

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL



**Evaluación del rendimiento en látex de *Hevea guianensis* Aubl.
(shiringa) en función de las clases diamétricas en los bosques de
la comunidad nativa Sinchi Roca – Padre Abad**

Tesis para optar el título de:

INGENIERO FORESTAL

Presentado por:

MORALES VERDE, SARITA ELIZABETH

Pucallpa – Perú

2017

ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue sometida a consideración para su aprobación ante el jurado evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, integrado por los siguientes catedráticos:

Dr. Carlos Enrique Fachín Mattos


PRESIDENTE

ACTA DE APROBACIÓN

Dr. Marco Antonio Chota Isuiza


MIEMBRO

Dr. Grober Panduro Pisco


MIEMBRO

Ing. Mg. Gabriel Mercado Jauregui


ASESOR

Bach. Forestal Sarita Elizabeth Morales Verde


TESISTA

DEDICATORIA

A DIOS por las oportunidades y sus bendiciones de cada día.

A mi querida madre; por su infinito apoyo, comprensión y consejos, a mi tío quién hizo la figura paterna en lo largo de mi vida y a mi querido hermano que siempre me apoyó para culminar la presente investigación, los amo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales y sus docentes, en especial al jurado por sus valiosas recomendaciones.

A la Cámara Nacional Forestal - CNF, por el apoyo brindando para la realización y culminación del presente estudio de investigación.

A mi asesor el Ing. M.Sc. Gabriel Mercado Jáuregui por su orientación y apoyo desinteresado como asesor durante la realización del presente trabajo de investigación.

A los miembros de jurado de esta presente investigación presidida por: Dr. Carlos Enrique Fachín Mattos (Presidente), Dr. Marco Antonio Chota Isuiza (Miembro) y Dr. Grober Panduro Pisco (Miembro), por los sabios consejos para el término de esta investigación.

Al Ing. Edinson Sangama Barbaran, por darme la oportunidad de pertenecer y forma parte de su equipo técnico de trabajo, por facilitarme el uso de los materiales y equipos de campo que hizo posible el presente trabajo de investigación.

A mis amigos y compañeros de trabajo, que de una u otra forma contribuyeron para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE DEL CONTENIDO	v
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCION	1
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. FORMULACION DEL PROBLEMA	3
CAPITULO II MARCO TEORICO	5
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	5
2.2. LA ESPECIE	7
2.2.1. Clasificación taxonómica	7
2.2.2. Principales características de un árbol de shiringa	7
2.2.3. Importancia del cambium y la corteza interna	8
2.2.4. Distribución natural	8
2.2.5. Características del árbol en pie	9
2.2.6. Descripción de la madera	9
2.3. PLANTEAMIENTO TEORICO DEL PROBLEMA	10

2.3.1. Producción de látex	10
2.3.2. Composición del látex de <i>Hevea guianensis</i>	11
2.3.3. Tipos de sangría	11
2.3.4. Sistema de sangrado del árbol	13
2.3.5. Rendimiento del látex del árbol de <i>Hevea guianensis</i>	14
2.4. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS	14
CAPITULO III METODOLOGIA	16
3.1. METODO DE INVESTIGACION	16
3.1.1. Lugar de ejecución	16
3.2. POBLACION Y MUESTRA	19
3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	19
3.3.1. Técnicas	19
3.3.2. Instrumentos	19
3.4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS	20
3.4.1. Trabajos previos	20
3.4.2. Trabajo de campo	20
3.4.3. Trabajo de gabinete	22
3.5. TRATAMIENTO DE DATOS	22
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSION	23
4.1. DISTRIBUCION DE ARBOLES POR CLASE DIAMETRICA	23
4.2. RENDIMIENTO DEL LATEX DE <i>Hevea guianensis</i>	24
4.3. RELACION ENTRE EL DIAMETRO DE LOS ARBOLES Y EL RENDIMIENTO EN LATEX	28

4.4. RELACION ENTRE LA ALTURA DE LOS ARBOLES Y EL RENDIMIENTO EN LATEX	29
4.5. TABLA DE DOBLE ENTRADA DEL RENDIMIENTO EN LATEX DE LOS ARBOLES DE <i>Hevea guianensis</i>	31
CAPITULO V CONCLUSIONES	33
CAPITULO VI RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFIA	35
ANEXOS	
Anexo 1. Datos de población	37
Anexo 2. Datos de la muestra	66
Anexo 3. Iconografías	76

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Principales puntos del área de manejo forestal	16
Tabla 2. Distribución de árboles de <i>Hevea guianensis</i> por clase diamétrica	23
Tabla 3. Rendimiento promedio por árbol en látex de <i>Hevea guianensis</i> en función de las clases diamétricas	24
Tabla 4. Análisis de varianza del rendimiento en látex (ml) por árbol/día de <i>Hevea guianensis</i> en función de las clases diamétricas	26
Tabla 5. Prueba de media del rendimiento en látex de <i>Hevea guianensis</i> en función de las clases diamétricas	27
Tabla 6. Prueba de correlación entre el diámetro y el rendimiento en látex de <i>Hevea guianensis</i>	29
Tabla 7. Prueba de correlación entre la altura y el rendimiento en látex de <i>Hevea guianensis</i>	30
Tabla 8. Rendimiento en látex en función del diámetro y altura de <i>Hevea guianensis</i>	31

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Comunidad Nativa Sinchi Roca y principales puntos del área de manejo forestal	18
Figura 2. Distribución de árboles de <i>Hevea guianensis</i> por clase diamétrica	24
Figura 3. Rendimiento promedio/árbol/día de látex de <i>Hevea guianensis</i> en función de las clases diamétricas	25
Figura 4. Relación entre el diámetro y el rendimiento promedio/árbol/día de látex de <i>Hevea guianensis</i>	28
Figura 5. Relación entre la altura y el rendimiento promedio/árbol/día de látex de <i>Hevea guianensis</i>	29

RESUMEN

La presente tesis denominada “Evaluación del rendimiento en látex de *Hevea guianensis* Aubl. (shiringa) en función de las clases diamétricas en los bosques de la comunidad nativa Sinchi Roca – Padre Abad”, tuvo como objetivo principal evaluar el rendimiento en látex de la especie *Hevea guianensis* Aubl. (shiringa), por clase diamétrica y altura del fuste, para contribuir al conocimiento de la producción de látex y propiciar el adecuado aprovechamiento.

En el presente trabajo se empleó el método experimental que consistió en observar, medir y comparar el rendimiento (producción) de látex de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas en la comunidad nativa Sinchi Roca que cuenta con una superficie de 47 010, 87 ha mientras el área de manejo forestal cuenta con una superficie de 10 023 ha.

Para el rendimiento del látex en función del diámetro y altura del árbol de *Hevea guianensis* se obtuvo una ecuación lineal múltiple cuya fórmula fue la siguiente: $Y = -118,194 + 8,137X_1 + 0,856X_2$, siendo el diámetro el factor que más influye en el rendimiento, incrementándose 8,14 ml por cada centímetro incrementado, mientras que cada metro incrementado en la altura el rendimiento se incrementa en 0,86 ml, haciendo un incremento total de 9,0 ml al incrementarse una unidad en ambas variables al mismo tiempo.

Palabras claves: *Hevea guianensis* Aubl. (shiringa), rendimiento, látex, diámetro, producción y aprovechamiento.

ABSTRACT

The present thesis called "Evaluation of the latex yield of *Hevea guianensis* Aubl. (shiringa) depending on the diametric classes in the forests of the native community Sinchi Roca - Padre Abad", the main objective was to evaluate the latex yield of the species *Hevea guianensis* Aubl. (shiringa), by diametric class and stem height, to contribute to the knowledge of latex production and promote proper utilization.

In the present work we used the experimental method that consisted in observing, measuring and comparing the yield (production) of *Hevea guianensis* latex based on the diametric classes in the Sinchi Roca native community, which has an area of 47 010, 87 ha while the area of forest management has an area of 10 023 ha.

For the performance of the latex according to the diameter and height of the *Hevea guianensis* tree, a multiple linear equation was obtained, whose formula was as follows: $Y = -118.194 + 8.137X_1 + 0.856X_2$, the diameter being the factor that most influences the yield, increasing 8,14 ml per each increased centimeter, while each meter increased in height the yield increases by 0,86 ml, making a total increase of 9,0 ml by increasing one unit in both variables at the same time.

Keywords: *Hevea guianensis* Aubl. (shiringa), performance, latex, diameter, production and use.

INTRODUCCIÓN

El látex de *Hevea guianensis* Aubl. (Shiringa), es uno de los recursos más utilizados en la fabricación de los productos derivados por el jébe. El interés es por la resistencia a la abrasión y a la deformación y por su elasticidad, que no se puede obtener de otras sustancias; estas características son particularmente útiles para la manufactura de preservativos y guantes quirúrgicos, así como para los neumáticos de mayor seguridad en vehículos y aviones (Frederico *et al*, 1995; Rojo *et al*, 2003). Actualmente se produce de manera importante en poco más de veinte países, aunque sólo en cinco se concentra el 84% de la producción mundial.

Fung (2005) sostiene que durante los años de 1900 a 1912 el Perú llegó a exportar en promedio unos 30 mil tons/año, lo que significó casi el 25% del total de exportaciones peruanas. El Perú, a pesar de poseer el recurso genético original, ha pasado a ser importador de las necesidades de caucho del país, llegando a importar anualmente en promedio 7460 ton/año (entre los años 1999 a 2004), cantidad que representa casi el 100% del consumo interno. Asimismo, para el año 2001 se registró un total de 8366 ton/año de jébe o caucho natural importado (Fung, 2005).

La comunidad Cacataibo de Sinchi Roca tiene bosques con presencia de manchales de shiringa con 47, 010.87 ha. Este bosque cuenta con gran número de individuos de la especie shiringa, de donde se extrae el látex, que ha sido aprovechados por sus comuneros y foráneos desde décadas pasadas, caracterizado por ser de aprovechamiento desmedido y desordenado, sin técnicas de manejo y sin plan de manejo forestal. Por la creciente demanda de látex, la Cámara Nacional Forestal ha implementado un proyecto para promover el manejo de los bosques de shiringa, para un aprovechamiento organizado y con conocimientos básicos para el manejo. Para esto es necesario conocer el rendimiento o producción promedio de cada árbol.

En tal sentido la presente investigación tiene como objetivo principal evaluar el rendimiento en látex de la especie *Hevea guianensis* Aubl. (shiringa), por clase diamétrica y altura del fuste, para contribuir al conocimiento de la producción de látex y propiciar el adecuado aprovechamiento. Asimismo se plantea los siguientes objetivos específicos: Determinar la relación que existe entre el diámetro del árbol

y el rendimiento en látex de ***Hevea guianensis***; Determinar la relación que existe entre la altura del árbol y el rendimiento en látex de ***Hevea guianensis***.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA.

Los productos forestales no madereros (PFNM) cumplen un rol fundamental en la vida diaria y en el bienestar de las poblaciones rurales y campesinas peruanas al proporcionarles alimentos, forraje, materiales de construcción, medicinas, energía, fibra para sus tejidos, y bienestar, entre otros. Además, el bosque proporciona una serie de productos básicos, que son luego utilizados como insumos industriales, generando ocupación e ingresos permanentes a las comunidades y pobladores rurales.

En realidad, los PFNM se vienen utilizando en diversas formas y cantidades desde tiempos inmemoriales en la región andina y la Amazonía peruana, aunque al momento solo algunos de ellos han logrado alcanzar un nivel de importancia comercial y están siendo manejados o cultivados con fines productivos

No se conoce con exactitud el número de PFNM existente en el Perú. De acuerdo con la matriz de clasificación, los productos forestales no maderables más importantes alcanzan a la fecha 131 productos agrupados en: alimenticios, medicinales y bioactivos, extractivos, proteínas y otros derivados animales, otras plantas y derivados vegetales; y 31 servicios de tipo ambiental, social, y cultural.

El PFNM, como es el caucho natural, que se utiliza en la industria nacional procede del árbol *Hevea guianensis*. El látex que se obtiene de la resina del caucho fue empleado desde tiempos inmemorables por los indígenas de América, los españoles lo llevaron a Europa y desde entonces la humanidad no puede prescindir de esa materia prima; actualmente es un producto que se continúa utilizando por las cualidades extraordinarias como por ejemplo, su mayor resistencia a la temperatura, mayor flexibilidad, mejor adherencia a los metales y a la lona entre otros, no puede ser sustituido por el caucho sintético o derivado del petróleo.

Sin embargo, no se tiene conocimiento cuánto es el rendimiento de látex por árbol de shiringa, así como la relación que guarda la altura y el diámetro del árbol con la

producción de látex, que con el conocimiento de estas variables las empresas o comunidades dedicadas a la extracción de este producto podrían planificar el aprovechamiento de este producto en el horizonte.

Por eso para desarrollar el presente trabajo se planteó las siguientes preguntas: ¿Qué relación tienen el diámetro y la altura con la producción de látex en áreas de regeneración natural de la comunidad nativa de Sinchi Roca? ¿Qué factores inciden en el rendimiento en látex de ***Hevea guianensis***?

Mediante el presente trabajo, se aporta conocimiento en el campo del área forestal, sobre todo en el rendimiento en látex de la especie de ***Hevea guianensis*** en la zona de Irazola.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.

Existen varias especies que producen látex, pero comercialmente sólo la especie *Hevea guianensis* tiene importancia comercial. La producción de látex inicia a la edad 6-7 años, cuando el árbol tiene una circunferencia de 50 cm, y disminuye cuando el árbol tiene 25-35 años, resultando más económico el renovarlo que continuar su aprovechamiento (Corella y Sol, 1993).

La explotación de árbol de hule consiste en la extracción del látex de los árboles en la manera más racional y eficiente sin causar daños de importancia en la corteza del tronco del árbol. La obtención del látex (suspensión coloidal) se incrementa en la época de lluvias y disminuye en la época de sequía. En un ambiente de trópico húmedo, la técnica moderna establece el uso de estimulantes, como Ethrel que permite un mayor tiempo de goteo, por lo tanto, la producción se aumenta. La producción del árbol del género *Hevea*, en términos generales, se tiene con dos presentaciones, en forma líquida (látex) la cual se obtiene aplicando en las tazas recolectoras anticoagulante (amoníaco) y la segunda en forma sólida que representa una coagulación natural de látex, esta última forma arroja subproductos como el llamado sernambí, que representa a los residuos o escurrimientos menores del árbol. Al final del ciclo productivo del árbol (aproximadamente 30 años) se obtiene una apreciada madera (Aguirre, 1999).

Vásquez *et al*, 2007; realizaron un estudio de identificación de árboles de shiringa (*Hevea Brasiliensis* Muell Arg.) de alto rendimiento de látex en plantaciones de la estación experimental "maría cristina". Tahuamanu- Perú. El estudio se llevó a cabo en dos fases. La primera consistió en un censo de los árboles establecidos en la estación, lijado al trabajar con lija N° 100 se obtuvo en 50%, excelentes resultados y en 40% buenos. En torneado el comportamiento del 90% de las especies fue bueno, registrando variables como, edad, DAP (Diámetro a la altura del pecho), longitud de corte, altura total del árbol y altura a la primera ramificación. La segunda fase consistió en la

evaluación de rendimiento de látex, de octubre 2005 a octubre 2006, de 1645 árboles, de los cuales identificaron 156 árboles (9.5 % del total) con producciones superiores a 250 gramos de látex por corte; de éstos, 17 árboles (1 % del total) superan los 400 gramos y uno (0.06 % del total) ha presentado rendimientos de hasta 3 Kg. de látex por corte. Asiendo el análisis de correlación de Pearson de variables fenotípicas y componentes principales encontraron. Del análisis de correlación de Pearson de variables fenotípicas y componentes principales se concluye que los rendimientos de látex están influenciados en un 66 % por la altura total del árbol y por la edad en un 34 %. Los comuneros extraen en promedio de un árbol de shiringa en estado adulto de un tamaño estándar (50 cm-60cm de dap) entre 110 a 160 ml de látex por día. Éste se acumula en las tishelas que luego será vaciado en galoneras. Este látex aún presenta impurezas por lo que pasa por un proceso de colado en el que se pierde un 5%, aproximadamente. Si el producto final es láminas de shiringa, por cada galón de látex líquido se obtiene entre 2 a 3 láminas de entre 1,1 y 1,2 kg aproximadamente, representando un rendimiento promedio de 77,6%, con un rango de entre 58,9% y 96,4% de rendimiento al considerar la densidad del látex de 0,934 g/cm³ (Castro, 2008). En síntesis, se tendrían 0,863 kg de láminas de shiringa por cada litro de látex.

