



**UNAP**



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ECOLOGÍA  
AMAZÓNICA**

**TESIS**

**MANEJO ECOLÓGICO DE “CAMU CAMU” *Myrciaria dubia* (KUNTH)  
McVAUGH EN RODALES NATURALES DE LA CUENCA MEDIA  
DEL RÍO NANAY, LORETO - PERÚ - 2021**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN CIENCIAS  
CON MENCIÓN EN ECOLOGÍA AMAZÓNICA**

**PRESENTADO POR: GLADIS SUSANA ATIAS VÁSQUEZ  
ASESOR: BLGO. ROBERTO PEZO DIAZ, DR.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2024**



**UNAP**



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ECOLOGÍA  
AMAZÓNICA**

**TESIS**

**MANEJO ECOLÓGICO DE “CAMU CAMU” *Myrciaria dubia* (KUNTH)  
McVAUGH EN RODALES NATURALES DE LA CUENCA MEDIA  
DEL RÍO NANAY, LORETO - PERÚ - 2021**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN CIENCIAS  
CON MENCIÓN EN ECOLOGÍA AMAZÓNICA**

**PRESENTADO POR: GLADIS SUSANA ATIAS VÁSQUEZ  
ASESOR: BLGO. ROBERTO PEZO DIAZ, DR.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2024**



**UNAP**

**Escuela de Postgrado**  
**"Oficina de Asuntos**  
**Académicos"**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**N°158-2024-OAA-EPG-UNAP**

En Iquitos en la Escuela de Postgrado (EPG) de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) a los diecisiete días del mes de octubre de 2024 a las 06:00 p.m., se dió inicio a la sustentación de la tesis denominada: **"MANEJO ECOLÓGICO DE "CAMU CAMU" Myrciaria dubia (KUNTH) McVAUGH EN RODALES NATURALES DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO NANAY, LORETO - PERÚ - 2021"**, aprobado con Resolución Directoral N°1735-2024-EPG-UNAP, presentado por la egresada **GLADIS SUSANA ATIAS VASQUEZ**, para optar el **Grado Académico de Doctora en Ciencias con mención en Ecología Amazónica**, que otorga la UNAP de acuerdo a la Ley Universitaria 30220 y el Estatuto de la UNAP.

El jurado calificador designado mediante Resolución Directoral N°1206-2024-EPG-UNAP, esta conformado por los profesionales siguientes:

<b>Blgo. Luis Exequiel Campos Baca, Dr.</b>	<b>(Presidente)</b>
<b>Blgo. Enrique Ríos Isern, Dr.</b>	<b>(Miembro)</b>
<b>Blgo. Alberto García Ruiz, Dr.</b>	<b>(Miembro)</b>

Después de haber escuchado la sustentación y luego de formuladas las preguntas, éstas fueron respondidas: por favor, más

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y a la sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al resultado siguiente:

La sustentación pública y la tesis ha sido: aprobada con calificación muy buena.

A continuación, el Presidente del Jurado da por concluida la sustentación, siendo las 7:10 pm del diecisiete de octubre de 2024; con lo cual, se le declara a la sustentante opta, para recibir **Grado Académico de Doctora en Ciencias con mención en Ecología Amazónica**.

**Blgo. Luis Exequiel Campos Baca, Dr.**  
**Presidente**

**Blgo. Enrique Ríos Isern, Dr.**  
**Miembro**

**Blgo. Alberto García Ruiz, Dr.**  
**Miembro**

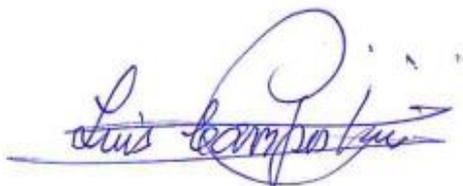
**Blgo. Roberto Pezo Díaz, Dr.**  
**Asesor**

*Somos la Universidad licenciada más importante de la Amazonía del Perú, rumbo a la acreditación*

Calle Los Rosales cuadra 5 s/n, San Juan Bautista, Maynas, Perú  
Celular: 953 664 439 - 956 875 744  
Correo electrónico: [postgrado@unapiquitos.edu.pe](mailto:postgrado@unapiquitos.edu.pe) [www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)



TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL 17 DE OCTUBRE DE 2024 EN LA ESCUELA DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA, EN LA CIUDAD DE IQUITOS-PERÚ.



