UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

CARACTERIZACIÓN BIOMÉTRICA DE ESTÍPITES ADULTOS DE PALMA ACEITERA PARA APROVECHAMIENTO EN LA CRIANZA DE SURI (LARVA DE Rhynchophorus Palmarum L.), COMO ALTERNATIVA A LA QUEMA, EN LOS DISTRITOS DE CAMPO VERDE, NESHUYA Y CURIMANÁ, UCAYALI-PERÚ

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

NATHALY MISHEL SALINAS PIMENTEL

PUCALLPA-PERU

2017

ACTA DE APROBACIÓN

La presente tesis ha sido aprobada por los miembros del jurado evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Dr. EDGAR JUAN DÍAZ ZÚÑIGA

PRESIDENTE

Dr. CARLOS ALBERTO RAMÍREZ CHUMBE

MIEMBRO

Ing. FERMÍN CAMPOS SOLÓRZANO

MIEMBRO

Dr. GROBER PANDURO PISCO

ASESOR

Bach. NATHALY MISHEL SALINAS PIMENTEL

TESISTA

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido culminar los estudios profesionales.

A mis padres quienes han estado conmigo en todo momento apoyándome y brindándome todo su amor.

AGRADECIMIENTO

A la empresa Negocios Amazónicos Sustentables E.I.R.L. por incorporarme como tesista en el proyecto “Aprovechamiento de estípites de árboles adultos de palma aceitera para la crianza de suri (larva de *Rhynchophorus palmarum L.*) como alternativa a la quema, en la Provincia de Coronel Portillo y Padre Abad”, auspiciado por INNOVATE-PERÚ.

A la Universidad Nacional de Ucayali, por el 11.40% de cofinanciamiento que permitió ejecutar gastos administrativos del proyecto.

A los Docentes de la Universidad Nacional de Ucayali, por transmitirme sus enseñanzas y conocimientos en el transcurso de mi formación profesional.

Al Doctor Grober Panduro Pisco asesor de tesis, por su permanente orientación en el desarrollado de la investigación.

A los ingenieros Jesús Cotrina Barreta y Ángel Kelsen Arbaiza Pérez, por su valiosa asesoría, aportando de sus conocimientos y experiencia como co-asesores de la tesis.

A los propietarios de las parcelas que cedieron palmas aceiteras para la realización de la tesis.

A mis compañeros de estudio, que apoyaron en la ejecución de la tesis, Jorge Luis Plaza Castro, John Dexil Lloja Meléndez, Jhon Maykol Trejo Rojas, Dalia Victoria Lázaro.

INDICE DE CONTENIDO

	Pag.
DEDICATORIA…..…..……	ii
AGRADECIMIENTO……..……..	iii
RESUMEN……..…….	ix
INTRODUCCION……...……	1
CAPÍTULO……..……..	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……..…….....	2
1.1.1. Formulación del problema..……	3
CAPÍTULO II....……	4
2.1. MARCO TEORICO ……....….	4
2.1.1. Antecedentes del Problema……	4
2.1.2. Proceso agrícola del cultivo de palma aceitera……	5
2.1.3. Características de la palma aceitera…….	10
2.1.1. Aspectos agroecológicos del cultivo de palma aceitera.…….	16
2.1.2. Características físicas del suelo.……	19
2.1.3. Características generales de la larva de Rhynchophorus palmarum (suri)……..……	24
2.2.1. Biometría ……...	25
2.2.2. Características físicas del suelo…….	25
2.2.3. Factores ambientales……	26
CAPÍTULO III..……	27
3.1. METODOLOGÍA…..…….	27
3.1.1. Método de la investigación……	27
3.1.2. Área de estudio…….	27

3.1.3. Población y muestra……. 30

3.1.4. Procedimiento de recolección de datos……. 31

3.1.5. Técnica e instrumento de recolección de datos……. 39

3.1.6. Procesamiento para recolección de datos…… 39

3.1.7. Tratamiento de datos…… 40

CAPÍTULO IV…… 41

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIONES…….. 41

4.1.1. Determinación de las dimensiones del estípite adulto para la crianza de suri (larva de *Rhynchophorus palmarum*)……. 41

4.1.2. Evaluación de la influencia de los factores ambientales en los estípites adultos de palma aceitera para la crianza de suri (*Rhynchophorus palmarum*)…… 48

4.1.3. Determinación de las características biométricas que difieren al estípite de palma aceitera con el aguaje en los Distritos de Curimaná, Neshuya y Campo Verde, para la crianza de suri larva de *Rhynchophorus palmarum* L.)……. 50

CAPÍTULO V……. 52

5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……... 52

5.1.1. Conclusiones……. 52

5.1.2. Recomendaciones…… 53

REFERENCIAS……. 54

ANEXOS……. 57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tronco quemado por presencia de plagas en el Distrito de Curimaná…… 12

Figura 2. Tronco o estípite de palma aceitera en el Distrito de Neshuya 13

Figura 3. Corte transversal del tronco de palma aceitera donde se puede observar las partes que la conforman……..……..... 14

Figura 4. Factores de productiva en el cultivo de palma aceitera, (Ramírez, 2011) ……. 20

Figura 5. Ubicación del área de estudio……. 28

Figura 6. Temperatura promedio registrados en el Distrito Curimaná, Neshuya y Campo Verde- Estación meteorológica “El Maronal” y “Las Palmeras”. Elaborados con datos de SENAMHI, 2016……... 29

Figura 7. Precipitación y humedad registrados en el Distrito Curimaná y Neshuya- Estación meteorológica “El Maronal”. Elaborados con datos de SENAMHI,2016…….. 29

Figura 8. Precipitación y humedad registrados en el Distrito Campo Verde- Estación meteorológica “Las Palmeras”. Elaborados con datos de SENAMHI, 2016…….. 30

Figura 9. Forma de medición de los estípites adultos de palma aceitera con el hipsómetro……... 31

Figura 10. Indicación de la medición de la altura del estípite de palma aceitera…….. 32

Figura 11. Partes del estípite: apical, media y basal……. 32

Figura 12. Medición de DAP del estípite (tronco) seleccionado……. 33

Figura 13. Partes que forman el estípite (tronco) de palma aceitera 34

Figura 14. Demostración grafica de la calicata…….. 35

Figura 15. Triangulo textural……. 37

Figura 16. Estación meteorológica “El Maronal”, ubicada en la carretera Neshuya-Curimaná. Ucayali-Perú……. …… 38

Figura 17. Distribución de la altura del estípite por distrito……..……. 41

Figura 18. Relación entre la altura del estípite de palma aceitera y número de larvas…… 43
Figura 19. Distribución del diámetro del estípite por distrito…… 44
Figura 20. Relación entre cilindro central del tercio apical y números de larvas……..... 47
Figura 21. Relación entre cilindro central del tercio medio y números de larvas……..... 47
Figura 22. Relación entre cilindro central del tercio basal y números de larvas……..... 47
Figura 24. Medición de altura con Hipsómetro…… 66
Figura 25. Medición de diámetro en estípite de palma aceitera caído……..... 66
Figura 26. Estípites adultos de palma aceitera quemados, Distrito de Neshuya……. 67
67
Figura 27. Medición de las partes que conforman el estípite de palma aceitera…… 68
Figura 28. Medición del cilindro central……..... 68
Figura 29. Medida de la altura del estípite de palma aceitera cuando este caído…….. 69
Figura 30. Medida del diámetro del estípite de palma aceitera…….. 69
Figura 31. Limpieza del área para el muestreo del suelo……..... 70
Figura 32. Calicata……. 70
Figura 33. Estación meteorológica “El Maronal”-SENAMHI……..... 71
Figura 34. Etiquetado de las muestras de suelo…….. 71
Figura 35. Secado de muestras de suelo…….. 72
Figura 36. Codificación de las muestras de suelos……
Figura 37. Preparación de las muestras para la determinación de textura de suelo……... 72
Figura 38. Pesado de las muestras para la determinación de textura de suelo……... 73
Figura 39. Tamizado de las muestras de suelo……. 73

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ucayali: Superficie sembrada por campaña 2012-2016……. 10

Tabla 2. Aspectos agroecológicos del cultivo de palma aceitera…… 17

Tabla 3. Efectos del rendimiento en relación con diferentes niveles hídricos…… 18

Tabla 4. Requerimientos básicos de clima y suelo…….. 19

Tabla 5. Densidad aparente en relación a la textura…….. 23

Tabla 6.Composición nutricional de larvas de Rhynchophorus palmarum, criadas en estípites de aguaje (Mauritia flexuosa) 25

Tabla 7. Número de muestras tomadas en los distritos de Curimaná, Neshuya y Campo Verde…….. 31

Tabla 8. Comparación de media con prueba de Duncan de las alturas de los estípites adultos de palma aceitera en los distritos de Neshuya, Campo Verde y Curimaná…….. 41

Tabla 9. Comparación de medias con prueba Duncan entre diámetros encontrados en los estípites de palma aceitera por distrito……. 44

Tabla 10. Medidas de las partes del estípite (cm) de palma aceitera…… 45

Tabla 11. Porcentaje de clase textural que representan cada Distrito….. 48

Tabla 12. Larvas de Rhynchophorus palmarum en los estípites adultos de palma aceitera evaluados por Distrito……. 48

Tabla 13. características biométricas del Aguaje y la palma aceitera…….. 50

Tabla 14. Formato de registro de medición en campo……. 58

Tabla 15. Fichas informativa para los dueños de las parcelas en estudio. 59

Tabla 16. Formato de registro para determinar Textura…… 60

Tabla 17. Datos Meteorológicos cededidos por SENAMHI - Estación Las Palmeras……... 61

Tabla 18. Datos Meteorológicos cededidos por SENAMHI- Estación El Maronal……. 62

Tabla 19. Fichas Informativas de los dueños de parcelas en el Distrito de Campo Verde…… 63

Tabla 20. Fichas Informativas de los dueños de parcelas en el Distrito de Neshuya……. 64

Tabla 21. Fichas Informativas de los dueños de parcelas en el Distrito de Curimaná……. 65

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar las características biométricas de los estípites de palma aceitera para aprovechar en la crianza de suri (larva de *Rhynchophorus palmarum*) como alternativa a la quema. El estudio se realizó en 9 parcelas de palma aceitera ubicadas en los Distritos de Campo Verde, Neshuya y Curimaná; durante los meses de enero-julio de 2016. Se realizaron mediciones de altura, diámetro y partes del estípite de palma aceitera con edades superiores a los 16 años; se tomaron muestras de suelo a una profundidad de 50 cm para determinar la clase textural, los datos meteorológicos de temperatura, humedad relativa y precipitación se obtuvo de SENHAMI. Se realizó una comparación de medias con la prueba de Duncan para las variables de altura y diámetro usando el programa InfoStat y un análisis de dispersión lineal entre el diámetro del cilindro central de cada tercio del estípite y el número de larvas en el programa Excel. La clase textural fue comparada con los aspectos agroecológicos del cultivo de palma aceitera. Por último, las características biométricas (altura y diámetro) del estípite de aguaje fueron extraídos de estudios relacionado a la producción de suri y comparados con las características de los estípites de palma aceitera. Los valores máximos de altura y diámetro fueron de 8.53 m y 70.71 cm; la relación entre cilindro central y número de larvas fueron significativos en el tercio medio (53.08%), seguido de la apical (21.49%) y basal (1.97%). Los valores de textura de suelo de las muestras, indican que los estípites con suelos de textura franco arcilloso tuvieron mayor producción de larva de Rhynchophorus palmarum (1604 suris). La temperatura, humedad relativa y precipitación, influye en el crecimiento del estípite; las diferencias entre las características biométricas del aguaje y palma aceitera son en altura y diámetro.

Palabras claves: Características biométricas, larvas de *Rhynchophorus palmarum*, factores ambientales.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the biometric characteristics of the oil palm stipes to be used in the breeding of suri (*Rhynchophorus palmarum* larva) as an alternative to burning. The study was carried out in 9 oil palm plots located in the Districts of Campo Verde, Neshuya and Curimaná; During the months of January-July 2016. Measurements were made of height, diameter and parts of the oil palm stipe with ages greater than 16 years; Soil samples were taken at a depth of 50 cm to determine the textural class, the meteorological data of temperature, relative humidity and precipitation was obtained from SENHAMI. A comparison of means was performed with the Duncan test for height and diameter variables using the InfoStat program and a linear dispersion analysis between the diameter of the central cylinder of each third of the stipe and the number of larvae in the Excel program. The textural class was compared with the agroecological aspects of oil palm cultivation. Finally, the biometric characteristics (height and diameter) of the water stipe were extracted from studies related to the production of suri and compared with the characteristics of the oil palm stipes. The highest values of height and diameter were 8.53 m and 70.71 cm; The relationship between the central cylinder and number of larvae were significant in the middle third (53.08%), followed by the apical (21.49%) and basal (1.97%). The soil texture values of the samples indicate that the soils with loamy loamy soils had higher larvae production of *Rhynchophorus palmarum* (1604 suris). The temperature, relative humidity and precipitation, influence the growth of the stipe; The differences between the biometric characteristics of aguaje and oil palm are in height and diameter.

Key words: Biometric characteristics, *Rhynchophorus palmarum* larvae, environmental factors, substrate.

INTRODUCCION

La planta de palma aceitera tiene un ciclo de vida que puede sobrepasar los 100 años, sin embargo, bajo condiciones normales de manejo y desde el punto de vista práctico, la vida útil de una palma aceitera puede ser alrededor de 25 años (Hang & Sharma, 2000), o hasta cuando alcanza una altura de 12 metro; etapa donde se hace difícil y costoso el proceso de corte de los racimos y recolección de la fruta (Chavez, 2010).

Para los países tropicales, la palma de aceite (*Elaeis guineensis Jacq*) representa una alternativa de excelentes perspectivas para el futuro ya que produce 10 veces más del rendimiento de aceite proporcionado por la mayoría de los otros cultivos oleaginosos. Prueba de ello se observa en Costa Rica donde en las últimas décadas ha tenido avances agro tecnológicos importantes: (01) renovación de plantaciones sin erradicación, (02) fertilización en relación al tipo de suelo, (03) reciclaje de los desechos industriales de la palma, (04) organización de los productores pequeños y medianos para industrializar sus productos y llegar directamente a los mercados internos como al mercado externo (Quesada, s,f.).

En Ucayali-Perú, la biomasa generada en fase de renovación de las plantaciones son desaprovechados, ya que los agricultores realizan prácticas como tala, quema y aplicación de insecticidas sistémicos a los estípites de la palma aceitera, generando riesgo ambiental para el cultivo y demás vegetales del entorno, baja productividad, mortandad de individuos de micro fauna, así como niveles altos de contaminación.
Las plantaciones adultas debido a su altura, constituye un peligro para quien lo cosecha, impidiendo un aprovechamiento adecuado produciendo pérdidas para el agricultor. Es por ello que nuestra investigación se propuso determinar las características biométricas de los estípites adultos de palma aceitera para aprovechamiento en la crianza de suri, *(larva Rhynchophorus palmarum),* como alternativa a la quema*, y su* importancia radica en brindar información técnica para una adecuada selección de los estípites, considerando la relevante importancia de este insecto como alimento alternativo en pobladores de la Amazonía latinoamericana.

CAPÍTULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la región de Ucayali, el cultivo de palma aceitera desde hace 30 años ha representado una actividad económica para los agricultores, a diferencia de otros cultivos perennes, que inician su producción a los cuatro o más años; esta palma tropical inicia la producción a partir del segundo año de establecida en campo y continúa por más de veinticinco años (Sandoval, 2011).

Al completar su ciclo productivo entre 25-30 años y por las dificultades de cosecha por su altura, se realiza la renovación de las plantaciones, para lo cual se utilizan inyección de químicos sistémicos en los estípites o se talan y queman las palmas viejas. Así lo menciona (Celio, 2000), en la revista de Fedepalma, ya que el rendimiento disminuye y la cosecha es costosa, además representa un riesgo para la salud del palmicultor. Es importante mencionar que en las plantaciones existen plagas y enfermedades, que en algunas zonas no son controladas adecuadamente, a consecuencia de las malas prácticas de cultivo, que no puede corregirse por la inversión que representa.

En los distritos de Campo Verde, Neshuya y Curimaná, existen plantaciones que se aproximan a los 23 años de edad, que debido a su altura dificultan el mantenimiento y cosecha; tienen rendimientos bajos y muchas de ellas están en proceso de renovación mediante la práctica de tala y quema o aplicación de quimicos sistémicos, provocando incendios que generan deterioro del suelo y contaminación del aire. Algunas investigaciones enfocadas en el aprovechamiento de los residuos buscan nuevas alternativas que generan beneficios para las plantaciones; así podemos mencionar que la utilización del raquis o escobajo es convertida en un importante abono, que son utilizados en los cultivos de palma para el mantenimiento y mejoramiento de la materia orgánica y procesos bioquímicos en el suelo.

Las alternativas de uso de la biomasa de la palma de aceite, específicamente del tronco o estípite, que se obtiene de la renovación, se orienta en el presente estudio a su uso para producir suri (larva de *Rhynchophorus palmarum L.*); sin embargo, se desconoce las características o parámetros biométricos, que debe poseer los individuos para la adecuada crianza de suri.

1.1.1. Formulación del Problema

General:

- ¿Cuáles son las características biométricas de los estípites adultos de palma aceitera para aprovechamiento en la crianza de suri (larva de *Rhynchophorus palmarum L.)* como alternativa a la quema?

Específicas:

- ¿Cuáles son las dimensiones adecuadas del estípite adulto para la crianza de suri (larva de *Rhynchophorus palmarum* L.)?

- ¿De qué manera los factores ambientales influyen en las características biométricas de los estípites de palma aceitera?