“La producción de caucho natural comienza en el año sexto de siembra con 400 Kg. por hectárea. El rendimiento del año séptimo se incrementa a 600 Kg. por hectárea. El rendimiento del año octavo se incrementa a 900 Kg. por hectárea y durante los años noveno y décimo de siembra, se tienen un rendimiento anual de 1.100 Kg. por hectárea. La producción de caucho natural se estabiliza durante los años 11 – 31 con 1.500 Kg. anuales por hectárea. Finalmente, el rendimiento anual de la plantación decrece a 900 Kg. durante los años 32 – 34 y 600 Kg. por hectárea durante el año 35, último año de producción” (Sepúlveda, 2010). Dichos rendimientos vienen establecidos para una densidad final de siembra de 500-600 árboles /ha.

Fitts (2017) afirma que el rendimiento del proceso de látex líquido a láminas es por cada galón se sacan unas 2 a 3 láminas de 1,1 kg – 1,2 kg, aproximadamente.

2.2. LA ESPECIE.

2.2.1. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica de *Hevea guianensis* es la siguiente (Suárez, 2000).

- Reino : Vegetal
- Sub- reino : Embryobionta
- División : Magnoliophyta
- Clase : Magnoliopsida
- Sub-clase : Rosidae
- Orden : Euphorbiales
- Familia : EUPHORBIACEAE
- Género : Hevea
- Nombre científico : *Hevea guianensis*
- Nombre vulgar : Caucho, hule natural, seringueira.

2.2.2. Principales partes de un árbol de shiringa

En el marco del proyecto Contecal, Fondo Empleo y CNF (2011), menciona que el árbol de shiringa es muy especial en la producción de látex es importante señalar sus partes, las cuales son:

A. Raíz. Tiene una raíz principal bastante larga y pocas raíces secundarias, superficiales y de gran longitud.

B. Tallo o fuste. Es de forma ligeramente cónica en plantas silvestres, y cilíndrica en árboles plantados.

- **Corteza externa:** Está compuesta por células muertas que protegen al tronco contra ataques biológicos o físicos. Es de color marrón claro, con lenticelas redondas, las fisuras que presenta el fuste son longitudinales y paralelas. Textura fibrosa.

- **Cambium.** Es como una tela muy delgada, compuesta por un conjunto de células encargadas de generar madera hacia el interior y corteza hacia el exterior.

- **Corteza interna o floema:** Es de color marrón claro a grosella e internamente cremosa. Textura fibrosa. Es donde se encuentra los vasos conductores y laticíferos, por donde circula la savia elaborada o látex, que es de color blanco

cremoso, en forma fluida y abundante, sin olor, de sabor ligeramente dulce. Los vasos conductores son inclinados y en forma descendiente, distribuidos en mayor concentración desde la corteza hacia el cambium.

- Xilema o madera: Compuesta por un conjunto de células rígidas. Es por donde sube el agua hasta las hojas, donde se transforma en savia elaborada o látex.

C. Hojas: Compuestas, con tres folíolos de color verde a verde oscuro cuando maduran.

D. Flores: Es una inflorescencia de color amarillo con numerosas flores en el extremo de las ramas, en racimos de varias flores.

E. Fruto: Es una cápsula trilocular (tres celdas) con una semilla en cada lóculo, cuando está maduro, la capsula se abre con un estallido característico, lanzando las semillas a gran distancia. Fructifica de julio a agosto.

2.2.3. Importancia del cambium y la corteza interna

El cambium y la corteza interna son de suma importancia para el shiringuero, por las funciones que cumplen en la producción del látex. La corteza interna, gracias a los canales laticíferos es de donde se obtiene el látex; y el cambium cumple la función de regenerar la corteza para que en un futuro se siga extrayendo el látex sin ningún problema.

2.2.4. Distribución natural

La ***Hevea guianensis*** es nativa del Brasil, pero desde allí se ha extendido por toda la franja tropical africana y asiática. Actualmente se encuentra distribuida en Sur América en la región Amazónica del Perú, Colombia y Brasil; en Centro América en Guatemala y en la región de Indomalasia, en el continente asiático.

La shiringa (***Hevea guianensis***) pertenece a la familia Euphorbiaceae. Esta especie llega a alcanzar hasta 40 m de altura, y crece de preferencia en suelos bien drenados, en áreas con precipitación arriba de 2000 mm al año y a alturas de 0 – 600 m.s.n.m. al estado natural. Está distribuida en toda la región amazónica, desde Guayana hasta Bolivia. El fruto es una capsula de tres celdas, con una semilla en cada una. Los tejidos que forman la pared del fruto

son tres capas fibrosas con las fibras dirigidas en sentido opuesto, de tal modo que al secarse el fruto halan en direcciones diferentes y lo hacen estallar en tres o seis partes, siguiendo las superficies de unión de los carpelos. La fuerza del estallido, que produce un ruido característico, lanza las semillas hasta 15 m de distancia (León, 1987).

2.2.5. Características del árbol en pie

La shiringa es un árbol de tamaño mediano, que puede alcanzar entre 10 y 20 metros de altura y su diámetro en los primeros 5 metros es de 30 centímetros. Sus ramas son robustas, lisas y contienen un jugo lechoso, sus hojas son alternas, sus flores unisexuales, pequeñas y de color amarillo claro; su fruto es grande y leñoso y las semillas son pequeñas y ovoideas. Su corteza es lisa y una vez abierta en ella una hendidura se extrae el látex, caracterizado por ser un líquido blanco o amarillento.

2.2.6. Descripción de la madera

La *Hevea guianensis* se caracteriza por ser una madera ligera (densidad de 0,56 a 0,62 gramos por centímetro cúbico), de color crema a marrón claro y frecuentes tintes rosados. Su duramen y albura no exhiben mucha diferencia ya que su color es similar: amarillo, blanco o gris. Presenta porosidad difusa, grano grueso y fibra entrelazada. Cabe resaltar la presencia de parénquima en las bandas concéntricas en forma de anillo, dando como resultado un veteado muy atractivo sobre todo en los cortes tangenciales.

Es una madera fácil de trabajar en procesos mecánicos como aserrado, taladrado, torneado, clavado y encolado; pero las cicatrices dejadas por su explotación primaria (extracción del caucho) provocan la disminución de su potencialidad y la rotura de las piezas, siendo esta su desventaja principal frente a otras especies maderables. Como otras grandes ventajas, la madera no provoca desgaste en las herramientas ya que su dureza no es elevada, su comportamiento al momento de clavar o atornillar es bueno, ofrece buenos acabados al momento de lijar y puede teñirse con facilidad para dar la apariencia de cedro, cerezo o roble.

Para los procesos de secado al aire, se acondiciona con facilidad y rapidez a tiempos que oscilan entre los 40 y 80 días dependiendo de las dimensiones de las piezas, presentado una elevada estabilidad dimensional frente a los cambios de la humedad ambiental, sin embargo, puede curvarse o arquearse y en ocasiones puede sufrir una decoloración marrón tras el secado en aserradero. El sistema de secado artificial más recomendable es el de vapor recalentado. En cuanto a las técnicas de inmunización, la más utilizada es el tratamiento con autoclave que ofrece buenos resultados por lo cual se considera ésta como una madera fácilmente tratable.

2.3. PLANTEAMIENTO TEÓRICO DEL PROBLEMA.

2.3.1. Producción de látex

Cámara Nacional Forestal (2011) sostiene que muchos árboles en nuestro bosque al cortarlos o dañarlos en cualquier parte emanan unos líquidos del corte. Algunas veces este líquido es blanco como la leche, en este caso se llama látex.

El color blanco del látex se debe a su alto contenido de diminutas partículas de jébe, flotando en el agua como componente líquido del látex. Estas partículas son tan pequeñas y numerosas que no se las puede ver a simple vista.

Por su parte Barbarán (1988) sostiene que la función del látex es la de protección al tallo de organismos externos o una fuente de almacenamiento de sustancias útiles al árbol en condiciones adversas.

Así mismo menciona que el látex es el citoplasma de las células laticíferas y su composición órgano-mineral es muy similar a la del citoplasma de una célula ordinaria, salvo en que contiene partículas de caucho, partículas de Frey Wyssling y lutoide. El látex se distribuye a través de una red de canales que van desde las hojas hacia las raíces. La mayor cantidad de látex se encuentra en la corteza, parte del árbol en la cual se puede realizar la extracción del látex con mayor facilidad y rendimiento.

2.3.2. Composición del látex de *Hevea guianensis*

Barbarán (1988) señala que el látex de *Hevea guianensis* es una emulsión de color blanco constituida por los siguientes elementos:

Agua	: Alrededor de un 60 % en volumen del látex fresco.
Minerales	: Nitrógeno 0,26 %, Fósforo 0,005 %, Potasio 0,17 %, Calcio 0,003 %, Magnesio 0,005 %, en pocas cantidades hierro, manganeso, cobre, zinc y rubidio
Elementos orgánicos	: Carbohidratos, ácido cítrico, ácido glutámico, Ácido aspártico, glutatión, cisterna, ácido Ascórbico, compuestos fenólicos y proteínas, Triglicéridos, esteroides
Partículas de caucho	: 25 a 45 % en volumen de látex fresco ó 90 % en materia seca
Lutoides	: 10 - 20 % en volumen de látex fresco
Partículas de Frey Wyssling	: 5 % en volumen de látex fresco

2.3.3. Tipos de sangría

Según Cámara Nacional Forestal (2011) los tipos de sangría que se puede efectuar en el árbol de shiringa son:

A. Espiral completa

Se le llama así al corte prolongado que se realiza alrededor de todo el fuste y cuya forma es de una espiral abierta. La indicación del corte es de 30 grados. El punto final del corte esta exactamente por debajo del punto inicial en una distancia que depende del grosor del árbol.

Aplicando la espiral completa como tipo de sangría, nos da una alta producción de látex por árbol sangrado debido a que abarca más corteza. Sin embargo,

exigiendo esta alta producción diaria sin los descansos debidos debilitaran las defensas naturales del árbol, ocasionadle la muerte si no se corrige a tiempo.

Este tipo de sangría solamente es recomendable para:

- ✓ Sistemas de sangrado en plantaciones con descanso mínimo de 3 días.
- ✓ Para árboles seleccionados en la entresaca antes de eliminarlos.
- ✓ Para árboles gruesos en las estradas silvestres que no sean picados con frecuencia.

B. Espiral reducido o soofin

Este tipo de sangría también se realiza alrededor de todo el fuste en la forma de un espiral casi cerrado. El ángulo de inclinación del corte es de aproximadamente 15 grados, en consecuencia, es parecido a un anillado.

El trazado de la línea de base en la cara norte se realiza igual como para el espiral completo. Para marcar el corte inicial se debe emplear una bandera que tenga un ángulo de 15 grados.

C. Sangrado en V

Este tipo de corte se realiza en forma de una v. en la intersección de los dos lados se junta el látex, jugar donde se coloca la canaleta y siguiendo la caída del látex, la tishelina.

Con la bandera de 30 grados se indica la posición del primer corte, recostando el palo de soporte de la bandera exactamente encima de la línea de base en la cara norte del fuste. La hoja de lámina se aprecia contra el tronco envolviéndolo hacia la derecha, marcando el primer corte en la orilla superior de la lámina. Luego se dobla la lámina hacia la izquierda para marcar el otro lado del corte, sin sacar del fuste el palo de soporte.

D. Media espiral

Es el corte que se realiza en un solo panel de sangría, el cual tiene un ángulo de 30 grados que va de izquierda a derecha.

El uso de un panel permitirá la regeneración de la corteza del panel antes trabajado, por consiguiente, se extraerá látex de un árbol por más años. Este

tipo de corte es el más recomendable porque permite la utilización racional del látex por mucho más tiempo.

2.3.4. Sistema de sangrado del árbol

Cámara Nacional Forestal (2011) menciona que un sistema de sangrado es la combinación de un determinado tipo de sangría con cierta periodicidad de sangrado y descanso. El sistema más usado para el aprovechamiento de plantaciones es el tipo de corte media espiral. En este caso se deja descansar un árbol por un día después de cada corte de sangrado. La tarea diaria de un shiringuero en una plantación es una hectárea (350 a 500 árboles). En consecuencia, se necesita 2 hectáreas de plantaciones para aprovechar de la capacidad de trabajo de un shiringuero, de los cuales el siempre sangra una hectárea mientras que la otra hectárea esté en descanso. En conclusión, eso significa que una hectárea será trabajada los lunes, miércoles y viernes y la otra hectárea los días martes, jueves y sábados.

En el bosque se presentan a veces aglomeraciones de árboles de shiringa (manchales) cuyos diámetros en promedio son mayores que los árboles de una plantación. Estableciendo un camino de acceso el cual sigue la ubicación natural de los árboles, de uno 180 a 230 árboles para formar una estrada silvestre. Para aprovechar el látex de estas estradas se aplica como tipo de sangría en espiral completo, dejando descansar a los arboles como mínimo 2 días, así se logrará mayor rendimiento por árbol para compensar los recorridos más largos. Los días de descanso de la primera estrada se aprovecharán para sangrar una segunda y tercera estrada.

A consecuencia de los efectos del clima se recomienda establecer 2 épocas de descanso de un mes cada uno debido a:

En el mes de enero las intensas lluvias no permiten trabajos en forma regular.

Los arboles renuevan sus hojas en el transcurso de los meses de julio y agosto; durante este proceso no se debe sangrar el árbol ya que necesita todos sus elementos nutritivos para reponer las hojas muertas; en consecuencia, si se sangra, el rendimiento de látex será muy bajo.

2.3.5. Rendimiento del látex del árbol de *Hevea guianensis*

Peña, (1985), sostiene que la cantidad de látex extraída de cada corte se sitúa en torno a los 30 mililitros, aunque esta variará dependiendo de la especie vegetal de que se trate. Una vez que ha dejado de manar sustancia del tajo, se espera que pase un día para tapar a éste con un trozo de corteza de la base del tronco. Cuando los cortes llegan al suelo, se debe de esperar que transcurra el periodo de tiempo necesario para que se renueve la corteza en su totalidad. Sin embargo, cuando los árboles alcanzan los 25 años de edad dejan de producir látex suficiente, y por ello son talados para poder ser substituidos por otros más jóvenes.

La cantidad de látex que rinda el árbol depende en gran parte de la presión interior del mismo. Esta presión es mayor durante la noche y menor durante el día debido a que la transpiración de agua por las hojas durante el día causa una reducción en la presión. Por lo tanto, la sangría debe empezarse en la madrugada y terminarse lo antes posible, generalmente a las 9 o 9:30 de la mañana (Peña, 1985).

Asimismo, indica que el criterio que determina cuando se puede comenzar a sangrar un árbol de jébe no es necesariamente la edad del árbol, sino su tamaño. Se considera que puede ser un diámetro de 15 cm a una altura de 1,20 m del suelo.

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Mendoza (2006) define los términos relacionados con la *Hevea guianensis*:

Caucho. Látex producido por varia moráceas y euforbiáceas intertropicales, entre la que se destaca la *Hevea brasiliensis*, de aplicaciones industriales.

Coagular. Cuajar, solidificar lo líquido, como la leche, la sangre, etc.

Estrada. Es un camino que sigue la ubicación natural de shiringa, tiene un inicio, el cual es marcado como tal y sigue hasta el último árbol correspondiente, el mismo que debe terminar muy cerca del primer árbol.

Exudado. Líquido que resuma de los órganos de las plantas al ser lesionados, o por otras causas patológicas.

Hule. Caucho con goma elástica, tela pintada al óleo y barnizada para que resulte impermeable. Ligas de goma.

Látex. Sustancia lechosa, blanquecina que corresponden al jugo de las células que componen los tubos laticíferos. Sirve para la obtención de diversas materias de interés industrial, como el caucho, la gutapercha, el opio, etc.

Leño. Parte de los árboles bajo la corteza. Trozo de árbol después de cortado y limpio de ramas.

Replantación. Volver a plantar en el suelo o sitio que ha estado plantado. Trasplantar un vegetal desde el sitio el que está otro.

Sangría. Corte o brecha superficial que se le hace a un árbol para que fluya la resina.

Sintético. Productos obtenidos por procedimientos industriales que producen la composición y propiedades de algunos cuerpos naturales.

