas enfermedades causan manchas en las hojas, eventualmente provocando su caída y muerte. En la mayoría de los casos, estas enfermedades están relacionadas con problemas de nutrición o drenaje deficiente. Para controlar estas enfermedades en los viveros, se utilizan fungicidas:

- Flutolanil + Captan (Parachupadera) a razón de 40 g. por mochila de 20 litros.
- Mancozeb (Manzate, Dithane) a razón de 50 g. por mochila de 20 litros.
- Azufre elemental + Sulfato de Cobre básico (Top Cop), a razón de 40 g. por mochila de 20 litros.
- Sulfato de cobre pentahidratado (Kobox) a razón de 60 g. por mochila de 20 litros.
- Metalaxyl + Mancozeb (Ridomil) a razón de 50 g. por una mochila con capacidad de 20 litros.

Además, para el control de plagas como coleópteros *Rhynchophorus palmarum* y grillos. Para controlar el ataque de estos insectos en los viveros, se utilizan fungicidas como:

- Deltamethrin (Decis) a razón de 20 ml por cada mochila de 20 litros.

2.2.17. Cuidado de los plantones de palmito en viveros.

Según, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2010), citado por Gonzales (2018), en su estudio de investigación menciona que:

- Es fundamental cuidar adecuadamente las semillas germinadas en las camas del vivero, tanto para las que se trasplantarán sin tierra alrededor de las raíces como para las que se transferirán a bolsas.
- Humedad: mantener un riego regular en las camas del vivero, dos veces por semana, evitando el exceso de agua en el suelo. Esta práctica debe continuar hasta el trasplante de las plantas al campo definitivo. En áreas con precipitaciones mensuales superiores a 100 mm durante la temporada de crecimiento en el vivero se debe tener cuidado con los excesos de humedad, para ello se sugiere

comprobar manualmente la humedad del suelo mediante la acción de insertar el dedo en las camas o bolsas de cultivo.

- **Deshierbo:** Es crucial controlar la competencia de las malas hierbas tanto en las camas de vivero como en las bolsas para prevenir problemas en su crecimiento vertical. La eliminación manual y cuidadosa de las malas hierbas es necesaria evitando el uso de productos químicos durante esta etapa.
- **Sanidad:** Desde 1992, se han creado viveros en diversas localidades para el cultivo comercial del pijuayo para palmito como Pucallpa, Palmas del Espino, Tocache, Uchiza, Santa Lucia, San José de Sisa, Caynarachi Pongo, Llano Hermoso y Yurimaguas. Las plagas y enfermedades más frecuentes en estas áreas son las plagas de escarabajos (*Rhynchophorus palmarum*) y enfermedades fúngicas.
- **Seleccionar y preparar las plántulas del vivero para el trasplante:** A pesar de proporcionar un cuidado uniforme a todas las plantas en el vivero, solo alrededor del 90% cumplirá con los criterios necesarios para ser trasplantado al campo definitivo debido a la variabilidad genética inherente a las semillas. Al realizar la siembra, se aconseja optar por plantones de entre 4 y 5 meses de edad, que tengan una altura de 30 a 40 cm y cuenten con 3 a 4 hojas nuevas de color verde oscuro, sin espinas.

Fertilización

Sven y Aguirre (2014), se refiere a la aplicación de sustancias naturales o artificiales al suelo o las plantas para suministrar los nutrientes requeridos para el crecimiento y la evolución de las plantas.

Molina (2010), menciona, que es una técnica agronómica creada para suministrar de manera eficaz y rápida los nutrientes esenciales que una planta requiere. Al elaborar un plan de fertilización, es fundamental tener en cuenta algunos aspectos clave como la restricción de nutrientes (mediante el análisis del suelo), la tasa y momento de aplicación, el método y forma de aplicación, la fuente o composición del fertilizante, así como el costo proyectado y la rentabilidad.

Nutrición vegetal

Mengel y Kirkby (2010), agrega que se describe como el suministro y la absorción de compuestos esenciales para el desarrollo y el metabolismo, mientras que los nutrientes son considerados como los compuestos requeridos por el organismo. Los

procesos metabólicos son los mecanismos mediante los cuales los nutrientes se transforman en materia celular o se les proporciona energía.

Productividad

Herrera (2012), dice que es la eficiencia con que se realizan diversas actividades, oficios o trabajos; incluyendo la velocidad de transformación física de los productos, así como transformaciones mentales intangibles como la creatividad.

Sevilla (2020), es una medida económica que calcula cada elemento empleado (trabajadores, capital, tiempo, tierra, etc.) contribuyó a la generación de bienes y servicios durante un lapso específico.

Vivero

Bogantes (2010), Se refiere a un lugar o etapa donde las plantas se suelen mantener por un tiempo corto hasta que se trasplantan al campo definitivo o se completa un ciclo de cuidado.

Quiñones (2015), es una instalación agronómica para el cultivo, germinación y maduración de diversas plantas y plántulas.

Manejo agronómico

Villalobos y Roth (2014), el manejo agronómico incluye la selección de semillas, la labranza del suelo, el proceso de siembra, la aplicación de riego, la fertilización, la gestión de plagas y enfermedades, la recolección y las actividades postcosecha.

Vázquez-Rowe et al. (2020), es la gestión agronómica, se define como un conjunto de prácticas y procedimientos aplicados en la producción de cultivos con el objetivo de mejorar la utilización de los recursos naturales y aumentar al máximo el rendimiento, la calidad y la rentabilidad de los cultivos. Estas técnicas abarcan la elección de variedades apropiadas, la preparación del suelo, la siembra, el riego, la eliminación de maleza, el manejo de plagas, la fertilización, la poda y la recolección.

Agricultura

Secretaría del medio ambiente (SEDEMA, 2023), menciona que son las prácticas agronómicas se centran en la producción agrícola, el cultivo y la cosecha, la gestión de bosques y arbustos (silvicultura), así como la cría y crianza de ganado.

Coll (2021), la agricultura incluye todas las actividades económicas dedicadas al

cultivo de la tierra y al manejo de la tierra fértil para la producción de alimentos. Es un conjunto de tecnologías y prácticas que utilizan las personas para obtener alimentos del medio natural.

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Ubicación política

La ubicación del desarrollo de esta investigación se llevó a cabo en el distrito de Caynarachi localidad de Bonilla y sus alrededores pertenecientes al departamento de San Martín.

a). Ubicación Política:

Distrito : Caynarachi

Provincia : Lamas

Departamento : San Martín

3.1.2. Ubicación geográfica

El presente trabajo se llevó a la localidad de Bonilla y sus alrededores.

Latitud sur : 6° 13' 18,5" S (-6.22181827000)

Longitud oeste : 76° 16' 27,8" W (-76.27439728000)

Altitud : 187 m.s.n.m

3.1.3. Condiciones climáticas

Ecosistema : Bosque cálido y húmedo

Precipitación : 2 500 mm. / Año.

Temperatura : Max = 38° C, Min = 25°C Prom =30°C

Humedad relativa : 98%.

3.1.4. Periodo de ejecución

El presente trabajo descriptivo se ejecutó entre enero a marzo del 2023.

3.1.5. Autorizaciones y permisos

Para este trabajo de investigación no se tuvo ninguna autorización ni permiso ya que no afecta por ningún motivo al medio ambiente.

3.1.6. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

La Investigación presente no generó impactos negativos al medio ambiente.

3.1.7. Aplicación de principios éticos internacionales

La investigación presentada respetó los principios éticos generales de la investigación, entre los que cabe destacar: integridad, respeto a las personas, al ecosistema y justicia

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variable de estudio

- Impacto de la fertilización en la producción de palmito.
- Análisis económico de la producción de palmito.

Tabla 1

Descripción de variable por objetivo específico

Objetivo específico 1: Describir el impacto potencial de la fertilización en la producción de plántulas de palmito.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Impacto	- Mejora el crecimiento	- Revisión bibliográfica.	-Tabla.
	- Mejora la calidad		
	- Incremento en la producción		
	- Aumento de la resistencia		
	- Mejora la supervivencia		
	- Reducción en la mortalidad		
	-Reducción en el tiempo de producción		
Objetivo específico 2: Desarrollar un análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Análisis económico	- Convencional sin fertilización	-Drasam 2022.	-Tabla.
	- Convencional con fertilización (tecnología media).		
	- Convencional con fertilización (tecnología alta).		

3.3. Procedimientos de la investigación

El presente trabajo se caracteriza por ser un estudio de tipo descriptivo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas confiables revisadas y a los antecedentes revisados y analizados, sobre el impacto potencial de la fertilización en la producción de plántones de palmito.

3.3.1 Objetivo específico 1

Describir el impacto potencial de la fertilización en la producción de plántones de palmito.

Recopilación de Información: Se llevó a cabo la búsqueda de datos relacionados con el análisis económico de la producción de palmito en la localidad de Bonilla, ubicada en la región de San Martín. Se consultaron diversos repositorios autorizados como Scopus, Springer, Scielo, Google Académico, así como tesis y artículos científicos, citando correctamente a los autores en cada referencia utilizada en este trabajo de tesis.

Evaluación de la Información: Posteriormente, se procedió a analizar y seleccionar cuidadosamente la información pertinente para mejorar la calidad del producto final de la tesis.

Organización de la Información: Se llevó a cabo la sistematización de la información de acuerdo con las normas de la séptima edición de APA, utilizando herramientas como Mendeley y Zotero, y aplicando la técnica de parafraseo.

Redacción del Contenido: Finalmente, se redactó la presente tesis siguiendo la estructura y normativas de la universidad, acatando los lineamientos, directrices y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM para el año 2022.

3.3.2 Objetivo específico 2

Desarrollar un análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022.

Recopilación de Información: Se llevó a cabo la búsqueda de datos relacionados con el análisis económico de la producción de palmito en la localidad de Bonilla, ubicada en la región de San Martín. Se consultaron diversos repositorios autorizados como Scopus, Springer, Scielo, Google Académico, así como tesis y artículos científicos, citando correctamente a los autores en cada referencia utilizada en este trabajo de tesis.