- ¿Cuáles son las características biométricas que difieren al estípite adulto de palma aceitera con el aguaje, en los Distritos de Curimaná, Neshuya y Campo Verde, para criar suri larva de *Rhynchophorus palmarum* L.)?

CAPÍTULO II

2.1. MARCO TEORICO

2.1.1. Antecedentes del Problema

- **Sancho, et al. (2015).** La monografía comprende una integración de la información científica existente acerca de los insectos en la alimentación humana, de *Rhynchophorus palmarum* L. *(*Coleoptera: Curculionidae*)* y el consumo de sus larvas por los pobladores de la Amazonía Ecuatoriana.
- **Del Hierro. (1993).** Santafé de Bogotá. "*Aprovechamiento de los residuos de los subproductos de la palma aceite".* El aprovechamiento de los subproductos de la palma de aceite empleando los conocimientos tecnológicos disponibles, puede traer beneficios económicos a la plantación. Los subproductos pueden ser del 70% al 74% del peso de los racimos. En la actualidad, las frondes se pierden, aunque se podrían utilizar mezclados con maleza y urea como alimento del ganado vacuno. Los troncos tienen un contenido calorífico de 4.500 kcal/kg y se pueden utilizar como leña. Se discute el valor calorífico de las fibras, los cuescos, las tusas y las aguas lodosos. Se presentan otros usos para las tusas, incluyendo la producción de pulpa de papel y la común como combustible, incluyendo la destilación seca para la producción, gases de combustión y breas. También discute el uso de la torta de palmiste (Del Hierro, 1993).
- **Delgado *et al*. (2008).** Iquitos*. "Producción y Comercialización de la larva de* ***Rhynchophrus palmarum*** *(****Coleoptera: Dryophtoridae****) en la Amazonia peruana*". Los insectos son fuente de alimentación en todo el mundo tropical, y numerosos trabajos reflejan la diversidad de insectos consumidos por el hombre y su alto valor nutricional. En la Amazonia peruana una de las especies más apreciadas es la larva de *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Dryophthoridae). La planta hospedera de más importancia es la palmera *Mauritia flexuosa*, que crece naturalmente en áreas pantanosas. Las larvas, o "suri", se desarrollan en los troncos tumbados para la cosecha de los frutos, de

donde se recogen. Se estudiaron los métodos de producción por los nativos KukamaKukaminia, así como la comercialización en los mercados de la ciudad de Iquitos. Se muestra que la ganancia por vendedora es de un promedio de 800 soles (= 200 euros) por mes. Una mejor explotación de los troncos podría rentabilizar mejor este producto (Delgado et al, 2008).

2.1.2. Proceso agrícola del cultivo de palma aceitera

Requiere de una serie de procesos que van desde el establecimiento hasta la cosecha y post-cosecha. En las distintas etapas o actividades, en la actualidad, se han incrementado prácticas de manejo agroecológico e incluso se ha llegado a tener cultivos de palma orgánico, o sea con cero utilizaciones de insumos agroquímicos (Chavez, 2010).

a. Actividades preliminares

Es el proceso de implementación de una plantación de palma parte de la ubicación y adquisición de la propiedad donde se establecerá el cultivo. Esta ubicación incluye una descripción geográfica y localización político administrativa (coordenadas geográficas y planas, departamento, municipio, corregimientos o inspecciones, veredas, distancia a los centros poblados más cercanos, etc). Una vez se tiene la localización de la finca o propiedad, es conveniente tener un referente del entorno físico, biológico y social (Fedepalma, 2011).

b. Adecuación de tierras

El terreno debe contar con buenas condiciones topográficas y agroecológicas para su normal crecimiento, desarrollo y productividad. Con base en las características geomorfológicas, los levantamientos topográficos y los planos, se realiza la preparación de las tierras, que incluye: estudio o levantamiento de los suelos con el fin de establecer las zonas con mayor aptitud e identificar aquellas con limitantes por aspectos físicos, morfológicos y químicos, que requieran una mayor atención o adecuación (Fedepalma, 2011).

De igual manera, se requiere de un levantamiento topográfico de planimetría y altimetría, que contribuye en el diseño de la plantación, como el manejo del agua y la biodiversidad.

De acuerdo al estado del terreno, se requiere de una limpieza de los lotes, donde se recoja el material vegetal que funciona como maleza y se proteja las especies arbóreas o arbustivas que pueden estar en peligro, amenazadas, endémicas o que sirva de hábitat o alimento para otras especies.

La preparación del terreno se realiza de acuerdo a las condiciones naturales o actuales de los suelos. En varias ocasiones, se parte de un suelo ya trabajado y disturbado. Si el suelo se encuentra con problemas de compactación o sellamiento superficial, se deberá propender por una adecuación de las características físicas y morfológicas, a través de cinceles o subsolador.

Al diseñar las plantaciones se define toda la infraestructura vial, para garantizar la circulación y poder llevar hacia los cultivos los insumos, subproductos como la tusa o raquis y racimos cosechados a las plantas de beneficio. Las vías internas se deben mantener en las mejores condiciones para garantizar el normal desarrollo de todas las actividades de campo.

Finalmente se realiza el ahoyado o adecuación del sitio específico donde se va a sembrar cada una de las palmas. En suelos arcillosos de deberá realizar un hueco más amplio y profundo y acondicionar un espacio más aireado, en suelos francos el hueco estará en proporción a l material vegetal de siembra (Fedepalma, 2011).

c. Establecimiento de viveros y siembra

Generalmente el establecimiento del vivero no lo realiza el palmicultor, ya que solo obtiene del vivero listo para el siembre o establecimiento en el terreno.

En esta fase se trasplantan a los lotes definitivos, generalmente se siembran 143 palmas por hectárea al comenzar el período de lluvias, dado que las condiciones ambientales son más favorables. Se recomienda tener palmitas de reserva en los viveros para reemplazar

las que por una u otra circunstancia se deben descartar (Fedepalma, 2011).

d. Mantenimiento del cultivo

El proceso de mantenimiento del cultivo consiste en:

Siembra de *Pueraria phaseoloides* (Kudzú) : Después de las labores de preparación y siembra, se realiza el establecimiento de cobertura vegetal que permita la protección del suelo y favorezca la retención de humedad, pero que al mismo tiempo preste un servicio al cultivo de palma. Se prefieren coberturas de la familia de las leguminosas debido a su facilidad para hacer disponible el nitrógeno del aire mediante la interacción de microorganismos del suelo. Los principales beneficios de la cobertura de arvenses son: aumento de la materia orgánica, disminución del control de malezas, suministro de nitrógeno al cultivo, protección del suelo contra la erosión, aumento en la retención de humedad y reducción de la presencia de enfermedades (Fedepalma, 2011).

e. Plateo y desyerbe

Esta labor se lleva a cabo durante todo el tiempo del cultivo para permitir la manipulación, fertilización y recolección de frutos. El primer plateo ocurre en el momento de la siembra para permitir las tareas cotidianas alrededor de cada palma.

El control de malezas se realiza en forma manual, principalmente en palmas jóvenes por su susceptibilidad a cualquier daño.

Para el control de malezas se debe definir un programa por ciclos trimestrales durante los primeros 36 meses del cultivo. Los ploteos que se realizan posteriormente (no más de tres por año), se destinan principalmente a mantener el área de los platos limpia para disminuir problemas de competencia por agua y nutrientes y asegurar una adecuada recolección del fruto (Fedepalma, 2011).

f. Podas

Las podas se realizan de manera periódica durante toda la vida de la palma. Las hojas podadas se cortan en trozos pequeños y se colocan en las entrecalles o llamadas pilas de las plantaciones para que inicien su descomposición y la incorporación de nutrientes y materia orgánica al suelo, con beneficio directo para el cultivo (Fedepalma, 2011).

Además, con las podas se ven mejor los racimos maduros y se facilita su manipulación en el momento de corte, no hay retención de frutos desprendidos y se facilita la polinización (Fedepalma, 2011).

g. Riego y drenajes

El agua es un elemento fundamental para el crecimiento, desarrollo y producción de la palma de aceite. La palma requiere en promedio de 5 mm de agua/día, lo cual puede variar dependiendo de su disponibilidad, del tipo de suelo y de la época del año. En todos los casos es importante tener y llevar información confiable, sobre los balances hídricos para manejar racionalmente este recurso, empleando las alternativas más apropiadas para su disponibilidad, uso y regulación.

Los sistemas de riego y drenaje se diseñan y ejecutan en el momento de la adecuación de los lotes.

El requerimiento hídrico se establece según los balances que arroje los datos de monitoreo (Fedepalma, 2011).

h. Fertilización

Mediante la fertilización se aseguran las necesidades nutricionales de la palma de aceite para garantizar un adecuado crecimiento, desarrollo y fructificación. La frecuencia de aplicación varía con la edad de las palmas. En el caso de las palmas jóvenes, es mayor que en las palmas adultas y está definida, en buena medida, por el tipo de material sembrado, el suelo, el tipo de cobertura y los factores ambientales.

En términos generales, la palma de aceite requiere cantidades relativamente importantes de nitrógeno, fósforo y potasio, en menores cantidades calcio, azufre y boro y algunos micro-elementos (Fedepalma, 2011).

i. Control de plagas y enfermedades

Desde las primeras fases de desarrollo, la palma de aceite es susceptible al ataque de plagas y enfermedades como Pudrición de Cogollo (*Phytophtora sp*.), Marchitez Sorpresiva y Pudrición del Estípite (*Ganoderma sp*), entre otras (Fedepalma, 2011).

Para su control se utilizan, en general, sistemas de tratamientos físicos, mecánicos, químicos o biológicos. Los tratamientos químicos son los más comunes, pero generan repercusiones en costos, contaminación de suelos y aguas y en pérdida de la biodiversidad en las zonas cultivadas. Es importante plantear un manejo integrado de plagas y enfermedades, con control biológico y columna de revisión de insectos y enfermedades, que conforman control cultural y biológico, apoyados en control mecánico y químico (Cenipalma, 2009).

La tendencia actual es la de permitir franjas, bordes o reservorios de plantas arbóreas nectaríferas y en el interior del cultivo plantas arvenses, que generalmente son herbáceas y sirven de albergue y fuente de alimento a los insectos y parasitoides benéficos.

j. Cosecha y post-cosecha

La cosecha se realiza a lo largo de la vida productiva de la palma de aceite y está acoplada a los criterios de madurez del fruto que son fundamentales para la obtención y calidad del aceite. Una vez los racimos estén listos, se cortan mediante la utilización de la herramienta más apropiada. Los racimos que caen en la zona del plato son recolectados y trasladados el mismo día a la planta de beneficio para evitar el deterioro en la calidad del aceite (Fedepalma, 2011).

Para el traslado se utilizan canastillas y carretas hasta determinados sitios para pasarlos a remolques tirados por bueyes, búfalos, burros o caballos, volquetas o en canastas especiales por un sistema de cable-vía que disminuye los costos ambientales y económicos, principalmente (Fedepalma, 2011).

k. Erradicación y renovación de plantaciones

Cuando completa su ciclo productivo (5-30 años), y por su altura, se realiza la renovación de las plantaciones, para lo cual es necesario erradicar las palmas viejas (Fedepalma, 2011).

En Colombia, por ejemplo, la práctica más común es la utilización de un producto químico de carácter sistémico que se inyecta para acelerar la muerte de las palmas. Los estípites tumbados se agrupan y se hacen barreras de 3,8 m de ancho y distantes una de otra 11,8 m con el fin de que las nuevas palmas se beneficien de la materia orgánica que aportan al descomponerse (Fedepalma, 2011). En Ucayali, aun se realiza la tala y quema, son pocos los que realizan inyección sistemática a la palma.

Tabla 1. Ucayali: Superficie sembrada por campaña 2012-2016

PALMA ACEITERA	2012	2013	2014	2015	2016
Enero	80	200	185	428	20
Febrero	80	215	185	130	12
Marzo	990	80	185	10	15
Abril	191	-	165	3	
Mayo	33	135	250	-	
Junio	9	115	120	-	
Julio	205	80	40	-	
Agosto	501	-	40	100	
Septiembre	435	-	170	60	
Octubre	10	-	50	40	
Noviembre	575	125	20	55	
Diciembre	210	140	-	64	

Fuente: (INEI, 2016)

2.1.3. Características de la palma aceitera

La palma aceitera pertenece a la familia Palmácea, tribu *Cocoineae. Jacquin*, la describió en 1763 y le dio el nombre de *Elaeis Guineensis*. Este género incluye tres especies: *E. Guineensis*, de Africa occidental; E. oleífera (*Elaeis Melanococa*), que se extiende de Centroamérica a Brasil y la *E. Odora*, una especie poca conocida de América del Sur. Es una planta perenne, cultivada para la extracción de aceite. La especie de

palma tiene tres variedades: Dura, Pisífera y Tenera. De ellas la variedad Tenera es la que se utiliza comercialmente para la extracción del aceite y es un cruce entre las otras dos variedades (Dura y Pisífera) (Chavez, 2010).

La palma africana es una especie monoica, que produce inflorescencias masculinas y femeninas por separado (Ciclos femeninos y masculinos alternos evitando autofecundaciones). Una inflorescencia femenina se convierte en un racimo con frutos maduros, de color rojo amarillentos, después de cinco meses a partir de la apertura de las flores. El número de racimos y de hojas producidas por palma por año es variable, de acuerdo a la edad y a los factores genéticos (Latiff, 2000).

A la edad de cinco años, se espera que una palma produzca catorce racimos por año, con un peso promedio de 7 kg/racimo y ya a los ocho años se estima que el número de racimos producidos es de ocho con un peso de 22 kg cada uno (Latiff, 2000).

a. Estípite o tronco

Es de forma cilíndrica, erecto, inerme anillado y de corteza dura, oscura por manchas cilíndrica y cubierto con las bases de las hojas de los años anteriores. Un diámetro de 50 a 60 cm y 40 m de altura o más en Brasil (MINAG, 1974), aunque para (TECHNOSERVE, 2009) el diámetro es normalmente de 45-68 cm, la circunferencia es más o menos de 355 cm, pero la base comienza más gruesa. La proporción anual de elongación del tronco está entre 35 -75 cm (En Malasia hay un promedio de elongación de 45 cm anuales). Con este crecimiento en altura de las palmas la cosecha de la fruta llega a ser muy difícil ya después de 15 años de edad (TECHNOSERVE, 2009).

En el Perú se han reportado diámetros de 40 a 50 cm y 10 a 25 m de altura como máximo. El estípite se encuentra coronado por un penacho de 20 – 25 hojas palmadas, fabeliformes, concoideas de jóvenes para luego desgajarse (MINAG, 1974).

En él permanecen las bases peciolares de las hojas hasta la etapa adulta que, al caer, dejan al descubierto cicatrices amplias y se aprecian los entrenudos (Dransfield et al, 2008)



Figura 1. Tronco quemado por presencia de plagas en el Distrito de Curimaná

Según Latiff (2000) y Technoserve (2009), entre sus funciones esta:

- Sirve como soporte de las hojas e inflorescencia, para maximizar la intercepción de la luz por las hojas.
- Contiene el sistema vascular donde se transporta el agua y los nutrientes minerales en toda la planta
- Funciona como un órgano de almacenamiento de carbohidratos y minerales, sirve de reservorio o depósito.

La altura final del estípite de la palma depende del acceso que se tenga a los racimos para la cosecha. Se ha determinado que en lotes con treinta años de edad no se puede cosechar el 20% de las palmas (Ho et al, 1999).

Durante los primeros tres años de edad, el tronco se caracteriza por su forma de cono invertido, de cuyo ápice brotan las hojas y de la base numerosas raíces adventicias, a partir de esa edad el tronco se alarga conforme emergen las hojas y pueden alcanzar entre 15 y 20 m de alto, con un diámetro entre 30 y 50 cm (Ortiz & Fernández, 1994).

Según Surre y Ziller (1969); el crecimiento del tallo se eleva a una razón de unos 25 a 30 cm al año. Aunque Quesada (1997) sostiene que el crecimiento en Malasia es de 45 cm anuales, en otro estudio similar de plantaciones de palma aceitera de cruces Deli x AVROS se observó que la altura del tronco de las palmas aumentó en forma casi lineal con un promedio en aumento de altura de 62 cm/año. Se trata

de un estípite, con un diámetro de forma cilíndrica, que, según Raygada (2005), puede llegar entre 45-68 cm y que puede alcanzar hasta 40 m de altura.



Figura 2. Tronco o estípite de palma aceitera en el Distrito de Neshuya

Asimismo, el tronco está conformado por las siguientes partes con céntricas (Chavez, 2010):

- La Peridermis: formada por células lignificadas esclerotizadas de la periferia;
- La Corteza la cual es una banda angosta de tejido parenquimatoso constituido por fibras longitudinales;
- La Esclerénquima periférica, la cual se localiza en la zona de separación de la corteza y el cilindro central; es un sistema complejo, de naturaleza vascular, el cual actúa como soporte principal de la palma, desde el punto de vista mecánico.
- El Cilindro central el cual se localiza en la parte central del estípite y contiene un haz de conductos vasculares los cuales, aunque presentan una distribución más amplia en la parte interna, progresivamente se concentran más hacia afuera. Este sistema

vascular tiene una conexión directa con el sistema vascular de las hojas.