Vulcanización. Proceso que modifica las propiedades físicas del caucho haciéndole útil para numerosos usos industriales. El caucho bruto se endurece por el frío y por el calor se vuelve plástico y pegajoso; mediante la vulcanización se hace muy elástico y resistente a las roturas y poco flexible a las variaciones de temperatura.

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

En el presente trabajo se empleó el método experimental que consistió en observar, medir y comparar el rendimiento (producción) de látex de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas en la comunidad nativa Sinchi Roca que cuenta con una superficie de 47 010, 87 ha mientras el área de manejo forestal cuenta con una superficie de 10 023 ha.

3.1.1. Lugar de ejecución

El área de la comunidad Nativa Sinchi Roca se encuentra ubicada políticamente en el departamento de Ucayali, provincia de Padre Abad, distrito de Irazola, sector San Alejandro, mientras que geográficamente se localiza en las siguientes coordenadas UTM:

Este: 474725

Norte: 9009721.

Tabla 1. Principales puntos del área de manejo forestal

Coordenadas UTM del área total solicitada (Zona 18S, WGS 84)					
Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este
1	8993532	474002	21	8994788	473151
2	8993132	474050	22	8995685	473918
3	8992937	474058	23	8996866	473747
4	8992182	474018	24	8997571	474181
5	8991976	472446	25	8998715	473806
6	8992859	472605	26	9000099	474139
7	8992891	472034	27	9000263	473563
8	8993253	471719	28	9000644	474256
9	8993420	471997	29	9002026	474418
10	8993225	472170	30	9003871	475372
11	8993245	472402	31	9004407	475440

12	8993431	472694	32	9005646	475637
13	8993170	473089	33	9005995	475217
14	8993382	473411	34	9006175	474586
15	8994070	473144	35	9009914	475209
16	8993946	472848	36	9012242	475590
17	8994176	472836	37	9012245	483914
18	8994563	473146	38	9003868	481402
19	8994649	473187	39	8996052	475411
20	8994758	473173	40	8994275	473951

Fuente: Elaboración propia

El área de manejo forestal pertenece al tipo de bosque húmedo de colinas bajas Bh-cb y con suelos aptos para la producción forestal y protección con calidad agrícola que tiene la clasificación que va desde baja a alta y teniendo como factor limitante la erosión (GOREU, 2007)

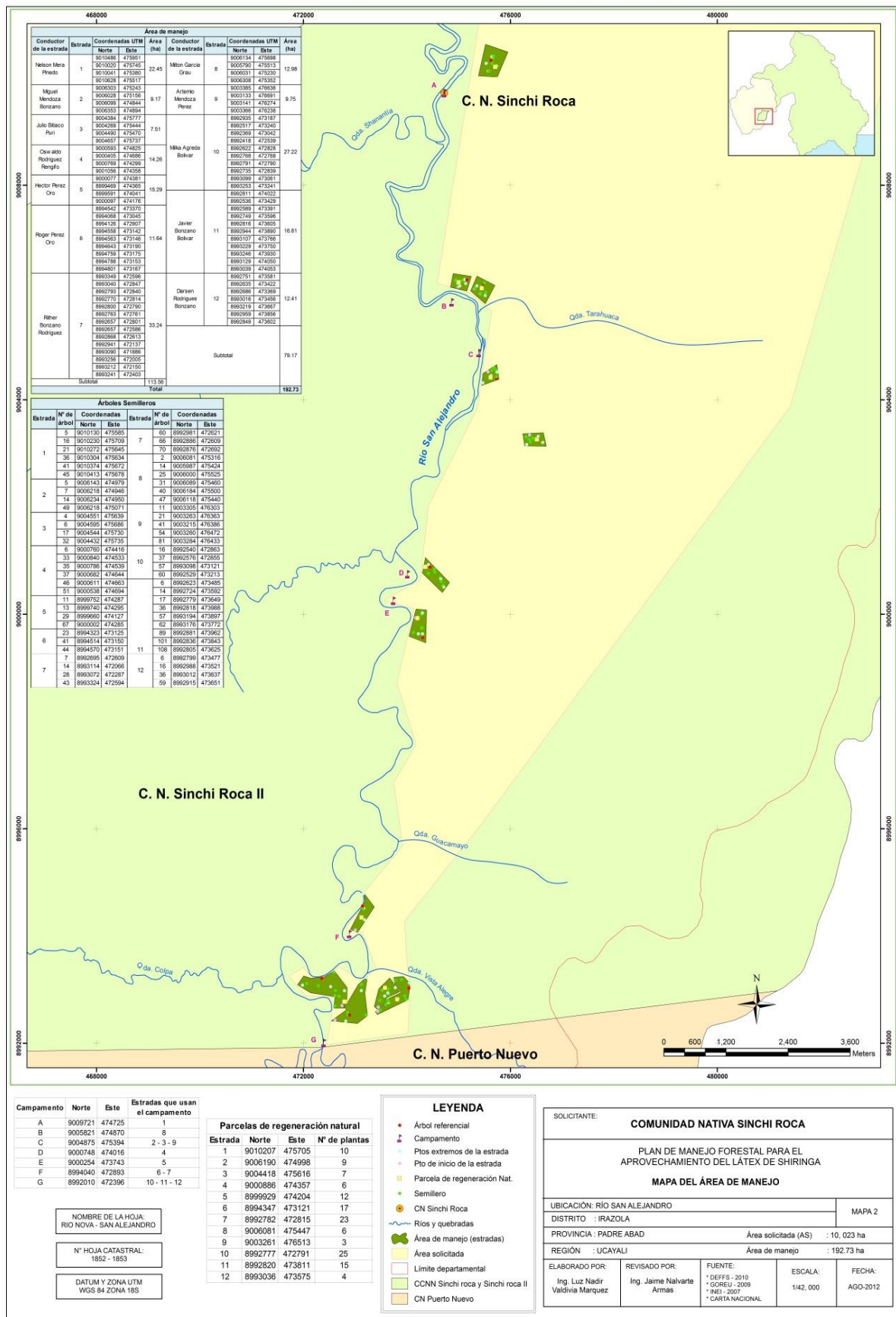


Figura 1. Comunidad Nativa Sinchi Roca y principales puntos del área de manejo forestal.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población está constituida por 850 árboles que existen en las estradas de *Hevea guianensis* en el bosque de la comunidad nativa de Sinchi Roca.

La muestra está conformada por 305 árboles, de las estradas de *Hevea guianensis*, el muestreo probabilístico se realizó en forma aleatoria e independiente según las recomendaciones de la Norma Técnica Nacional 251.008.

Para determinar el tamaño de muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n' = \frac{S^2}{V^2}$$
$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Dónde:

n' = Tamaño provisional de la muestra

n = Tamaño exacta de la muestra

N = Tamaño de la población = 850 árboles

Se = Error estándar de 0.01, determinado por el investigador

V^2 = Varianza de la población = $(Se)^2$ = cuadrado del error estándar = $(0.01)^2 = 0.0001$

$S^2 = p(1 - p) = 0.95(1 - 0.95) = 0.0475$ = Varianza de la muestra expresada como probabilidad de ocurrencia.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.3.1. Técnicas

La técnica utilizada en el presente estudio es el sistema de registro descriptivo y categorial.

3.3.2. Instrumentos

a) Para la apertura y mantenimiento de estradas de árboles de shiringa

- Machete
- Forcípula
- Hipsómetro

- Lima triangular
- Pintura
- Pinceles
- Formatos para la evaluación

b) Para la extracción y recolección del látex

- Rasquetas
- Lima redonda
- Canaleta de aluminio
- Recipiente o tishela

c) Para la medición de la cantidad del látex

- Vasos con medidas milimetradas

3.4 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.4.1. Trabajos previos.

Previo al trabajo de campo, se hizo la distribución de los árboles por clase diamétrica (tratamientos), tomando como base la regla de Sturges que tiene en cuenta lo siguiente:

$$\text{Número de clases diamétricas (NC)} = 1 + 3.3 (\log N)$$

Dónde:

NC = Número de clases diamétrica

N = Número de árboles = 306

Rango del diámetro (R) = diámetro mayor – diámetro menor

Amplitud de clase (AC) = R/NC

3.4.2. Trabajo de campo

El trabajo se realizó con el apoyo de la institución Fondo de las Américas como parte financiadora y de la Cámara Nacional Forestal (CNF) como parte ejecutora del proyecto.

A. Mateo o identificación de árboles de shiringa. La identificación de los árboles de shiringa se hizo con el apoyo de un matero, teniendo en cuenta el estado fitosanitario y las condiciones del terreno.

B. Apertura de estradas. Para establecer las estradas se abrió y limpió una franja de 1.0 m a 1.50 m, que conectaba a todos los árboles de shiringa que conformaban la estrada. Los árboles se enumeraron correlativamente con pintura.

C. Mantenimiento de estradas. Consistió en limpiar periódicamente cada estrada con una frecuencia de tres a cuatro veces por año, dependiendo del tipo de bosque.

D. Instalación de caballetes. La instalación de caballetes en las estradas se hizo en ciertos casos en los que, por inclinación del fuste dificultaba la colocación de las tishelas en el mismo, para lo cual se colocaban los caballetes, los mismos que fueron elaborados a partir de una estaca de aproximadamente un metro, que se corta en forma de cruz en uno de los extremos para el soporte de la tishela o vasija que receptiona el látex.

E. Acondicionamiento de infraestructura. Son las construcciones de campamento, letrinas, etc. las que fueron utilizados por los conductores de las estradas, que por lo general estuvieron ubicados cerca de una fuente de agua, y que fueron construidos con materiales del bosque.

F. Sangrado o picado. El objetivo de realizar el corte en el fuste del árbol, es abrir los canales laticíferos que se encuentran en la corteza interna del mismo, con el fin de lograr la exudación del látex. El corte se hizo de 3 mm a 5 mm, con un ángulo de 30° evitando llegar al cambium. Se consideraron a los árboles productivos a partir de 20 cm de DAP. El sangrado empezaba a partir de las 5 de la mañana hasta la 8 – 9 de la mañana.

G. Recolección de látex. Luego de realizado el corte en el fuste del árbol de shiringa, se colocaba la canaleta de aluminio, la misma que facilitaba el ingreso del látex en el recipiente de plástico (tishela), se tuvo en cuenta que este último

no debe estar expuesto directamente a los rayos del sol. Después de este proceso en cada uno de los árboles de la estrada y después de haber esperado el tiempo necesario (3 horas – 4 horas) para que cada árbol arroje su producción de látex, se procedió a recolectar el látex contenido en cada tishela, la cual se ubica en cada árbol, vertiéndose el látex en un recipiente de mayor capacidad (galonera de 5 gl) para transportarlo a la zona de transformación o almacén.

3.4.3. Trabajo de gabinete

Con todos los datos del trabajo de campo, en gabinete, se procedió a ordenarlos y luego tabularlos, para hacer su respectivo análisis estadístico

3.5. TRATAMIENTOS DE DATOS

Para saber si existe diferencia significativa entre tratamientos (clases diamétricas) se aplicó un diseño completamente al azar. Si existe diferencia significativa entre tratamientos, se aplicará una prueba de medias (prueba de Tukey) para saber cuál de los tratamientos tiene mayor rendimiento.

Para saber la relación entre el diámetro y la altura con el rendimiento se hará una Prueba de regresión y correlación.

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DISTRIBUCIÓN DE ÁRBOLES POR CLASE DIAMÉTRICA

Tabla 2. Distribución de árboles de *Hevea guianensis* por clase diamétrica

Clases diamétrica (cm)	Abundancia
20 – 28	32
29 – 37	78
38 – 46	77
47 – 55	66
56 – 64	35
65 – 73	12
74 – 82	4
83 – 91	1
92 – 100	1
Total	306

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 y figura 2 se observa la distribución de árboles de *Hevea guianensis* (shiringa) por clase diamétrica. De acuerdo a esto, la distribución es casi regular, ya que, a partir de la segunda clase, que es donde existe la mayor abundancia de árboles, este comienza a descender.

En la primera clase existe la abundancia es relativamente poco por la regeneración natural es poco, o porque algún evento natural afectó o está afectando la regeneración natural.

De acuerdo a la distribución por clase diamétrica, estos están distribuidos en 9 clases diamétricas, con una amplitud de clase de 8 cm. Así se tiene que en la primera clase (20 cm – 28 cm) se encontró 32 árboles, en la segunda clase (29 cm – 37 cm) 78 árboles, en la tercera (38 cm – 46 cm) 77 árboles, en la cuarta clase (47 cm – 55 cm) 66 árboles, en la quinta clase (56 cm – 64 cm) 35 árboles, en la sexta clase (65 cm – 73 cm) 12 árboles, en la séptima clase

(74 cm – 82 cm) 4 árboles y en la octava (83 cm – 91 cm) y novena clase (92 cm – 100 cm) 1 árbol en cada clase, haciendo un total de 306 árboles muestreados.

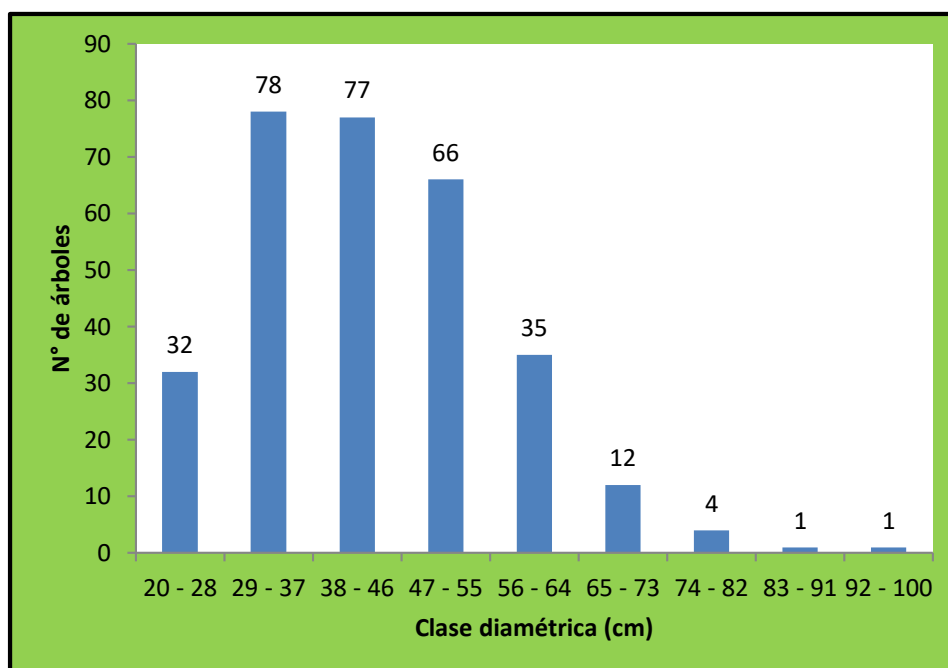


Figura 2. Distribución de árboles de *Hevea guianensis* por clase diamétrica

4.2. RENDIMIENTO EN LÁTEX DE *Hevea guianensis*.

Tabla 3. Rendimiento promedio por árbol en látex de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas

Clases	Tratamientos	Producción/día	Desv. Est.	C. V. (%)
20 - 28	T1	72.19	26.97	37.4
29 - 37	T2	169,62	49.24	29.0
38 - 46	T3	227.27	59.02	26.0
47 - 55	T4	326.67	88.72	27.2
56 - 64	T5	390.57	61.55	15.8
65 - 73	T6	441.67	82.11	18.6
74 - 82	T7	525.00	50.00	9.5
83 - 91	T8	500.00	--	--
92 - 100	T9	500.00	--	--

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 y figura 3 se observa el rendimiento/árbol/día de látex de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas. Para analizar esta variable, se hizo que el tratamiento T1 corresponde a la producción promedio por árbol/día en la primera clase diamétrica (20 cm – 28 cm), el tratamiento T2 a la producción promedio por árbol/día en la segunda clase (29 cm – 37 cm), el tratamiento T3 a la tercera clase (38 cm – 46 cm), el tratamiento T4 a la cuarta clase (47 cm – 55 cm), el tratamiento T5 a la quinta clase (56 cm – 64 cm), el tratamiento T6 a la sexta clase (65 cm – 73 cm), el tratamiento T7 a la séptima clase (74 cm – 82 cm), el tratamiento T8 a la octava clase (83 cm – 91 cm) y el tratamiento T9 a la novena clase diamétrica (92 cm – 100 cm). Así se tiene que en el tratamiento T1, la producción alcanzó a 72.19 ml de látex por árbol/día; en el tratamiento T2, 169.62 ml por árbol/día; en el tratamiento T3, 227.27 ml por árbol/día; en el tratamiento T4, 326.67 ml por árbol/día; en el tratamiento T5, 390.57 ml por árbol/día; en el tratamiento T6, 441.67 ml por árbol/día; en el tratamiento T7, 525 ml por árbol/día y en los tratamientos T8 y T9 500 ml por árbol/día en cada uno de los tratamientos.