Evaluación de la Información: Posteriormente, se procedió a analizar y seleccionar cuidadosamente la información pertinente para mejorar la calidad del producto final de la tesis.

Organización de la Información: Se llevó a cabo la sistematización de la información de acuerdo con las normas de la séptima edición de APA, utilizando herramientas como Mendeley y Zotero, y aplicando la técnica de parafraseo.

Redacción del Contenido: Finalmente, se redactó la presente tesis siguiendo la estructura y normativas de la universidad, acatando los lineamientos, directrices y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM para el año 2022.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado del objetivo específico 1

La fertilización es un factor importante en la producción de plántones de palmito. Los nutrientes suministrados a través de la fertilización pueden mejorar el crecimiento y desarrollo de las plantas, lo que a su vez puede aumentar la producción de palmito. En la Tabla 2 se describe los impactos potenciales de la fertilización en la producción de plántones de palmito, así mismo en la Tabla 3 se describen los principales eco tipos de pijuayo para la producción de palmito en Bonilla. En la Tabla 4 se muestran el tipo de fertilización utilizada y la proporción de mezcla.

Tabla 2

Impactos potenciales de la fertilización en la producción de plántones de palmito.

Impactos	Descripción
Mejora del crecimiento	En la localidad de Bonilla en esta etapa de vivero se aplica NPK y microelementos, uniformiza el crecimiento del palmito de 31,7 y 40 cm de altura en un lapso de 60 días, con un promedio de 35,85 cm en cada plantón, reduciendo el tiempo de trasplante a campo definitivo.
Mejora de la calidad	Con esta fertilización se ve reflejado en el diámetro promedio, de cada plantón que aumenta entre 1,1 y 2,4 cm cada 15 días así mismo las hojas aumentan a 7,12 cm y el número promedio de hojas es de 1,75, obteniendo plántones de buena calidad.
Incremento de la producción	Con esta fertilización en esta localidad se está logrando plántones en campo definitivo con muy buena productividad, con una cantidad de 8 000 tallos por hectárea, en contraste con la ausencia de fertilización que solo logra una producción de 2,500 tallos por hectárea.

Nota: adaptado de Mendoza (2021) y Diaz (experiencia propia no publicada)

Impactos	Descripción
Aumento de la resistencia	Con esta fertilización se nota mayor resistencia de los plántones de palmito a enfermedades y plagas, poca presencia de estas, los nutrientes suministrados refuerzan el sistema inmunológico de las plantas, reduciendo así su vulnerabilidad.
Mejora de la supervivencia	Los plántones de palmito al momento de su trasplante tienen un mayor prendimiento con una tasa de supervivencia en un 95%.
Reducción en la mortalidad	Esta fertilización tiene tasa de mortalidad de las plántulas de palmito, en 5% habiendo mayor cantidad de plantas vigorosas disponibles y adecuadas para campo, en comparación con plantaciones sin fertilización que supera el 40% de mortalidad en esta localidad.
Reducción en el tiempo de producción	Acelera el crecimiento de los plántones de palmito en el vivero, lo que permite que estén listos para ser enviados entre los 4 y 5 meses de edad. Disminuyendo los gastos de mantenimiento.

Nota: adaptado de Mendoza (2021) y Diaz (experiencia propia no publicada)

Para los impactos potenciales de la fertilización en la producción de plántones de palmito, en la tabla 2 los resultados reflejan que la aplicación correcta de fertilizantes es esencial en la producción de plántones de palmito ya que promueve un crecimiento saludable, mejora su calidad y maximiza su rendimiento. Con el uso de NPK los plántones crecen 40 cm en solo 60 días. Lo que aumenta el diámetro promedio y la longitud de las hojas, resultando en plantas de mejor calidad. En términos de producción, la aplicación de fertilizantes aumenta la cantidad de tallos por hectárea de 2,500 a 8,000. Además, la fertilización refuerza la resistencia de las plantas a las enfermedades y plagas, aumenta la tasa de supervivencia hasta un 95% durante el trasplante y disminuye la tasa de mortalidad a solo un 5%. Asimismo, al acelerar el crecimiento de los plántones, la fertilización reduce el tiempo de producción, permitiendo el trasplante de las plantas en tan solo 4 a 5 meses, lo que genera ahorros significativos en costos de mantenimiento.

Estos resultados son respaldados por Costa y Schwambach (2020), quienes indican que una fertilización adecuada puede mejorar la calidad de los plántones de palmito, lo que incluye la apariencia, la resistencia a enfermedades, plagas y la calidad nutricional.

Además, la fertilización puede aumentar la producción de plántones de palmito y reducir la mortalidad, esto se traduce en una tasa de supervivencia más elevada y una menor necesidad de replantar.

Asimismo, estos datos son similares a lo encontrado por, Mendoza (2021), quien alega que la fertilización con una combinación de nitrógeno, fósforo y potasio en la proporción adecuada puede mejorar el crecimiento y la producción de plántones de palmito. Además, la adición de micronutrientes como hierro, manganeso, zinc y boro también puede mejorar la calidad nutricional de las plantas.

Por otro lado, Rangel y Pinto (2021), señalan el uso excesivo de fertilizantes puede tener consecuencias ambientales negativas, como la contaminación del agua y la emisión de gases de efecto invernadero. Además, el uso de fertilizantes también puede ser costoso y representar una carga financiera para los productores.

Del mismo modo, García et al. (2015), quienes evaluaron el efecto de diferentes fertilizantes en el crecimiento y desarrollo de plántones de palmito (*Euterpe oleracea*) en vivero. Concluyeron que la fertilización tuvo un impacto significativo en el crecimiento de los plántones, se observó un aumento en el tamaño de las hojas, la altura y el diámetro del tronco con la aplicación de ciertos fertilizantes específicos. Además, se encontró que la fertilización adecuada mejoró la calidad de los plántones, lo que sugiere la importancia de una nutrición balanceada para obtener plantas saludables y de calidad.

En ese mismo contexto, Bastos et al. 2016, quienes estudiaron y abordaron la nutrición y la fertilización del Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), concluyeron en que fertilización es importante con el fin de garantizar un crecimiento óptimo de los plántones de esta especie de palmera en vivero. Sugirieron una combinación adecuada de nutrientes, especialmente nitrógeno y fósforo a fin de incrementar tanto la producción como la calidad de los plántones.

Finalmente, los autores coinciden que la fertilización adecuada es esencial para obtener plántones de palmito que sean de alta calidad y productividad. La fertilización equilibrada y responsable puede mejorar el crecimiento, la calidad nutricional, la resistencia a enfermedades, plagas y la tasa de supervivencia. El uso de fertilizantes mejora la eficiencia de la producción, pero es esencial considerar los posibles efectos negativos en el medio ambiente y los costos económicos asociados con su utilización.

Tabla 3

*Principales ecotipos de *Bactris gasipaes* para la producción de palmito en Bonilla.*

Ecotipos	Procedencia
Shishinahua	Proviene de áreas que abarcan la margen derecha del río Huallaga, desde la comunidad de Puerto Arturo hasta la margen izquierda de la cuenca de la Quebrada Shishinahua.
Yurimaguas	Se encuentra en los humedales del lago Cocha en la cuenca Mamanchi quebrada del Zapote cerca de la ciudad de Yurimaguas y se extiende 10 kilómetros al este por la vía Yurimaguas - Tarapoto hasta la margen izquierda del río Shanusi.
Paranapura	Es un ecotipo de pijuayo con espinas y su origen se extiende por los ríos Paranapura, Yanayacu, Amanayacu, Palometayacu y Kachiyacu, estas cuencas están habitadas en su mayoría por las comunidades locales de Shawi, siendo la que se produce actualmente en la localidad de Bonilla.
Cuiparillo	Procede del oriente de la ciudad de Yurimaguas y cubre ambos lados de la cuenca de la quebrada cuiparillo, además, se extiende hacia la parte sur del alto Amazonas.
Caynarachi	Esta semilla fue encontrado al sur de la ciudad de Yurimaguas, su procedencia asume la cuenca del río Caynarachi, ya que es el centro de hibridación natural de esta palmera sin espinas.
Chipurana	Procede del suroeste de la ciudad de Yurimaguas, específicamente a orillas del río Chipurana, sin embargo, estas plantaciones naturales de palma están siendo destruidas y reemplazadas por cultivos de papaya.

Nota: Mondragón (2019) y Díaz (experiencia propia no publicada)

Para los principales ecotipos de *Bactris gasipaes* como fuente de producción de palmito en la localidad de Bonilla, en la tabla 3 se refleja que, en la ciudad de Yurimaguas, se han identificado varios ecotipos de pijuayo con características genéticas distintas. El ecotipo Shishinahua se encuentra en la margen derecha del río Huallaga, abarcando desde Puerto Arturo hasta la cuenca de la Quebrada Shishinahua.

Por otra parte, los ecotipos de Yurimaguas se encuentran en los humedales de la laguna Mamanchicocha, que se extienden hacia el oriente por la vía Yurimaguas-Tarapoto hasta Shanusi, margen izquierda del Río Oeste. En cuanto al ecotipo Paranapura, se ubica al oeste de Yurimaguas sobre las cuencas de los ríos Paranapura, Yanayacu, Amanayacu, Palometayacu y Cachiyacu. Estas cuencas están habitadas principalmente por la comunidad indígena shawi. El ecotipo Cuparillo se ubican al este de Yurimaguas, al sur de la cuenca de la Quebrada Cuparillo y el Alto Amazonas y al sur de Yurimaguas, donde se cree que ocurrió una hibridación natural debido a la alta variabilidad fenotípica observada. Por último, el ecotipo Chipurana se localiza en la zona suroeste de Yurimaguas, en las márgenes del río Chipurana, aunque está siendo amenazado por la expansión de los cultivos de papaya en la región. Lo que quiere decir que estos distintos ecotipos de pijuayo en la ciudad de Yurimaguas representan una riqueza genética importante que debe ser preservada y aprovechada de manera sostenible para la producción de palmito.