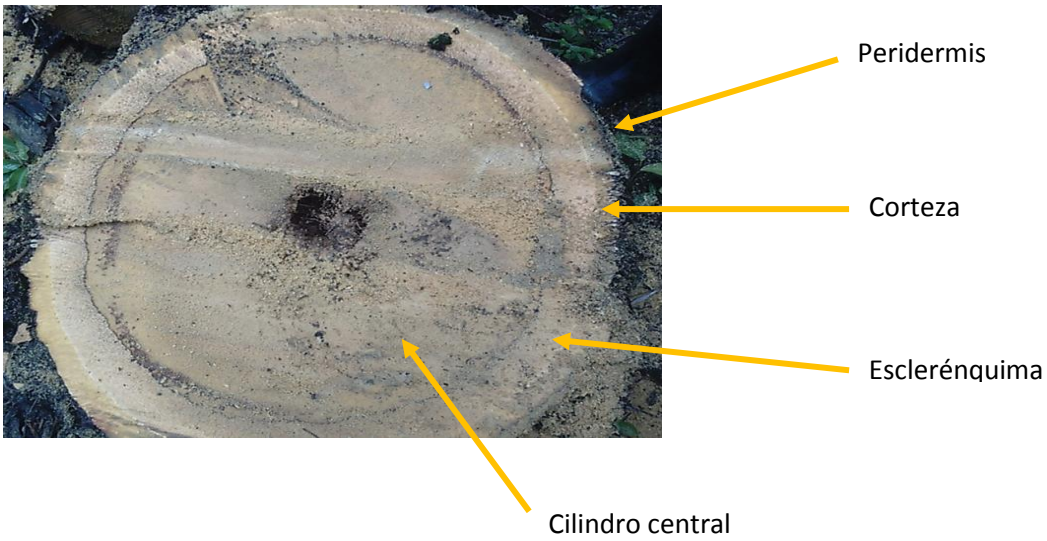


Figura 3. Corte transversal del tronco de palma aceitera donde se puede observar las partes que la conforman

a. Raíces

Poseen raíces de anclaje, raíces primarias, raíces secundarias, raíces terciarias. Las raíces en su mayor parte son horizontales. Se encuentran en los primeros 50 cm del suelo, las rices primarias descienden en el suelo y algunas llegan hasta a 4.5 m de la superficie, el número es muy variado y continúan produciéndose a lo largo de la vida de la palma. La distribución de raíces en el suelo depende grandemente de las condiciones de suelo. Las raíces se encuentran en las interlíneas, como a 3 o 4 m de la palma (Quesada, s,f.)

Según Surre y Ziller (1969), la palma aceitera presenta un sistema radical muy desarrollado, distribuido principalmente en los primeros 50 cm de suelo, formado por una masa de raíces que parten del bulbo, que es la prolongación del tallo en el suelo, siendo un órgano de 80 cm aproximadamente con una profundidad entre 40 y 50 cm en el suelo.

b. Hojas

Bajo condiciones normales, el tronco sostiene entre 40 y 56 hojas. Produce entre 20 a 30 hojas por año. Usualmente se obtiene una proporción de 3 hojas por cada racimo producido. La mayoría de las palmas adultas producen un promedio entre dos y tres hojas nuevas cada mes. Las hojas son de color verde, tienen un largo de 6 a 8 m y están arregladas en espirales sobre el tronco. Si se mira desde arriba, se observa que en la mayoría de las palmas el espiral del estípite corre en sentido de las agujas del reloj de arriba hacia abajo. El eje de la hoja se divide en una parte basal o más ancha, en cuyos bordes aparecen espinas planas, gruesas, agudas y un raquis en el que se insertan los folíolos (Quesada, s,f.).

c. Inflorescencias

Las especies de *Elaeis* tienen inflorescencias axilares unisexuales, las primeras aparecen aproximadamente a los tres años y a partir de esa edad hay una por cada hoja que se abre.

La relación ideal entre flores femeninas y masculinas en de 3:1

En las palmas adultas la flor está formada 33 - 34 meses antes de la antesis. El sexo de las inflorescencias de la palma aceitera es diferenciado 20 meses antes de que se haga visible en la palma (Quesada, s,f.).

La inflorescencia masculina de la palma aceitera está constituida por un raquis carnoso con espigas de 12-20 cm de longitud de forma aproximadamente cilíndrica. Cada espiga reúne entre 600 y 1200 pequeñas flores. El polen es de forma tetraédrica y de color amarillo y despide un fuerte olor a anís. La cantidad de polen producido por una inflorescencia es entre 25 y 30 gramos, y éste es formado y liberado en un periodo 2 - 3 días después de que se ha completado la antesis. La inflorescencia femenina está constituida por un raquis central sobre el cual están distribuidos en espirales espigas que terminan en una punta dura. Las flores femeninas tienen tres estigmas carnosos, de colores blanco cremoso mientras son receptivos, y luego

color rosado o rojo, hasta que se secan. La receptibilidad de los estigmas dura más de dos o tres días (Quesada, s,f.).

d. El fruto y el racimo

Según Rojas (1947), el fruto es una drupa sésil cuya forma varía desde casi esférica a ovoide o alargada y un poco más gruesa en el ápice, su longitud varía desde 2-5 centímetros, el pericarpio del fruto consta del exocarpio exterior o piel, el mesocarpio o pulpa y el endocarpio o cuesco. Las partes del fruto son: estigma, exocarpo o epicarpio, mesocarpio o pulpa, endocarpio o cuesco, endospermo o almendra, embrión. El pericarpio está conformado por el epicarpio y el mesocarpio juntos y es de donde se extrae la mayor proporción de aceite.

Los racimos llevan sólidamente adheridos a sus espigas de 800-4,000 frutos, en promedio el rango vario de 1,200-1,500 frutos por racimo, pueden llegar a pesar de pocos kilos 2-3 Kg. En plantillas, hasta 90 kilos en plantaciones adultas, este incremento de peso es gradual a medida que la planta va en desarrollo.

Las frutas individuales comienzan a incrementar su tamaño 18 días después de la polinización y alcanza su tamaño total antes que el racimo este maduro.

La formación de aceite en el mesocarpio y la almendra, se produce al finalizar el periodo de maduración del racimo.

2.1.1. Aspectos agroecológicos del cultivo de palma aceitera

La palma aceitera requiere de condiciones ambientales que permitan un adecuado desarrollo y por ende una producción alta durante su ciclo productivo. Los principales aspectos agroecológicos para la producción de la Palma Africana son los siguientes:

Tabla 2. Aspectos agroecológicos del cultivo de palma aceitera

Clima	Tropical húmedo
Suelos	Los mejores suelos son los limosos, profundos y franco limoso. Se deben evitar suelos con texturas extrema especialmente arcillosos y arenosos. Requiere de suelos bien drenados que eviten que se lave el terreno y produzcan lixiviación de nutrientes.
pH	De 4.5 a 7.5 optimo, pero se adapta desde 3 a 8.2; niveles altos de calcio intercambiables puede ocasionar problemas en la absorción de cationes.
Precipitación pluvial	Optimo 1700 a 2000 mm al año;150 mm al mes. Precipitaciones mayores a 400 mm al mes durante julio a octubre, en precipitaciones menores a 1500 mm anuales se deben efectuar riegos complementarios en los meses más secos.
Altitud	3 a 700 msnm
Pendientes	Hasta el 25%
Temperaturas	23 a 27 ºC optima, adaptable de 20 a 35 ºC. Debajo de 19 ºC son detrimentales.
Humead relativa	70 a 90%
Luminosidad	1500 a 2000 horas luz por año.

Fuente: (MAGFOR, 2005)

Temperatura

Según Rojas (1947), poco se conoce sobre el efecto de la temperatura en la producción de la palma aceitera. De acuerdo a (Hartley, 1998), la temperatura máxima crítica, y en especial la temperatura mínima de una región, determina cuales zonas son óptimas para la producción de este cultivo. Las áreas geográficas de gran producción tienen una temperatura máxima entre 29 °C y 32 °C, y una temperatura mínima entre 22°C y 24 °C (Rojas, 1947). La temperatura media mínima mensual de 21 °C suele considerar como la temperatura límite para lograr rendimientos favorables. La temperatura máxima promedio debe ser de 30 a 33 °C y de un promedio mínimo de 22 a 24 °C. El mínimo de temperatura no debe ser inferior a 18 °C. Se ha estimado que la temperatura óptima para el crecimiento de la palma es de 28 °C (Hartley, 1998).

Precipitación pluvial

De igual forma Rojas (1947) menciona que la palma aceitera es una planta de desarrollo continuo. Su actividad fotosintética, crecimiento y producción son indeterminados, por lo que la planta tiene necesidad de agua durante todo el año que le permita dar un rendimiento óptimo. La precipitación debe reemplazar continuamente la cantidad de agua sustraída por la planta de la reserva en el suelo, de manera que la evapotranspiración se realice en forma normal.

Una lluvia mensual de 150 mm es adecuada para grandes plantaciones. Un periodo seco de más de 2 meses, cuando las lluvias mensuales están por debajo de los 125 mm, es perjudicial para la producción. Los periodos de lluvia excesiva (375 mm/mes) producen problemas de drenaje, en casos como estos, se debe considerar la posibilidad de riego siempre y cuando se tomen en cuenta otros factores que también puedan afectar la producción.

Tabla 3. Efectos del rendimiento en relación con diferentes niveles hídricos

Número de meses	Déficit hídrico mm	Reducción en rendimiento %
1	Baja precipitación	No afecta
2	150 mm	9%
3	300 mm	31%
4	450 mm	49%

Fuente: (Rojas, 1947)

Según Hartley (1998), la palma aceitera requiere entre 1500 a 2500 mm de precipitación al año. Preferiblemente, debe ser igual o mayor a 2000 mm anuales bien distribuidos durante el año. Las precipitaciones secas bien marcadas afectan el crecimiento y la producción de la palma si no se cuenta con riego adecuado.

En Ucayali los requerimientos de clima y suelo para la palma aceitera, se encuentra en los rangos establecidos por los autores. En la siguiente tabla se muestra los requerimientos básicos de clima y suelo, que son tomados en cuenta al momento de establecerse las plantaciones de palma aceitera en campo definitivo.

Tabla 4. Requerimientos básicos de clima y suelo

Requerimientos básicos de clima y suelo	
Clima	Sub-Tropical
Humedad	80%
Temperatura promedio anual	22-33 °C (optimo 28 °C)
Precipitación anual	1500 a 3000 mm anuales
Precipitación mensual	mínimo 100 mm
Brillo solar	>2000 horas/año (>5.5 horas/día)
Altitud	1700-2500 m.s.n.m.
Tipo de suelo	Franco Limoso o Franco Arcilloso con buen drenaje
Acidez	pH: 5.8-6.5. No suelos alcalinos

Fuente: (Ramírez, 2011)

2.1.2. Características físicas del suelo

Ortiz & Fernández, (1994), indican que la palma aceitera se cultiva en una gran diversidad de suelos con diferentes texturas. Señalan dos características físicas importantes de los suelos la textura y estructura. Sin embargo, indican que los suelos de textura franca son preferibles porque favorecen el crecimiento radicular y retienen cantidades adecuadas de humedad.

Asimismo; la textura, estructura, densidad aparente, porosidad y otras propiedades físicas del suelo afectan la aireación del suelo, la cual es una condición muy importante en los suelos aluviales, originarios de las llanuras aluviales (formadas por transporte de materiales finos de los ríos), donde se cultiva palma aceitera en mayor cantidad. Estos suelos son susceptibles al exceso de trafico de maquinaria o al abuso de la labranza, lo que puede causar compactación y deterioro en las características físicas del suelo. El manejo de las propiedades físicas incide en aspectos de la fertilidad del suelo y afectan el crecimiento y producción del cultivo.

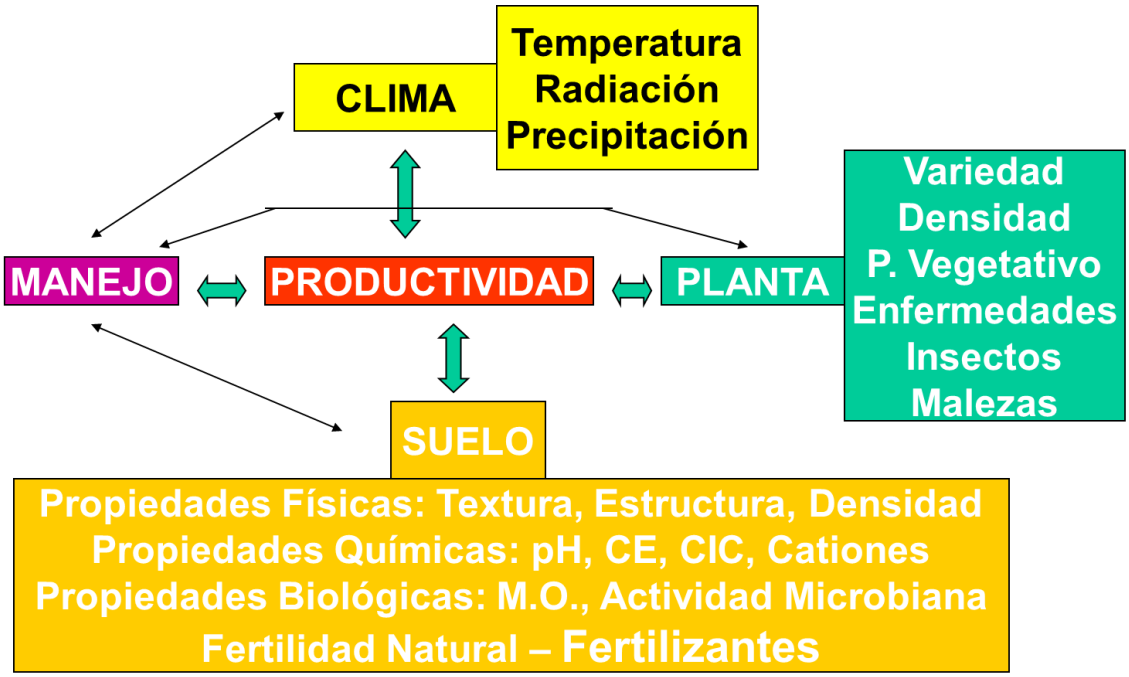


Figura 4. Factores de productiva en el cultivo de palma aceitera, *(Ramírez, 2011)*

Según Hasbun, (2004) las principales propiedades físicas del suelo son el color, la textura, la estructura y las relacionadas con la capacidad de retención de agua en el suelo.

Color

Esta propiedad permite deducir rasgos importantes en el suelo: un color oscuro o negro indica contenido alto en materia orgánica, color blancuzco presencia de carbonatos y/o yesos, colores grises/verdes/azulados hidromorfía permanente. El color se caracteriza por tres parámetros que son: **Matiz o Hue**, que expresa la longitud de onda dominante en la radiación reflejada. Se consideran cinco colores principales (R, rojo; Y, amarillo; G, verde, B, azul y P, púrpura) y cinco intermedios. **Brillo o Value** que expresa la porción de luz reflejada y mide el grado de claridad o de oscuridad relativa del color comparado con el blanco absoluto. **Intensidad o Croma** que expresa la pureza relativa del color del matiz de que se trate. Un horizonte puede presentar un color uniforme o presentar manchas de distinto color.

Textura

El suelo está constituido por partículas de diferente tamaño. Conocer la granulometría es esencial para cualquier estudio del suelo. Para agrupar a los constituyentes del suelo según su tamaño se han establecido muchas clasificaciones. Básicamente todas aceptan los términos de grava, arena, limo y arcilla, pero difieren en los valores de los límites establecidos para definir cada clase. Definimos textura del suelo como la relación existente entre los porcentajes de las diferentes fracciones (arena, limo y arcilla). Las combinaciones posibles de estos porcentajes pueden agruparse en unas pocas clases de tamaño de partículas o clases texturales. Se utilizan numerosos tipos de diagramas (circulares, de barras), pero el más ampliamente empleado es el triángulo de texturas o Diagrama textural. La determinación del contenido de las arenas se hace mediante tamices de diferentes tamaños. La del limo y arcilla mediante el método de la pipeta de Robinson que se basa en la velocidad de sedimentación de estas partículas según la ley de Stokes. En general se puede decir que los suelos arenosos tienen buena aireación, son fáciles de labrar, son deficientes en nutrientes para las plantas, con baja retención de agua ya que se desecan con facilidad y son muy permeables. En los suelos limosos se producen efectos de impermeabilidad y mala aireación, carecen de propiedades coloidales y no tienen apenas la posibilidad de formar agregados. Los suelos arcillosos son ricos en nutrientes, pero si hay un exceso de arcilla (>30%) son impermeables, las labores agrícolas son difíciles debido a su fuerte plasticidad en estado húmedo o a una excesiva compactación en estado seco. Los suelos con textura franca (equilibrada) es la ideal para el cultivo, aunque hay que tener en cuenta otros factores como el contenido en materia orgánica, régimen de humedad del suelo, clima, etc.

Según Raygada (2005), los suelos óptimos son los de textura franco-arcillosa, y aquellos que presentan textura franco- arenosa, presentan problemas de lavado y lixiviación de nutrientes. Para Ortiz & Fernández (1994); sin embargo, los suelos de textura franca son preferibles porque favorecen el crecimiento radicular y retienen cantidades adecuadas de

humedad; y con textura franco arcilloso se encuentra en un rango medianamente apto para el cultivo (Chavez, 2010).

Estructura

La estructura de un suelo se puede definir como “el modo de agregación o unión de los constituyentes del suelo (partículas minerales, materia orgánica, etc.)”.
Entre los factores que influyen o determinan la morfología de la estructura están: a) la cantidad o porcentaje del material o matriz que une las partículas del suelo (carbonatos, arcilla, materia orgánica); b) la textura; c) la actividad biológica del suelo (lombrices) y d) la influencia humana (en el horizonte cultivado se forma una estructura con una morfología totalmente distinta a la natural que poseía el suelo).