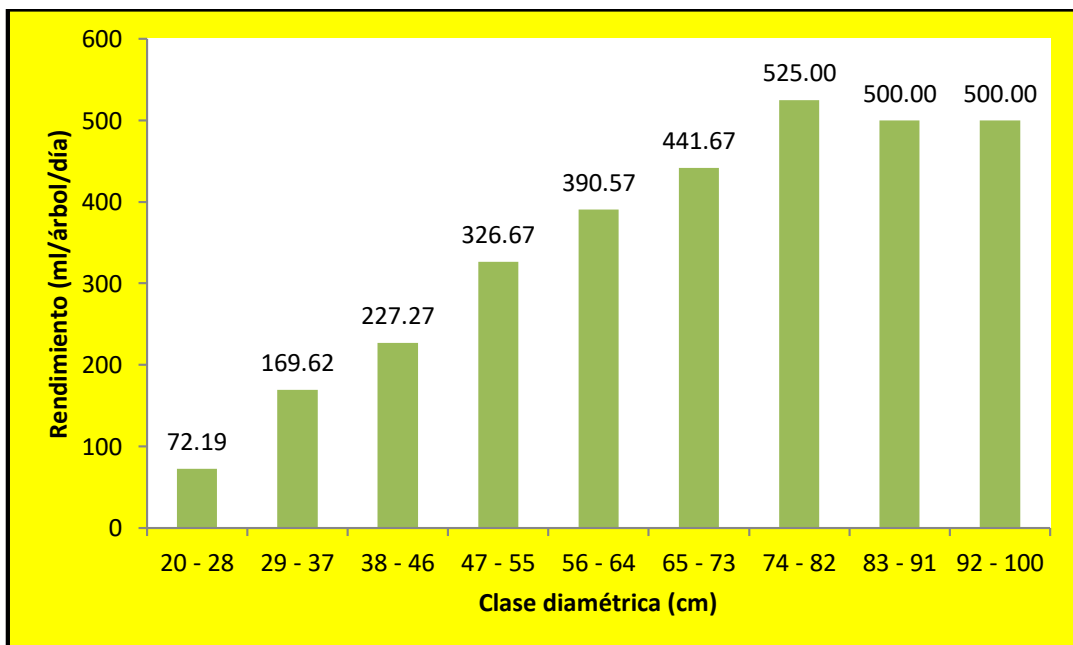


Figura 3. Rendimiento promedio/árbol/día de látex de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas

Como se ve el rendimiento encontrado va en aumento a medida que aumenta el diámetro hasta el tratamiento T7, donde alcanza el máximo valor (525 ml), a partir del cual desciende a 500 ml en los tratamientos T8 y T9.

No se tiene muchos estudios en cuanto al rendimiento en látex de *Hevea guianensis*, lo poco que se tiene es que un árbol de shiringa en estado adulto de un tamaño estándar (50 cm-60cm de dap) se extrae entre 110 ml a 160 ml de látex por día (Vásquez *et al*, 2007). Si el producto final es láminas de shiringa, por cada galón de látex líquido se obtiene entre 2 a 3 láminas de entre 1,1 kg y 1,2 kg aproximadamente, representando un rendimiento promedio de 77,6%, con un rango de entre 58,9% y 96,4% de rendimiento al considerar la densidad del látex de 0,934 g/cm³ (Castro, 2008). En síntesis, se tendrían 0,863 kg de láminas de shiringa por cada litro de látex.

A su vez Fitts (2017) afirma que el rendimiento del proceso de látex líquido a láminas es por cada galón se sacan unas 2 a 3 láminas de 1,1 kg – 1,2 kg, aproximadamente.

Tabla 4. Análisis de varianza del rendimiento en látex (ml) por árbol/día de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas.

F. V	GL	SC	CM	Fc	P Valor	Significancia
Tratamientos	8	3503321	437915	108.74	0.000	*
Error	297	1196085	4027			
Total	305	4699406				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se observa el análisis de varianza del rendimiento en látex (ml) por árbol/día de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas. En ésta se ve que existe diferencia significativa entre los tratamientos. Esto quiere decir, que uno o más tratamientos tienen mejores rendimientos

Tabla 5. Prueba de media del rendimiento en látex de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas.

Tratamientos	T7	T8	T9	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Promedios	525	500	500	441.67	390.57	326.67	227.27	169.62	72.19
	A	A	A	A					
		B	B	B	B				
						C			
							D		
								E	
									F

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se observa la prueba de medias (Tukey) del rendimiento en látex de *Hevea guianensis* en función de las clases diamétricas (tratamientos), en la cual se ve que no existe diferencia significativa entre los tratamientos T7, T8, T9 y T6, cuyos rendimientos son 525 ml, 500 ml, 500 ml y 441.67 ml de látex por árbol/día respectivamente; así también, el cuadro muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos T8, T9, T6 y T5, cuyos rendimientos son 500 ml, 500 ml, 441.67 ml y 390.57 ml de látex por árbol/día respectivamente. Del mismo modo, en el cuadro se observa que entre el rendimiento de los tratamientos T4, T3, T2 y T1 existe diferencia significativa, cuyos valores son 326.67 ml, 227.27 ml, 169.62 ml y 72.19 ml de látex por árbol/día respectivamente.

4.3. RELACIÓN ENTRE EL DIÁMETRO DE LOS ÁRBOLES Y EL RENDIMIENTO EN LÁTEX.

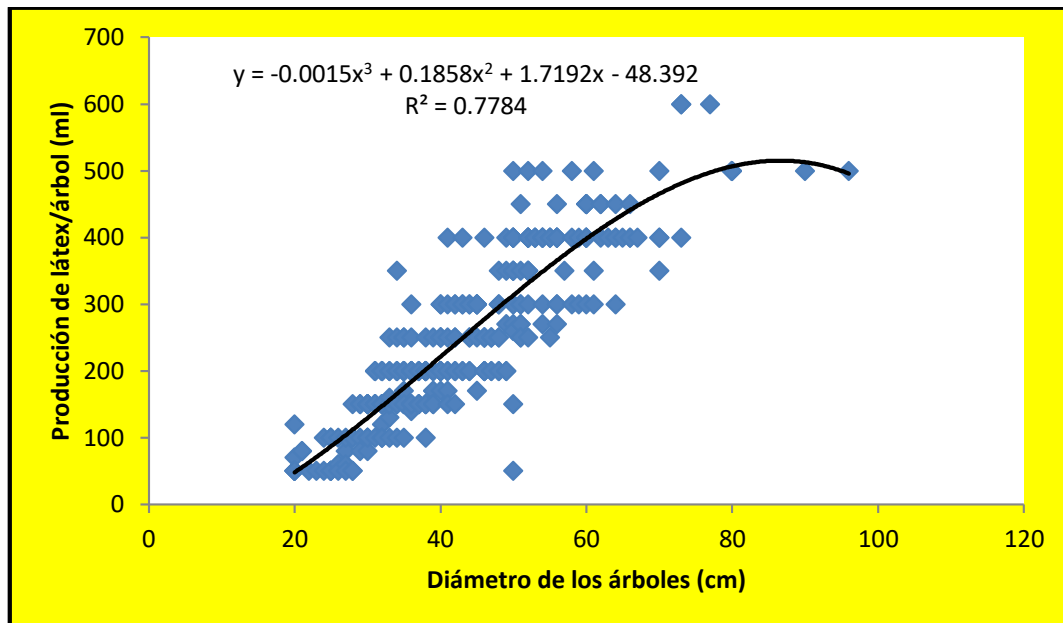


Figura 4. Relación entre el diámetro y el rendimiento promedio/árbol/día de látex de *Hevea guianensis*.

En la figura 4 se observa la dispersión de puntos de la relación entre el diámetro y el rendimiento promedio/árbol/día de látex de *Hevea guianensis*. Así se ve que el rendimiento aumenta a medida que aumenta el diámetro. Este aumento va de 50 ml de látex a un diámetro de 20 cm hasta un máximo de 600 ml a un diámetro de 73 cm y 77 cm.

Así también en el mismo gráfico se observa la curva ajustada de la relación entre el diámetro y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*. Así se tiene que la curva que relaciona a estas dos variables es una regresión polinomial de tercer grado cuya ecuación es: $Y = -0.0015x^3 + 0.1858x^2 + 1.7192x - 48.392$. De acuerdo a esta ecuación el rendimiento mínimo es de 48.312 ml de látex en un árbol con 20 cm de diámetro, mientras que el rendimiento máximo es de 519.744 ml con 87 cm de diámetro, a partir del cual el rendimiento comienza a descender.

Vásquez *et al*, 2007 afirman que del análisis de correlación de Pearson de variables fenotípicas y componentes principales se concluye que los

rendimientos de látex están influenciados en un 66% por la altura total del árbol y por la edad en un 34%.

Tabla 6. Prueba de correlación entre el diámetro y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*.

Tipo regresión	100r ²	r _c	r _t	Significancia
Polinomial de grado 3	77.84	0.8823	0.148	**

En la tabla 6 se observa la prueba de correlación entre el diámetro y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*. De acuerdo a esta tabla la correlación es altamente significativa entre el diámetro y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*, ya que el coeficiente de correlación calculado ($r_c = 0.8823$) es mayor al coeficiente de correlación tabular ($r_t = 0.148$) con 304 grados de libertad y $\alpha = 0.01$ de nivel de significancia.

En la misma tabla se observa que el rendimiento en látex de esta especie está determinado por el diámetro en 77.84%, (coeficiente de determinación) mientras que el 22.16% (coeficiente de no determinación) está determinada por otros factores, como puede ser la altura del árbol, la edad, tipo de corte para el sangrado, estación del año, hora de sangrado, periodicidad de sangrado

4.4. RELACIÓN ENTRE LA ALTURA DE LOS ÁRBOLES Y EL RENDIMIENTO EN LÁTEX.

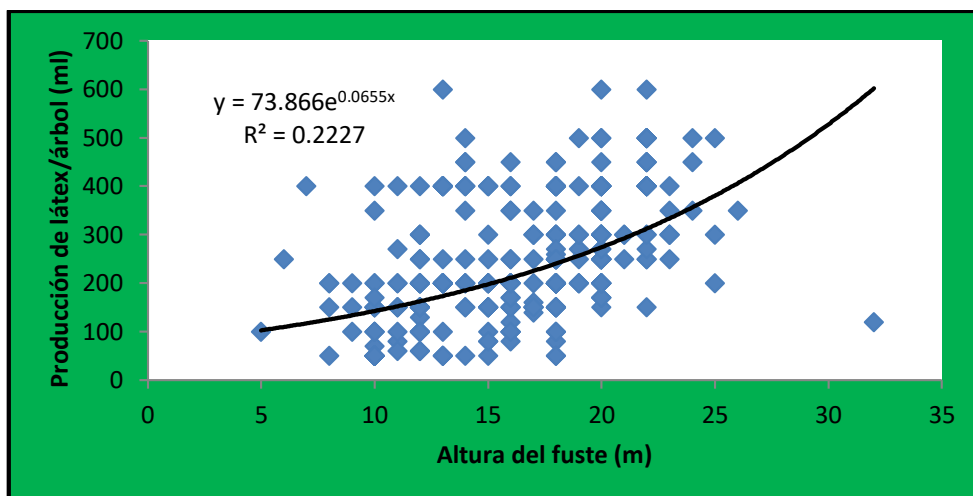


Figura 5. Relación entre la altura y el rendimiento promedio/árbol/día de látex de *Hevea guianensis*.

En la figura 5 se observa la dispersión de puntos de la relación entre la altura del árbol y el rendimiento promedio/árbol/día de látex de *Hevea guianensis*. Así se ve que el rendimiento aumenta a medida que aumenta la altura. Este aumento va de 100 ml de látex a una altura de 5 m hasta un máximo de 600 ml a alturas de 13, 20 m y 22 m.

Así también en el mismo gráfico se observa la curva ajustada de la relación entre la altura y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*. Así se tiene que la curva que relaciona a estas dos variables es una regresión exponencial cuya ecuación es: $Y = 73.866e^{0.0655x}$. De acuerdo a la fórmula el rendimiento aumenta en forma exponencial a medida que aumenta la altura.

Tabla 7. Prueba de correlación entre la altura y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*.

Tipo regresión	100r ²	r _c	r _t	Significancia
Exponencial directa	22.27	0.4719	0.148	**

En la tabla 7 se observa la prueba de correlación entre la altura y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*. De acuerdo a este cuadro la correlación es altamente significativa entre la altura y el rendimiento en látex de *Hevea guianensis*, ya que el coeficiente de correlación calculado ($r_c = 0.4719$) es mayor al coeficiente de correlación tabular ($r_t = 0.148$) con 304 grados de libertad y $\alpha = 0.01$ de nivel de significancia.

En la misma tabla se observa que el rendimiento en látex de esta especie está determinado por la altura en un 22.27%, (coeficiente de determinación) mientras que el 77.73% (coeficiente de no determinación) está determinada por otros factores, como puede ser el diámetro del árbol, la edad, tipo de corte para el sangrado, estación del año, hora de sangrado, periodicidad de sangrado.

Este valor está por debajo al encontrado por Vásquez *et al.* (2007), quien en el análisis de correlación de Pearson de variables fenotípicas y componentes principales en el estudio de "Identificación de árboles de shiringa (*Hevea brasiliensis*) de alto rendimiento de látex en plantaciones de la estación experimental de "María Cristina". Tahuamanú – Perú concluye que los

rendimientos de látex están influenciados en un 66% por la altura total del árbol y por la edad en un 34%.

4.5. TABLA DE DOBLE ENTRADA DEL RENDIMIENTO EN LÁTEX DE LOS ÁRBOLES DE *Hevea guianensis*.

Tabla 8. Rendimiento en látex en función del diámetro y altura de *Hevea guianensis*.

Diámetro (cm)	Altura del fuste (m)			
	5	10	...	30
15	8.14	12.42	...	14.99
20	48.83	53.11	...	55.67
25	89.51	93.79	...	96.36
30	130.20	134.48	...	137.04
35	170.88	175.16	...	177.73
40	211.57	215.85	...	218.41
45	252.25	256.53	...	259.10
50	292.94	297.22	...	299.78
55	333.62	337.90	...	340.47
60	374.31	378.59	...	381.15
65	414.99	419.27	...	421.84
70	455.68	459.96	...	462.52
75	496.36	500.64	...	503.21
80	537.05	541.33	...	543.89
85	577.73	582.01	...	584.58
90	618.42	622.70	...	625.26
95	659.10	663.38	...	665.95
100	699.79	704.07	...	706.63

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 8 se observa el rendimiento en látex en función del diámetro y altura de *Hevea guianensis*. Este rendimiento se obtuvo de una ecuación lineal múltiple cuya fórmula fue la siguiente: $Y = -118.194 + 8.137X_1 + 0.856X_2$, donde Y es el rendimiento en látex en ml del árbol, X_1 es el diámetro del árbol en cm y X_2 es la altura del árbol en m.

Esta tabla presenta en la columna derecha el diámetro del árbol desde 15 cm hasta 100 cm, y en la fila superior se presenta la altura del árbol desde 5 m hasta 30 m, mientras que el rendimiento está en la intersección de la columna (diámetro) con la fila (altura). Así se tiene que, si el árbol tiene 15 cm de diámetro y una altura de 5 m, entonces el rendimiento es de 8.14 ml; si el árbol tiene 20 cm de diámetro y 5 m de altura, entonces el rendimiento es de 48.83 ml; si el árbol tiene 15 cm de diámetro y 10 m de altura, entonces el rendimiento es de 12.42 ml; si el árbol tiene 20 cm de diámetro y 10 m de altura, entonces el rendimiento es de 53.11 ml.