Estos resultados son corroborados por, Giraldo y Santos (2020), quienes estudiaron diferentes ecotipos en la producción de palmito; concluyeron que existen diversos ecotipos con los cuales se deben implementar las prácticas y tecnologías disponibles para mejorar la producción y calidad del palmito. Además, resaltaron la importancia de la selección de genotipos adecuados, el manejo eficiente de la plantación y la implementación de buenas prácticas agronómicas para lograr una producción sostenible y rentable de palmito.

Asimismo, Clement y Weber (2018), quienes analizaron la importancia de los diferentes ecotipos de palmito, centrando su importancia en *Bactris gasipaes* en toda la Amazonia en términos de conservación de la biodiversidad, manejo de recursos naturales y nutrición humana. Concluyeron que esta especie tiene un alto valor para la protección de la seguridad alimentaria y la preservación de la diversidad biológica, destacaron la necesidad de promover su uso sostenible.

De la misma manera, Farro et al (2017), en su estudio sobre la producción y calidad del palmito de los diferentes ecotipos de palma cultivados bajo diferentes densidades de siembra, concluyeron que la densidad de siembra tuvo un impacto significativo en el rendimiento del palmito. Además, encontraron que una mayor densidad de siembra puede aumentar el rendimiento total de palmito de los diferentes ecotipos estudiados, aunque también puede afectar la calidad del mismo.

Del mismo modo, Valle y Noda (2006), quienes, en su estudio sobre la productividad del palmito a partir de la palma de durazno (*Bactris gasipaes*), concluyeron que se obtiene rendimientos aceptables de palmito de buena calidad de esta especie. Además, resaltaron la importancia de la selección de plantas de alta calidad y el manejo adecuado de la plantación para optimizar la producción de palmito.

Por otro lado, Bovi et al. (2012), investigaron los efectos de la densidad de siembra y las prácticas de manejo en el rendimiento y la calidad del palmito. Concluyeron que una mayor densidad de siembra y ciertas prácticas de manejo como la eliminación de plántulas competidoras y la poda adecuada, pueden aumentar tanto el rendimiento como la calidad del palmito.

Tabla 4

Fertilización utilizada en viveros para la producción de palmito

Etapas	Producto	Dosis de aplicación
Cama germinadora	Gallinaza + Tierra agrícola	50% + 50%
	Humus de lombriz + Tierra agrícola	50% + 50%
	Compost	100%
Embolsado	Compuesto NPK y micro elementos (Equilibra) a los 45 y 65 días.	1 g/plantón
	Compuesto NPK (Basacote Plus 6 M) antes de la siembra	1 g

Nota: Díaz (2022) experiencia propia no publicada.

Para los tipos de fertilización utilizada en la producción de palmito en vivero, en la tabla 4 se refleja que, en la primera etapa para la cama germinadora se utilizan dos mezclas: una de gallinaza con tierra agrícola y otra de humus de lombriz con tierra, ambas en proporciones 50-50%. La gallinaza aporta nitrógeno esencial, mientras que el humus mejora la estructura del suelo y su capacidad de retención de nutrientes. Adicionalmente, se recomienda el uso puro de compost, un abono orgánico que beneficia la estructura y biodiversidad del suelo. Para la etapa de embolsado, se recomienda añadir a cada bolsa 1 gramo de dos compuestos diferentes: "Equilibra", que contiene NPK y microelementos, y "Basacote Plus 6 M", otro fertilizante NPK.

Estos proporcionan los nutrientes primarios que las plantas necesitan, asegurando su óptimo crecimiento y salud. Es crucial seguir estas dosificaciones para garantizar resultados efectivos y evitar sobredosificación.

Estos resultados lo respaldan Barros et al. (2014), en su estudio sobre los aspectos nutricionales de los cultivos de palmito, concluyeron que la fertilización adecuada desempeña un papel crucial en el rendimiento óptimo del palmito. Destacaron que la selección y aplicación equilibrada de nutrientes es fundamental para el desarrollo adecuado de las plantas de palmito. Además, resaltaron la importancia de considerar las características específicas de cada genotipo de palmito, ya que tienen requisitos nutricionales diferentes. Además, subrayan la necesidad de un enfoque personalizado en la fertilización de palmito, adaptado a las necesidades particulares de cada ecotipo y las condiciones del suelo.

En el mismo sentido, Ojeda et al. (2017), quienes, en su estudio sobre la fertilización de plantones jóvenes de palmito en vivero, concluyeron que la combinación de fertilizantes minerales (NPK) y fertilizantes orgánicos líquidos aumentan el crecimiento y la calidad de los plantones de palmito. También observaron que la dosis y la frecuencia de la fertilización son factores clave para optimizar los resultados. Además, destacan la importancia de combinar diferentes tipos de fertilizantes y ajustar las dosis de acuerdo con las necesidades nutricionales de los plantones de palmito en vivero, lo cual puede mejorar su desarrollo y calidad para su posterior trasplante y producción.

Del mismo modo, Alves et al. (2020), quienes estudiaron la fertilización con fertilizantes orgánicos y minerales en el rendimiento de palmito de *Bactris gasipaes*. Concluyeron que la fertilización adecuada, tanto con fertilizantes orgánicos como minerales, puede mejorar el rendimiento del palmito. Observaron que ambos tipos de fertilizantes pueden ser complementarios y contribuir a un mejor desarrollo y calidad del palmito. Estas conclusiones resaltan la importancia de considerar una combinación equilibrada de fertilizantes orgánicos y minerales para maximizar el rendimiento y la calidad del palmito.

Finalmente, enfatizan la importancia de una fertilización adecuada y personalizada en la producción de palmito. Considerar las necesidades específicas de cada genotipo, combinar diferentes tipos de fertilizantes y ajustar las dosis según las características del cultivo son factores clave para optimizar el rendimiento y la calidad del palmito. Estas investigaciones brindan información valiosa para mejorar las prácticas de fertilización en la producción de palmito y contribuyen al desarrollo de estrategias más efectivas y sostenibles.

Tabla 5

Principales Plagas y enfermedades en la producción de plántones de palmito en la localidad de Bonilla

Tipo	Nombre científico	Nombre común	Control	Dosis (ml/ cilindro de 200 litros)
Plaga	<i>Heliothis armígera</i>	Heliotis	Alfacipermetrina + clorpirifós	150 ml + 500 ml
	<i>Calyptocephala marginipennis</i>	Cigarrita	Alfacipermetrina + clorpirifós	50 ml + 500 ml
Enfermedad	<i>Curvularia sp.</i>	Mancha marrón	Tebuconazole	100 ml
	<i>Xantomona sp</i>	Tizón	Sulfato de cobre pentahidratado.	500 ml

Nota: Díaz 2022 (experiencia propia no publicada).

Para las principales Plagas y enfermedades en la producción de plántones de palmito en la localidad de Bonilla, en la tabla 5 se refleja que ataca la plaga conocida como "Heliotis", cuyo nombre científico es *Heliothis armígera*, se recomienda una combinación de alfacipermetrina y clorpirifós, con dosis de 150 ml y 500 ml respectivamente por cada cilindro de 200 litros. Estos dos ingredientes activos trabajan en conjunto para combatir y controlar eficazmente esta plaga. En el caso de la plaga "Cigarrita", identificada científicamente como *Calyptocephala marginipennis*, la misma combinación de alfacipermetrina y clorpirifós se propone, pero con una dosis menor de alfacipermetrina (50 ml) manteniendo la misma cantidad de clorpirifós (500 ml). Por otro lado, en cuanto a las enfermedades, para tratar la "Mancha marrón" causada por *Curvularia sp.*, se sugiere el uso de tebuconazole en una dosis de 100 ml por cilindro de 200 litros. Este fungicida se utiliza para prevenir y controlar diversas enfermedades fúngicas en cultivos. Asimismo, frente al "Tizón" causado por *Xantomona sp.*, se recomienda el uso de sulfato de cobre pentahidratado, con una dosis de 500 ml por cilindro. El sulfato de cobre es un fungicida y bactericida de amplio espectro que ayuda a controlar una variedad de enfermedades en las plantas.

Estos resultados son parecidos a lo encontrado por, Mendoza y Alvarado (2016), en su investigación sobre las enfermedades más críticas en plantaciones de palmito: la pudrición del cogollo, concluyo que son causado por agentes patógenos que atacan la parte central y más tierna de la palma, llevando a la muerte de la planta si no se trata adecuadamente. La devastación que causa en plantaciones comerciales puede tener un impacto significativo en la producción y por ende en la economía local. Además, destaca la necesidad de un enfoque de manejo integrado, esto implica no solo aplicar medidas químicas como el uso de fungicidas, sino también adoptar prácticas culturales. Estas pueden incluir rotación de cultivos, eliminación de residuos de plantas infectadas, y selección de variedades resistentes. Combinar estas estrategias ofrece una defensa más efectiva contra la enfermedad y reduce la dependencia de productos químicos, lo que es beneficioso tanto para el medio ambiente como para la salud humana.

Del mismo modo, Castillo y Herrera (2019), en su trabajo de investigación sobre las plagas que afectan al palmito, en particular el barrenador de la palma. Concluyo que esta plaga penetra y consume la médula del palmito, causa daños estructurales en la planta y en casos severos la muerte de esta. Además, resalta la prevalencia del barrenador en varias regiones productoras, lo que subraya la importancia de su control en áreas de cultivo de palmito. Para enfrentar esta amenaza, recomiendan que se deben realizar medidas preventivas, lo que implica una vigilancia constante y una rápida respuesta a los primeros signos de infestación. Estas medidas incluyen trampas, el uso controlado de insecticidas y la introducción de enemigos naturales de la plaga.