Densidad aparente

El suelo como todo cuerpo poroso tiene dos densidades. La densidad real (densidad media de sus partículas sólidas) y la densidad aparente (teniendo en cuenta el volumen de poros).

La densidad aparente refleja el contenido total de porosidad en un suelo y es importante para el manejo de los suelos (refleja la compactación y facilidad de circulación de agua y aire). También es un dato necesario para transformar muchos de los resultados de los análisis de los suelos en el laboratorio (expresados en % en peso) a valores de % en volumen en el campo.

Según Rubio (2010), en contraste con la densidad real, que es más o menos constante, la densidad aparente es altamente variable debido a variaciones en la cantidad / calidad del espacio poroso.
Asimismo, existen valores de referencia, con relación a la textura que pueden determinar la densidad aparente. En la tabla 5, se muestra esta relación:

Tabla 5. Densidad aparente en relación a la textura

Textura	Densidad Aparente
Fina (arcillosos)	1,00-1,30 Mg m-3,
Media (francos)	1,30-1,50 Mg m-3
Gruesa (arenosos)	1,50-1,70 Mg m-3

Fuente: (Schargel & Delgado, 1990)

Adicionalmente, el Ministerio de Agricultura (2012) menciona que existe influencia de la textura sobre las propiedades del suelo

Desde un punto de vista agronómico:

- Suelos arenosos = buena fertilidad física, mala fertilidad química.
- Suelos limosos = no frecuente, sólo en aluviales.
- Suelos arcillosos = muy activos químicamente.
- Suelos francos = buenas condiciones físicas, químicas y biológicos al suelo

Influencia de la textura sobre las propiedades del suelo

Desde el punto de vista de conservación:

- arenas: arrastradas por el viento y agua.
- arcillas se unen entre sí y se protegen.
- limos no se unen, se erosionan fácilmente.
- Desde el punto de vista poder de amortiguación de la contaminación:
- arenas son muy inertes.
- arcillas tienen alto poder de amortiguación y pueden fijar y transformar a los contaminantes y por tanto una alta capacidad de autodepuración.

2.1.3. Características generales de la larva de *Rhynchophorus palmarum* (suri)

En los países de la Amazonía los pobladores locales consumen insectos, por sus propiedades curativas, alimenticias y por tradición.

Las larvas de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) cumplen un rol importante como fuente de nutrientes y es el sustento de comunidades como Pastaza, Iquitos, Pucallpa y ciudades de México y Ecuador.

En la Amazonía peruana, se consumen en gran cantidad las larvas de *Rhynchophorus palmarum* procedentes de la palmera "aguaje" *Mauritia flexuosa L.* La larva juega un papel importante como fuente proteica de muchos pueblos indígenas amazónicas, las personas colectan las larvas de los troncos caídos, los comen directamente o los llevan a sus casas para comerlos asados; el aceite es extraído para sazonar la comida y utilizado en la medicina tradicional para curar la bronquitis, el reumatismo, la pulsaría, etc. (Delgado et al, 2008).

El suri es rico en grasas y energía, el contenido de grasa de un kg de larvas provenientes de diferente fuentes, Nauta y Jenaro Herrera, es de 30,23 %. El valor energético es elevado: 310,11 Kcal/l 00 g de peso seco. El nivel proteico tampoco es despreciable, con un significativo 9,49 %, lo que significa que un ejemplar contiene 1,15 g de proteína, de donde se puede deducir que un niño entre 0,5 y 1 año necesita comer 11 suris diarios para suplir sus necesidades proteicas. Estudios realizados por Cerda et al. (1999) determinaron que el suri es rico en vitamina A y E, quienes calcularon que una cantidad de 1.00 g de suri asegura el 100% de las necesidades diarias de estas vitaminas para una persona adulta (Delgado et al, 2008).

Tabla 6. Composición nutricional de larvas de *Rhynchophorus palmarum*, criadas en estípites de aguaje (*Mauritia flexuosa*)

Parámetros	Resultados
Humedad	59.60%
Cenizas	0.66%
Grasa	30.23%
Proteínas	9.49%
Carbohidratos	0.02%
Calorías	310.11 kcal/100g
Fibra bruta	0.00%
Calcio	2.50 mg/100g
Magnesio	25,00mg/100 g
Materia seca	40.40%

Fuente: Boletín Sociedad Entomológica Araganese, (Delgado et al, 2008).

2.2. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

2.2.1. Biometría

El concepto biometría proviene de las palabras bio (vida) y metría (medida), por lo tanto, con ello se infiere que todo equipo biométrico mide e identifica alguna característica propia del individuo (Tolosa & Giz, s,f.)

A la biometría se le define también como la ciencia dedicada al estudio estadístico de las características cuantitativas de los seres vivos como son: peso, longitud, entre otros (Delgado, 2012).

Entre los tipos de biometría podemos mencionar la biometría estática, que es conjunto de características físicas del individuo (Ortega, s,f.).

2.2.2. Características físicas del suelo

Las propiedades físicas de los suelos, determinan en gran medida, la capacidad de muchos de los usos a los que el hombre los sujeta. La condición física de un suelo, determina, la rigidez y la fuerza de sostenimiento, la facilidad para la penetración de las raíces, la aireación, la capacidad de drenaje y de almacenamiento de agua, la plasticidad, y la retención de nutrientes. Se considera necesario para entender en qué medida y cómo influyen en el crecimiento de las plantas, en qué medida y cómo la actividad humana puede llegar a modificarlas, y

comprender la importancia de mantener las mejores condiciones físicas del suelo posibles (Amaya et al, 2014)

2.2.3. Factores ambientales

El ambiente y los seres vivos están en una mutua relación: el ambiente influye sobre los seres vivos y viceversa. A esto se le conoce como factores o condicionantes ambientales. Estos factores determinan las adaptaciones, la gran variedad de especies de plantas y animales, y la distribución de los seres vivos sobre la Tierra. Los factores ambientales se clasifican en abióticos (no vivos) y bióticos (vivos) (Miranda, s,f.).

CAPÍTULO III

3.1. METODOLOGÍA

3.1.1. Método de la investigación

En el estudio se empleó el método no experimental-descriptivo y correlacional, el cual consistió en observar, medir parámetros biométricos y factores ambientales que influyen en los estípites de palma aceitera, para una adecuada crianza de suri *(Rhynchophorus palmarum*).

3.1.2. Área de estudio

Las áreas de estudio comprenden el Distrito de Campo Verde, ubicado en la longitud 74°48’16.8” y latitud 8°28’31.8 Km. 34 de la carretera Federico Basadre, tiene una altitud de 200 m.s.n.m. con clima tropical, con temperatura 22.3 °C y precipitaciones de 1726 mm. El Distrito de Neshuya tiene una temperatura máxima anual promedio de 30.6 °C y una mínima de 19.6 °C con media anual de 25 °C, la precipitación pluvial promedio total anual es de 1752 mm y la humedad relativa es de 77%, con zona de vida de bosque húmedo. Por último, el Distrito de Curimaná tiene un clima cálido y húmedo con abundantes precipitaciones, según SENAMHI en el 2003 fue de 4583.2 mm y la temperatura media anual de 25.5 °C

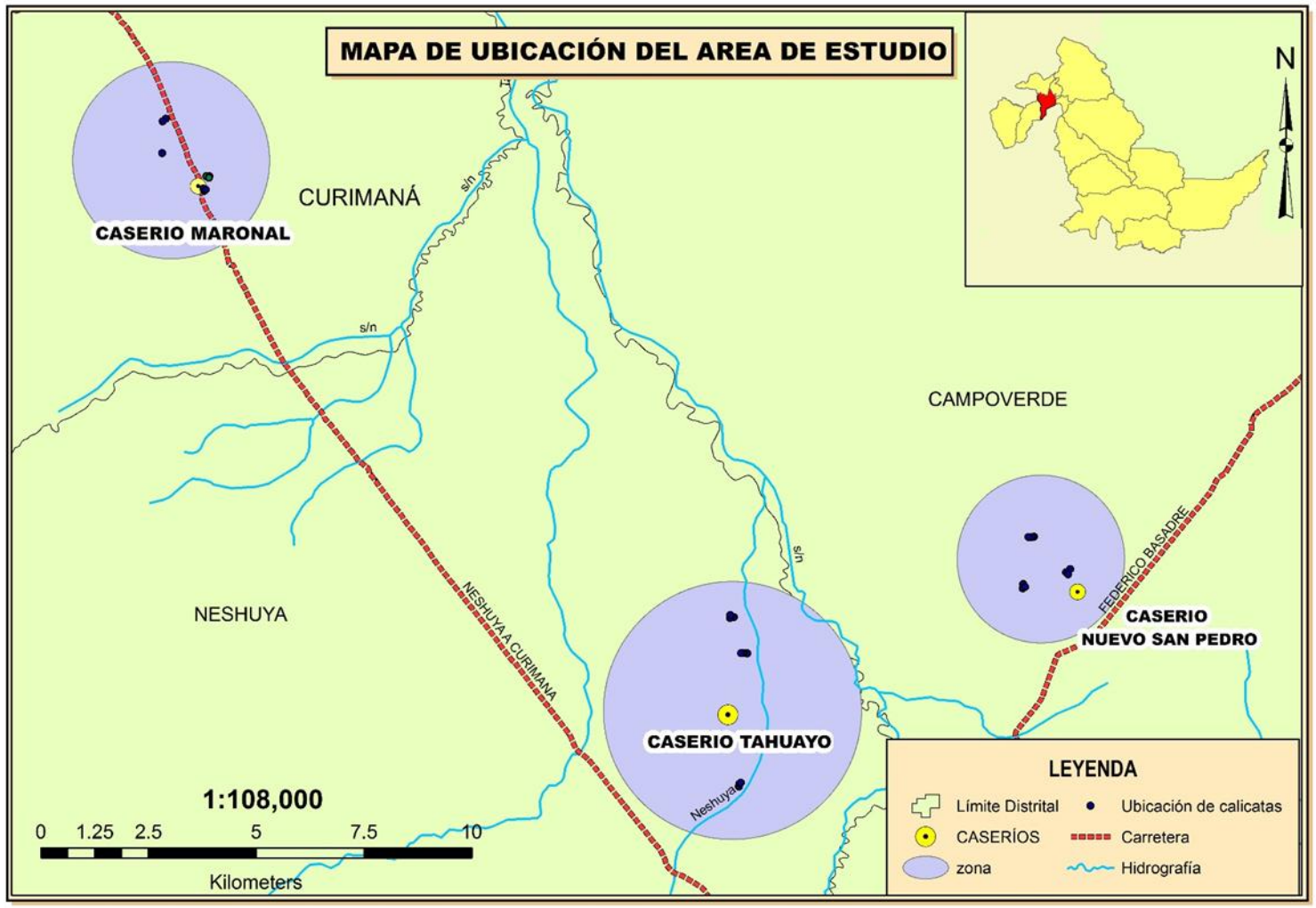


Figura 5. Ubicación del área de estudio

Entre enero y julio de 2016 (época de estudio) las condiciones climáticas de precipitación, temperatura y humedad relativa se presentan en las figuras 6, 7 y 8, respectivamente.

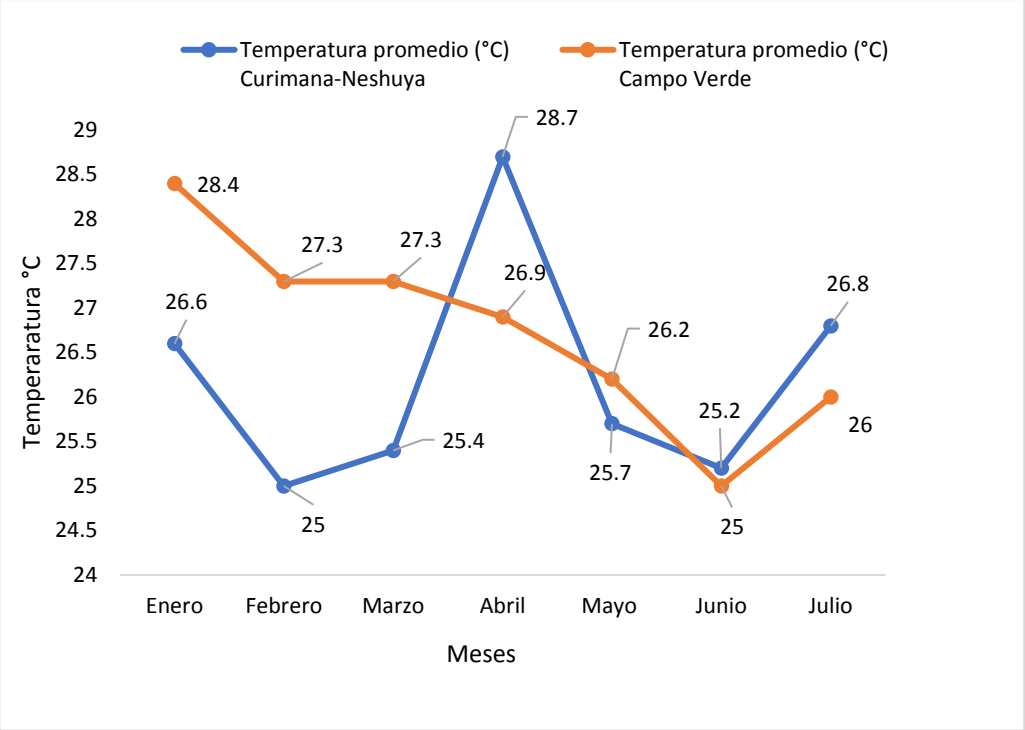


Figura 6. Temperatura promedio registrados en el Distrito Curimaná, Neshuya y Campo Verde- Estación meteorológica "El Maronal" y "Las Palmeras". Elaborados con datos de SENAMHI, 2016.

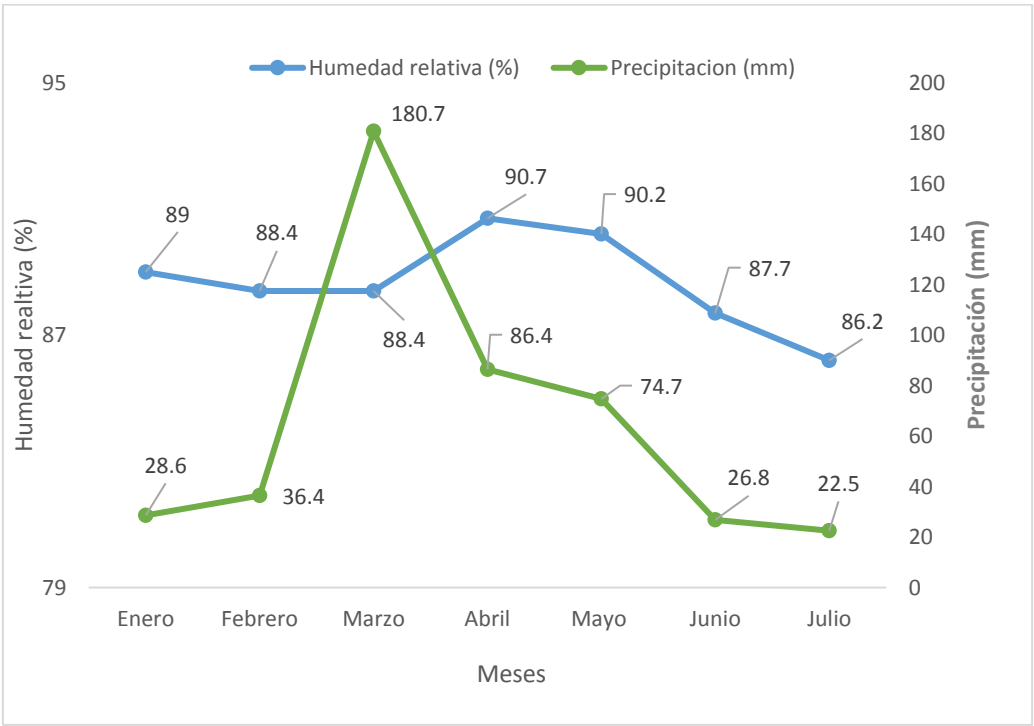


Figura 7. Precipitación y humedad registrados en el Distrito Curimaná y Neshuya- Estación meteorológica "El Maronal". Elaborados con datos de SENAMHI,2016.

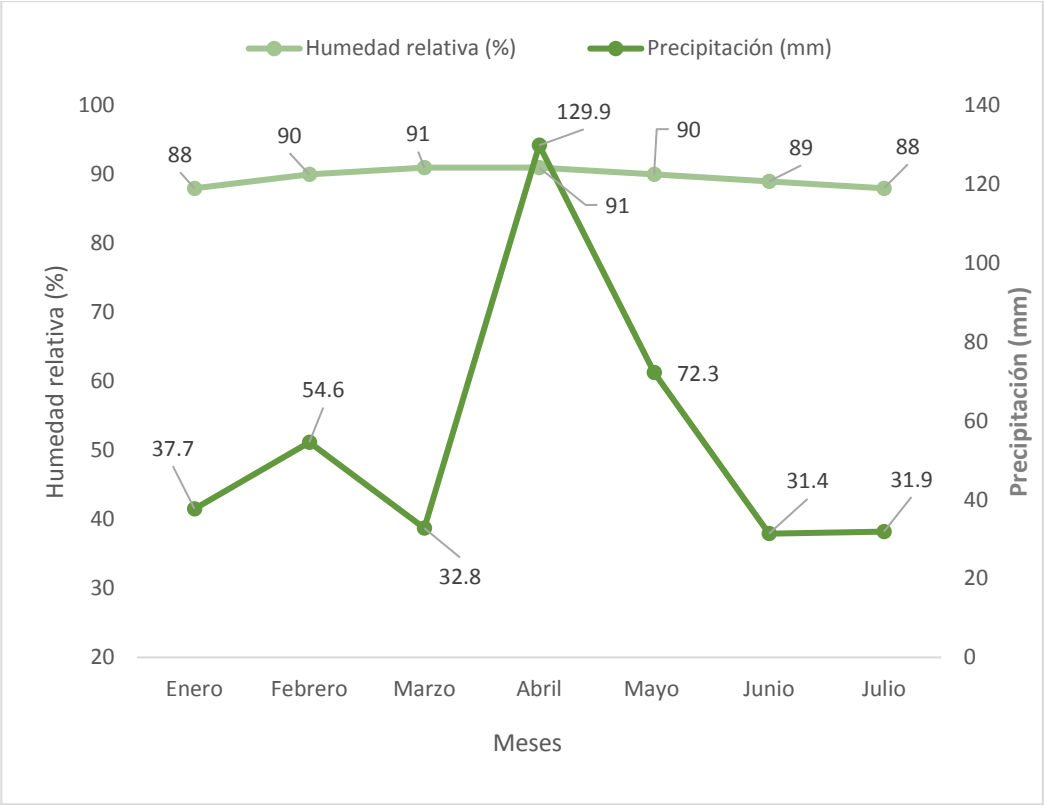


Figura 8. Precipitación y humedad registrados en el Distrito Campo Verde- Estación meteorológica "Las Palmeras". Elaborados con datos de SENAMHI, 2016.