Analizando esta tabla de doble entrada y la ecuación que relaciona el rendimiento con el diámetro y la altura, se tiene que, por cada centímetro de incremento en el diámetro del árbol, el rendimiento se incrementa en un promedio de 8.14 ml de látex; mientras que, por cada metro de incremento en la altura del árbol, el rendimiento se incrementa en un promedio de 0.86 ml de látex. Es decir, que si se incrementa al mismo tiempo un centímetro en el diámetro y un metro en la altura el rendimiento se incrementa en un promedio de 9.0 ml de látex.

De todo esto se desprende que el factor que más influye en el rendimiento en látex de *Hevea guianensis* es el diámetro, porque al incrementarse en una unidad en el diámetro, el incremento del rendimiento es mayor que al incrementarse una unidad en la altura del árbol.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

1. La mayor cantidad de árboles se encontraron en la segunda clase diamétrica (29 – 37 cm), seguida de la tercera clase (38 – 46 cm) y cuarta clase (47 – 55 cm) con valores de 78, 77 y 66 árboles respectivamente
2. El mayor rendimiento promedio en látex de *Hevea guianensis* se obtuvo en los tratamientos T7, T8, T9 y T6 con valores de 525 ml, 500 ml, 500 ml y 441.67 ml respectivamente, entre los cuales no existe diferencia significativa
3. El rendimiento en látex de *Hevea guianensis* está determinado por un 77.84% por el diámetro del árbol, y La curva ajustada que se encontró de la relación entre el diámetro (cm) y el rendimiento fue una regresión polinomial de tercer grado cuya fórmula es la siguiente: $Y = -0.0015X^3 + 0.1858X^2 + 1.7192X - 48.392$.
4. El rendimiento en látex de *Hevea guianensis* está determinado por un 22.27% por la altura y La curva ajustada que se encontró de la relación entre la altura (m) y el rendimiento fue una regresión exponencial directa cuya fórmula es la siguiente: $Y = 73.866e^{0.0655x}$
5. Para el rendimiento del látex en función del diámetro y altura del árbol de *Hevea guianensis* se obtuvo una ecuación lineal múltiple cuya fórmula fue la siguiente: $Y = -118.194 + 8.137X_1 + 0.856X_2$, siendo el diámetro el factor que más influye en el rendimiento, incrementándose 8.14 ml por cada centímetro incrementado, mientras que cada metro incrementado en la altura el rendimiento se incrementa en 0.86 ml, haciendo un incremento total de 9.0 ml al incrementarse una unidad en ambas variables al mismo tiempo.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

1. De acuerdo al rendimiento en látex de *Hevea guianensis*, se recomienda aprovechar árboles de 74 a 100 cm de diámetro, porque en este rango producen mayor cantidad de látex.
2. Hacer tratamiento silviculturales al bosque con la finalidad de acelerar el crecimiento en diámetro de los árboles, porque es la variable que más influye en la producción de látex
3. Hacer plantaciones de *Hevea guianensis* con plántulas de regeneración natural con la finalidad de ordenar el bosque en función de su edad, para posteriores trabajos de investigación del rendimiento en función de la edad de los árboles.
4. Aprovechar la madera de los árboles con bajo rendimiento en látex en productos de transformación primario y secundario

BIBLIOGRAFIA

1. AGUIRRE R., CÉSAR E. 1999. Comercialización del Hule, Látex y Madera en el Mercado Nacional e Internacional. Consejo Mexicano del Hule, A. C. México, D. F. 13 p.
2. BARBARÁN, C. L. 1988. Manual de producción de jebe. Pucallpa, Perú. 60 p.
3. CASTRO, A. 2008. Cultivo de Seringueira para producción de látex Natural. Manual N° 167. Centro de producciones técnicas Producido dentro del convenio CPT/CEPLC -BA.
4. CÁMARA NACIONAL FORESTAL (CNF). 2011. Manual de producción de jebe. Proyecto: Puesta en valor de bosques de shiringa para la producción de jebe con caseríos rurales y comunidades nativas de la región Ucayali. Pucallpa, Perú. 51 p.
5. CORELLA J., F. Y SOL S., A. 1993. Establecimiento de 2 hectáreas de un banco de germoplasma de hule (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). Sexta reunión científica, forestal y agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y agropecuarias de Tabasco. Publicación especial No. 6.
6. FITTS, V. L. A. 2017. "Estudio de caso: Impactos socioeconómicos del manejo forestal comunitario aplicado en la comunidad nativa Sinchi Roca I - Ucayali". Trabajo de Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Forestal. La Molina-Lima.60p.
7. FREDERICO, J. C.; P. C. APARECIDA; A. ATAMAR. 1995. Rubber growig soils in Sao Paulo, Brazil. Indian J. Nat. Rubber Res. 8(2):75-84.
8. FUNG, L. C. 2005. Introducción a la ciencia y tecnología del caucho. En: Pre – Jornadas VIII Latinoamericanas y VI Iberoamericanas de Tecnología del Caucho. Lima-Perú.
9. GOREU. 2007. Gobierno Regional de Ucayali, Mapa Forestal y de Capacidad de uso mayor de los suelos
10. LEÓN, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Colección Libros y Materiales Educativos N° 84. San José, Costa Rica: IICA. 445 p.

11. MENDOZA L, R. 2006. Establecimiento de un plan de control para la producción de caucho (*Hevea brasiliensis*) en la Hacienda San Alfonso, de la Parroquia La Unión, provincia de Esmeraldas, durante el periodo junio – noviembre 2006. Porto Viejo – Manabí, Ecuador.
12. OBREGÓN S, C. (s.f.). *Hevea brasiliensis*: Entre el caucho y la madera, una madera multipropósito. Disponible en: <http://www.Revista-MM.Com>
13. PEÑA, R. 1985. El Manual del Plantador del Jebe. [En Línea]: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si/Aprovechamiento%20cultivo%20y%20beneficio%20latex%20caucho.pdf. Dctos, 26 Julio 2010.
14. ROJO, G. E.; JASSO, J.; VARGAS, J.; VELÁSQUEZ, A.; Y PALMA, D. J. 2003. Predicción de la producción de látex em plantaciones comerciales de hule (*Hevea brasiliensis* MÜLL. ARG.) en Oxaca, México. Rer. Fitotec. Mex. Vol. 26 (3): 183-190.
15. SEPULVEDA O. Manual Para el Cultivo del Caucho. 2010, 85 p.
16. SUAREZ, P. 2000. Gremial de huleros de Guatemala - Manual práctico del cultivo de hule. 1ra Edic. Guatemala, 165 p.
17. VÁSQUEZ Z, T; CORVERA R, R; VELARDE K, NIVER. 2007. Identificación de árboles de shiringa (*Hevea brasiliensis*)de alto rendimiento de látex en plantaciones de la estación experimental de “María Cristina”. Tahuamanú – Perú. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonía Peruana. BIODAMAZ, Perú – Finlandia. 17 p.

Anexo 1: Datos de la Población.

Cuadro 1. Datos de los árboles de la estrada 1

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	31	18	2	2	2	1	1	2	200
2	44	20	3	1	2	1	2	2	300
3	26	18	3	2	2	2	1	2	100
4	24	18	3	2	2	2	1	2	50
5	52	22	3	1	2	2	2	1	400
6	36	17	2	2	2	4	2	3	300
7	36	19	3	1	2	1	1	2	300
8	26	12	4	2	2	2	1	3	100
9	44	22	2	1	2	1	1	1	250
10	36	18	2	2	2	1	1	2	200
11	22	10	2	2	2	2	1	3	100
12	45	22	2	1	2	1	1	1	300
13	60	22	4	1	2	1	1	2	450
14	41	20	2	1	2	1	1	2	200
15	46	22	2	1	2	1	1	2	250
16	64	24	2	1	2	2	1	1	450
17	41	18	2	2	3	1	1	2	200
18	20	13	3	2	2	2	1	3	50
19	36	18	3	2	2	1	1	3	200
20	33	20	3	1	2	1	1	2	200
21	41	22	1	1	2	1	1	1	300
22	39	20	3	1	2	1	1	2	200
23	43	22	2	1	2	1	1	1	200
24	44	16	2	2	2	1	1	3	200
25	20	16	3	2	2	1	1	3	100
26	24	16	4	2	2	1	1	3	100
27	44	20	2	1	2	1	1	2	200

28	61	22	2	1	2	2	2	1	450
29	42	20	2	1	2	1	1	2	250
30	36	20	2	1	2	1	1	2	200
31	48	20	3	1	2	2	1	2	250
32	34	20	3	1	2	3	1	2	200
33	38	20	2	1	2	1	1	2	200
34	28	18	2	2	2	1	1	2	150
35	47	20	3	1	2	1	1	1	200
36	52	20	2	1	2	1	2	1	400
37	54	20	3	1	2	1	1	2	400
38	31	19	2	2	2	1	1	2	200
39	55	20	3	1	2	3	1	1	400
40	34	20	1	1	2	2	2	2	200
41	66	23	2	1	2	1	1	1	400
42	44	20	3	1	2	1	1	1	250
43	28	5	5	3	3	1	1	3	100
44	54	22	1	1	2	1	1	1	400
45	62	22	2	1	2	1	2	1	450
46	49	19	3	1	2	1	2	2	300
47	60	20	2	1	2	2	1	1	400
48	40	20	2	1	2	1	1	2	200
49	32	16	5	2	2	1	2	3	200
50	50	22	2	1	2	1	1	1	400
51	40	16	4	2	2	2	1	3	300
52	30	18	2	2	2	2	1	2	200
53	56	20	4	1	2	1	1	2	400

Cuadro 2. Datos de los árboles de la estrada 2

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	49	19	3	2	2	1	1	2	270
2	59	23	2	1	2	1	2	1	300
3	31	16	4	2	2	1	1	2	100
4	61	23	3	1	3	1	2	1	350
5	59	22	1	1	1	1	2	1	350
6	38	17	3	2	3	3	2	2	170
7	73	20	2	2	2	3	2	2	600
8	46	18	3	2	2	1	1	2	200
9	55	16	3	2	2	1	1	2	250
10	40	16	2	2	2	1	1	2	170
11	36	12	4	3	3	1	1	3	150
12	38	18	3	2	2	1	1	2	170
13	43	18	3	2	2	1	1	2	260
14	82	20	1	2	1	1	1	2	600
15	64	22	3	1	2	1	1	1	400
16	53	17	3	2	3	3	1	2	260
17	50	17	3	2	2	1	1	2	150
18	33	15	3	2	3	1	1	2	100
19	66	18	4	2	2	1	2	2	350
20	39	10	3	3	3	1	1	3	170
21	24	10	3	4	3	1	1	4	80
22	62	20	2	2	2	2	1	2	300
23	38	12	3	3	2	1	1	3	150
24	53	19	2	2	2	3	1	2	250
25	48	15	4	3	3	2	1	3	200
26	46	17	3	4	3	1	1	3	200
27	36	15	3	3	2	1	1	3	150
28	36	16	3	3	2	2	1	2	150
29	37	18	3	2	2	1	1	2	200

30	45	19	3	2	2	2	1	2	260
31	32	16	3	3	2	1	2	3	150
32	50	17	4	2	3	2	1	2	270
33	55	20	2	2	3	1	1	2	250
34	34	12	3	3	3	1	1	3	100
35	42	17	2	2	2	1	1	2	180
36	33	12	4	3	3	1	1	3	130
37	38	17	3	2	2	1	1	2	140
38	36	17	3	2	3	1	1	2	150
39	54	20	2	2	2	1	1	2	270
40	50	20	3	2	2	1	2	2	300
41	50	20	3	2	2	1	1	2	300
42	28	12	3	3	2	2	1	3	100
43	34	16	3	2	2	1	1	2	160
44	56	17	4	2	3	1	1	2	300
45	37	8	4	4	5	1	2	4	150
46	37	16	3	2	3	1	1	2	150
47	39	16	2	2	3	1	1	2	170
48	44	17	3	2	2	1	1	2	270
49	64	23	3	1	1	1	1	1	350
50	45	20	2	2	3	1	1	2	170
51	29	12	3	3	2	1	1	3	80
52	24	10	3	3	3	3	1	3	80
53	26	12	3	3	2	1	1	3	60
54	31	18	3	2	3	1	1	2	150
55	46	20	3	2	4	1	1	2	250
56	45	20	3	2	3	1	1	2	250
57	46	19	3	2	2	1	1	2	240
58	50	22	2	2	3	1	1	2	270
59	42	19	3	2	3	1	1	2	180
60	38	17	2	2	2	3	1	2	200

Cuadro 3. Datos de los árboles de la estrada 3

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	59	22	2	1	3	1	2	2	400
2	48	20	3	1	4	2	1	2	300
3	33	16	3	3	3	1	2	2	150
4	59	18	2	2	2	1	2	2	500
5	30	15	3	3	2	1	1	3	250
6	77	22	1	1	1	1	1	1	600
7	37	16	4	2	2	1	1	2	200
8	52	12	5	2	2	1	1	2	300
9	70	15	5	1	2	1	1	1	400
10	30	16	3	2	2	1	1	2	100
11	47	18	2	1	2	1	1	1	250
12	30	14	2	3	4	1	1	3	150
13	35	20	2	2	2	2	1	2	200
14	28	11	5	3	3	1	1	3	150
15	36	12	3	2	2	1	1	3	150
16	42	14	4	2	3	1	1	2	250
17	66	18	2	1	2	1	1	2	500
18	34	19	3	2	2	1	1	2	250
19	50	21	1	2	2	1	1	2	250
20	52	22	2	1	1	1	1	2	350
21	43	25	2	1	4	1	1	2	300
22	38	17	3	3	3	1	1	3	300
23	48	12	5	1	3	1	1	2	300
24	34	18	2	2	2	2	2	2	200
25	45	12	2	1	5	1	2	3	300
26	36	24	2	2	2	1	2	1	250
27	39	18	3	2	4	1	1	2	250
28	40	20	2	1	3	1	1	2	300

29	44	18	2	2	3	1	1	2	300
30	37	12	5	2	2	1	1	3	200
31	31	18	2	2	3	1	1	2	150
32	57	22	4	1	2	1	1	1	300
33	39	13	3	3	3	1	1	3	250
34	54	13	6	2	2	1	1	3	350
35	33	17	4	1	4	4	2	2	150
36	46	19	3	2	3	1	1	2	300
37	73	13	2	1	5	1	3	3	600
38	50	19	5	2	2	1	1	2	300
39	33	17	4	2	2	1	2	2	150
40	53	20	3	2	2	2	1	2	400
41	34	14	4	3	3	1	2	3	200
42	45	18	4	1	3	1	2	2	300
43	41	18	5	2	2	1	2	2	250
44	47	19	3	2	2	2	1	2	350
45	29	16	4	3	2	1	1	3	150
46	53	20	3	2	2	1	2	2	400
47	34	13	3	2	2	1	1	2	150
48	30	14	3	2	3	1	1	2	250
49	49	20	2	2	1	1	1	2	250
50	38	18	3	1	2	1	1	2	250
51	38	20	3	1	2	1	1	2	200
52	54	19	4	2	2	1	1	2	350
53	41	20	3	2	2	1	1	2	250
54	38	12	5	1	2	1	1	2	200
55	42	18	3	2	2	2	2	2	300
56	35	13	5	3	3	1	1	3	150
57	36	16	5	1	2	1	1	2	200
58	41	18	3	2	2	1	1	2	300
59	24	18	2	2	3	1	1	3	100
60	42	20	2	2	2	2	2	2	250

61	21	18	3	3	2	1	1	3	80
62	38	16	3	2	2	1	1	3	150
63	29	14	5	1	3	1	1	3	150
64	28	20	4	2	2	1	1	2	150
65	37	20	3	1	2	1	1	2	200
66	45	22	3	1	2	3	1	1	300

Cuadro 4. Datos de los árboles de la estrada 4

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	50	18	2	2	2	1	1	2	400
2	48	19	2	2	2	1	1	2	400
3	24	12	3	3	3	1	1	3	180
4	21	11	4	3	3	3	1	3	80
5	39	18	4	1	2	3	1	2	250
6	43	22	1	1	1	2	1	1	400
7	42	17	4	3	2	3	2	2	500
8	44	20	2	2	2	1	1	2	300
9	32	17	3	2	2	2	2	2	200
10	36	16	3	2	2	1	2	2	150
11	33	10	3	1	1	2	2	2	150
12	30	9	4	1	4	3	2	3	100
13	36	17	3	2	2	1	2	2	150
14	44	20	3	2	2	1	1	2	250
15	32	13	4	3	3	2	2	2	100
16	33	18	3	2	2	3	2	2	100
17	25	12	5	3	3	3	2	2	100
18	45	18	3	1	2	1	1	2	250
19	24	12	4	3	4	3	2	3	90
20	64	15	5	3	3	1	1	1	400
21	52	19	5	3	2	2	1	2	500