---

**BLGO. LUIS EXEQUIEL CAMPOS BACA, DR.  
PRESIDENTE**



---

**BLGO. ENRIQUE RIOS ISERN, DR.  
MIEMBRO**



---

**BLGO. ALBERTO GARCÍA RUIZ, DR.  
MIEMBRO**



---

**BLGO. ROBERTO PEZO DIAZ DR.  
ASESOR**

NOMBRE DEL TRABAJO

**EPG\_D\_TESIS\_ATIAS VASQUEZ.pdf**

AUTOR

**GLADIS SUSANA ATIAS VASQUEZ**

RECUENTO DE PALABRAS

**12684 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**60590 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**55 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**624.8KB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 5, 2024 3:09 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 5, 2024 3:10 PM GMT-5**

● **5% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

A Dios mi guía y protector; a mi linda, preciosa, bella Amara Mia de Guadalupe mi inspiración y mi todo; Abel **Yafet** pieza fundamental en mi vida y a Clotilde y Moisés mis grandes tesoros... ¡LO LOGRAMOS!

## AGRADECIMIENTO

A mi asesor **Blgo. Roberto Pezo Diaz, Dr.**, por sus sabios consejos y profesionalismo en el desarrollo de mis estudios; por animarme a realizar investigación cuando creía que todo estaba perdido; y, sobre todo por ser comprensible en tiempos de pandemia. A él mi respeto y admiración.

Al **Ing. For. Abel Yafet Benites Sánchez M.Sc.**, por el apoyo en el desarrollo de la metodología y acompañamiento en todo el proceso de estudio de la investigación. Infinita gratitud.

A la **Lic. Patricia de Jesús Benites Sánchez Dra.**, por sus aportes y orientación durante el proceso de investigación.

Al señor **Walter Aricari Huanquiri**, por su gran apoyo en la fase de campo siendo nuestro motorista, guía, matero y principal contacto para identificar a los informantes claves en la comunidad Santa Clara de Nanay.

A todos los pobladores asentados en la cuenca media del río Nanay, por sus valiosos conocimientos tradicionales en el manejo del “**camu camu**” que enriquecieron este trabajo.

A la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, sobre todo a los excelentes catedráticos que permitieron ampliar mis conocimientos en el desarrollo del Doctorado en Ciencias con mención en Ecología Amazónica; así como, a todo su personal administrativo, en especial a la señora **Olga Patricia Velez Ome** con todo cariño.

A cada uno de mis compañeros del Doctorado; por la confianza brindada hacia mi persona durante todo nuestro estudio, por haber fortalecido lazos amicales y profesionales.

A mí, porque los problemas no fueron más fuertes; por nunca rendirme y aceptar los consejos de las personas que siempre estuvieron a mi lado. Por lo orgullosa que me siento de haberlo logrado.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>Páginas</b>
Carátula	i
Contracarátula	ii
Acta de sustentación	iii
Jurado	iv
Resultado del informe de similitud	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice de contenido	viii
Índice de tablas	ix
Índice de gráficos	xi
Índice de figura	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Resumo	xv
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	<b>3</b>
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	5
1.3. Definición de términos básicos	9
<b>CAPÍTULO II: VARIABLES E HIPÓTESIS</b>	<b>11</b>
2.1. Variables y su operacionalización	11
2.2. Formulación de hipótesis	12
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	<b>14</b>
3.1. Tipo y Diseño de la investigación	14
3.2. Población y muestra	14
3.3. Técnicas e instrumentos	16
3.4. Procedimientos de recolección de datos	16
3.5. Técnicas de procesamientos y análisis de los datos	17
3.6. Aspectos éticos	17
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>49</b>
<b>CAPÍTULO VI: PROPUESTA</b>	<b>52</b>
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES</b>	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS:</b>	
1. Mapa de ubicación de las parcelas 1 y 2	
2. Mapa de ubicación de la parcela 3	
3. Instrumentos de recolección de datos	
4. Galería de fotos	

## ÍNDICE DE TABLAS

		<b>Páginas</b>
Tabla N° 1	Promedio de horas sol durante diez años en la región Loreto	18
Tabla N° 2	Productividad en toneladas por ha por cada parcela estudiada	20
Tabla N° 3	Composición porcentual de las especies presentes en los rodales de “camu camu” en la cuenca media del río Nanay.	23
Tabla N° 4	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa en la Parcela 1	24
Tabla N° 5	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A1	25
Tabla N° 6	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A2	25
Tabla N° 7	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A3	26
Tabla N° 8	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A4	27
Tabla N° 9	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A5	27
Tabla N° 10	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1B1	28
Tabla N° 11	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela B2	29
Tabla N° 12	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1B3	30
Tabla N° 13	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela:1B4	30
Tabla N° 14	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela:1B5	31
Tabla N° 15	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Parcela 2	32
Tabla N° 16	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A1	33
Tabla N° 17	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A2	34
Tabla N° 18	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A3	34
Tabla N° 19	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A4	35
Tabla N° 20	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A5	36
Tabla N° 21	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2B1	37
Tabla N° 22	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2B2	37
Tabla N° 23	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela B3	38