3.1.3. Población y muestra

Población

Para el estudio se tomó como población a las parcelas de la campaña 1993 y 2000, donde la producción disminuye y es poca atractiva para el palmicultor, de esta manera se tuvo un total de 15 has (715 plantas)

Muestra

El método de muestreo utilizado es el no probabilístico tipo de muestra intencionada, que exige un cierto conocimiento del universo, permitiendo al investigador escoger intencionalmente sus unidades de estudio.

Para el estudio se definieron criterios de selección de la muestra las cuales están relacionados con las condiciones de la palma: Nivel de productividad, año de instalación o fase de renovación.

Tabla 7. Número de muestras tomadas en los distritos de Curimaná, Neshuya y Campo Verde

DISTRITO	CASERÍO	PARCELA	Número de estípites
CURIMANÁ	"El Maronal"	3	12
NESHUYA	"Tahuayo"	3	12
CAMPO VERDE	"Nuevo San Pedro"	3	12
	TOTAL	9	36

3.1.4. Procedimiento de recolección de datos

3.1.4.1. Determinación de dimensiones del estípite adulto para la crianza de suri (*Rhynchophorus palmarum*)

a. Medición de la altura:

Para el estudio se definieron dos formas de medir la altura del árbol:

Cuando está parado, se midió con hipsómetro, este instrumento de medición permite medir la altura de los árboles de manera precisa y rápida.

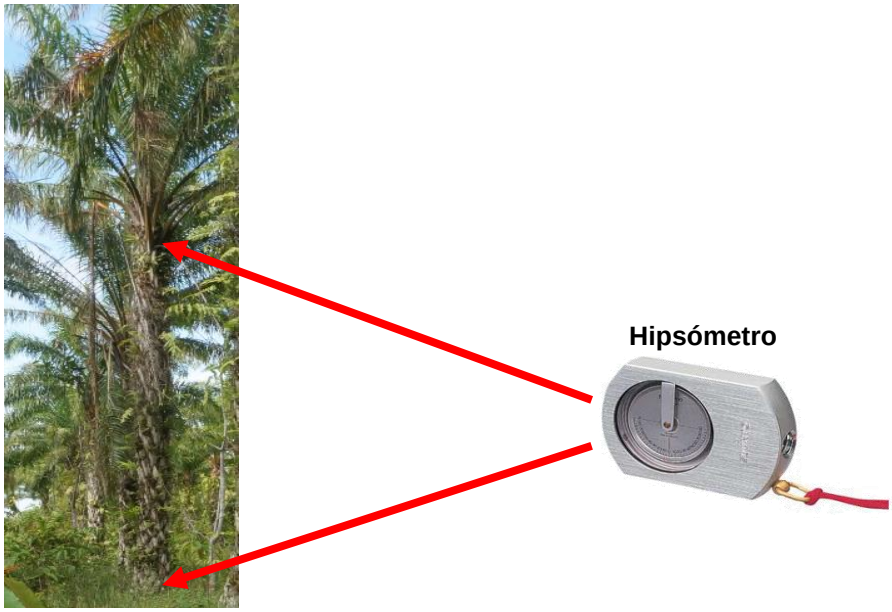


Figura 9. Forma de medición de los estípites adultos de palma aceitera con el hipsómetro

Las instrucciones seguidas fueron:

1) Medir la distancia horizontal de la base del árbol a un punto desde donde se observó el punto requerido;
2) Se observó el punto con un ojo y con el otro en la escala, hasta que las imágenes del árbol aparezcan sobre impuestas;
3) Se apuntó la escala en porcentaje se multiplicó por la distancia horizontal.

La otra forma de medir, fue cuando el árbol este caído, entonces se realizó la medición con wincha de 50 metros; que posteriormente fue cortado en tres tercios basal, media y apical.



Figura 10. Indicación de la medición de la altura del estípite de palma aceitera

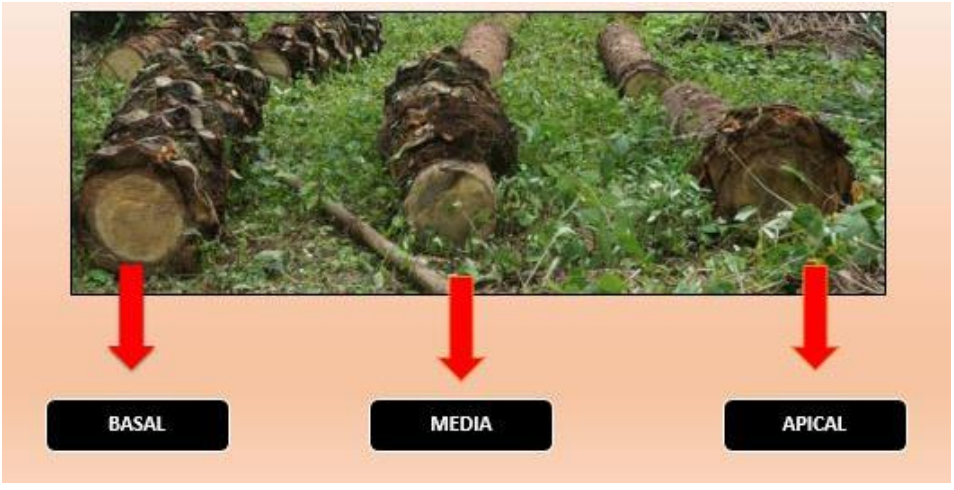


Figura 11. Partes del estípite: apical, media y basal

b. Medición del DAP

El diámetro a la altura del pecho, o DAP, es una medida estándar, el DAP está a aproximadamente 4.5 pies (137 cm) del suelo y se usa la siguiente formula:

D = dap= C/π (cm)

Dónde:

D = Diámetro

π =3,14.

C= circunferencia (cm),

El estípite o tronco de la palma es columnar y casi uniforme en el diámetro con excepción de la base la cual es un tanto abultada. El estípite de la palma aceitera es único por qué no produce yemas retoños.

a. Los estípites de palma aceitera seleccionados fueron medidos a una distancia 1.37cm.

b. Cada tronco fue cortado en tres partes igual de preferencia de 2.5 m. El cálculo del diámetro en las partes se realizó a 20 cm de la parte inicial del corte.



Figura 12. Medición de DAP del estípite (tronco) seleccionado

c. Medición de las partes que conforman el estípite (tronco)

La medición de las partes del estípite, se realizó después de haber cortado el estípite en tercio (basal, media y apical), para posteriormente identificar y medir el espesor de la peridermis, corteza, esclerénquima y cilindro central.

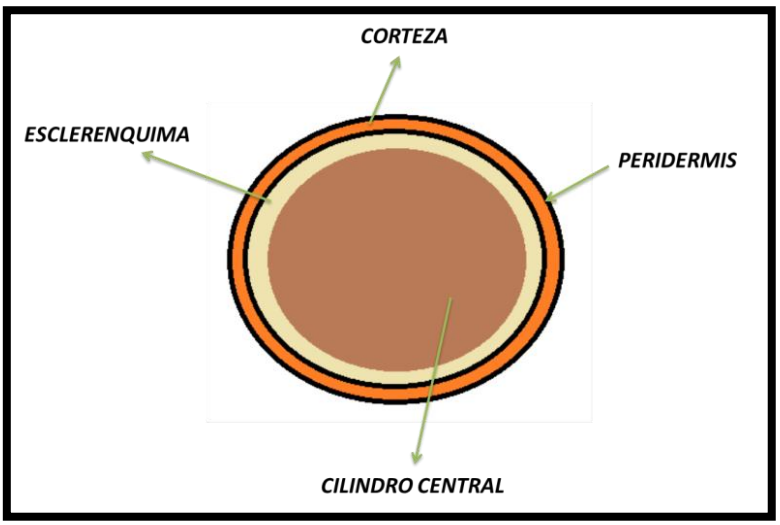


Figura 13. Partes que forman el estípite (tronco) de palma aceitera

3.1.4.2. Evaluación de influencia de factores ambientales en los estípites adultos de palma aceitera para la crianza de suri *(Rhynchophorus Palmarum*)

a. Caracterización física del suelo

Fase Campo

Para el estudio se realizaron tres calicatas (50x50x50 cm) por parcela; de las cuales se tomaron muestra por horizonte y etiquetado; posteriormente fueron llevados al laboratorio, para su análisis (textura y densidad aparente). Las dimensiones para la realización de las calicatas se tomaron (Surre & Ziller, 1996), donde indican que las características de las raíces primarias de la palma aceitera están distribuidas principalmente en los primeros 50 cm de suelo.

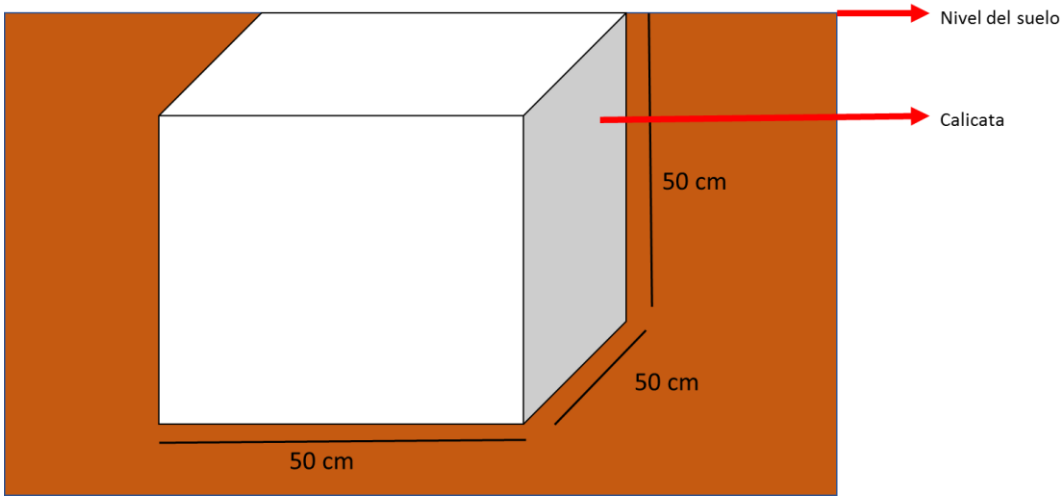


Figura 14. Demostración grafica de la calicata

Fase laboratorio

En la fase de laboratorio las muestras, como primer paso fueron secadas por 48 horas, luego con la ayuda de un mortero se hicieron partículas más finas.

Textura

La textura es una propiedad física del suelo derivada del tamaño de sus partículas, es decir, las proporciones relativas expresada en porcentaje, de las fracciones mecánicas que constituyen el suelo. Estas fracciones se encuentran agrupadas de acuerdo a su tamaño en: Arena, Limo y Arcilla.

La composición mecánica del suelo (arena, limo y arcilla) es determinado en el laboratorio mediante el Análisis Granulométrico, el cual se encuentra basado en los principios de sedimentación de las partículas (Díaz, 2014).
La determinación de dicha comprende de 2 fases:

a. Separación o dispersión completa de las partículas
b. La medición de los diversos grupos de tamaños de partículas.
Para determinar textura del suelo se aplicó el método del hidrómetro, que consiste en:

Materiales

Suelo problema, pasado por tamiz de 2 mm

Probeta de sedimentación

Hidrómetro ASTM-152 H.

Termómetro (°C)

Dispersador eléctrico

Agua destilada

Hexametafosfato de sodio

Agitador de madera

a) Se pesó 50g. de la muestra.
b) Luego colocamos la muestra en el vaso de dispersión
c) Adicionamos agua destilada hasta los 2/3 del volumen del vaso de dispersión y 25 ml de Hexametafosfato de sodio.
d) Se Dispersó por 5 minutos en el dispersador eléctrico
e) Seguidamente se colocó la suspensión del suelo, en una probeta de 1000 ml, ayudándose para ello con una piceta con agua destilada
f) Haciendo uso del agitador de madera, proceder agitar enérgicamente el contenido.
g) Consecutivamente colocamos con cuidado el hidrómetro en la suspensión dentro de la probeta.
h) Después se tomó el tiempo la primera lectura (Lectura 1) a los 40 segundos y la temperatura (T1).
i) Retiramos el hidrómetro.
j) Al final se dejó reposando la probeta durante 2 horas, para luego tomar la segunda lectura (Lectura 2) y temperatura (T2)

Fórmulas para determinar la clase textural:

Datos que tenemos:

Lectura 1 (Densidad 1)-T1

Lectura 2 (Densidad 2)- T2

* Factor de corrección 1: (((T1*1.8) +32)-68) *0.2

* Factor de corrección 2: (((T2*1.8) +32)-68) *0.2
* $\%Arc + \%Lo = \left(\frac{Densidad\ 1 * Factor\ de\ correción\ 1}{50\ g.}\right) * 100$
* $\%Arena = 100 - (\%Arc + \%Lo)$
* $\%Arcilla = \left(\frac{Densidad\ 2 * Factor\ de\ correción\ 2}{50\ g.}\right) * 100$
* $\%Limo = (\%Arc + \%Lo) - \%Arc$

Teniendo los porcentajes de la composición mecánica del suelo, se interpola en el triángulo textural, para determinar la clase textural (figura 15).

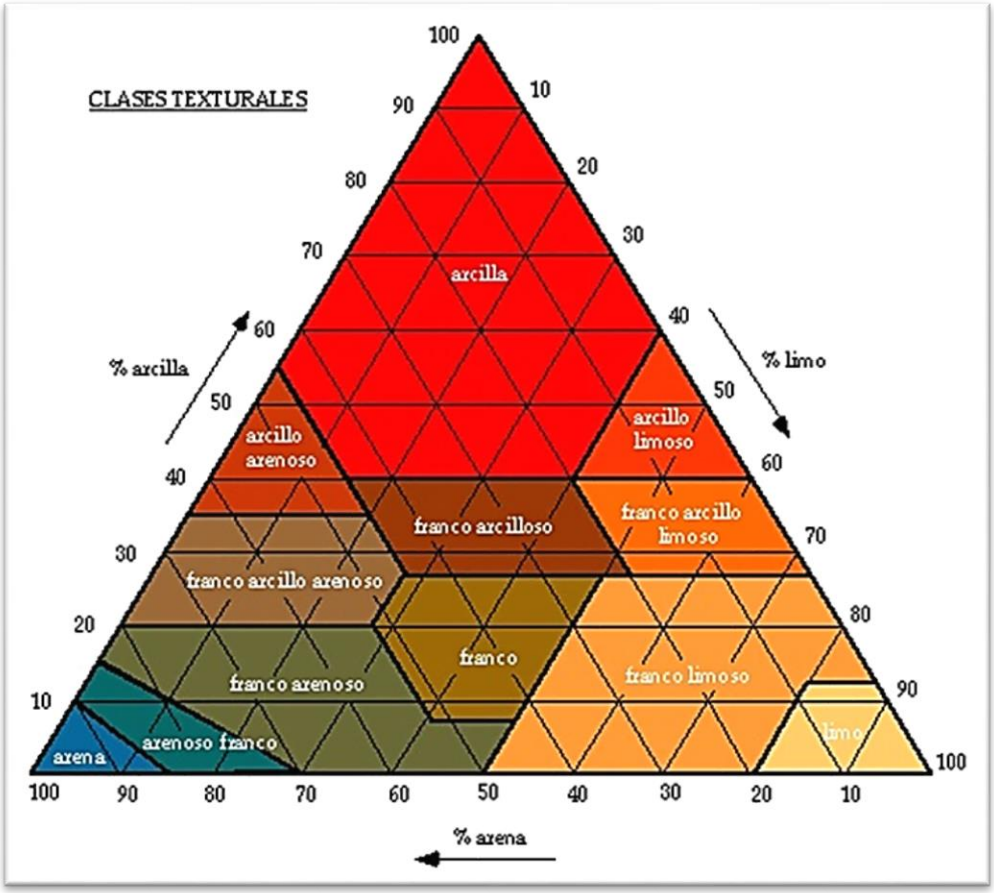


Figura 15. Triangulo textural

b. Datos meteorológicos

Los datos se obtuvieron de las estaciones meteorológicas: “El Maronal” y “Las Palmera”, SENAMHI



Figura 16. Estación meteorológica “El Maronal”, ubicada en la carretera Neshuya-Curimaná. Ucayali-Perú

Nos sirvió para determinar cómo influyen los factores ambientales de humedad, precipitación y temperatura en los estípites adultos.