Por otro lado, Vargas (2018), concluyo que la relación intrínseca entre los factores climáticos y el crecimiento de los plántones de palmito es un tema de importancia debido a los cambios climáticos actuales. Además, menciona que las variaciones en temperatura, humedad y patrones de lluvia, tienen un impacto directo y medible en el desarrollo de estas plantas jóvenes. La capacidad de las plantaciones de palmito para adaptarse y prosperar en condiciones cambiantes no sólo determinará su éxito comercial, sino también la viabilidad a largo plazo de este cultivo en regiones tropicales. recomienda, que se deben asumir estrategias de adaptación y mitigación. Subraya la necesidad de una mayor investigación en este campo, con un enfoque particular en prácticas agrícolas sostenibles y resistentes al clima.

4.2. Resultado del objetivo específico 2

La producción de palmito es una actividad agrícola rentable y sostenible. El análisis económico de la producción de palmito depende de muchos factores, como el costo de los insumos, la productividad y el precio de venta del palmito. En la Tabla 5 se describe el costo de producción de plántones de palmito utilizando 3 niveles de tecnología en la localidad Bonilla.

Tabla 6

Costos de producción de plántones de palmito con diferentes tecnologías

Tipo de Tecnología	Costo de Producción/500 plántones/S/	Costo de Producción/plántón/S/	% Mortandad	Prendimiento %
Convencional Tradicional sin Fertilización	163,9	0,32	40	60
Convencional Con Fertilización (Tecnología Media)	213,9	0,43	25	75
Convencional Con Fertilización (Tecnología Alta)	325,6	0,65	5	95

Nota: adaptada Gonzales (2018) y Diaz (2022) experiencia propia

Para los costos de producción de plántones de palmito con diferentes tecnologías, en la tabla 6 los resultados reflejan que en la tecnología convencional tradicional sin fertilización, el costo por plántón es de S/ 0,32, el porcentaje de mortandad es del 40% lo equivale a 200 plantas muertas y 300 plantas prendidas, en convencional con fertilización (tecnología media), el costo de producción por plántón es de S/ 0,43, el porcentaje de mortandad es del 25%, lo que equivale a 125 plantas muertas y 375 plantas prendidas, en lo que concierne a convencional con fertilización (Tecnología Alta), el costo por plántón es de S/ 0,65, el porcentaje de mortandad es de 25 plantas muertas y 475 plantas prendidas, esto quiere decir que el uso de tecnología alta el porcentaje de plantas prendidas o logradas es mayor.

Estos datos son respaldados por Clement et al. (2014), en su estudio de investigación realizado sobre la propagación de palmito de la especie *Bactris gasipaes*, concluyeron que, el porcentaje de prendimiento de los plántones de palmito fue de un 90%

utilizando semillas pregerminadas, además describen las características botánicas, usos alimentarios, valor nutritivo y técnicas de propagación de la especie.

Por otro lado, discuten el potencial del palmito para la agroforestería y la diversificación agrícola en regiones tropicales.

Asimismo, estos resultados son corroborados por, Alves y Gomes (2018), quienes en su investigación utilizando semillas de palmito (*Bactris gasipaes*), concluyeron que utilizando una tecnología media se puede alcanzar un porcentaje de prendimiento del 60-70% bajo condiciones controladas.

Brandão y Gonçalves (2018), en sus trabajos de investigación sobre las condiciones de crecimiento controladas para la germinación de semillas de palmito concluyeron que, el mantenimiento de la temperatura óptima y la elección del sustrato adecuado son factores cruciales para la germinación exitosa de las semillas y por lo tanto, para la producción eficiente de plántulas de palmito. Esto resalta la necesidad de comprender y ajustar las condiciones ambientales durante el proceso de cultivo para maximizar la producción.

Zanette y Piassi (2020), en sus estudios discutieron el equilibrio necesario entre la cantidad y la calidad en la producción de palmito concluyendo que, el espaciamiento entre las plantas resulta en plántulas de mayor calidad, esto también disminuye la cantidad total de plántulas producidas. Por lo tanto, los productores deben encontrar un equilibrio entre la calidad y la cantidad que se ajuste a su operación y objetivos comerciales.

Moreira et al. (2022), quienes en sus estudios destacaron la diversidad genética en las poblaciones naturales de palmito concluyeron que, la diversidad se utiliza para mejorar la producción de palmito al seleccionar y cultivar cepas que tengan características deseadas, como una mayor resistencia a las enfermedades. Además, resaltan la importancia de la investigación genética en la mejora de las prácticas de cultivo y en la mejora de la resiliencia de las plantas de palmito en la producción comercial.

La producción de palmito es una actividad agrícola rentable y sostenible. El análisis económico de la producción de palmito depende de muchos factores, como el costo de los insumos, la productividad, el precio de venta del palmito. En la Tabla 6 se hace un análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla.

Tabla 7

Análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022.

Tipo de Tecnología	Costo de Producción/h⁻¹ S/.	Rendimiento por H⁻¹ /Año (número de bastones)	Precio por bastón S/.	Beneficio Bruto S/.	Beneficio Neto S/.	B/C	% de Rentabilidad
Convencional Tradicional sin Fertilización	3 103,00	3 000	1,2	3 600,00	497,00	1,16	16,02
Convencional Con Fertilización (Tecnología Media)	5 658,00	6 000	1,2	7 200,00	1 542,00	1,27	27, 25
Convencional Con Fertilización (Tecnología Alta)	6 788,00	8 000	1,2	9 600,00	2 812,00	1,41	41,43

Nota: Adaptado de la Dirección Regional de Agricultura DDCA – DRASAM – 2022 y Díaz (2022) (experiencia propia no publicada)

Para el análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, en la tabla 3, se refleja que, para el tipo de tecnología convencional, tradicional y sin fertilización, el costo de producción de palmito por hectárea es de S/ 3 103,00, el rendimiento por hectárea por año es de 3 000 tallos/ha/año, el precio por bastón es de S/ 1,2, el beneficio bruto es de S/ 3 600,00; el beneficio neto es de S/ 497,00, la relación de beneficio costo es de 1,16 y el porcentaje de rentabilidad es de 16,02%; para el tipo de tecnología convencional con fertilización (tecnología media), el costo de producción de palmito por hectárea es de S/ 5 658,00, el rendimiento por hectárea por año es de 6 000 tallos/ha/año, el precio por bastón es de S/ 1,2, el beneficio bruto es de S/ 7 200,00; el beneficio neto es de S/ 1 542,00, la relación de beneficio costo es de 1,27 y el porcentaje de rentabilidad es de 27,25%; para el tipo de tecnología convencional con fertilización (tecnología alta), el costo de producción de palmito por hectárea es de S/ 6 788,00, el rendimiento por hectárea por año es de 8 000 tallos/ha/año, el precio por bastón es de S/ 1,2, el beneficio bruto es de S/ 9 600,00; el beneficio neto es de S/ 2 812,00, la relación de beneficio costo es de 1,41 y el porcentaje de rentabilidad es de 41,43%; lo que quiere decir que la utilización de una fertilización adecuada, se aumentan los rendimientos considerablemente.

Estos datos son corroborados por Rivas et al. (2017), quienes en su investigación concluyeron que la producción de palmito varía significativamente según el tipo de tecnología utilizada, además comparó la rentabilidad de dos sistemas de producción, el sistema convencional y el sistema de producción bajo ambiente controlado, sus resultados demostraron que el sistema de producción bajo ambiente controlado tuvo una mayor rentabilidad que el sistema convencional.

Asimismo, estos datos obtenidos son parecidos a lo encontrado por, Ruiz y García (2019), quienes en su investigación analizaron el impacto de la tecnología de producción de palmito, concluyeron que, la adopción de tecnologías avanzadas de producción, como la micro propagación y la producción de semillas mejoradas genéticamente, puede mejorar significativamente la rentabilidad de la producción de palmito. Los autores concluyeron que el uso de tecnologías avanzadas de producción disminuir los costos de producción, aumentando el rendimiento y mejorando la calidad del producto, lo que aumenta la competitividad en el mercado.

Delgado et al. (2019). quienes, en su estudio sobre el rendimiento y calidad del palmito en diferentes ecotipos en la región amazónica, concluyeron que existen diferencias significativas en el rendimiento y calidad del palmito entre los ecotipos evaluados. Destacaron además la importancia de seleccionar genotipos adecuados que proporcionen un rendimiento óptimo y una calidad deseable del palmito. Estas conclusiones resaltan la necesidad de evaluar y seleccionar eco tipos adecuados para la producción de palmito, considerando las características específicas de la región de cultivo.

Fernández et al. (2016), quienes, en su estudio sobre la productividad del *Bactris gasipaes* en la amazonia, realizaron un análisis de sostenibilidad. Concluyeron que la producción de palmito es sostenible si se implementan prácticas adecuadas de manejo, conservación de recursos naturales y cumplimiento de regulaciones ambientales. Destacaron la importancia de considerar aspectos sociales, económicos y ambientales para lograr una producción de palmito sostenible en la región amazónica.

Finalmente, los autores coinciden que la tecnología utilizada en la producción tiene un impacto positivo en la rentabilidad de la producción. El uso de tecnologías avanzadas de producción puede mejorar la eficacia del uso de los recursos, aumentar la productividad y mejorar la calidad del producto, lo que puede aumentar la rentabilidad y la competitividad en el mercado.

CONCLUSIONES

1. Para el impacto potencial de la fertilización en la producción de plántones de palmito en la localidad de Bonilla existen 6 ecotipos siendo el Parapapura el que más se siembra en esa zona. Aplicando NPK y Microelementos como el Equilibra y Basacote Plus 6 a razón de 1g/planta antes y después de la siembra, se logra obtener a los 60 días una altura promedio de 35,85 cm, aumentando también la calidad del diámetro cada 15 días de 1,1 a 2,4 cm, con una mayor resistencia de plagas y enfermedades. La plaga que más ataca es *Heliothis armigera* y las enfermedades que más se presentan es la *Curvularia sp.* y *Xantomona sp.*, con las aplicaciones de Equilibra y basacote se obtiene una supervivencia del 95% y una mortandad del 5% llegando a producir en promedio 8 000 tallos/h⁻¹
2. El análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, muestra tres tipos de tecnología tradicional, media y alta de los cuales la tecnología alta tiene mayor rendimiento con un 95%, su costo de producción de 1 plánton es de S/ 0,65 y los costos de producción S/ 5 658,00/h⁻¹ duplica los costos de producción en comparación con la tecnología tradicional, sin embargo la rentabilidad es de 41,43% mayor en comparación con los otros tipos de tecnología que solo llegaron a una rentabilidad de 16,02% y 27,25%.