Tabla N° 24	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela:2B4	39
Tabla N° 25	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2B5	40
Tabla N° 26	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Parcela 3	41
Tabla N° 27	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A1	42
Tabla N° 28	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A2	42
Tabla N° 29	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A3	43
Tabla N° 30	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A4	44
Tabla N° 31	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A5	44
Tabla N° 32	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B1	45
Tabla N° 33	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela B2	46
Tabla N° 34	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B3	47
Tabla N° 35	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B4	47
Tabla N° 36	Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B5	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Páginas</b>	
Gráfico N° 1	Productividad mensual de las parcelas 1, 2 y 3	21
Gráfico N° 2	Productividad total en las parcelas 1, 2 y 3 durante la evaluación	21
Gráfico N° 3	Abundancia absoluta de las especies en la Parcela 1	24
Gráfico N° 4	Abundancia absoluta de las especies en la sub parcela 1 A 1	25
Gráfico N° 5	Abundancia absoluta de sub parcela 1A2	26
Gráfico N° 6	Abundancia Absoluta de la sub parcela 1A3	26
Gráfico N° 7	Abundancia Absoluta de sub parcela 1A4	27
Gráfico N° 8	Abundancia Absoluta de sub parcela 1A5	28
Gráfico N° 9	Abundancia Absoluta de sub parcela 1B1	28
Gráfico N° 10	Abundancia Absoluta de sub parcela 1B2	29
Gráfico N° 11	Abundancia Absoluta de sub parcela 1B3	30
Gráfico N° 12	Abundancia Absoluta de la sub parcela 1B4	31
Gráfico N° 13	Abundancia Absoluta de la sub parcela 1B5	31
Gráfico N° 14	Abundancia Absoluta de Parcela 2	32
Gráfico N° 15	Abundancia Absoluta de sub parcela 2A1	33
Gráfico N° 16	Abundancia Absoluta de sub Parcela 2A2	34
Gráfico N° 17	Abundancia Absoluta de la sub parcela 2A3	35
Gráfico N° 18	Abundancia Absoluta de la sub parcela 2A4	35
Gráfico N° 19	Abundancia Absoluta sub parcela 2A5	36
Gráfico N° 20	Abundancia Absoluta de la sub parcela 2B1	37
Gráfico N° 21	Abundancia absoluta de la sub parcela 2B2	38
Gráfico N° 22	Abundancia Absoluta de la sub parcela 2B3	38
Gráfico N° 23	Abundancia Absoluta de la sub parcela 2B4	39
Gráfico N° 24	Abundancia absoluta de sub parcela 2B5	40
Gráfico N° 25	Abundancia Absoluta de la Parcela 3	41
Gráfico N° 26	Abundancia absoluta de la sub parcela 3A1	42
Gráfico N° 27	Abundancia absoluta de la sub parcela 3A2	43
Gráfico N° 28	Abundancia absoluta de la sub parcela 3A3	43
Gráfico N° 29	Abundancia absoluta de la sub parcela 3A4	44
Gráfico N° 30	Abundancia absoluta de la Sub parcela 3A5	45
Gráfico N° 31	Abundancia absoluta de la sub parcela 3B1	45
Gráfico N° 32	Abundancia absoluta de la sub parcela 3B2	46
Gráfico N° 33	Abundancia absoluta de la sub parcela 3B3	47
Gráfico N° 34	Abundancia absoluta de la sub parcela 3B4	48
Gráfico N° 35	Abundancia absoluta de la sub parcela 3B5	48

## ÍNDICE DE FIGURA

	<b>Páginas</b>
Figura N° 01: Diseño de las parcelas de evaluación	17

## RESUMEN

Durante el año 2023 se han establecido tres parcelas tipo Whitaker con el objetivo de manejar ecológicamente a los rodales naturales de “camu camu” (*Myrciaria dubia*) presentes en la cuenca media del río nanay cercano a la comunidad Santa Clara de nanay, los registros se realizaron tanto en creciente como en vaciante, la técnica aplicada para el manejo ecológico de los rodales fue la poda en una de las parcelas y en otra parcela de la misma edad no se hizo ninguna intervención que sirvió para el análisis comparativo tomando como base la producción de frutos y en la tercera parcela donde ha recibido el 100% de luz para análisis de la incidencia de la luz solar en la producción durante los primeros años de la colonización del “camu camu” como especie pionera. Los resultados indican que el efecto es positivo porque existe una correlación positiva entre la poda y la producción y entre el porcentaje de sol y la producción, incrementándose en un 30% la producción de frutos en los tres meses de producción.