3.1.4.3. Determinación de características biométricas que difieren al estípite de palma aceitera con el aguaje en los Distritos de Curimaná, Neshuya y Campo Verde, en la crianza de suri larva de *Rhynchophorus Palmarum* L.).

Se analizaron datos biométricos del aguaje para determinar en qué medida difieren del estípite de palma aceitera, de esta manera definir los parámetros para la selección adecuada de los individuos para la crianza de suri.

3.1.5. Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos fueron entrevista y observación:

a) Entrevista. Técnica que permitió obtener datos de los dueños de las parcelas, sobre las condiciones de manejo de las plantaciones.
b) Observación. Técnica que permitió recolectar datos directos de las características biométricas de los estípites de palma aceitera.

Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de información, se utilizaron instrumentos como:

- Instrumentos de medición
  - Altímetro
  - GPS
  - Cámara Digital
  - Cinta métrica

- Formato de registro de medición
  - Tablero de campo
  - Libreta de campo
  - Lápiz
  - Lapiceros
  - Plumón Indeleble
- Fichas informativa para los dueños de las parcelas en estudio
- Formato de registro para calicatas
  - Wincha
  - Pala recta
  - Machete
  - Bolsas Ziploc

3.1.6. Procesamiento para recolección de datos

El procesamiento para recolección de datos, implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos llevará a reunir datos con un propósito específico (Gamero, 2014). Para ello se siguieron los siguientes procedimientos:

- TRABAJO DE CAMPO
  Ordenamiento y codificación de datos
- TRABAJO DE LABORATORIO
  Ordenamiento y codificación de datos
- MATRIZ DE RESULTADOS
  Tablas estadísticas
  Análisis de datos
  Interpretación de datos

3.1.7. Tratamiento de datos

Se obtuvieron distintos datos los cuales fueron analizados para dar respuesta a las interrogantes planteadas. Se empleó el programa Excel y INFOSTAT-Statistical Software para el tratamiento de datos, expresados en tablas, gráfico y figuras.

CAPÍTULO IV

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1.1. Determinación de las dimensiones del estípite adulto para la crianza de suri (larva de *Rhynchophorus palmarum*)

En la figura 17 se muestran los valores de altura de los estípites registrados en los Distritos de Campo Verde, Neshuya y Curimaná; siendo la altura mayor 8.53 metros para el distrito de Curimaná. Así mismo, en la tabla 8, se muestran los resultados de la prueba de Duncan entre los valores de altura registrados en los Distritos; de acuerdo al análisis no hay diferencias significativas entre la altura del estípite de Curimaná y Campo Verde, pero si respecto a Neshuya.

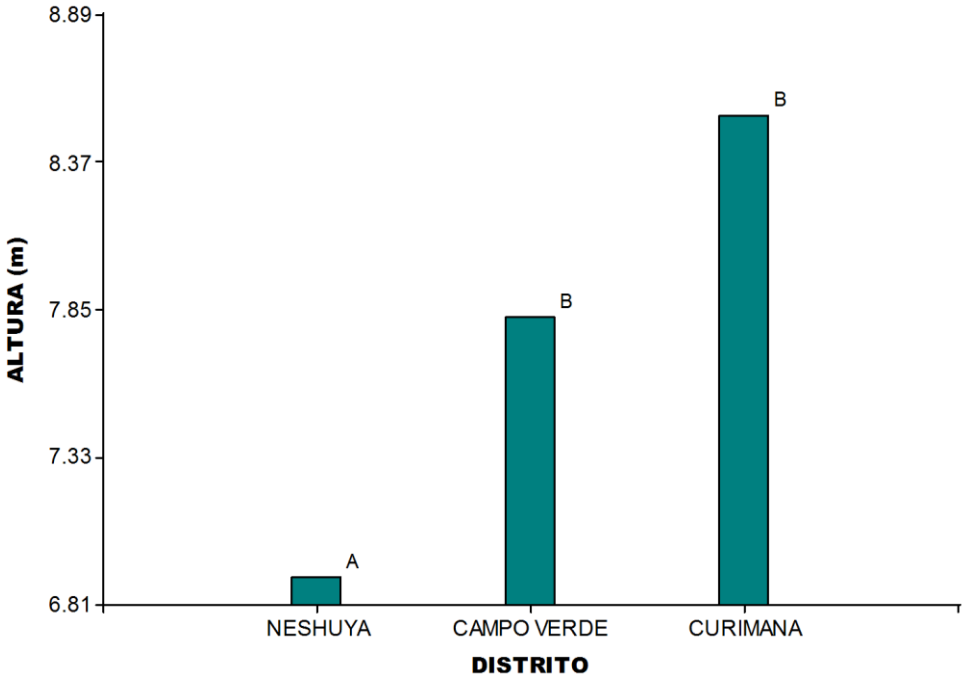


Figura 17. Distribución de la altura del estípite por distrito

Tabla 8. Comparación de medias con prueba de Duncan de las alturas de los estípites adultos de palma aceitera en los distritos de Neshuya, Campo Verde y Curimaná

DISTRITO	Medias	n	Significancia	
NESHUYA	6.9	3	A	
CAMPO VERDE	7.82	3		B
CURIMANÁ	8.53	3		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Según MINAG (1974), en el Perú se han reportado palma de aceite de 10 a 25 m de altura. Así mismo, según Surre & Ziller (1996), el crecimiento del tallo tiene una razón de 25 a 30 cm/año. Por otro lado, Ortiz & Fernández (1994), sostiene que el tronco puede alcanzar entre 15 y 20 m de alto.

De acuerdo a los autores, las alturas registradas en el estudio, no alcanza las alturas promedias. Sin embargo, es importante recalcar que las alturas registradas por los autores, son de palmas aceiteras que tienen edades mayores de los 30 años, edades donde la producción es casi cero; además, el cuidado del cultivo de palma aceitera requiere de una serie de requerimientos como añadir nutrientes en el suelo.

Según Ortiz & Fernández (1994), en palma aceitera se produce una continua demanda de nutrientes por parte del estípite debido a la constante elongación de la palma; por ello, el manejo del cultivo que consta de implementar nutrientes al suelo, poda, desmalezado, drenajes y de los aspectos agroecológicos; juegan un papel importante en el crecimiento del tronco. Además, las palmas aceiteras estudiadas están en los rangos de 16-24 años edad; edad según Melano (2008) termina el ciclo de vida productivo máximo de un cultivo comercial de palma aceitera, va desde los 6 hasta los 25 años.

En la figura 18 se muestran la relación de numero de larvas con la altura de los estípites. Según los resultados de la figura de dispersión lineal, no existe una relación positiva entre ambos elementos, pero si una baja relación inversa; es decir, a más altura menor número de larvas.

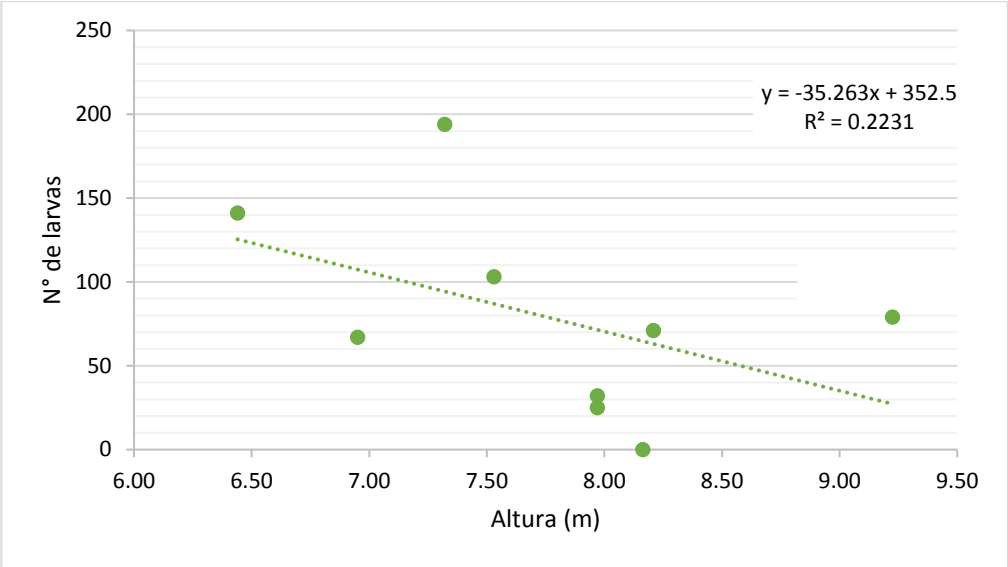


Figura 18. Relación entre la altura del estípite de palma aceitera y número de larvas

El comportamiento del insecto para ovipositar en un determinado lugar, depende de diferentes condiciones, primero se ha identificado que les atrae el olor del sustrato de donde se alimentan y ovipositan; los atrayentes que se pueden añadir y por último; espacio y tejido suave, que permita alimentarse y protegerse de sus enemigos (Fedepalma & Cenipalma, 2010); ya que, según Sanchéz *et al* (1993), cuando llegan a su ultimo estadío larval, es frecuente el encuentro con su misma especie y un subsecuente canibalismo.

Es por ello que la altura o longitud del estípite (tronco), no afectara en la crianza de larvas de *Rhynchophorus palmarum,* ya que el tronco puede tener una altura máxima, pero es angosto para que la larva se desarrolle.

En la figura 19 y tabla 9 se muestran las medidas de diámetros de los estípites, se obtuvo un promedio de diámetro de 71.70 cm. Así mismo, los resultados obtenidos, indican que no hay diferencias significativas ($p>0.05$) entre los diámetros de los estípites de Neshuya y Campo Verde; las diferencias radican en el recubrimiento con la base peciolar adherida al estípite que se encontró en el distrito de Neshuya y Campo Verde, mientras en Curimaná están libres; además, de las edades, características del lugar, nutrición y manejo del cultivo de palma aceitera.

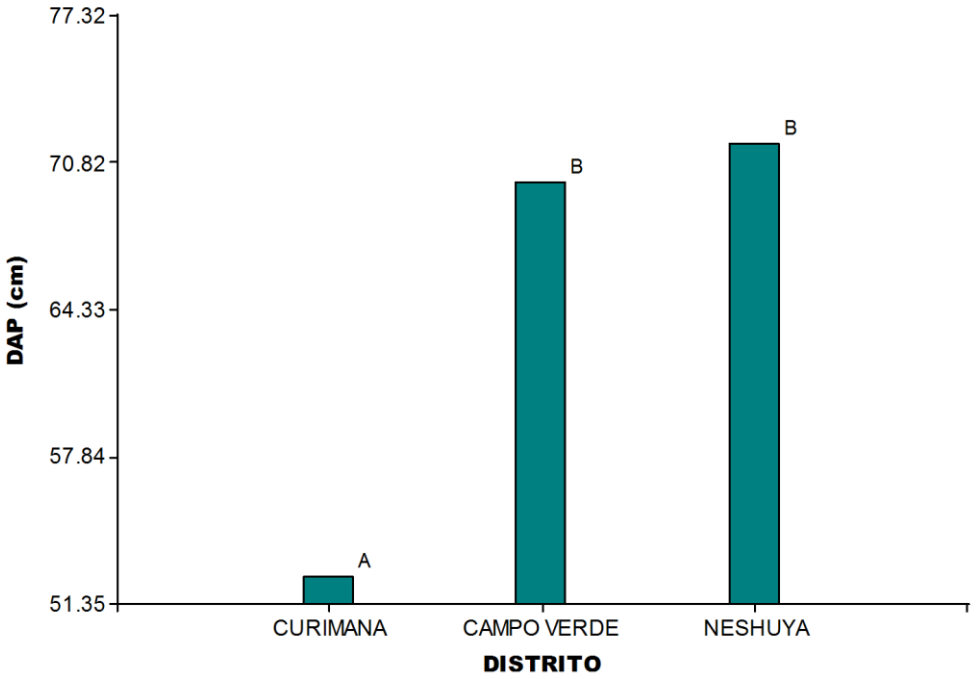


Figura 19. Distribución del diámetro del estípite por distrito

Tabla 9. Comparación de medias con prueba Duncan entre diámetros encontrados en los estípites de palma aceitera por distrito

DISTRITO	Medias	n	Significancia	
CURIMANÁ	52.53	3	A	
CAMPO VERDE	69.95	3		B
NESHUYA	71.7	3		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

El diámetro del estípite es una variable morfológica de importancia para cálculos de producción de materia seca en palma de aceite; junto con la tasa de crecimiento del mismo constituye la información básica para calcular el volumen anual de crecimiento, también es importante en el momento de decidir que estípite se debe tumbar o emplear para la crianza, a mayor diámetro mayor será el número de individuos (larvas de *R. palmarum*) y se reduce la perdida de larvas por canibalismo. Estípites provenientes de plantas bien nutridas, permite un mejor tamaño y numero de larvas, el abonamiento natural u orgánico, produce tejidos menos fibrosos.

Además, el diámetro del estípite (tronco) cuenta con partes, que fueron medidos por tercio (apical, medio y basal). En la tabla 10 se muestran los valores obtenidos por partes del estípite. De acuerdo a los resultados, el cilindro central cuenta con mayor diámetro; sin embargo, en cada tercio va disminuyendo desde la base hasta llegar a la copa de las hojas (corona). Por ende, en esta capa, es donde la larva de *Rhynchophorus palmarum* se desarrollará hasta su ultimo estadio larval, porque presentó una avanzada descomposición al final de la evaluación y se puede deducir que es el lugar preferido de los adultos para la oviposición.

Tabla 10. Medidas de las partes del estípite (cm) de palma aceitera

TERCIO	PARTES DEL ESTÍPITE		
	CORTEZA	ESCLERENQUIMA	CILINDRO CENTRAL
	cm		
APICAL	1.07	0.65	31.72
MEDIA	1.43	0.74	34.84
BASAL	1.97	0.8	52.22

Por último, en las figuras 20, 21 y 22, se muestran el análisis de dispersión lineal entre la longitud del cilindro central de cada tercio junto al número de larvas encontrados en las mismas. Para los tres gráficos existe una relación entre la longitud del cilindro central y el número de larvas encontradas; en general se puede decir que a mayor longitud del cilindro central mayor número de larvas habrá en el estípite.

El cilindro central del tercio medio tuvo una relación de 53.08%, por ser la parte intermedia entre los tercios extremos, tiene una longitud estándar y contiene tanto tejido meristemático y de soportes, es por ello que tiene una mayor relación.

Seguidamente el cilindro central del tercio apical 21.49%, es la parte más alejada del suelo, en ella se da una gran actividad meristemática, crecimiento de hojas, diferenciación sexual de la inflorescencia y producción de RFF; es el más apetitoso y suave para el desarrollo larval en

sus primeros estadios y de rápido crecimiento larval, esta parte es la que se descompone con mayor facilidad bajo condiciones de humedad y sombra adecuada. Es decir, que el número de larvas está relacionada a las características de los tejidos y diámetro del cilindro central.

Y el tercio basal tuvo una relación de 1.97%, a pesar de su mayor diámetro en relación a los demás tercios. Debido a su función de soporte contienen fibras lignificadas y son más duras, que no son apropiadas para el crecimiento y desarrollo de las larvas. Sin embargo, cuando existan condiciones de humedad y sombra, se observa un incremento en la velocidad de descomposición y crecimiento de larvas de suri.