RECOMENDACIONES

1. A los productores y asociaciones de palmito de Bonilla, para tener un buen impacto de fertilización en la producción de plántones utilizar el ecotipo Parapapura aplicando NPK y Microelementos como el Equilibra 1g/planta y el Basacote Plus 6 M antes y después de la siembra, ya que aumenta la altura, la calidad del diámetro, mayor resistencia de plagas y enfermedades reduciendo el tiempo de trasplante con una supervivencia del 95% produciendo de 8 000 tallos/h⁻¹.
2. A la Universidad Nacional de San Martín realizar investigaciones más detalladas sobre análisis económico de la producción de palmito en la localidad Bonilla, de los tres tipos de tecnología tradicional, media y alta sobre la producción y rentabilidad del cultivo de palmito, ya que la evidencia científica y técnica respalda la importancia de realizar una evaluación económica detallada y una administración efectiva de los costos, beneficios y rentabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alves, J. D., y Gomes, J. M. (2018). Produção de mudas de palmito-vermelho (*Euterpe edulis* Mart.) em tubetes. *Revista Árvore*, 22(3), 323-329.
- Bastos, F. P., Oliveira, R. P., Barros, N. F., y Souza, A. L. (2016). Nutrição e adubação do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). *Embrapa Amazônia Oriental. Documentos (Embrapa Amazônia Oriental)*, 404.
- Barros, N. F., Souza, A. L., y Bovi, M. L. A. (2014). Nutritional aspects of heart-of-palm crops. In *Advances in food security and sustainability (Vol. 1, pp. 207-235)*. Academic Press.
- Bernaola-Paucar, R. M., Ruiz-Blandon, B., Salcedo-Pérez, E., y Zapata-Hernández, I. (2022). Factores de manejo en vivero que influyen sobre crecimiento y supervivencia de *Pinus douglasiana* en México. Nursery management factors that influence growth and survival of *Pinus douglasiana* in Mexico. *Revista Bosque* 43(2): 101-115 Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/bosque/v43n2/0717-9200-bosque-43-02-101.pdf>
- Bogantes, A. (2010). *Manual de recomendaciones técnicas en el cultivo de palmito de pejibaye Bactris gasipaes H.B.K. (INTA, Ed.)* Obtenido de <http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/05/00365-manual-palmito.pdf>.
- Bovi, M. L. A., Carvalho, A. J. C., y Puiatti, M. (2012). Palm heart yield and quality of *Euterpe edulis* Martius in response to plant density and management practices. *Scientia Horticulturae*, 138, 189-193.
- Brandão, Z. G., y Gonçalves, E. P. (2018). Germinação de sementes de *Euterpe edulis* Mart. em diferentes temperaturas e substratos. *Revista Brasileira de Sementes*, 30(2), 20-27.
- Cavalcante, L. S., Santos, R. M., Pereira, F. V., Cruz, F. J., y Silva, L. C. (2022). Fertilization of palm seedlings (*Euterpe oleracea*, *Bactris gasipaes*): Optimization and effect on plant growth and health. *Journal of Agronomy*, 20(2). <https://doi.org/10.3923/ja.2022.101.113>.
- Cardoso, I. M., Gomide, R. L., Paiva, E. A. S., y Araújo, J. A. C. (2016). Fertilization and organic matter effects on palm heart yield in different genotypes of pupunha palm. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 38(4), 425-432.

- Castillo, J., y Herrera, F. (2019). Técnicas innovadoras para la prevención de enfermedades en plantaciones de palmito. *Boletín de Investigaciones Botánicas*, 33(1), 15-27.
- Coll-Morales, F. (1 de Julio de 2021). *Agricultura. Economipedia* Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/agricultura.html>.
- Costa, C., y Schwambach, J. (2020). Effect of fertilization on growth, survival and nutrient content of peach palm seedlings (*Bactris gasipaes*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 42(3), e-647.
- Clement, C. R., y Weber, J. C. (2018). Peach palm (*Bactris gasipaes*) in tropical Latin America: implications for biodiversity conservation, natural resource management and human nutrition. *Biodiversity and Conservation*, 27(9), 2207-2230.
- Del Águila, E. (2014). *Fertilización con N-P-K aplicada en tres dosis ene el cultivo de pijuayo para palmito Bactris gasipaes H., en suelos ácidos-Distrito de Pongo de Cainarachi Provincia de Lamas*. [Tesis de Pregrado para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo]. Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú. Obtenido de https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/654/1/tfca_54.pdf.
- Delgado, R., Trujillo, N., y Giraldo, A. (2019). Evaluación de la producción y calidad de palmito en diferentes sistemas de cultivo en Perú. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 36(1), 25-36.
- DRASAM. (2022). *Palmito o chonta*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrijoinezntu2mmuty2ezzc00yjq2ltg5yzutyzzjodrhzjg5ngy5iividci6ijdmmdg0nji3ltdmndatndg3os04ote3ltk0yjpg2zmqznwyzij9>.
- Enríquez, F., Mercedes, C., Sofía, S., Camilo, M., y Juan, L. (2019). Evaluación de las mejores prácticas de manejo (MPM) en el cultivo del palmito (*Bactris gasipaes*, HBK), en la zona de Santo Domingo. *Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinarias*, 3(7), 35 - 46. Obtenido de http://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1474/1/articulo_no_3.pdf.
- Espinoza-Campos, L. E. (2014). *“Cultivo de pijuayo (bactris gasipaes h.b.k) para palmito en el ámbito de influencia en la carretera Iquitos – nauta”*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - Facultad de

Agronomía] Obtenido de <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3341>

- Farro, A. P., Santos, A. B., & Bovi, M. L. A. (2017). Yield and quality of palm heart in peach palm genotypes cultivated under different planting densities. *Ciência Rural*, 47(7), e20170022.
- Fernández, J. L., Chávez, A. S., y Rojas, C. R. (2016). Caracterización agronómica y análisis económico de la producción de palmito de *Bactris gasipaes* Kunth en la región Loreto, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 7(4), 327-334.
- García, A., Jiménez, F., y Ojeda, A. (2015). Efecto de diferentes fertilizantes en el crecimiento y desarrollo de plantones de palmito (*Euterpe oleracea*) en vivero. *Revista Forestal Venezolana*, 59(2), 155-165.
- Giraldo, A., y Santos, A. B. (2020). Advances in palm heart production: a review. *Agronomy Journal*, 112(5), 4185-4199.
- Gonzales, E. (2018). *Efecto de sustratos orgánicos, en la nutrición y calidad de plantones de pijuayo (Bactris gasipaes, HBK), en la etapa de vivero, en el distrito de Caynarachi- provincia de Lamas*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú]. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3368/1/agronomia%20-%20esdras%20gonzales%20ramirez>.
- Herrera, J. (2012). *productividad*. (1ª ed.) obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=k7ddwelq7quc&oi=fnd&pg=pa4&dq=productividad&ots=8sqawnljyv&sig=x1gcsfzrollfvxrwktdvjtpvxgw#v=onepage&q=productividad&f=false>
- IIAP. (2010). *Manual práctico del cultivo de pijuayo para la producción de palmito en la zona del portal amazónico* (1ª ed.). (L. Arévalo, y J. Pérez, Edits.) Perú. Obtenido de <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ1215.pdf>.
- INIA. (2008). *Pijuayo (Bactris gasipaes H.B.K.)*. Obtenido de <http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/259/1/hd-6-2008-pijuayo>.
- INIA. (2011). *Labores culturales en el cultivo de pijuayo para palmito*. Obtenido de http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/202/1/hd-9-2011-pijuayo_para_palmito.pdf.

- ITIS. (2013). *Bactris gasipaes*. Obtenido de https://www.itis.gov/servlet/singlerpt/singlerpt?search_topic=tsn&search_value=506706#null.
- Llumiquinga, M. (2021). *Análisis del estado actual de Bactris gasipaes Kunth en el Ecuador*. [Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de ingeniería en biotecnología. Universidad de las Fuerzas Armadas espe, Ecuador]. obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/24215/1/t-espe-044451.pdf>
- Márquez, J., y López, E. (2016). Explotación del palmito de pijuayo. *Revista Universidad de Lima*. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/2446>.
- Marrufo-Labajos E. F. (2021). *Control y rendimiento en la producción de conserva de palmito a partir de Pijuayo (Bactris Gasipaes) en la Empresa Caynarachi S.A.* [Tesis de Pregrado Universidad Nacional de San Martín Tarapoto]. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/4218/1/fiai%20-%20edin%20fernando%20marrufo%20labajos.pdf>.
- Mendoza, J. M. (2021). *Optimización del proceso de germinación y producción de plántulas de palmito (Bactris gasipaes) en la región Loreto*. Tesis, Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Mengel, K., y Kirkby, E. (2010). *Principios de Nutrición Vegetal*. Suiza: (4ª ed.) Instituto Internacional del Potasio. Obtenido de https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/66737/mod_resource/content/2/principios%20de%20nutrici%c3%93n%20vegetal.pdf.
- Mendoza, R., y Alvarado, D. (2016). *Propagación y manejo post-cosecha de palmito en regiones tropicales*. *Revista de Agroforestería y Sostenibilidad*, 5(2), 112-124.
- MIDAGRI. (2023). Siea. Obtenido de https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html
- Molina, E. (2010). *Nutrición y fertilización del pejibaye para palmito*. (38ª ed.) *informaciones agronómicas*(38), 1-10. obtenido de [http://www.ipni.net/publication/ialahp.nsf/0/39ce9f39cdc107fc852579a30079a978/\\$file/nutrici%c3%b3n%20y%20fertil%20pejibaye.pdf](http://www.ipni.net/publication/ialahp.nsf/0/39ce9f39cdc107fc852579a30079a978/$file/nutrici%c3%b3n%20y%20fertil%20pejibaye.pdf).
- Mondragon, A. F. (2019). *Determinación de las características agronómicas de 6 Ecotipos de Pijuayo para Palmito (Bactris Gasipaes K.) con posibilidades de*