**Palabras clave:** Rodales naturales, “camu camu”, manejo ecológico, producción de frutos, poda, incidencia de luz solar.

## ABSTRACT

During the year 2023, three Whitaker-type plots have been established with the objective of ecologically managing the natural stands of “camu camu” (*Myrciaria dubia*) present in the middle basin of the Nanay river near the Santa Clara community, the records were carried out both in flood in vacant, the technique applied for the ecological management of the stands was pruning in one of the plots and in other plot of the same age no intervention was made, which served for the comparative analysis between fruit production and in the third plot where it has received 100% of light for analysis of the incidence of sunlight on production during the first years of the colonization of “camu camu” as pioneer species. The results indicate that the effect is positive because there is a positive correlation between pruning and production and the between the percentage of sun and production, increasing fruit production by 30% in the three months of production.

**Keywords:** Managing the natural stands, “camu camu”, ecological management, fruit production, pruning, incidence of sunlight.

## RESUMO

Durante o ano de 2023, foram estabelecidas três parcelas do tipo Whitaker com o objetivo de manejar ecologicamente os povoamentos naturais de “camu camu” (*Myrciaria dubia*) presentes na bacia média do rio Nanay próximo à comunidade Santa Clara de Nanay, os registros foram realizadas tanto em enchente como no esvaziamento, a técnica aplicada para o manejo ecológico dos povoamentos foi a poda em uma das parcelas e em outra parcela da mesma idade não foi feita nenhuma intervenção, o que serviu para a análise comparativa baseada na produção de frutos e na terceira parcela onde recebeu 100% de luz para análise da incidência de luz solar na produção durante os primeiros anos de colonização do “camu camu” como espécie pioneira. Os resultados indicam que o efeito foi positivo porque existe uma correlação positiva entre poda e produção e entre percentual de sol e produção, aumentando em 30% a produção de frutos nos três meses de produção.

**Palavras-chave:** Povoamentos naturais, “camu camu”, manejo ecológico, produção de frutos, poda, incidência de luz solar.

## INTRODUCCIÓN

La Amazonía Peruana cuenta con muchas especies de frutales nativos la mayoría de ellos crecen en tierra firme y en menor cantidad en zonas inundables tanto de aguas blancas como de aguas negras que fueron utilizadas por cientos de años por los pobladores antiguos.

El “camu camu” es una especie que crece en los bosques inundables aluviales del llano amazónico de Perú, Colombia, Brasil principalmente en las riberas de lagos y ríos de aguas blancas y de aguas negras, la importancia de esta fruta radica en su alto contenido de Vitamina C cuyas concentraciones varían de 1,800 a 2,780 mg por 100 gr de pulpa aparte de hierro y niacina, riboflavina y fósforo <sup>(1)</sup>.

Loreto tiene 1,345 ha en rodales naturales y 5,894 ha son plantaciones <sup>(2)</sup>. Actualmente cuenta con un área estimada total de 6,297 ha, con una producción estimada de 1,318 ton de fruta de “camu camu” <sup>(1)</sup>.

Para conservar el medio ambiente, la sostenibilidad y el sistema socioeconómico de la región amazónica el gobierno ha promulgado diferentes dispositivos legales primero para proteger las áreas donde se encuentran rodales naturales y fomentar las plantaciones de ésta fruta promoviendo como una actividad económica para las poblaciones ribereñas de la Amazonía peruana tomando lo establecido en las disposiciones para la promoción de plantación de “camu camu” tales como: Decreto Supremo N° 046-99-AG y la Resolución Ministerial N° 0641-99-AG, Decreto Supremo N° 12-94-AG <sup>(3)</sup>.

Sin embargo, se necesita definir técnicas para el manejo ecológico de “camu camu” *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh en rodales naturales ya que crecen en suelos arcillosos, pobres en nutrientes con pH ácido cuyos valores van de 3.25 a 4.66; también pueden crecer en suelos con pH de 5.77 a 6.63 estos suelos generalmente tienen mayor fertilidad por lo que su rendimiento es también mayor en relación a los otros tipos de suelo <sup>(4)</sup>.