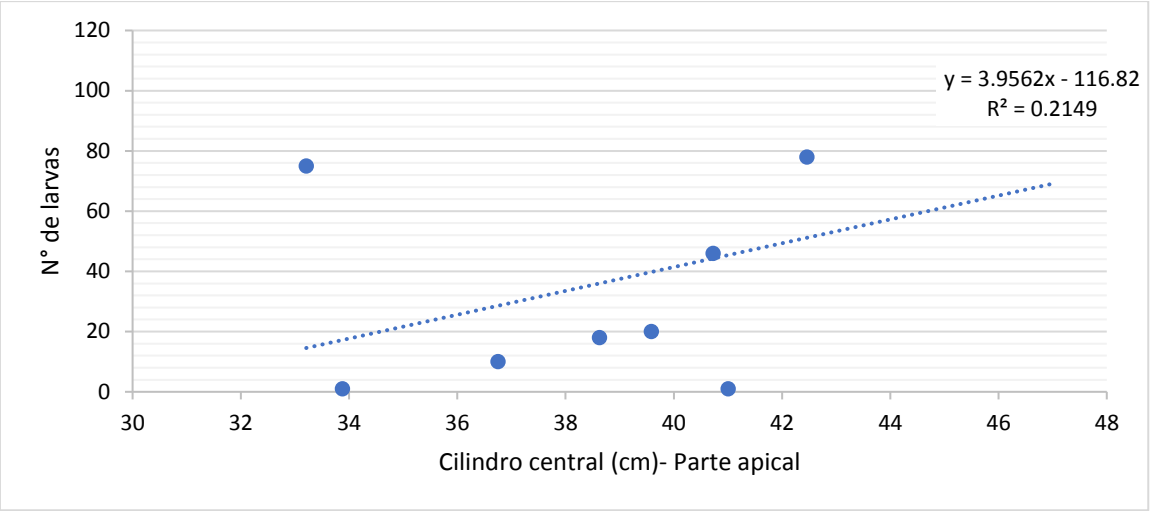


Figura 20. Relación entre cilindro central del tercio apical y números de larvas

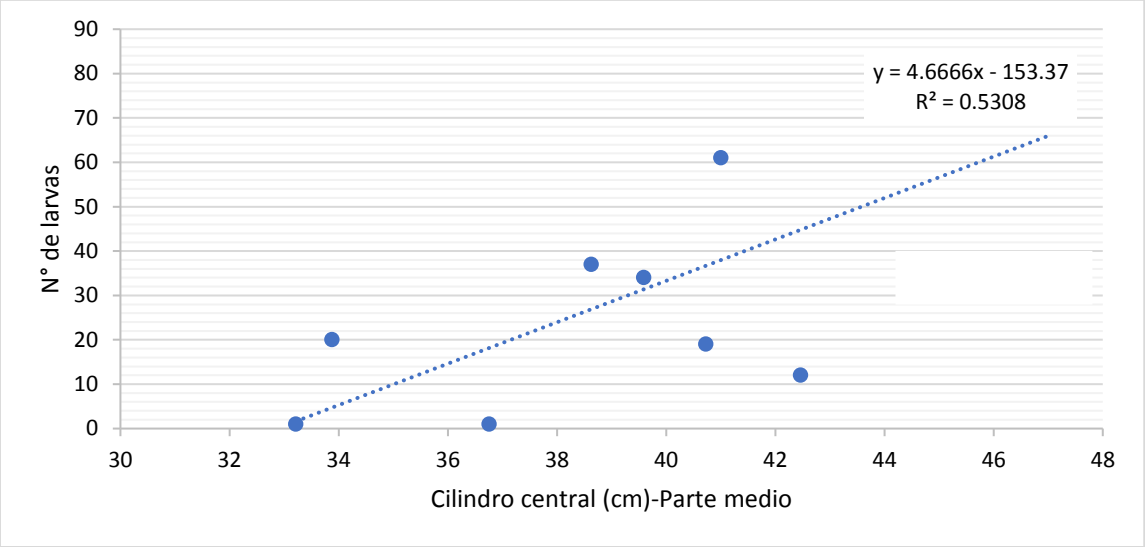


Figura 21. Relación entre cilindro central del tercio medio y números de larvas

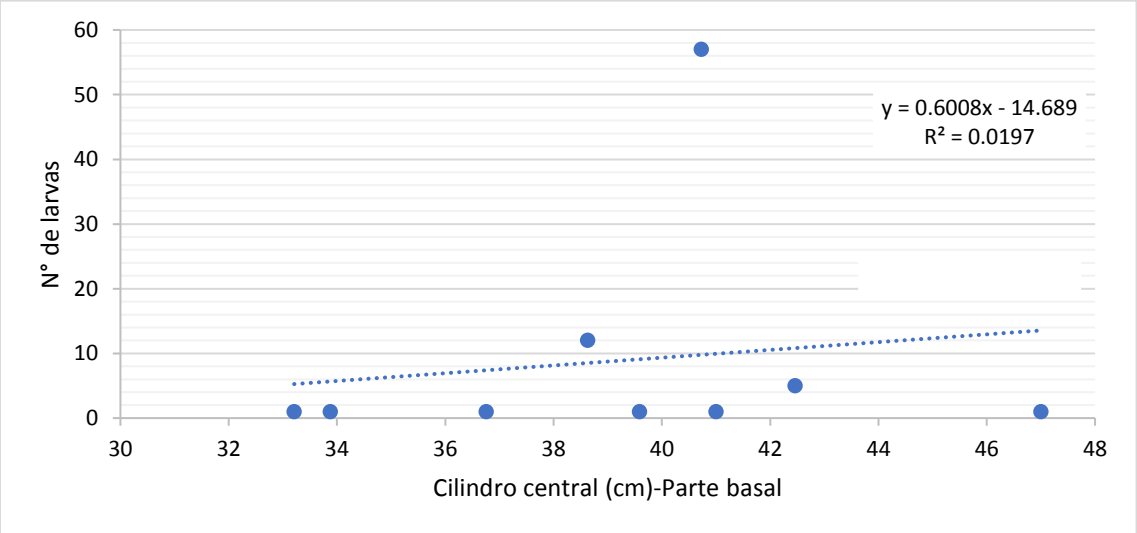


Figura 22. Relación entre cilindro central del tercio basal y números de larvas

4.1.2. Evaluación de la influencia de los factores ambientales en los estípites adultos de palma aceitera para la crianza de suri *(Rhynchophorus palmarum*).

Según Raygada (2005), el grado de adaptabilidad de la palma aceitera, le permite desarrollarse en condiciones agroecológicos críticos con diversidad de suelos. Sin embargo, esto obliga a un intenso manejo de fertilización y labores culturales.

En la tabla 11 se muestran la clase textural registrado por cada distrito expresado en porcentaje. De acuerdo a los resultados estos suelos presentan un mayor porcentaje de suelo franco arenoso (35%) en el Distrito de Campo Verde, franco arcilloso (53%) en Neshuya, y arcilloso (21%).

Tabla 11. Porcentaje de clase textural que representan cada Distrito

TEXTURA	DISTRITOS		
	CAMPO VERDE	NESHUYA	CURIMANÁ
FRANCO ARENOSO	35%	0%	10%
FRANCO	16%	0%	17%
FRANCO ARCILLOSO	29%	53%	17%
ARCILLOSO	13%	13%	21%
FRANCO ARENO ARCILLOSO	7%	7%	21%
ARCILLOSO LIMOSO	0%	27%	14%
TOTAL	100%	100%	100%

Tabla 12. Larvas de Rhynchophorus palmarum en los estípites adultos de palma aceitera evaluados por Distrito

DISTRITO	Larvas (individuo)
NESHUYA	1694
CURIMANÁ	736
CAMPO VERDE	402

Según Raygada (2005), los suelos óptimos son los de textura franco-arcillosa, y aquellos que presentan textura franco- arenosa, presentan problemas de lavado y lixiviación de nutrientes. Con lo indicado por Raygada (2005), los estípites que se encuentran en estos rangos serán considerados buenos substratos alimenticios (estípite), por tener menos fibras, rico en carbohidratos y proteínas para el rápido crecimiento, color y sabor de la larva (suri); además, favorecerán el proceso de crianza de la larva.

Los resultados obtenidos de la crianza reflejan la importancia de la clase textural en el crecimiento y composición nutricional de los estípites, las mismas que se refleja en un mayor número de lavas, obteniendo un mayor número de larvas en el caserío de Tahuayo-Neshuya (1694 larvas) con una textura franco arcillosa y un menor número de larvas en el caserío San Pedro – Campo Verde (402 larvas) con una textura franco arenoso.

Los estípites provenientes de suelos con textura Franco-arenoso, tienen déficit hídrico, lo que indica que existirá menor proporción de producción de larvas de *Rhynchophorus palmarum* por la deficiencia de retención de nutrientes y agua, haciendo que los estípites presentes sean mal nutridos, delgados fibrosos y duros.

Por otro lado, Ortiz & Fernández (1994), mencionan que los suelos de textura franca son preferibles porque favorecen el crecimiento radicular y retienen cantidades adecuadas de humedad; es por ello que se obtuvo resultados favorables en el área de estudio, debido que los estípites se desarrollaron en suelos con textura franco.

Adicionalmente, en las figuras 6, 7 y 8 se muestran los datos de precipitación, humedad relativa y temperatura registrados por SENAMHI, en las Estaciones Meteorológicas “Las Palmeras” (Campo Verde) y “El Maronal” (Curimaná y Neshuya) . La Temperatura, humedad relativa y precipitación, tiene un efecto directo sobre el estípite empleado como sustrato alimenticio, debido a que favorece el ablandamiento o endurecimiento del cilindro central. Es por ello que se debe tener las condiciones óptimas, si por ejemplo existe temperaturas bajas habrá un retardo en el crecimiento de la planta y madurez de los frutos y si hay

temperaturas altas y baja humedad relativa, las estomas se cierran y se reduce el proceso de la fotosíntesis (Raygada, 2005). Todo ello forzara al estípite a brindar mayor nutriente en los frutos y por ende tendrán tejidos más duros, lignificado y con poco crecimiento larval uniforme.

4.1.3. Determinación de las características biométricas que difieren al estípite de palma aceitera con el aguaje en los Distritos de Curimaná, Neshuya y Campo Verde, para la crianza de suri larva de *Rhynchophorus palmarum L.*)

El aguaje (Mauritia flexuosa L), es una de las palmeras con mayor preferencia natural del adulto de *Rhynchophorus palmarum* para ovipositar y las larvas obtenidas de esta palmera es muy apreciada y en la Amazonía es considerado alimento exótico, y muy apreciado por los pobladores locales y extranjeros.

Las características biométricas del estípite adulto de palma aceitera en relación con el aguaje difieren en la textura (presencia de fibra), diámetro y altura.

Por ello se consideró necesario realizar un cuadro señalando las características importantes y de realce, para la identificación de las mismas, tomándose como referencia la ficha técnica de “Aguaje” elaborado por el GOBIERNO REGIONAL DE UCAYALI, para la descripción botánica del aguaje.

Tabla 13. características biométricas del aguaje y la palma aceitera

CARACTERISTICAS BIOMETRICAS	AGUAJE	PALMA ACEITERA
Edad Máxima de Producción	40-50 años	23 años
Altura	25 m	15-20 m
Diámetro	50 cm	45-68[1] cm

El aguaje es una especie que alberga una variedad de fauna, se encuentra en ecosistemas inundables, son fuentes de alimentos e ingresos para los pobladores locales por su variedad de productos que se puede obtener de sus frutos, hojas y tallos; además, sus frutos contienen una importante composición nutricional. La crianza de suri en este árbol, puede ser

considerado un atentado para la conservación, ya que, se debe tumbar el árbol para la crianza. Es debido a ello que la palma aceitera en su fase de renovación, es una alternativa sostenible en la crianza de suri, que actualmente puede contrarrestar la depredación del aguaje y problemática de la desnutrición en Ucayali; además de ser rentable para el palmicultor por recuperar parte de los costos que se deriva de la renovación de las plantaciones y facilitar la incorporación de la materia orgánica del suelo.

Adicionalmente, se pone en práctica la recirculación de nutrientes al suelo, porque las larvas descomponen los estípites (cortado y larvas 95%), en un tiempo mayor a cuando es cortado y pulverizado (quemado) 93%, cortado y esparcido 79% (Múnevar &Arias, 2007).

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1. Conclusiones

1. Las alturas de los estípites encontrados fueron de 6.9 m en Neshuya, 7.82 m en Campo Verde y 8.53 m en Curimaná. No existe relación entre la altura del estípite y numero de larvas.

2. El diámetro de los estípites encontrados fueron 71.17 cm en Neshuya, 69.95 cm en Campo Verde y 52.53 cm en Curimaná, siendo la parte de mayor diámetro el cilindro central que representa la mayor proporción del estípite. La medida del cilindro central del tercio medio influye en un 53.08% en el número de larvas de *Rhynchophorus palmarum*.

3. Los factores ambientales de textura del suelo, temperatura, humedad relativa y precipitación, influyeron en las características biométricas del estípite de palma aceitera, encontrándose condiciones favorables en el Distrito de Neshuya y Curimaná; a diferencia del Distrito de Campo Verde donde se presentó sequedad y endurecimiento de los estípites lo cual no permitió una adecuada disponibilidad de alimento y crecimiento larval uniforme.

4. Los estípites adultos de palma aceitera alcanzan una altura promedio de 20 m en comparación al aguaje de 25 m, y en diámetro la palma aceitera presenta una mayor proporción (45-68 cm) y el aguaje llega a tener un diámetro de 50 cm.

5.1.2. Recomendaciones

1. Debe promoverse la producción de larvas de *Rhynchophorus palmarum*, con asistencia técnica a los palmicultores, para una adecua introducción al mercado local.

2. El aprovechamiento de estípites de palma aceitera en crianza de suri, disminuiría la renovación de plantaciones de palma por métodos de quema e inyección de químicos sistemáticos.

3. Es preciso realizar estudios sobre la eficiencia de larva de *Rhynchophorus palmarum* en la descomposición del estípite y el análisis de la composición nutricional al final de la cosecha, debido a que esta práctica puede servir para incentivar la adecuada recirculación de los nutrientes en las plantaciones de palma aceitera.

4. Ampliar el estudio de mercado de comercialización de larva de *Rhynchophorus palmarum* a nivel local y nacional.

REFERENCIAS

Amaya et al. (24 de Agosto de 2014). Propiedades del suelo: Físicas, químicas y biológicas. Recuperado el 12 de Marzo de 2017, de http://biologiadesuelo.blogspot.pe/2014/08/caracteristicas-biologicas-del-suelo.html

Arqhys. (2012). Calicatas. *ARQUHYS*. Recuperado el 1 de Enero de 2017, de http://www.arqhys.com/construccion/calicatas.html

Celio, L. (2000). La renovacion del cultivo de palma aceite. Una experiencia más de Indupalma S.A. en la Zona Central. *PALMAS*, 67-68. Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/viewFile/763/763

Chavez, J. (2010). Botanica y morfología de Palma aceitera (Elaeis guineensis Jacq). Tingo María, Perú: UNAS-Facultad de Agronomía.

Del Hierro, E. (1993). Aprovechamiento de los sub-productos de palma de aceite. *Revista Palmas*, 49. Recuperado el 23 de Octubre de 2015, de https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj4pLa_vNzMAhVHMyYKHSKgC80QFgggMAE&url=http%3A%2F%2Fpublicaciones.fedepalma.org%2Findex.php%2Fpalmas%2Farticle%2Fdownload%2F409%2F409&usg=AFQjCNGDnm31FH1fUozgRfM6u

Delgado et al. (2008). Producción y comercialización de la larva de Rhynchophorus palmarum (Coleoptera: Dryophtoridae) en la Amazonía peruana. *Boletín Sociedad Entomologica Aragonese*, 407. Recuperado el 12 de Octubre de 2015, de http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers12-04/010043836.pdf

Díaz, E. (2014). Edafología. *Manual de Prácticas*. Pucallpa, Coronel Portillo, Perú: Universidad Nacional de Ucayali.

Dransfield et al. (2008). Genera palmarum: Evolución y clasificacion de las palmas. *Kew Publishing*, 170. Reino Unido.

Fedepalma. (Febrero de 2011). Guia Ambiental de la Agroindustria de la Palma aceitera en Colombia. Bogotá. Recuperado el 12 de Setiembre de 2015, de sitio web de Ambientalex: http://www.ambientalex.info/guias/Guiambagrpalaceco.pdf

Fedepalma, & Cenipalma. (Junio de 2010). Biología, Hábitos y Manejo de Rhynchophorus palmarum L. (Coleoptera: Curculionidae). *Boletín Técnico*. Bogotá D.C., Colombia: Cenipalma. Recuperado el 12 de Febrero de 2017, de https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwikoZGW8uHTAhVKKiYKHdD2DTAQFgguMAI&url=https%3A%2F%2Fpublicaciones.fedepalma.org%2Findex.php%2Fboletines%2Farticle%2Fdownload%2F10508%2F10498&usg=AFQjCNHXG9tTIJc20

Gamero, H. (19 de Junio de 2014). *Proceso de recolección de datos.* Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de Sitio web de Slideshare: https://es.slideshare.net/HaroldHarry/proceso-de-recoleccion-de-datos-36082561

Hang, L., & Sharma, M. (2000). Principios para la renovacion de palma de aceite: la experiencia de United Plantations. *Revista Palmas*, 11. Recuperado el 12 de Septiembre de 2015, de http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/731/731

Hartley, C. (1998). La palma de aceite. 761. New York: Longan Scientific and Technical.

Hasbun, R. (18 de Noviembre de 2004). Propiedades físico-químicas del suelo y su relación con los movimientos del agua. Recuperado el 11 de Marzo de 2017, de https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjx2a2_lO3TAhWB7SYKHQCsAdIQFghTMAg&url=https%3A%2F%2Fwww.unioviedo.es%2Fbos%2FAsignaturas%2FFvca%2Fseminarios%2FSeminariosuelo.doc&usg=AFQjCNGdaY6S0hwVQleOBe5O8fRl

Ho et al. (1999). Estrategias de replantación de palma aceitera en Sabah. El Plantador (Kuala Lumpur). *874, 75*, 9-20.

INEI. (2016). *Superficie sembrada por campalas agrícolas, según principales productos, 2001-2016*. Obtenido de Sitio Web de INEI: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1368/ucayali.htm

Latiff, A. (2000). La biología del género Elaeis. Avances en investigacion de la palma aceitera. *1*, 19-38.

MAGFOR. (2005). Aspectos Agroecologicos del Cultivo de Palma. *Oficina de Planificacion*. Nicaragua: MANAGUA.

Melado, Á. (Junio de 2008). Modelo de Cultivo de palma aceitera (Elaeis guineensis Jacq.) en Honduras. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

Ministerio de Agricultura. (2012). Propiedades físicas de los suelos. Programa Sub Sectorial de Irrigaciones, Lima, Perú. Recuperado el 12 de Marzo de 2017, de http://www.psi.gob.pe/docs/%5Cbiblioteca%5Cexposiciones%5C2012%5CPropiedades%20F%C3%ADsicas%20de%20los%20Suelos.pdf

Ortiz, R., & Fernández, O. (1994). *El cultivo de la Pal Aceitera.* San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Quesada, G. (s,f.). *Cultivo e Industria de la Palma Aceitera.* Costa Rica: Miniserio de Agricultura y Ganadería. Recuperado el 01 de Diciembre de 2015, de Ministerio de Agricultura y Ganaderia.

Ramírez, F. (2011). Nutrición y Fertilización de Palma Aceitera. *Presentación* . Corporación Misti S.A.

Raygada, R. (2005). Manual Tecnico para el cultivo de la palma aceitera. *Apa*, 56-102.