- propagación y desarrollo en la zona del Pongo de Caynarachi - San Martín.* [Tesis de Pregrado Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9317>.
- Moreira, A., Zanetti, A., Esteves, A., y da Silva, A. (2022). *Diversidade genética de populações naturais de Euterpe edulis Martius por meio de marcadores RAPD.* *Revista Árvore*, 36(2), 215-223.
- Niza, R. D. (2022). *Efecto de la fertilización química y orgánica sobre la producción de tallos de palmito (Bactris gasipaes) Cantón Pedro Vicente Maldonado, Provincia Pichincha.* [Tesi de Pregrado Universidad de Guayaquil.] Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/63749>.
- Pinchi, A. (2020). *Productividad y exportación del palmito en la región Loreto durante el período 2011-2018.* [Tesis para obtener en título profesional de Economista con mención Negocios Internacionales Universidad Privada de la Selva Peruana]. Iquitos, Perú. Obtenido de <http://repositorio.ups.edu.pe/bitstream/handle/ups/140/tesis%20ana%20morelia%20pinchi%20fasanando.pdf>.
- Proyecto CORPEI – CBI. (2003). *Perfil del producto palmito. Ecuador: Proyecto CORPEI.* Obtenido de <https://boletines.expertemos.pe/recursos/boletin/25685>.
- Quiñones, J. R. (2015). *Manual diseño y organización de viveros.* Obtenido de <https://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2016/05/manual-de-dise%C3%B1o-y-organizaci%C3%B3n-de-viveros.pdf>.
- Ramírez, E. (2018). *Efecto de sustratos orgánicos, en la nutrición y calidad de plántones de pijuayo (Bactris gasipaes, HBK), en etapa de vivero, en el distrito de Caynarachi – provincia de Lamas.* [Tesis de Pregrado Universidad Nacional de San Martín Tarapoto]. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3368/1/agronomia%20%20esdras%20gonzales%20ramirez>.
- Rangel, A. L., y Pinto, J. E. (2021). *Fertilizer management in peach palm (Bactris gasipaes) for heart-of-palm production.* *Ciência Rural*, 51(3).
- Rivas, J. C., López, W. D., y Estévez, M. B. (2017). Análisis económico del cultivo de palmito (*Bactris gasipaes* Kunth) en la parroquia de Ayacucho, cantón Sígsig, provincia del Azuay, Ecuador. *Revista Ciencia y Tecnología para la Agricultura*, 17(2), 51-58.

- Ruiz, R., y García, E. (2019). Rentabilidad del cultivo de palmito (*Bactris gasipaes*) en plantaciones comerciales en el sur del estado de Tamaulipas, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 45(28), 939-951.
- SEDEMA. (2023). *Agricultura*. Obtenido de <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosariodefinition/agricultura#:~:text=es%20una%20actividad%20que%20se,cr%c3%ada%20y%20desarrollo%20de%20ganado>.
- Segura, J. I. (2021). Análisis estratégico y de marketing para el palmito de pijuayo en la asociación de productores de palmito de Aguaytía, Ucayali. [Tesis de Postgrado Universidad Nacional Agraria La Molina]. Lima. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4756/segura-pe%c3%b1a-jaime-ildefonso.pdf?sequence=1&isallowed=y>.
- Sevilla Arias, A. (1 de Junio de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- SIICEX. (2014). *Palmito Ficha del producto. Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, Perú*. Obtenido de <https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichaproducto/144pdf2014aug29.pdf>.
- Sven, V. H., y Aguirre Y., G. (2014). *Manual de uso de fertilizantes para las condiciones del Perú*. Obtenido de <https://www.fondoeditorialunalm.com/wp-content/uploads/2020/09/manual-de-uso-de-fertilizantes.pdf>.
- Valencia, R., Montúfar, R., Navarrete, H., y Baslev, H. (2013). *Palmas Ecuatorianas: Biología y uso sostenible*. (1ª ed.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador https://www.researchgate.net/publication/260870499_capitulo_3_chontaduro_chontilla_bactris_gasipaes.
- Valle, T. L., y Noda, H. (2006). *Palmito production from peach palm. Acta Horticulturae*, 708, 323-327.
- Vargas, L. (2018). Influencia de factores climáticos en el crecimiento de plantones de palmito. *Revista Agronómica Tropical*, 28(3), 45-57.
- Vázquez-Rowe, I., Benedetto, G., Bevilacqua, M., Benetto, E., y Gasol, C. M. (2020). Life cycle assessment in agriculture: a review. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 25(4), 729-742.
- Villalobos, F. J., y Roth, C. H. (2014). *Diccionario de agricultura y ciencias afines* (2a. ed., pp. 272-273).

Zanette, F., de Mello, G. A., & Piassi, L. (2020). *Cultivation techniques and economic viability of heart of palm tree (Euterpe edulis) under different spacing. Revista Brasileira de Fruticultura, 32(1), 1-8.*

ANEXOS



Figura 1

Ataque de insectos en las hojas

Nota: Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA, 2011)



Figura 2

Fertilización con dolomita y roca fosfórica

Nota: INIA (2011)



Figura 3

Eliminación de hojas enfermas

Nota: INIA (2011)



Figura 4

*Efecto del ataque del picudo del palmito (*Metamasius* sp.)*

Nota: IIAP (2010)



Figura 5

Picudo del palmito (papazo)

Nota: IIAP (2010)

NUTRIENTES	UNIDADES	RANGO
nitrógeno	%	3.00 - 4.50
fósforo	%	0.17 - 0.20
potasio	%	1.00 - 2.00
calcio	%	0.40 - 0.60
magnesio	%	0.24 - 0.36
azufre	%	0.24 - 0.28
fierro	ppm	145.00 - 180.00
cobre	ppm	15.00 - 15.00
zinc	ppm	20.00 - 27.00
manganeso	ppm	95.00 - 140.00
boro	ppm	32.00 - 48.00

Tabla 6

Rango de nutrientes en tejido foliar del pijuayo para palmito asociado a un buen crecimiento vegetativo

Nota: IIAP (2010)

Tabla 7

Principales plagas y enfermedades del palmito y su manejo

	Métodos de Control	Plaguicida	Problemas
Enfermedades/Plagas			
Vena corchosa (<i>Fusarium</i> sp.)	Cultural: Desinfectar los semilleros y las semillas, buen drenaje tanto en el vivero como en el campo y evitar altas cantidades de agua en el suelo.	Aplicaciones de antagonistas como <i>Trichoderma</i> sp.	Putridión de la flecha que puede afectar el meristemo, en este caso en asociación con la bacteria <i>Erwinia</i> sp.
Putridión del cogollo (<i>Phytophthora</i> sp.)	Cultural: En el semillero se recomienda suelo esterilizado. Desinfecciones con vapor, formol al 10%, agua hirviendo; uso adecuado del agua para regar, para evitar la alta humedad del suelo.	Aplicar Cal 250 gr./planta.	Reportado en asociación con la bacteria <i>Erwinia</i> sp. Marchitez de las hojas circundantes a la flecha. La flecha se seca y puede retirarse fácilmente debido al efecto de una pudrición de la parte basal y que puede afectar al meristemo.
Mancha negra de las hojas (<i>Colletotrichum</i> spp.)	Cultural: Seleccionar material sano; buena distancia de siembra. Podar las partes afectadas con su consecuente eliminación. Buena fertilización. Desinfectar las herramientas de trabajo y manejar muy bien la humedad relativa.	Se hacen aplicaciones con fungicidas tales como Benomil (curativo) y Mancozeb preventivos. Estos productos se aplican al follaje y a los frutos Caldo Bordales y Mancozeb	Manchas negras rodeadas de un pequeño halo clorótico que se extienden hasta causar necrosis del 70% al 100% de la lámina foliar. Favorece la presencia de bacterias como <i>Erwinia</i> sp.
Insectos			
Picudo del cocotero o gusano de los cogollos (<i>Rhynchophorus</i> sp.)	El control es ante todo preventivo. Etológico: Se captura mediante trampas con feromonas de agregación y trozos de caña con cebo.	Deben de protegerse los cortes que quedan después de la cosecha del palmito con soluciones de insecticidas. Se puede aplicar los hongos entomopatógenos <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium</i> sp	Las larvas penetran por el estipe y llegan a la cepa con la consecuencia que el daño favorece el desarrollo de una pudrición que puede destruir la totalidad de la cepa. El control etológico es una alternativa sin riesgos de deterioro al ambiente y a un bajo costo.

Nota: IIAP (2010)

Comedores de follaje, gualapán, cogollero (<i>Alurnus sp.</i>)	Biológico: Posee enemigos naturales que contribuyen con su control.	Aplicaciones con diferentes insecticidas de ingestión, contacto o sistémicos.	La larva consume los tejidos de la flecha y hojas jóvenes. Los adultos ocasionan surcos lineales sobre la lámina de las hojas. Favorecen la presencia de microorganismos causantes de pudriciones.
Picudo del palmito (<i>Metamasius sp.</i>)	El control es preventivo Cultural: Proteger los cortes que quedan después de la cosecha con soluciones insecticidas. Etológico: Se captura mediante trampas con feromonas de agregación y trozos de caña con cebo.	Se puede aplicar los hongos <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium</i>	Las larvas son barrenadoras y si el ataque es intenso, pueden llegar a perforar los rizomas. Se ha encontrado que su presencia se incrementa en la época de verano.
Malezas			
Malezas	Mecánico: Realizar plateos, desyerbando un radio aproximado de 1,2 metros, evitando así la competencia directa con otras plantas.	Antes de la siembra aplicar herbicidas para mantener libre de malezas el terreno por algunos meses. La mezcla de herbicidas debe contener una acción quemante de efecto inmediato y el otro de acción preemergente. El herbicida comúnmente usado es el Glifosato.	Presenta una gran susceptibilidad al contacto con herbicidas, de preferencia usar el control mecánico.