22	28	13	3	3	3	4	2	3	100
23	43	13	3	2	3	3	1	2	250
24	20	10	5	4	3	1	1	3	70
25	22	11	3	4	3	1	1	3	80
26	34	18	3	2	2	1	1	2	250
27	25	12	3	3	3	2	1	3	100
28	51	15	6	2	2	3	2	3	500
29	29	10	5	3	3	3	1	3	100
30	25	12	6	4	3	3	1	2	100
31	31	10	5	4	4	3	1	3	150
32	20	10	3	3	3	1	1	2	100
33	49	18	3	2	2	2	1	2	350
34	36	16	3	3	2	2	1	2	200
35	45	18	2	2	3	2	1	2	250
36	25	15	3	3	3	1	1	2	100
37	48	18	3	2	2	3	1	2	300
38	50	20	2	1	2	3	1	1	500
39	34	12	3	3	2	2	1	2	200
40	30	20	3	4	2	1	1	3	200
41	40	15	2	2	2	2	1	1	250
42	28	12	3	3	4	3	1	2	150
43	21	12	3	3	3	2	1	3	60
44	40	18	3	3	2	1	1	2	250
45	43	20	2	2	2	1	1	2	300
46	60	22	2	1	1	1	1	1	500
47	35	22	3	2	2	2	1	2	150
48	49	22	2	1	2	1	1	1	400
49	25	13	3	3	3	1	1	3	100
50	46	20	2	2	2	2	1	2	400
51	69	22	1	1	1	2	1	1	600
52	51	20	2	2	2	2	1	2	350
53	46	19	2	3	2	2	1	2	300

54	51	20	2	2	2	1	1	2	300
55	40	10	3	3	3	2	1	3	200
56	30	13	5	2	3	1	1	1	150
57	39	18	3	2	2	1	1	2	200

Cuadro 5. Datos de los árboles de la estrada 5

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	37	15	5	4	3	1	1	3	150
2	33	17	3	2	2	1	1	2	160
3	29	15	4	3	2	1	1	3	130
4	51	11	3	4	3	1	1	3	270
5	70	22	4	2	2	1	1	2	400
6	44	22	3	2	3	1	1	2	300
7	27	15	3	4	3	2	1	3	80
8	51	20	3	2	2	1	1	2	250
9	57	22	2	1	2	1	1	1	300
10	30	16	3	4	3	1	1	3	80
11	65	20	2	2	2	1	1	2	300
12	38	10	3	3	4	1	1	3	100
13	66	23	1	1	1	1	1	1	350
14	38	17	3	2	3	1	1	2	200
15	40	17	3	2	3	3	1	2	200
16	54	22	3	1	2	2	1	1	250
17	30	13	3	3	4	1	1	3	200
18	29	10	3	3	5	2	1	3	80
19	26	11	3	4	5	2	2	1	60
20	51	20	2	2	2	1	1	2	300
21	34	14	3	4	4	1	1	3	350
22	45	15	4	3	4	1	2	3	370
23	38	15	3	2	3	3	1	2	200

24	31	12	2	3	3	3	1	3	60
25	44	20	3	2	2	1	1	2	270
26	46	20	3	2	2	1	2	2	200
27	35	12	3	4	4	3	2	3	100
28	45	19	2	2	3	1	1	2	200
29	70	22	1	1	2	1	1	1	500
30	35	17	2	2	3	1	1	2	150
31	31	15	3	3	3	4	1	3	130
32	53	20	2	2	2	1	1	2	300
33	49	20	2	2	3	1	1	2	200
34	71	21	3	2	4	1	1	2	300
35	64	20	3	2	3	1	1	2	300
36	43	17	4	2	2	1	1	2	200
37	56	24	2	1	2	1	1	1	300
38	46	20	2	2	2	1	1	2	200
39	30	16	3	2	3	1	1	2	120
40	38	12	3	4	2	1	1	3	200
41	20	10	2	2	4	1	1	3	50
42	35	16	4	2	3	1	1	2	150
43	53	20	2	2	3	1	1	2	250
44	62	20	2	2	3	1	1	2	300
45	34	10	4	3	3	1	1	3	150
46	32	16	3	2	2	1	1	2	120
47	22	16	4	2	3	1	1	2	120
48	52	22	2	2	2	1	1	2	270
49	58	22	2	2	3	1	1	1	300
50	29	15	3	2	4	1	1	2	80
51	28	13	3	3	3	1	1	3	80
52	35	17	3	2	3	1	1	2	100
53	40	20	3	2	2	1	1	2	230
54	32	17	3	2	3	1	1	2	100
55	41	20	3	1	2	1	1	1	170

56	39	10	3	3	4	2	1	3	200
57	40	17	4	2	3	1	1	2	250
58	40	17	3	2	3	1	1	2	250
59	56	20	3	2	2	2	2	2	270
60	43	20	4	2	4	1	1	1	250
61	53	20	2	2	3	1	1	2	270
62	27	12	3	3	3	2	1	3	60
63	55	20	3	2	3	2	1	2	300
64	24	12	2	4	3	1	1	3	40
65	56	22	2	2	3	1	1	2	300
66	36	17	3	4	3	1	1	3	140
67	69	22	2	1	2	1	1	1	300
68	34	17	2	2	2	1	1	2	150
69	45	20	3	2	3	1	1	2	250
70	58	22	2	1	2	1	1	1	300
71	50	12	3	2	3	1	1	2	250
72	38	17	3	2	2	1	1	2	200
73	32	16	3	3	3	1	1	3	100
74	40	17	3	2	2	1	1	2	150
75	28	16	4	4	5	1	1	3	100
76	46	22	3	1	3	1	1	1	250

Cuadro 6. Datos de los árboles de la estrada 6

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	61	22	2	1	2	2	1	1	500
2	41	18	5	1	2	2	1	2	200
3	42	16	5	3	4	1	2	3	250
4	58	20	2	2	2	1	1	2	300
5	39	20	4	2	2	1	1	2	150
6	31	21	5	3	3	2	1	3	150

7	42	20	6	2	2	1	1	2	200
8	40	19	4	2	2	1	1	2	200
9	47	16	5	2	2	2	2	2	250
10	32	20	2	2	2	1	1	2	150
11	49	16	2	2	4	1	1	2	300
12	30	15	5	3	3	2	1	3	150
13	31	9	4	4	3	1	1	3	150
14	50	18	2	2	2	2	1	2	300
15	47	20	3	2	2	2	1	2	250
16	27	13	5	3	3	1	1	3	100
17	54	22	2	2	2	1	1	2	400
18	45	19	2	2	2	1	1	2	250
19	48	22	2	1	2	1	1	1	250
20	41	8	2	5	5	1	1	4	150
21	40	22	2	1	2	1	1	2	200
22	47	16	2	1	2	1	1	2	250
23	57	22	2	1	3	3	1	2	300
24	20	32	2	2	2	1	1	2	120
25	54	24	2	1	2	2	1	1	250
26	48	26	3	1	2	1	1	1	350
27	58	24	3	1	2	3	1	1	400
28	37	20	4	2	2	1	2	2	200
29	39	18	2	2	3	2	1	2	150
30	56	20	2	2	3	2	1	2	300
31	48	23	2	1	1	1	1	1	250
32	62	18	2	2	2	2	1	2	300
33	50	18	2	2	2	2	1	2	260
34	45	20	2	2	2	1	1	2	200
35	31	19	2	2	2	3	1	2	150
36	35	20	2	1	4	1	1	2	170
37	31	20	3	2	2	2	1	2	150
38	38	19	3	2	2	2	1	2	220

39	40	18	5	3	3	2	1	3	230
40	38	19	2	2	2	1	1	2	200
41	54	22	2	1	2	1	1	2	300
42	45	21	2	2	2	1	1	2	270
43	40	18	5	1	2	1	1	2	250
44	63	22	2	1	2	1	1	2	350
45	54	21	2	2	2	1	1	2	300
46	52	22	2	2	3	2	1	2	270
47	37	22	3	3	3	3	1	2	170
48	54	21	2	1	2	2	1	1	300
49	51	18	6	2	2	1	1	2	270
50	61	20	3	2	2	2	1	2	350
51	60	18	2	2	2	1	1	2	400
52	22	16	3	3	3	2	1	3	150
53	51	20	2	2	2	3	2	2	250
54	31	21	3	2	2	2	1	2	180
55	29	19	2	2	3	1	2	2	100
56	49	18	2	2	2	3	1	2	200
57	22	14	5	3	3	2	1	3	50
58	35	18	3	3	3	3	1	3	200
59	31	16	5	3	3	2	3	3	200
60	31	16	2	3	3	2	1	3	80

Cuadro 7. Datos de los árboles de la estrada 7

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	50	20	2	2	1	2	1	2	300
2	26	13	3	3	2	1	1	3	100
3	44	16	2	3	2	1	1	3	300
4	51	17	5	2	2	2	1	2	400
5	58	14	5	3	2	2	1	3	500

6	38	20	2	1	1	1	1	2	200
7	53	18	2	1	1	2	1	2	400
8	32	14	5	2	3	1	1	3	150
9	54	13	5	3	2	1	1	3	500
10	32	15	5	2	3	1	1	3	150
11	41	18	3	2	2	1	1	2	100
12	56	17	3	2	2	2	1	2	400
13	53	18	5	2	2	1	1	2	400
14	66	22	2	2	2	1	1	2	500
15	51	21	2	2	2	1	1	2	300
16	40	16	3	1	3	1	1	3	250
17	49	22	4	2	2	1	1	2	400
18	53	18	2	2	3	1	1	2	450
19	54	16	2	2	3	1	1	2	350
20	46	17	2	2	3	1	1	2	250
21	46	18	3	2	2	1	1	2	350
22	36	12	5	3	2	1	1	3	200
23	46	18	3	2	2	1	1	2	250
24	28	16	6	2	3	1	1	3	150
25	46	20	5	2	2	1	1	2	250
26	49	22	2	2	3	1	1	2	250
27	38	22	2	3	3	1	1	2	250
28	50	21	2	2	2	1	1	2	300
29	50	22	3	1	2	1	1	2	300
30	53	20	3	1	2	3	2	2	350
31	40	18	3	2	2	1	1	2	250
32	50	20	2	2	2	2	1	2	350
33	62	22	2	2	2	2	1	2	450
34	58	22	2	2	2	1	3	2	300
35	52	24	3	2	3	2	1	2	350
36	47	24	4	1	4	1	1	2	350
37	51	22	3	2	2	1	3	2	300

38	40	23	6	2	2	1	1	2	300
39	58	24	4	3	2	2	1	3	350
40	54	22	4	2	2	1	1	2	400
41	31	18	3	2	2	1	1	2	150
42	34	19	4	2	2	2	1	2	200
43	43	22	2	2	2	1	1	2	250
44	54	16	6	2	2	2	1	2	300
45	50	20	3	2	2	1	1	2	350
46	46	22	2	2	2	1	1	2	250
47	51	15	2	3	2	1	1	3	300
48	47	24	2	1	2	2	1	2	350
49	31	17	3	3	2	1	1	3	150
50	56	20	5	2	2	1	1	2	400
51	42	22	5	2	2	2	2	2	250
52	54	24	3	1	4	1	1	1	500
53	47	18	5	2	2	1	1	2	300
54	56	14	2	3	2	1	1	3	450
55	41	18	2	2	3	2	1	2	250
56	44	18	5	2	2	1	1	2	300
57	45	20	2	1	1	2	1	2	300
58	24	18	2	1	2	1	1	2	90
59	58	19	2	2	2	2	1	2	400
60	59	18	2	1	3	1	1	1	500
61	51	20	2	2	2	1	1	2	450
62	30	22	2	2	3	1	1	2	150
63	45	20	2	1	2	2	1	2	300
64	31	15	5	3	3	1	1	3	150
65	38	20	2	2	3	1	1	2	250
66	56	22	2	2	2	1	1	2	400
67	55	22	2	2	2	1	2	2	400
68	38	17	5	2	2	1	1	2	250
69	41	20	5	2	2	1	1	2	250

70	38	16	5	3	3	1	1	3	250
71	59	19	2	3	2	1	1	3	400
72	47	21	4	2	2	1	1	2	250
73	52	20	4	2	2	1	1	2	300
74	37	18	5	3	2	1	1	3	250
75	36	14	5	3	3	1	1	3	200
76	62	18	4	3	3	3	1	3	450
77	58	22	3	1	2	2	1	2	400
78	33	14	5	2	2	2	1	2	250
79	59	24	2	1	2	2	1	2	500
80	48	22	3	2	2	1	1	2	350
81	52	20	2	2	2	1	1	3	350
82	35	16	3	3	3	2	1	2	250
83	34	18	3	2	2	1	1	2	150
84	52	16	3	1	2	2	1	2	350
85	46	22	2	2	2	1	1	2	300
86	48	23	2	2	2	1	1	2	300
87	43	20	3	2	2	1	1	2	250
88	42	17	3	3	2	2	1	2	300

Cuadro 8. Datos de los árboles de la estrada 8

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	38	10	2	4	4	1	2	4	150
2	70	20	1	1	2	1	1	1	350
3	60	19	1	1	2	1	1	2	250
4	60	19	2	1	2	2	1	2	300
5	71	18	3	1	2	2	2	2	400
6	60	19	3	1	2	2	1	2	300
7	49	18	3	1	2	3	1	2	200

8	37	13	2	3	2	1	1	3	150
9	62	19	2	1	2	1	1	1	300
10	56	19	2	1	1	1	1	1	300
11	41	18	3	1	1	2	1	2	250
12	27	16	2	2	2	1	1	3	100
13	55	20	1	1	2	1	1	2	250
14	60	20	1	1	2	1	1	1	350
15	42	16	3	2	2	1	1	3	300
16	63	20	2	2	2	2	1	1	400
17	43	16	2	2	2	2	1	2	150
18	42	15	2	2	2	2	2	3	150
19	32	16	3	2	2	1	1	1	200
20	50	20	2	2	2	1	1	1	300
21	22	16	2	2	2	2	1	3	50
22	52	18	2	1	2	1	1	2	250
23	48	18	1	1	2	1	1	2	200
24	55	18	3	1	2	2	1	2	250
25	61	20	3	1	1	1	1	1	300
26	63	20	3	1	2	1	1	1	300
27	51	18	3	1	2	1	1	2	250
28	38	18	2	1	2	2	1	2	200
29	45	18	2	1	2	1	1	2	150
30	44	18	2	2	2	1	1	2	150
31	70	20	2	2	2	1	1	1	400
32	57	20	2	2	2	1	1	1	300
33	58	20	2	1	2	2	1	1	200
34	33	18	2	2	2	2	1	2	100
35	40	18	2	2	2	1	1	2	200
36	29	18	2	2	2	2	1	2	100
37	34	18	2	2	2	2	1	2	200
38	42	18	2	2	2	1	1	1	200
39	39	15	3	2	2	2	1	3	200

40	56	18	2	2	1	1	1	2	150
41	34	15	2	2	2	1	1	3	150
42	42	18	2	2	2	1	1	2	150
43	52	18	1	2	2	1	1	1	250
44	43	15	3	2	2	1	2	3	200
45	72	22	2	1	1	2	1	1	350
46	55	20	2	1	2	1	1	2	350
47	73	20	2	1	2	2	2	1	400
48	44	18	2	2	2	1	1	2	150
49	52	18	2	2	2	2	1	2	250
50	47	18	2	2	2	1	1	1	200
51	43	18	2	1	2	1	1	2	200
52	32	18	2	2	2	1	1	2	150

Cuadro 9. Datos de los árboles de la estrada 9

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	62	13	2	2	2	2	1	2	400
2	40	15	2	2	1	1	1	1	200
3	35	8	5	3	3	1	1	3	200
4	34	11	5	2	2	1	1	2	150
5	20	10	6	2	2	2	2	2	50
6	30	11	6	1	1	2	1	1	100
7	36	12	2	2	2	3	1	2	150
8	30	11	6	1	2	2	1	2	100
9	31	10	6	1	1	1	1	2	100
10	24	14	1	2	2	1	1	2	50
11	39	12	1	1	1	1	1	1	200
12	25	10	2	1	1	3	1	1	50
13	46	16	2	1	2	3	2	1	200
14	21	9	5	3	2	1	1	3	50