Rojas, F. (1947). *El cultivo de la palma de aceite.* (C. Mayores, Ed.) San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia. Recuperado el 14 de Enero de 2017, de https://books.google.com.pe/books?id=xnHC3N3OTvEC&printsec=frontcover&dq=cultivo+de+palma+aceitera&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwixvaywuNLSAhVF4SYKHevJAsUQ6AEIHDAB#v=onepage&q=cultivo%20de%20palma%20aceitera&f=false

Rubio, A. (Julio de 2010). La densidad aparente en suelos forestales del Parque Natural Los Alcomocales. Tesis para optar el título de Ingeniero Técnico Agrícola: Universidad de Sevilla. Recuperado el 25 de Enero de 2017, de http://digital.csic.es/bitstream/10261/57951/1/La%20densidad%20aparente%20en%20suelos%20forestales%20.pdf

Rubio, A. (Julio de 2010). La densidad aparente en suelos forestales del Parque Natural Los Alcornocales. *Tesis para optar el título de Ingeniero Tecnico Agrícola*. Sevilla: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad de Sevilla. Recuperado el 25 de Enero de 2017, de http://digital.csic.es/bitstream/10261/57951/1/La%20densidad%20aparente%20en%20suelos%20forestales%20.pdf

Sandoval, A. (2011). Programa estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur-Sureste de México. *Paquete Tecnológico Palma de Aceite (Elaeis guinensis Jacq.)*. Tuxtla Chico, México: Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Recuperado el 12 de Marzo de 2017, de https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiGtaeM8ejTAhUMTCYKHd4iAXkQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inifap.gob.mx%2FDocuments%2Finicio%2Fpaquetes%2Fpalma_aceite_produccion.pdf&usg=AFQjCNE-bPcCBZdCtqOBWENxzNP

Schargel, R., & Delgado, F. (1990). Características y manejo de los suelos utilizados en la producción de carne en Venezuela. *VI Cursillo sobre bovinos de Carne, 6*, 187-220. Maracay.

Surre, C., & Ziller, R. (1996). La palma de aceite. *Técnicas agrícolas y producciones tropicales, 1° edición*. Barcelona: Blume.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 14. Formato de registro de medición en campo

LOCALIDAD	N°	Nª ESTIPITE	ALTURA	C (cm)	DAP (cm)	TIPO TALLO	FILOTAXIA	PARTES TALLO	ALTURA	C (cm)	DAP (cm)	TIPO TALLO	PERI DERMIS	CORTEZA	ESCLEREN QUIMA	CILINDRO CENTRAL

Anexo 2

Tabla 15. Fichas informativa para los dueños de las parcelas en estudio

FICHAS INFORMATIVA	
DISTRITO	
CASERIO	
UBICACIÓN	
NOMBRE	
DNI	
COORDENADAS UTM	
CLIMA LLUVIOSO/SECO	
VEGETACION	
ACCESIBILIDAD	
AREA	
AÑO DE INSTALACION	
N° PLANTAS/HA	
MATERIAL GENETICO	
RENDIMIENTO	
FERTILIZACION	
PLAGAS/ENFERMEDADES	
DESMALEZADO	
ASOCIACION DE CULTIVO	

Anexo 3

Tabla 16. Formato de registro para determinar Textura

MUESTRA	*PARCELA*	*CALICATA*	*HORIZONTE*	*1° DENSIDAD*	*T1*	*FACT. CORRECCION 1*	*2° DENSIDAD*	*T2*	*FACT. CORRECCION 2*	*%Arc + %Lo*	*%Arena*	*%Arcilla*	*%Lo*	*CLASES TEXTURALES*

ANEXO 4

ESTACIÓN : **CO LAS PALMERAS**

LATITUD: 08° 24' 56.98" S

LONGITUD : 74°51' 58.07" W

ALTITUD: 170 msnm

Tabla 17. Datos Meteorológicos cedidos por SENAMHI- Estación Las Palmeras

Año	Mes	Temperatura Maxima (°C)	Temperatura Minima (°C)	Temperatura Promedio (°C)	Precipitación Max de 24 horas (mm)	Humedad Relativa Media Mensual (%)
2016	Enero	33.3	23.5	28.4	37.7	88.0
	Febrero	31.4	23.1	27.25	54.6	90
	Marzo	31.5	23.1	27.3	32.8	91
	Abril	31.9	21.9	26.9	129.9	91
	Mayo	31	21.4	26.2	72.3	90
	Junio	30.3	19.7	25	31.4	89
	Julio	32.4	19.5	25.95	31.9	88
	Agosto	33	20	26.5	40.5	83
	Setiembre	32.2	20.5	26.35	56.2	85
	Octubre	32.4	21.8	27.1	43.6	86
	Noviembre	32	22.2	27.1	42.0	89

ESTACIÓN: **CO EL MARONAL**

LATITUD: 08° 26' 59.95'' S

LONGITUD: 75° 05'48.31'' W

ALTITUD: 185 msnm

Tabla 18. Datos Meteorológicos cededidos por SENAMHI- Estación El Maronal

Año	Mes	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura promedio (°C)	Precipitación Max de 24 horas (mm)	Humedad Relativa Media Mensual (%)
2016	**Enero**	33.1	20.1	26.6	28.6	89.0
	Febrero	30.9	19.1	25.0	36.4	88.4
	Marzo	31.1	19.6	25.4	180.7	88.4
	Abril	32.0	25.5	28.7	86.4	90.7
	Mayo	32.1	19.3	25.7	74.7	90.2
	Junio	32.1	18.3	25.2	26.8	87.7
	Julio	33.6	20.0	26.8	22.5	86.2
	Agosto	42.0	19.4	30.7	37.9	84.9
	Setiembre	32.6	S/D		28.8	87.0
	Octubre	33.3	20.2	26.7	27.4	89.6
	Noviembre	32.8	20.2	26.5		87.5
	Diciembre	-	-		-	

Anexo 5

Tabla 19. Ficha Informativas de los dueños de parcelas en el Distrito de Campo Verde

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	CAMPO VERDE
CASERIO	NUEVO SAN PEDRO
UBICACIÓN	Carretera F.B. Km 47
NOMBRE	BERTHA MANSMA SANTIAGO
COORDENADAS UTM	E: 509547, N: 9054120
CLIMA LLUVIOSO/SECO	SEGÚN ESTACION
VEGETACION	PASTISAL
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	7 ha
AÑO DE INSTALACION	C1: 1992
N° PLANTAS/HA	C1: 1992= 175 ha
MATERIAL GENETICO	C1: 1994= ZIRAD
RENDIMIENTO	C1: 1994= 17 tn/año/ha
FERTILIZACION	N, P, K, úrea, 2 veces al año.
PLAGAS/ENFERMEDADES	Muerte sorpresiva Castnia
DESMALEZADO	2 veces con herbicida
ASOCIACION DE CULTIVO	PALMA ACEITERA

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	CAMPO VERDE
CASERIO	NUEVO SAN PEDRO
UBICACIÓN	Carretera F.B. Km 47
NOMBRE	BERTHA TAMANI
COORDENADAS UTM	E: 510636, N: 9054464
CLIMA LLUVIOSO/SECO	SEGÚN ESTACION
VEGETACION	PALMA ACEITERA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	15 ha
AÑO DE INSTALACION	C1: 2002 C2: 2008 C3: 1994
N° PLANTAS/HA	C1: 2002= 5ha C2: 2008=5 ha C3: 1994= 4.5~5 ha
MATERIAL GENETICO	C1: 2002= ASD Costa Rica C2: 2008= ZIRAD C3: 1994= ZIRAD
RENDIMIENTO	C1: 2002= 15 tn/año/ha C2: 2008= 14 tn/año/ha C3: 1994= 3 tn/año/ha
FERTILIZACION	N, P, K, úrea, 2 veces al año. Inicio y final de lluvia
PLAGAS/ENFERMEDADES	Defoliadores, Barrenador de las raíces (Sagalassa válida), Anillo rojo, Ahuiwa (hojas).
DESMALEZADO	2 a 3 veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	Ninguno

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	CAMPO VERDE
CASERIO	NUEVO SAN PEDRO
NOMBRE	HERIBERTO TAMANI MURAYARI
DNI	21148037
COORDENADAS UTM	E: 509796, N: 9055217
CLIMA LLUVIOSO/SECO	SEGÚN ESTACION
VEGETACION	PALMA ACEITERA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	15 ha
AÑO DE INSTALACION	C1: 2002 C2: 2008 C3: 1994
N° PLANTAS/HA	C1: 2002= 5ha C2: 2008=5 ha C3: 1994= 4.5~5 ha
MATERIAL GENETICO	C1: 2002= ASD Costa Rica C2: 2008= ZIRAD C3: 1994= ZIRAD
RENDIMIENTO	C1: 2002= 15 tn/año/ha C2: 2008= 14 tn/año/ha C3: 1994= 3 tn/año/ha
FERTILIZACION	N, P, K, úrea, 2 veces al año. Inicio y final de lluvia
PLAGAS/ENFERMEDADES	Defoliadores, Barrenador de las raíces (Sagalassa válida), Anillo rojo, Ahuiwa (hojas).
DESMALEZADO	2 a 3 veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	Ninguno

Anexo 6

Tabla 20. Ficha Informativas de los dueños de parcelas en el Distrito de Neshuya

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	NESHUYA
CASERIO	TAHUAYO
UBICACIÓN	Carretera Neshuya Km 5
NOMBRE	ALBERTO ISUIZA SALAS
COORDENADAS UTM	E: 502948, N: 9049420
CLIMA LLUVIOSO/SECO	SEGÚN ESTACION
VEGETACION	PALMA ACEITERA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	5 ha
AÑO DE INSTALACION	C: 1992
Nº PLANTAS/HA	175 ha
MATERIAL GENETICO	ZIRAD
RENDIMIENTO	-
FERTILIZACION	2 veces al año
PLAGAS/ENFERMEDADES	Pudriccion del cogollo Anillo rojo
DESMALEZADO	7 veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	NINGUNO

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	NESHUYA
CASERIO	TAHUAYO
UBICACIÓN	Carretera Neshuya KM 5
NOMBRE	RUBEN NAUPA AMES
DNI	00116073
COORDENADAS UTM	E: 502828, N: 9053350
CLIMA LLUVIOSO/SECO	SEGÚN ESTACION
VEGETACION	PALMA ACEITERA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	5 ha
AÑO DE INSTALACION	
Nº PLANTAS/HA	175 ha
MATERIAL GENETICO	ASD
RENDIMIENTO	197 ha/año
FERTILIZACION	2 veces al año
PLAGAS/ENFERMEDADES	Marchitez sorpresiva Anillo rojo
DESMALEZADO	2 a 3 veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	NINGUNO

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	NESHUYA
CASERIO	TAHUAYO
UBICACIÓN	Carretera Neshuya Km 5
NOMBRE	MARCIAL
COORDENADAS UTM	E: 503140, N: 9052507
CLIMA LLUVIOSO/SECO	SEGÚN ESTACION
VEGETACION	PALMA ACEITERA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	5 ha
AÑO DE INSTALACION	C: 1992
Nº PLANTAS/HA	175 ha
MATERIAL GENETICO	ZIRAD
RENDIMIENTO	-
FERTILIZACION	2 veces al año
PLAGAS/ENFERMEDADES	Pudriccion del cogollo Anillo rojo
DESMALEZADO	2 a 3 veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	NINGUNO

Anexo 7

Tabla 21. Ficha Informativas de los dueños de parcelas en el Distrito de Curimana

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	CURIMANA
CASERIO	MARONAL
UBICACIÓN	Carretera Neshuya-Curimana KM 24
NOMBRE	ROLY LOZANO JARA
DNI	00984824
COORDENADAS UTM	N: 9063819, E: 490272
CLIMA LLUVIOSO/SECO	TEMPLADO
VEGETACION	PURMA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	C1: 1992= 5 ha C2: 2000= 2.5 ha C3: 2005= 4 ha C4: 2008= 105 plantas C5: 2011= 2 ha
AÑO DE INSTALACION	C1: 1992 C2: 2000 C3: 2005 C4: 2008 C5: 2011
N° PLANTAS/HA	C1: 1992= 550 plantas C2: 2000= 202 plantas C3: 2005= 572 plantas C4: 2008= 105 plantas C5: 2011= 286 plantas
MATERIAL GENETICO	C1: 1992= ASD Costa Rica C2,C3,C4,C5= Irasho
RENDIMIENTO	70 kg/mes/ha
FERTILIZACION	Dolomita, Roca fósforica, Borax, Compomax, Sulfomax
PLAGAS/ENFERMEDADES	Marchitez sorpresiva Anillo rojo
DESMALEZADO	3 veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	NINGUNO

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	CURIMANA
CASERIO	MARONAL
UBICACIÓN	Carretera Neshuya-Curimana KM 23
NOMBRE	BIL WATSON RIVAS CHINO
DNI	099852349
COORDENADAS UTM	E: 490535, N: 906341
CLIMA LLUVIOSO/SECO	CALUROSO
VEGETACION	PALMA ACEITERA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	5 ha
AÑO DE INSTALACION	C1: 1992 C2: 1995 C3: 2000 C4: 2016
N° PLANTAS/HA	175 ha
MATERIAL GENETICO	C1: ASD C2, C3, C4: ZIRAD
RENDIMIENTO	C1: 1992= 2 tn/mes C2: 1995= 2 tn/mes C3: 2000= 3-4 tn/mes C4: 2016= --
FERTILIZACION	ANUAL Roca fosfórica, desin, Urea, Mg, K, B
PLAGAS/ENFERMEDADES	Marchitez sorpresiva Anillo rojo, Pudrición del cogollo
DESMALEZADO	2 al veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	NINGUNO

FICHA INFORMATIVA	
DISTRITO	CURIMANA
CASERIO	MARONAL
UBICACIÓN	Carretera Neshuya-Curimana KM 25.800
NOMBRE	JUAN GERARDO GASTELÚ GONZALES
DNI	00115803
COORDENADAS UTM	N: 9065067, E: 489696
CLIMA LLUVIOSO/SECO	SEGÚN ESTACION
VEGETACION	CACAO, PALMA
ACCESIBILIDAD	CARRETERA
AREA	C1: 1992= 15 ha C2: 2000= 10 ha C3: 2008= 10 ha C4: 2011= 40 plantas C5: 2014= 20 ha
AÑO DE INSTALACION	C1: 1992 C2: 2000 C3: 2008 C4: 2011 C5: 2014
N° PLANTAS/HA	100 ha total
MATERIAL GENETICO	ZIRAD ASD
RENDIMIENTO	251-800 tn/año
FERTILIZACION	Úrea, K,B, Sulfomax, Roca fosforica
PLAGAS/ENFERMEDADES	Marchitez sorpresiva Anillo rojo Sagalassa, Demotispa
DESMALEZADO	2 al veces al año
ASOCIACION DE CULTIVO	NINGUNO

Anexo 8. ICONOGRFÍA



Figura 23. Medición de altura con Hipsómetro



Figura 24. Medición de diámetro en estípite de palma aceitera caído



Figura 25. Estípites adultos de palma aceitera quemados, Distrito de Neshuya



Figura 26. Medición de las partes que conforman el estípite de palma aceitera



Figura 27. Medición del cilindro central



Figura 28. Medida de la altura del estípite de palma aceitera cuando este caído



Figura 29. Medida del diámetro del estípite de palma aceitera



Figura 30. Limpieza del área para el muestreo del suelo



Figura 31. Calicata



Figura 32. Estación meteorológica “El Maronal”-SENAMHI

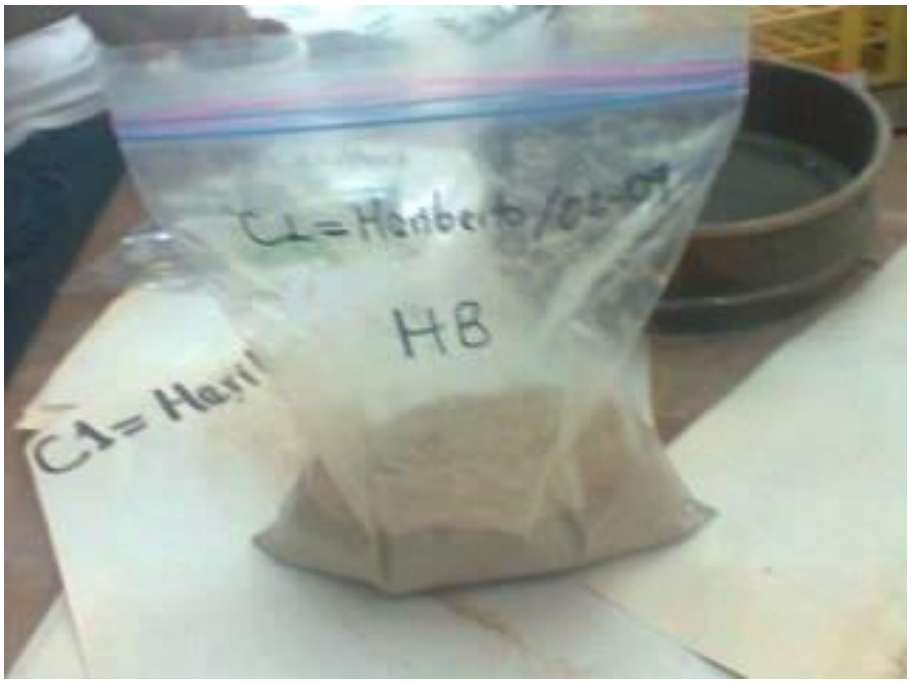


Figura 33. Etiquetado de las muestras de suelo



Figura 34. Secado de muestras de suelo



Figura 35. Codificación de las muestras de suelos



Figura 36. Preparación de las muestras para la determinación de textura de suelo



Figura 37. Pesado de las muestras para la determinación de textura de suelo



Figura 38. Tamizado de las muestras de suelo