Nota: IIAP (2010)

Tabla 8

Costos de producción utilizando vacaza

Especificaciones	unidad	Costo S/ Unit.	Cantidad	C. Total
a. Preparación de terreno				45
Limpieza del área	Jornal	30	0.50	15
Removida y nivelación de suelo	Jornal	30	0.50	15
Mullido y removido del suelo	Jornal	30	0.50	15
b. Mano de obra				621.5
Transporte de sustratos	Flete	0.5	28	14
Llenado de bolsas	Jornal	30	15	450
Construcción de vivero	Jornal	30	0.25	7.5
Preparación de sustratos	Jornal	30	3	90
Repique	Jornal	30	0.50	15
Deshierbo	Jornal	30	1	30
Riego	Jornal	30	0.25	7.5
Distanciamiento	Jornal	30	0.25	7.5
c. Insumos				798
Semilla Pre-Germinada	Unidad	0.15	5000	750
Vacaza + transporte	Sacos	1	28	28
Fungicida	Kg	20	1	20
d. Materiales				617
Palana	Unidad	35	1	35
Machete	Unidad	12	1	12
Bolsas	Unidad	9	50	450
Sacos	Unidad	0.5	0	0
Hule	Mt	3	20	60
Tablas	Unidad	6	8	48
Manguera	Mt	3	4	12
Total de Costos Directos				666.5
Gastos Administrativos (10% C.D.)				49.4
Total de costos indirectos				1415
Total de Costo de Producción				2130.9

Nota: Gonzales (2018)

Tabla 9
Costos de producción utilizando humus

Especificaciones	Unidad	Costo S/. Unit.	Cantidad	C. Total
a. Preparación de terreno				45
Limpieza del área	Jornal	30	0.50	15
Removida y nivelación de suelo	Jornal	30	0.50	15
Mullido y removido del suelo	Jornal	30	0.50	15
b. Mano de obra				573.5
Transporte de sustratos	Flete	2	28	56
Llenado de bolsas	Jornal	30	15	450
Construcción de vivero	Jornal	30	0.25	7.5
Preparación de sustratos	Jornal	30	0	0
Repique	Jornal	30	0.50	15
Deshierbo	Jornal	30	1	30
Riego	Jornal	30	0.25	7.5
Distanciamiento	Jornal	30	0.25	7.5
c. Insumos				1470
Semilla Pre-Germinada	Unidad	0.15	5000	750
Humuz + transporte	Sacos	25	28	700
Fungicida	Kg	20	1	20
d. Materiales				617
Palana	Unidad	35	1	35
Machete	Unidad	12	1	12
Bolsas	Unidad	9	50	450
Sacos	Unidad	0.5	0	0
Hule	Mt	3	20	60
Tablas	Unidad	6	8	48
Manguera	Mt	3	4	12
Total de Costos Directos				618.5
Gastos Administrativos (10% C.D.)				44.6
Total de costos indirectos				2087
Total de Costo de Producción				2750.1

Nota: Gonzales (2018)

Tabla 10
Costos de producción utilizando cuyaza

Especificaciones	Unidad	Costo S/. Unit.	Cantidad	C. Total
a. Preparación de terreno				45
Limpieza del área	Jornal	30	0.50	15
Removida y nivelación de suelo	Jornal	30	0.50	15
Mullido y removido del suelo	Jornal	30	0.50	15
b. Mano de obra				621.5
Transporte de sustratos	Flote	0.5	28	14
Llenado de bolsas	Jornal	30	15	450
Construcción de vivero	Jornal	30	0.25	7.5
Preparación de sustratos	Jornal	30	3	90
Repique	Jornal	30	0.50	15
Deshierbo	Jornal	30	1	30
Riego	Jornal	30	0.25	7.5
Distanciamiento	Jornal	30	0.25	7.5
c. Insumos				784
Semilla Pre-Germinada	Unidad	0.15	5000	750
Cuyaza + transporte	Sacos	0.5	28	14
Fungicida	Kg	20	1	20
d. Materiales				617
Palana	Unidad	35	1	35
Machete	Unidad	12	1	12
Bolsas	Unidad	9	50	450
Sacos	Unidad	0.5	0	0
Hule	Mt	3	20	60
Tablas	Unidad	6	8	48
Manguera	Mt	3	4	12
Total de Costos Directos				666.5
Gastos Administrativos (10% C.D.)				49.4
Total de costos indirectos				1401
Total de Costo de Producción				2116.9

Nota: Gonzales (2018)

Tabla 11

Costos de producción utilizando gallinaza

Especificaciones	Unidad	Costo S/ Unit.	Cantidad	C. Total
a. Preparación de terreno				45
Limpieza del área	Jornal	30	0.50	15
Removida y nivelación de suelo	Jornal	30	0.50	15
Mullido y removido del suelo	Jornal	30	0.50	15
b. Mano de obra				621.5
Transporte de sustratos	Flete	0.5	28	14
Llenado de bolsas	Jornal	30	15	450
Construcción de vivero	Jornal	30	0.25	7.5
Preparación de sustratos	Jornal	30	3	90
Repique	Jornal	30	0.50	15
Deshierbo	Jornal	30	1	30
Riego	Jornal	30	0.25	7.5
Distanciamiento	Jornal	30	0.25	7.5
c. Insumos				826
Semilla Pre-Germinada	Unidad	0.15	5000	750
Gallinaza + transporte	Sacos	2	28	56
Fungicida	Kg	20	1	20
d. Materiales				617
Palana	Unidad	35	1	35
Machete	Unidad	12	1	12
Bolsas	Unidad	9	50	450
Sacos	Unidad	0.5	0	0
Hule	Mt	3	20	60
Tablas	Unidad	6	8	48
Manguera	Mt	3	4	12
Total de Costos Directos				666.5
Gastos Administrativos (10% C.D.)				49.4
Total de costos indirectos				1443
Total de Costo de Producción				2158.9

Nota: Gonzales (2018)

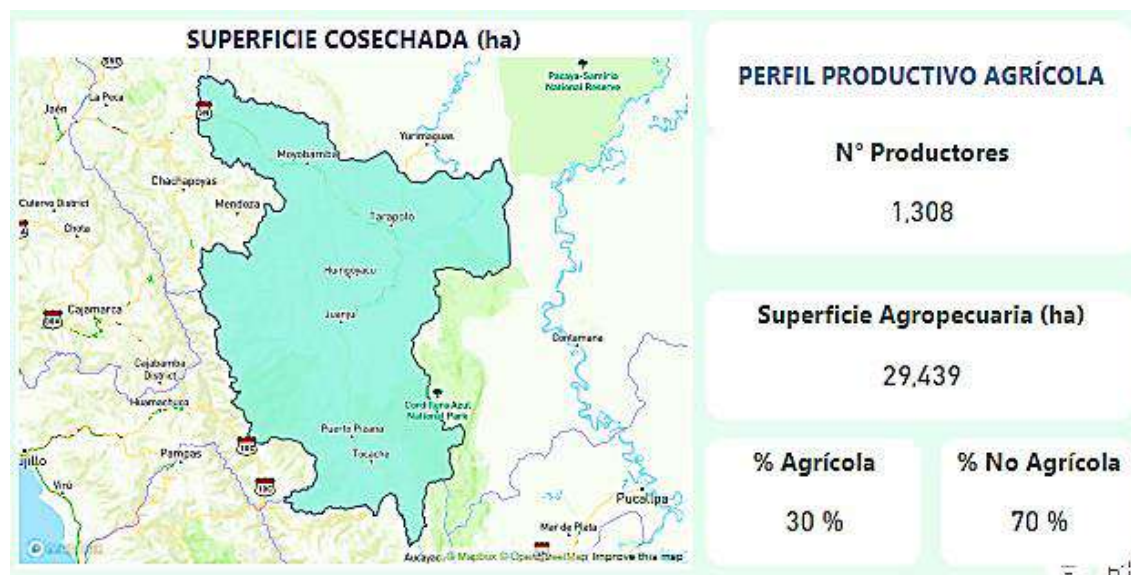


Figura 6

Perfil productivo del palmito

Nota: Dirección regional de San Martín (DRASAM, 2022)



Figura 7

Variación de la producción en soles

Nota: DRASAM (2022)