15	40	13	1	1	1	1	2	3	200
16	50	16	1	1	5	2	2	1	350
17	45	7	6	1	1	2	1	2	200
18	41	11	2	1	1	1	1	1	200
19	57	17	6	1	2	2	2	1	350
20	67	15	2	1	1	2	1	1	400
21	60	16	1	1	1	2	1	1	400
22	52	13	2	1	2	2	2	2	350
23	26	8	3	2	2	2	2	3	50
24	42	16	2	1	1	1	1	2	200
25	20	9	2	1	1	1	1	2	50
26	54	16	5	1	2	3	3	2	400
27	44	17	5	1	3	1	2	2	250
28	40	12	2	1	1	2	1	1	200
29	46	16	2	1	1	3	2	1	200
30	34	13	2	1	1	1	1	2	150
31	30	10	3	1	2	3	2	2	150
32	42	13	2	3	2	1	1	3	200
33	31	8	2	1	1	2	1	1	100
34	25	5	1	4	5	2	1	3	100
35	20	7	2	2	2	1	1	2	50
36	41	7	6	4	3	2	2	2	400
37	32	13	1	1	1	2	1	1	100
38	70	12	4	2	2	3	2	2	450
39	41	12	2	1	1	2	1	1	200
40	41	13	4	1	2	3	2	1	200
41	41	14	2	1	3	2	2	1	200
42	38	10	2	1	1	3	2	1	150
43	60	15	2	1	1	2	1	1	400
44	58	15	2	1	1	1	1	2	400
45	36	12	5	1	3	2	1	3	150
46	30	11	2	4	2	3	2	2	100

47	50	13	2	1	1	2	2	2	400
48	30	11	2	2	3	3	1	2	100
49	52	10	5	2	2	3	3	2	400
50	40	11	6	2	2	2	2	2	200
51	35	13	2	3	2	1	1	3	150
52	51	16	2	1	2	1	1	1	350
53	60	13	1	1	1	2	1	1	400
54	39	15	1	1	1	1	1	2	150
55	30	8	6	2	1	1	1	3	150
56	52	13	2	2	1	1	1	1	400
57	23	12	2	1	3	2	1	1	50
58	20	13	2	2	2	2	1	1	50
59	30	11	6	2	2	1	1	2	100
60	40	11	6	1	5	1	1	1	150
61	30	12	3	1	1	2	1	2	150
62	20	10	1	3	2	2	1	3	50
63	50	13	2	2	2	3	1	3	400
64	23	13	2	3	2	3	1	3	50
65	60	14	2	2	2	1	1	2	400
66	50	10	2	1	1	3	2	2	350
67	54	12	1	1	1	1	1	1	350
68	60	11	2	1	1	2	1	1	400
69	30	11	2	1	1	2	1	2	150
70	50	15	1	1	1	1	1	2	350
71	45	14	2	3	3	1	1	3	250
72	21	11	1	2	2	1	1	3	50
73	60	16	1	1	1	2	1	1	400
74	40	14	2	1	3	3	1	2	200
75	40	13	2	3	2	3	2	3	200
76	30	14	2	2	2	2	1	2	150
77	49	13	2	2	2	2	1	2	350
78	40	13	2	1	2	2	1	2	200

79	25	13	1	1	2	2	1	1	50
80	53	14	2	1	1	2	2	2	400
81	21	10	5	1	5	1	1	2	50
82	28	10	5	2	2	3	2	2	50
83	20	10	5	2	2	1	1	2	50
84	40	13	1	1	2	1	1	2	200
85	27	14	1	2	2	1	1	2	50
86	50	15	2	1	2	2	1	2	350
87	40	16	6	1	2	2	1	2	200
88	37	12	2	2	2	1	1	2	150
89	35	13	2	1	3	1	1	2	150
90	38	13	2	2	2	2	1	2	200

Cuadro 10. Datos de los árboles de la estrada 10

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	50	18	2	2	2	2	1	1	400
2	42	12	2	3	3	2	1	3	300
3	22	10	5	2	3	2	1	4	50
4	30	11	3	1	1	2	1	1	100
5	20	5	2	3	3	2	1	4	50
6	35	14	2	3	3	2	1	2	200
7	45	16	5	2	2	1	1	1	250
8	60	15	2	1	1	2	1	1	450
9	40	6	2	5	4	1	2	4	250
10	80	20	1	1	2	2	1	1	500
11	35	8	1	3	3	1	1	4	200
12	42	12	1	2	3	2	1	1	200
13	45	16	5	2	2	2	1	1	200
14	60	14	4	1	1	2	1	1	400
15	60	16	2	2	3	2	1	1	400

16	40	13	2	2	1	1	1	1	200
17	50	13	3	3	3	1	1	3	400
18	48	12	4	2	2	2	1	1	200
19	40	18	2	3	3	1	1	4	200
20	65	16	5	2	2	2	1	1	400
21	65	13	3	2	3	1	1	1	400
22	35	12	3	1	2	1	1	1	250
23	35	12	3	2	2	1	1	1	250
24	70	15	1	1	1	2	1	1	500
25	30	16	2	2	3	1	1	2	200
26	40	12	5	2	3	1	1	1	200
27	40	13	1	3	3	1	1	2	200
28	30	11	4	3	3	1	1	2	150
29	33	5	3	2	5	1	2	4	150
30	35	12	5	3	3	2	2	2	200
31	36	12	2	2	3	1	2	3	200
32	52	11	4	1	3	2	2	1	400
33	33	12	2	2	2	2	1	1	150
34	40	16	3	1	3	1	1	2	250
35	55	15	1	2	2	1	1	2	400
36	40	12	1	2	3	1	1	2	250
37	37	12	1	2	2	1	1	2	150
38	40	13	1	1	1	2	1	1	200
39	53	13	2	2	1	2	1	2	400
40	60	15	2	1	2	2	2	2	400
41	60	16	1	1	2	2	1	1	400
42	50	15	2	1	2	2	1	2	400
43	33	16	2	2	2	1	1	1	200
44	40	16	5	2	2	1	1	1	200
45	56	15	2	2	2	2	1	1	400
46	30	12	1	2	2	1	1	2	150
47	28	13	5	2	2	1	1	2	100

48	50	14	1	2	2	2	1	2	400
49	26	5	3	3	5	1	3	4	50
50	60	18	1	1	2	1	1	2	450
51	60	19	5	2	2	1	1	1	450
52	35	13	2	3	3	2	2	2	200
53	55	15	3	2	3	2	2	1	400
54	35	13	1	2	2	1	1	2	200
55	40	7	5	2	4	2	2	4	200
56	50	15	5	2	3	1	1	2	400
57	40	11	3	1	2	2	2	1	200
58	35	11	1	1	1	1	2	1	200
59	24	13	2	1	1	1	1	1	50
60	70	18	1	1	1	1	1	1	500
61	66	14	5	2	2	1	1	1	450
62	50	15	5	3	2	1	1	1	400
63	30	12	5	1	1	1	1	2	150
64	35	18	1	2	2	1	2	2	150

Cuadro 11. Datos de los árboles de la estrada 11

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	42	18	5	2	3	1	2	2	250
2	36	18	3	1	2	2	1	1	200
3	60	20	2	1	1	2	1	1	400
4	96	20	1	1	1	1	2	1	500
5	28	18	5	3	3	1	1	3	100
6	56	20	1	1	2	1	1	1	400
7	24	10	5	2	2	2	1	2	50
8	20	8	5	4	3	2	1	4	50
9	41	20	5	1	2	2	1	1	200
10	50	10	2	1	1	1	1	3	400

11	38	20	2	1	1	2	1	1	200
12	50	20	2	1	1	1	1	1	400
13	54	20	4	2	3	1	1	2	400
14	53	22	1	1	1	1	1	1	400
15	20	15	1	2	2	1	1	3	50
16	60	22	1	1	2	1	2	1	450
17	80	22	1	1	2	1	1	1	500
18	80	18	2	1	2	3	1	1	500
19	29	18	2	2	2	1	1	1	50
20	60	18	2	1	2	3	1	1	400
21	20	15	1	4	2	1	1	3	30
22	46	20	1	1	1	1	1	1	200
23	20	10	1	2	2	1	1	2	50
24	36	18	3	1	1	1	1	1	200
25	43	18	3	2	2	1	1	2	200
26	27	15	1	2	2	1	1	2	100
27	36	18	2	1	1	1	1	1	200
28	41	15	3	2	2	2	2	3	200
29	46	18	2	2	2	1	3	2	200
30	25	12	3	2	2	1	1	3	100
31	40	20	1	1	2	1	1	1	200
32	56	20	1	1	1	1	1	1	400
33	40	25	1	2	2	1	1	2	200
34	30	18	1	2	2	1	2	2	250
35	56	15	3	1	2	3	1	2	400
36	65	25	2	1	2	1	1	1	400
37	43	20	2	2	2	1	1	2	200
38	60	22	1	1	1	1	2	1	450
39	37	15	2	2	2	2	2	3	200
40	36	18	2	2	2	1	1	2	200
41	50	19	2	1	2	2	2	2	400
42	28	15	2	2	2	1	1	2	50

43	70	20	1	1	1	1	1	1	500
44	50	18	2	2	2	1	1	3	50
45	24	15	3	2	3	1	1	4	50
46	35	15	2	2	2	1	1	3	200
47	24	12	3	2	2	1	2	3	50
48	46	20	2	1	2	1	1	1	200
49	65	20	2	2	2	3	1	2	400
50	70	18	2	1	2	2	1	1	400
51	44	15	3	2	2	1	1	2	250
52	30	10	5	2	2	1	2	3	150
53	45	20	2	2	2	1	1	2	200
54	28	15	2	2	2	1	1	3	100
55	30	15	2	2	2	1	1	2	150
56	60	18	2	2	2	3	1	2	400
57	73	22	1	1	1	1	1	1	450
58	70	22	1	1	1	2	2	1	400
59	65	20	1	1	1	2	1	1	400
60	26	18	1	2	2	2	1	2	50
61	50	20	2	1	2	2	1	2	400
62	90	25	1	1	1	1	1	1	500
63	46	20	2	1	2	1	1	2	200
64	25	18	2	2	2	1	1	2	50
65	21	18	2	2	2	1	1	2	50
66	40	12	5	4	3	2	1	4	200
67	24	12	4	3	3	1	1	3	50
68	36	18	1	2	2	1	1	2	250
69	40	18	2	2	2	1	1	3	250
70	40	18	5	2	2	1	1	2	200
71	40	18	2	2	2	1	1	2	200
72	20	15	3	2	2	2	1	2	100
73	46	18	3	2	2	1	2	2	250
74	36	18	2	2	2	1	1	2	200

75	57	18	3	2	2	1	1	2	400
76	36	18	2	2	2	3	2	2	200
77	34	18	3	2	2	1	1	3	150
78	27	15	3	2	2	1	1	2	100
79	44	20	2	2	2	2	1	2	200
80	80	22	2	2	2	1	1	2	500
81	20	15	2	2	2	1	1	3	50
82	36	18	2	2	2	2	1	2	150
83	39	18	2	2	1	2	1	2	200
84	33	18	2	2	2	2	1	2	150
85	37	18	2	2	2	1	1	2	150
86	55	20	3	2	2	3	1	2	500
87	47	20	3	1	3	1	1	1	200
88	32	18	2	2	2	1	1	2	200
89	43	19	2	1	1	1	1	1	250
90	54	20	2	2	2	1	1	2	400
91	56	18	2	2	2	1	1	2	400
92	52	20	2	1	2	1	1	1	400
93	48	19	2	2	2	2	1	2	200
94	60	22	2	2	2	3	1	1	400
95	28	15	2	2	2	1	1	2	50
96	48	15	1	1	1	1	1	2	200
97	52	20	2	1	2	1	2	2	400
98	26	12	3	2	2	1	1	3	50
99	48	19	1	2	2	3	1	2	200
100	26	18	1	2	2	1	1	2	50
101	60	20	1	1	1	1	1	1	400
102	50	20	1	1	1	1	1	1	400
103	37	18	2	2	2	1	1	2	200
104	42	18	2	2	2	1	1	2	200
105	44	18	3	2	2	2	1	2	200
106	60	22	2	1	1	1	1	1	400

107	56	20	2	2	1	1	1	1	400
108	64	22	1	1	1	1	1	1	400
109	66	22	1	1	1	1	1	1	400
110	52	18	2	2	2	1	1	2	400
111	60	20	2	2	2	1	1	2	400
112	80	22	1	1	2	3	2	1	500

Cuadro 12. Datos de los árboles de la estrada 12

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	44	11	2	3	1	1	1	3	200
2	38	11	6	2	1	2	2	3	200
3	59	14	2	1	1	1	1	2	400
4	38	10	5	2	2	3	2	2	150
5	36	10	5	2	2	3	2	2	150
6	46	16	1	1	1	1	1	1	200
7	67	18	2	1	1	2	2	1	400
8	35	13	2	1	1	1	1	1	200
9	25	14	2	3	2	2	1	3	50
10	39	13	2	2	2	3	2	2	200
11	43	14	2	2	2	2	1	2	200
12	33	10	2	1	5	2	3	2	200
13	29	10	6	2	2	2	2	2	100
14	55	14	5	2	2	4	2	2	400
15	56	13	5	2	2	4	3	2	400
16	48	12	2	1	1	3	1	2	400
17	60	16	2	2	2	2	1	2	450
18	51	13	2	2	2	2	1	2	400
19	51	12	2	3	2	1	1	2	400
20	50	13	2	2	1	1	1	1	400
21	52	16	2	1	1	1	1	1	400
22	23	6	4	5	5	2	2	4	50

23	27	13	2	3	2	1	1	3	50
24	28	10	3	1	2	3	1	3	50
25	32	11	2	2	2	2	1	3	150
26	46	14	2	1	2	2	2	2	200
27	46	11	5	1	2	3	2	4	200
28	47	12	2	1	1	1	1	2	200
29	62	14	2	2	2	2	1	2	450
30	20	9	2	2	2	1	1	4	50
31	34	12	2	3	2	1	1	2	200
32	40	10	2	3	2	2	1	2	200
33	32	10	5	2	2	1	1	2	200
34	37	13	2	3	2	3	2	2	200
35	31	9	5	2	2	1	1	2	200
36	42	14	5	1	1	1	1	1	200
37	58	14	4	1	1	2	2	2	450
38	34	11	2	2	1	1	1	2	200
39	20	10	5	2	2	1	1	3	50
40	38	13	6	2	2	1	1	2	200
41	51	13	1	1	2	1	1	3	400
42	34	13	6	1	1	1	1	3	200
43	36	10	5	1	2	1	1	3	200
44	44	14	6	1	1	1	1	2	200
45	24	12	5	2	2	2	1	3	50
46	30	12	2	1	2	2	1	3	200
47	32	13	6	1	3	3	2	2	200
48	20	10	5	1	2	1	1	3	50
49	36	14	2	2	2	2	1	2	200
50	28	12	5	3	3	1	1	3	50
51	42	10	1	1	6	2	2	3	200
52	23	10	1	1	1	1	1	3	50
53	43	12	2	1	1	1	1	2	200
54	48	13	2	2	2	1	1	2	200

55	50	15	6	2	2	2	1	2	400
56	52	12	6	2	2	1	1	3	400
57	20	9	6	2	3	1	1	2	50
58	48	11	5	1	3	2	2	2	200
59	54	14	2	1	1	1	1	1	400
60	38	13	1	1	2	1	1	3	200
61	33	14	1	2	2	1	1	3	200
62	35	12	2	1	1	1	1	3	200
63	46	16	1	1	2	1	1	2	250
64	34	14	2	2	2	1	1	3	200
65	40	13	6	3	2	1	1	3	200
66	41	16	2	2	1	1	1	2	200
67	42	13	2	1	1	1	1	3	200
68	60	16	5	2	2	1	2	3	400
69	58	14	1	2	2	1	1	2	400
70	48	14	2	2	2	1	1	2	200
71	42	13	6	2	2	1	1	3	200
72	66	14	4	2	2	1	2	2	400

Anexo 2. Datos de la muestra

Cuadro 13. Datos de la muestra (árboles provenientes de las 12 estradas)