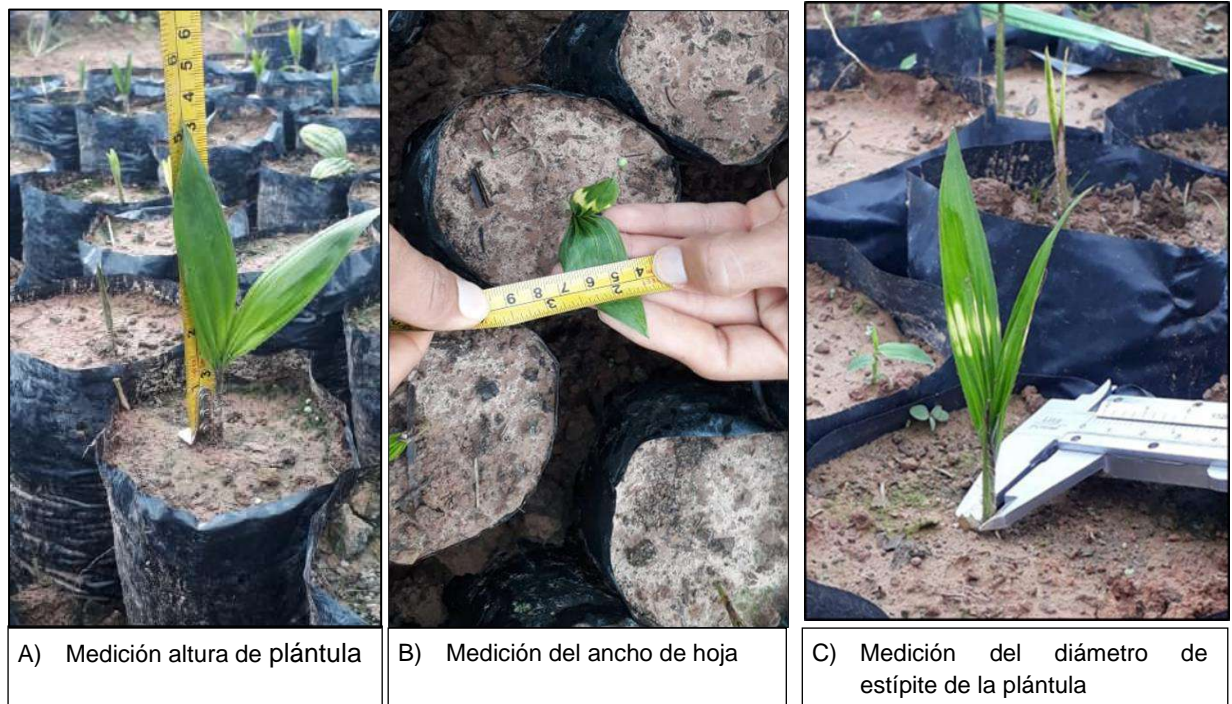


Figura 8

Medición y frecuencia del palmito

Nota: Experiencia propia

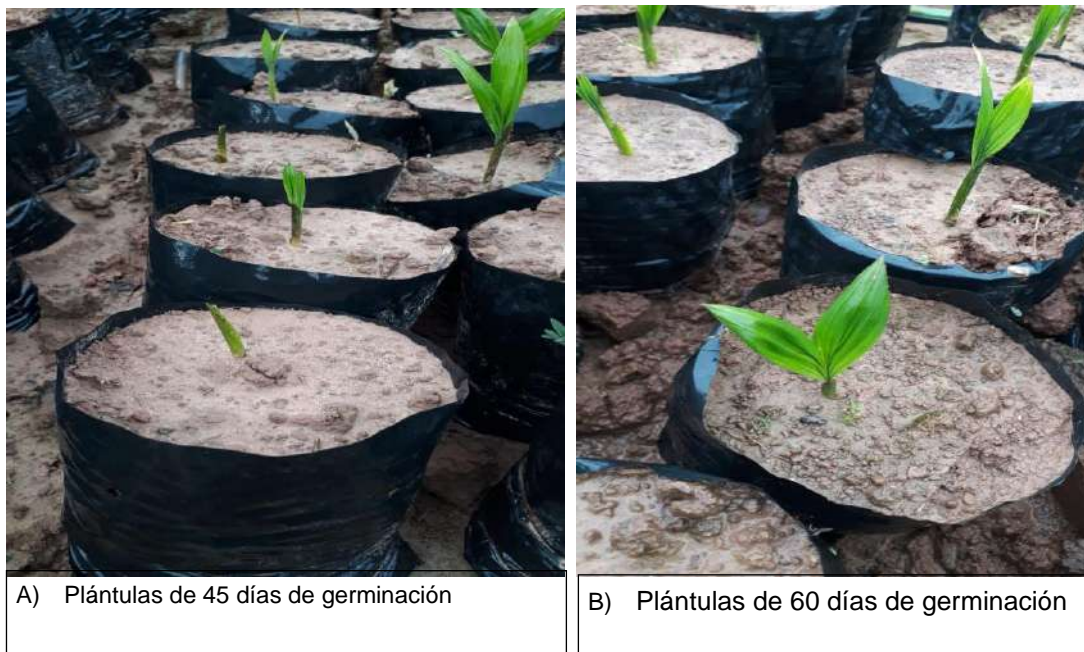


Figura 9

Germinación del palmito

Nota: Experiencia propia



Figura 10

Control de plagas y enfermedades

Nota: Experiencia propia



A) Evaluación de plantones para despacho



B) Plantones listos para despacho a campo (16 plantones / jaba)

Figura 11

Selección de plantas

Nota: Experiencia propia



Plantón listo para despacho con 145 días desde su germinación, con 12 cm de altura de stípote y 5 hojas verdaderas

Figura 12

Plantones de palmito listos para campo

Nota: Experiencia propia



Bolsa A (Testigo), bolsa B (Equilibra y Basacote Plus 6 a razón de 1g/planta)

Figura 13

Muestras de palmito

Nota: Experiencia propia



Ataque de *Curvularia sp.* y *Xantomona sp.*,

Figura 14

Enfermedad en los plantones del palmito

Nota: Experiencia propia

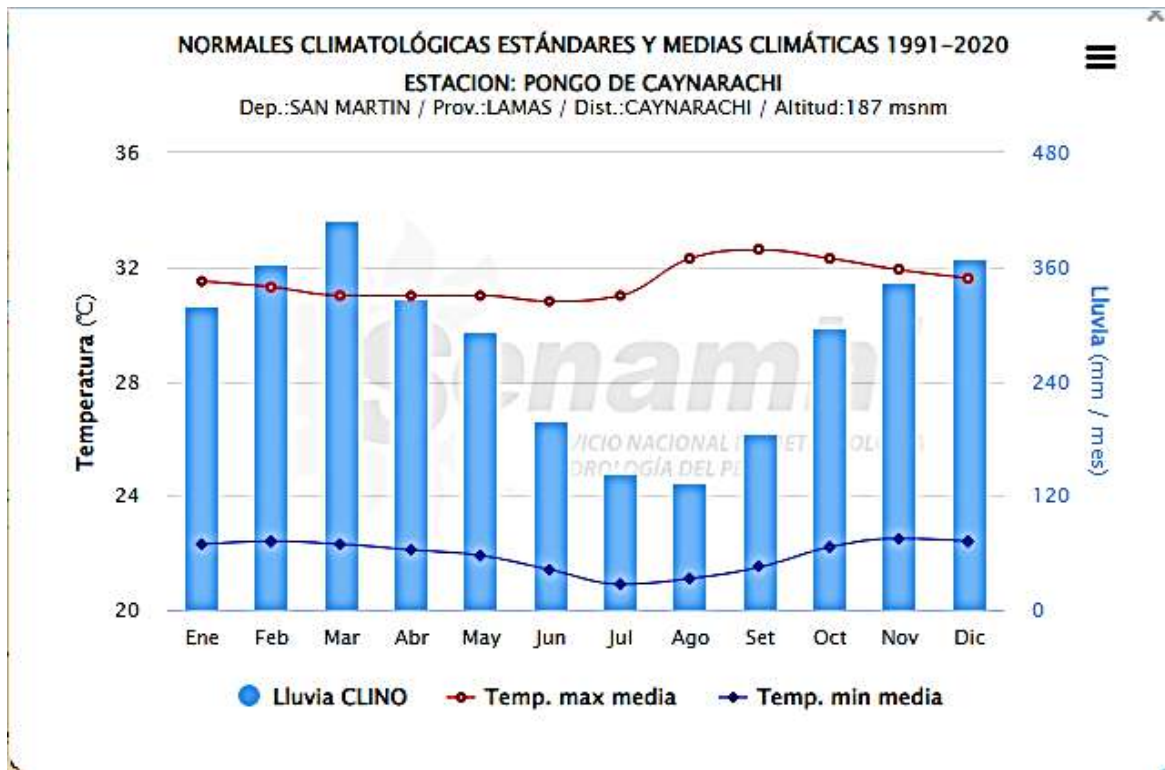


Figura 15

Normales Climatológicas Pongo de Caynarachi

Nota: SENAMHI (2023)



FICHA TÉCNICA

Compuesto Tropical

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Descripción	Especificaciones
Nombre Comercial	Compuesto tropical
Presentación	Bolsa por 50 Kg
Color	Rojo, plumizo, blanco y marrón
Condición Física	Gránulos
Granulometría (2 – 5 mm)	90% mínimo

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Descripción	Especificaciones
Nitrógeno (N)	19% (+/-1%)
Fósforo (P ₂ O ₅)	5% (+/-1%)
Potasio (K ₂ O)	22% (+/-1%)
Magnesio (MgO)	4% (+/-1%)
Azufre (S)	3% (+/-1%)
Zinc (Zn)	0,1% (+/-1%)
Boro (B)	0,2% (+/-1%)
Calcio (CaO)	1% (+/-1%)

Figura 16

Ficha Técnica Compuesto Tropical

Nota: Equilibra Perú S.A

Basacote® Plus 6M 16-8-12(+2+TE)



Fertilizantes de liberación controlada

Fertilizante complejo NPK de liberación controlada, totalmente recubierto, con un conjunto óptimo de oligoelementos. Para la fertilización de depósitos de tierra para macetas, mezclas de sustratos o fertilización de agujeros de plantas y top dress.

- Liberación controlada de nutrientes durante 6 meses
- Material de recubrimiento polimérico resistente a la helada y elástico
- Liberación de nutrientes adaptada al clima, ideal para las necesidades de las plantas
- Suministro homogéneo de macro y micronutrientes
- El tamaño de los gránulos de 2,5-3,5 mm para una distribución uniforme en el suelo
- Evita eficazmente la fijación de nutrientes en los suelos

Figura 17

Ficha Técnica Basacote Plus 6 M

Nota: Compo Expert

Factores determinantes para fertilización en la producción de plantones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022

por César Porfirio Díaz Chuquizuta

Fecha de entrega: 13-feb-2024 12:49p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2293958279

Nombre del archivo: Informe_de_Tesis_C_sar_D_az_version_final_corregida_13-02.docx (10.76M)

Total de palabras: 16065

Total de caracteres: 90237

Factores determinantes para fertilización en la producción de plantones de palmito en la localidad Bonilla, San Martín 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Martín	7%
	Trabajo del estudiante	
2	hdl.handle.net	3%
	Fuente de Internet	
3	dspace.unapiquitos.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.unsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	tesis.unsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	www.ipni.net	1%
	Fuente de Internet	
7	www.iiap.org.pe	<1%
	Fuente de Internet	
8	docplayer.es	<1%
	Fuente de Internet	