Nº de árbol	DAP (cm)	HF (m)	Calidad de fuste	Clase de iluminación	Forma de copa	Presencia de lianas	Estado fitosanitario	Posición sociológica	Producción de látex (ml)
1	31	18	2	2	2	1	1	2	200
2	26	18	3	2	2	2	1	2	100
3	36	17	2	2	2	4	2	3	300
4	44	22	2	1	2	1	1	1	250
5	36	18	2	2	2	1	1	2	200
6	60	22	4	1	2	1	1	2	450
7	64	24	2	1	2	2	1	1	450
8	20	13	3	2	2	2	1	3	50
9	39	20	3	1	2	1	1	2	200
10	24	16	4	2	2	1	1	3	100
11	42	20	2	1	2	1	1	2	250
12	48	20	3	1	2	2	1	2	250
13	52	20	2	1	2	1	2	1	400
14	55	20	3	1	2	3	1	1	400
15	66	23	2	1	2	1	1	1	400
16	28	5	5	3	3	1	1	3	100
17	62	22	2	1	2	1	2	1	450
18	32	16	5	2	2	1	2	3	200
19	56	20	4	1	2	1	1	2	400
20	49	19	3	2	2	1	1	2	270
21	59	23	2	1	2	1	2	1	300
22	61	23	3	1	3	1	2	1	350
23	73	20	2	2	2	3	2	2	600
24	40	16	2	2	2	1	1	2	170
25	64	22	3	1	2	1	1	1	400
26	50	17	3	2	2	1	1	2	150
27	39	10	3	3	3	1	1	3	170

28	38	12	3	3	2	1	1	3	150
29	36	15	3	3	2	1	1	3	150
30	37	18	3	2	2	1	1	2	200
31	32	16	3	3	2	1	2	3	150
32	34	12	3	3	3	1	1	3	100
33	33	12	4	3	3	1	1	3	130
34	54	20	2	2	2	1	1	2	270
35	28	12	3	3	2	2	1	3	100
36	56	17	4	2	3	1	1	2	300
37	39	16	2	2	3	1	1	2	170
38	45	20	2	2	3	1	1	2	170
39	26	12	3	3	2	1	1	3	60
40	45	20	3	2	3	1	1	2	250
41	50	22	2	2	3	1	1	2	270
42	59	22	2	1	3	1	2	2	400
43	33	16	3	3	3	1	2	2	150
44	77	22	1	1	1	1	1	1	600
45	52	12	5	2	2	1	1	2	300
46	30	16	3	2	2	1	1	2	100
47	28	11	5	3	3	1	1	3	150
48	34	19	3	2	2	1	1	2	250
49	43	25	2	1	4	1	1	2	300
50	48	12	5	1	3	1	1	2	300
51	45	12	2	1	5	1	2	3	300
52	40	20	2	1	3	1	1	2	300
53	44	18	2	2	3	1	1	2	300
54	39	13	3	3	3	1	1	3	250
55	73	13	2	1	5	1	3	3	600
56	33	17	4	2	2	1	2	2	150
57	45	18	4	1	3	1	2	2	300
58	29	16	4	3	2	1	1	3	150
59	38	18	3	1	2	1	1	2	250

60	38	12	5	1	2	1	1	2	200
61	42	18	3	2	2	2	2	2	300
62	41	18	3	2	2	1	1	2	300
63	21	18	3	3	2	1	1	3	80
64	29	14	5	1	3	1	1	3	150
65	45	22	3	1	2	3	1	1	300
66	50	18	2	2	2	1	1	2	400
67	21	11	4	3	3	3	1	3	80
68	43	22	1	1	1	2	1	1	400
69	44	20	2	2	2	1	1	2	300
70	30	9	4	1	4	3	2	3	100
71	44	20	3	2	2	1	1	2	250
72	25	12	5	3	3	3	2	2	100
73	52	19	5	3	2	2	1	2	500
74	20	10	5	4	3	1	1	3	70
75	25	12	3	3	3	2	1	3	100
76	29	10	5	3	3	3	1	3	100
77	31	10	5	4	4	3	1	3	150
78	49	18	3	2	2	2	1	2	350
79	25	15	3	3	3	1	1	2	100
80	50	20	2	1	2	3	1	1	500
81	40	15	2	2	2	2	1	1	250
82	43	20	2	2	2	1	1	2	300
83	35	22	3	2	2	2	1	2	150
84	46	20	2	2	2	2	1	2	400
85	51	20	2	2	2	1	1	2	300
86	37	15	5	4	3	1	1	3	150
87	33	17	3	2	2	1	1	2	160
88	51	11	3	4	3	1	1	3	270
89	27	15	3	4	3	2	1	3	80
90	30	16	3	4	3	1	1	3	80
91	38	10	3	3	4	1	1	3	100

92	38	17	3	2	3	1	1	2	200
93	26	11	3	4	5	2	2	1	60
94	34	14	3	4	4	1	1	3	350
95	38	15	3	2	3	3	1	2	200
96	46	20	3	2	2	1	2	2	200
97	35	12	3	4	4	3	2	3	100
98	70	22	1	1	2	1	1	1	500
99	49	20	2	2	3	1	1	2	200
100	64	20	3	2	3	1	1	2	300
101	46	20	2	2	2	1	1	2	200
102	20	10	2	2	4	1	1	3	50
103	32	16	3	2	2	1	1	2	120
104	29	15	3	2	4	1	1	2	80
105	41	20	3	1	2	1	1	1	170
106	56	20	3	2	2	2	2	2	270
107	27	12	3	3	3	2	1	3	60
108	36	17	3	4	3	1	1	3	140
109	34	17	2	2	2	1	1	2	150
110	58	22	2	1	2	1	1	1	300
111	32	16	3	3	3	1	1	3	100
112	46	22	3	1	3	1	1	1	250
113	61	22	2	1	2	2	1	1	500
114	42	16	5	3	4	1	2	3	250
115	42	20	6	2	2	1	1	2	200
116	32	20	2	2	2	1	1	2	150
117	31	9	4	4	3	1	1	3	150
118	47	20	3	2	2	2	1	2	250
119	54	22	2	2	2	1	1	2	400
120	41	8	2	5	5	1	1	4	150
121	47	16	2	1	2	1	1	2	250
122	20	32	2	2	2	1	1	2	120
123	48	26	3	1	2	1	1	1	350

124	39	18	2	2	3	2	1	2	150
125	48	23	2	1	1	1	1	1	250
126	50	18	2	2	2	2	1	2	260
127	35	20	2	1	4	1	1	2	170
128	38	19	2	2	2	1	1	2	200
129	40	18	5	1	2	1	1	2	250
130	54	21	2	2	2	1	1	2	300
131	51	18	6	2	2	1	1	2	270
132	51	20	2	2	2	3	2	2	250
133	49	18	2	2	2	3	1	2	200
134	31	16	5	3	3	2	3	3	200
135	50	20	2	2	1	2	1	2	300
136	58	14	5	3	2	2	1	3	500
137	53	18	2	1	1	2	1	2	400
138	32	15	5	2	3	1	1	3	150
139	53	18	5	2	2	1	1	2	400
140	49	22	4	2	2	1	1	2	400
141	46	17	2	2	3	1	1	2	250
142	36	12	5	3	2	1	1	3	200
143	46	20	5	2	2	1	1	2	250
144	50	21	2	2	2	1	1	2	300
145	50	20	2	2	2	2	1	2	350
146	52	24	3	2	3	2	1	2	350
147	40	23	6	2	2	1	1	2	300
148	54	22	4	2	2	1	1	2	400
149	34	19	4	2	2	2	1	2	200
150	50	20	3	2	2	1	1	2	350
151	51	15	2	3	2	1	1	3	300
152	31	17	3	3	2	1	1	3	150
153	54	24	3	1	4	1	1	1	500
154	56	14	2	3	2	1	1	3	450
155	45	20	2	1	1	2	1	2	300

156	51	20	2	2	2	1	1	2	450
157	31	15	5	3	3	1	1	3	150
158	56	22	2	2	2	1	1	2	400
159	41	20	5	2	2	1	1	2	250
160	47	21	4	2	2	1	1	2	250
161	62	18	4	3	3	3	1	3	450
162	33	14	5	2	2	2	1	2	250
163	52	20	2	2	2	1	1	3	350
164	52	16	3	1	2	2	1	2	350
165	48	23	2	2	2	1	1	2	300
166	42	17	3	3	2	2	1	2	300
167	70	20	1	1	2	1	1	1	350
168	60	19	3	1	2	2	1	2	300
169	56	19	2	1	1	1	1	1	300
170	27	16	2	2	2	1	1	3	100
171	55	20	1	1	2	1	1	2	250
172	63	20	2	2	2	2	1	1	400
173	32	16	3	2	2	1	1	1	200
174	52	18	2	1	2	1	1	2	250
175	61	20	3	1	1	1	1	1	300
176	51	18	3	1	2	1	1	2	250
177	70	20	2	2	2	1	1	1	400
178	33	18	2	2	2	2	1	2	100
179	34	18	2	2	2	2	1	2	200
180	39	15	3	2	2	2	1	3	200
181	42	18	2	2	2	1	1	2	150
182	43	15	3	2	2	1	2	3	200
183	73	20	2	1	2	2	2	1	400
184	47	18	2	2	2	1	1	1	200
185	32	18	2	2	2	1	1	2	150
186	62	13	2	2	2	2	1	2	400
187	35	8	5	3	3	1	1	3	200

188	36	12	2	2	2	3	1	2	150
189	31	10	6	1	1	1	1	2	100
190	25	10	2	1	1	3	1	1	50
191	40	13	1	1	1	1	2	3	200
192	57	17	6	1	2	2	2	1	350
193	26	8	3	2	2	2	2	3	50
194	54	16	5	1	2	3	3	2	400
195	46	16	2	1	1	3	2	1	200
196	42	13	2	3	2	1	1	3	200
197	41	7	6	4	3	2	2	2	400
198	32	13	1	1	1	2	1	1	100
199	41	13	4	1	2	3	2	1	200
200	38	10	2	1	1	3	2	1	150
201	36	12	5	1	3	2	1	3	150
202	52	10	5	2	2	3	3	2	400
203	51	16	2	1	2	1	1	1	350
204	39	15	1	1	1	1	1	2	150
205	52	13	2	2	1	1	1	1	400
206	30	11	6	2	2	1	1	2	100
207	50	13	2	2	2	3	1	3	400
208	50	10	2	1	1	3	2	2	350
209	30	11	2	1	1	2	1	2	150
210	60	16	1	1	1	2	1	1	400
211	30	14	2	2	2	2	1	2	150
212	40	13	2	1	2	2	1	2	200
213	25	13	1	1	2	2	1	1	50
214	28	10	5	2	2	3	2	2	50
215	40	13	1	1	2	1	1	2	200
216	40	16	6	1	2	2	1	2	200
217	38	13	2	2	2	2	1	2	200
218	22	10	5	2	3	2	1	4	50
219	35	14	2	3	3	2	1	2	200

220	40	6	2	5	4	1	2	4	250
221	35	8	1	3	3	1	1	4	200
222	60	14	4	1	1	2	1	1	400
223	50	13	3	3	3	1	1	3	400
224	40	18	2	3	3	1	1	4	200
225	35	12	3	1	2	1	1	1	250
226	35	12	3	2	2	1	1	1	250
227	40	12	5	2	3	1	1	1	200
228	30	11	4	3	3	1	1	2	150
229	35	12	5	3	3	2	2	2	200
230	52	11	4	1	3	2	2	1	400
231	55	15	1	2	2	1	1	2	400
232	37	12	1	2	2	1	1	2	150
233	53	13	2	2	1	2	1	2	400
234	33	16	2	2	2	1	1	1	200
235	30	12	1	2	2	1	1	2	150
236	60	18	1	1	2	1	1	2	450
237	55	15	3	2	3	2	2	1	400
238	40	11	3	1	2	2	2	1	200
239	66	14	5	2	2	1	1	1	450
240	35	18	1	2	2	1	2	2	150
241	36	18	3	1	2	2	1	1	200
242	96	20	1	1	1	1	2	1	500
243	24	10	5	2	2	2	1	2	50
244	38	20	2	1	1	2	1	1	200
245	54	20	4	2	3	1	1	2	400
246	80	22	1	1	2	1	1	1	500
247	60	18	2	1	2	3	1	1	400
248	20	10	1	2	2	1	1	2	50
249	43	18	3	2	2	1	1	2	200
250	41	15	3	2	2	2	2	3	200
251	40	25	1	2	2	1	1	2	200

252	56	15	3	1	2	3	1	2	400
253	60	22	1	1	1	1	2	1	450
254	36	18	2	2	2	1	1	2	200
255	50	19	2	1	2	2	2	2	400
256	50	18	2	2	2	1	1	3	50
257	35	15	2	2	2	1	1	3	200
258	65	20	2	2	2	3	1	2	400
259	30	10	5	2	2	1	2	3	150
260	60	18	2	2	2	3	1	2	400
261	70	22	1	1	1	2	2	1	400
262	90	25	1	1	1	1	1	1	500
263	25	18	2	2	2	1	1	2	50
264	36	18	1	2	2	1	1	2	250
265	40	18	2	2	2	1	1	3	250
266	46	18	3	2	2	1	2	2	250
267	36	18	2	2	2	1	1	2	200
268	34	18	3	2	2	1	1	3	150
269	80	22	2	2	2	1	1	2	500
270	39	18	2	2	1	2	1	2	200
271	37	18	2	2	2	1	1	2	150
272	32	18	2	2	2	1	1	2	200
273	56	18	2	2	2	1	1	2	400
274	28	15	2	2	2	1	1	2	50
275	48	19	1	2	2	3	1	2	200
276	37	18	2	2	2	1	1	2	200
277	44	18	3	2	2	2	1	2	200
278	64	22	1	1	1	1	1	1	400
279	52	18	2	2	2	1	1	2	400
280	80	22	1	1	2	3	2	1	500
281	44	11	2	3	1	1	1	3	200
282	38	10	5	2	2	3	2	2	150
283	67	18	2	1	1	2	2	1	400

284	25	14	2	3	2	2	1	3	50
285	33	10	2	1	5	2	3	2	200
286	56	13	5	2	2	4	3	2	400
287	60	16	2	2	2	2	1	2	450
288	50	13	2	2	1	1	1	1	400
289	27	13	2	3	2	1	1	3	50
290	46	14	2	1	2	2	2	2	200
291	47	12	2	1	1	1	1	2	200
292	34	12	2	3	2	1	1	2	200
293	37	13	2	3	2	3	2	2	200
294	31	9	5	2	2	1	1	2	200
295	20	10	5	2	2	1	1	3	50
296	36	10	5	1	2	1	1	3	200
297	32	13	6	1	3	3	2	2	200
298	23	10	1	1	1	1	1	3	50
299	52	12	6	2	2	1	1	3	400
300	38	13	1	1	2	1	1	3	200
301	35	12	2	1	1	1	1	3	200
302	40	13	6	3	2	1	1	3	200
303	42	13	2	1	1	1	1	3	200
304	58	14	1	2	2	1	1	2	400
305	48	14	2	2	2	1	1	2	200
306	66	14	4	2	2	1	2	2	400

Anexo 3. Iconografías.



Fotografía 01. Traslado fluvial a las estradas de árboles de shiringa



Fotografía 02. Limpieza alrededor del árbol de shiringa con un radio de un metro



Fotografía 03. Limpieza del camino de la estrada de los árboles de shiringa



Fotografía 04. Camino de la estrada limpio para facilitar la recolección de látex



Fotografía 05. Ingresando coordenadas con el receptor GPS a los árboles de shiringa



Fotografía 06: Pintado de árbol de shiringa



Fotografía 07: Toma de datos del DAP



Fotografía 08: Limpieza del árbol para la extracción



Fotografía 9: Rasqueteo de la corteza del árbol de shiringa



Fotografía 10: Comuneros de la zona realizando la extracción del látex



Fotografía 11: Comuneros de la zona realizando la extracción del látex



Fotografía 12: Comuneros de la zona realizando la extracción del látex



Fotografía 13: Comuneros de la zona realizando la extracción del látex



Fotografía 14: Árbol de shiringa en producción de látex



Fotografía 15: Recolección del látex de shiringa



Fotografía 16: Recolección del látex de shiringa



Fotografía 17. Eliminación de impurezas que se obtiene en el recojo del látex de shiringa



Fotografía 18: Traslado del látex de shiringa, como producto final



Fotografía 19: Traslado del látex de shiringa, como producto final



Fotografía 20. Láminas de látex de shiringa como producto final, que procesan los comuneros.