En la cuenca del río Nanay existen rodales naturales de “camu camu” que mueren por la densa vegetación circundante y se está perdiendo la población de los mismos; los pobladores de la zona solo se dedican a la instalación de plantaciones y cultivos de pan llevar, lo que denota la falta de interés por los

mismos; puesto que, no renuevan sus plantaciones en el tiempo determinado por ley. De no darse alternativas de solución, la desaparición de esta fruta exótica que es tan nutritiva para la salud humana traería consecuencias sociales, económicas y ambientales; como fue el caso entre los años 2007-2008 cerrándose el mercado asiático del “camu camu” que trajo como consecuencia el debilitamiento de la economía local.

En los últimos años, se ha evidenciado la reducción de los rodales naturales en la cuenca; los mismos, que son establecidos en islas formadas por el cambio del curso del río. La población local no ha implementado mecanismos de manejo del “camu camu”; lo que evidencia el uso irracional de dicho recurso.

Por lo explicado se formula la siguiente interrogante del problema

¿Cuál es la técnica de manejo ecológico para “camu camu” *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh en rodales naturales de la cuenca media del río Nanay, Loreto?

Donde el objetivo general es: Determinar el manejo ecológico del “camu camu” *Myrciaria dubia* en rodales naturales de la cuenca media del río Nanay. Los objetivos específicos son: Evaluar el factor horas de sol en la producción de “camu camu” *Myrciaria dubia* en los rodales naturales de la cuenca media del río Nanay, Determinar el efecto del control de las sucesiones ecológicas “camu camu” *Myrciaria dubia* de la cuenca media del río Nanay, Identificar las especies vegetales que forman la sucesión en los rodales naturales de “camu camu” *Myrciaria dubia* de la cuenca media del río Nanay, y que compiten por nutrientes, espacio y luz con el “camu camu”.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes

#### Internacional

En el 2021, se desarrolló un estudio comparativo sobre la fenología en un rodal natural y en una plantación en la amazonia central de Brasil tanto en llanura aluvial como en tierra firme los resultados indican que el “camu camu” se desarrolla bien como cultivo pero que aún no logra la productividad que presentan las plantas de rodales naturales de la llanura aluvial <sup>(5)</sup>.

En el 2020, se realizó otro estudio en la Amazonía central, pero sobre las interacciones de los polinizadores del “camu camu” con la vegetación adyacente tanto en igapó como en tierra firme dando como resultado que en ambos lugares los rodales y las plantaciones se convierten en una fuente floral que utilizan varias especies de abejas <sup>(6)</sup>.

#### Nacional

En el 2019, se realizó una investigación en Ucayali relacionado a la producción y productividad de nueve clones de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh, codificados como: (CA-253, CA-306, CA-294, CA-51, CA-81, CA-84, CA-39, CA-168 y CA-242) esto con el objetivo de evaluar y describir la caracterización vegetativa, productiva y postcosecha Siendo el clon CA-253 que presentó los mejores resultados en la cosecha <sup>(7)</sup>.

#### Local

En el 2018, se ejecutó una investigación referida a injertación de púas provenientes de cinco clones de “camu camu” (*Myrciaria dubia*) en suelos aluviales inundables del centro experimental San Miguel, donde se ensayó el injerto en la zona terminal y lateral de la planta dando como resultado que el lugar terminal de la planta tuvo mejores resultados que el lateral <sup>(8)</sup>.

Uno de los inconvenientes de las prácticas agrícolas actuales, son los efectos negativos hacia los ecosistemas, sobre los alimentos que se cultivan y por ende en la salud humana y en general sobre la calidad de

vida de los seres vivos. Además, se cita otros problemas sociales como el desarraigo cultural y la masificación urbana. Bajo esta problemática, urge buscar alternativas para la mejora de la producción y así nacen varios conceptos.

La agricultura ecológica es una “técnica de producción agraria” que no necesita de agroquímicos (fertilizantes químicos, pesticidas entre otros productos de síntesis química). En cambio, usan otras actividades como la rotación de cultivos de acuerdo a las características del suelo, control biológico de plagas, uso de abono verde, etc. Estas actividades tienen por finalidad de mantener las condiciones óptimas del suelo sus condiciones físicas, químicas y biológicas que permitan una producción de alimentos libre de contaminantes <sup>(9)</sup>.

Entonces, la agricultura ecológica propone la integración de los conocimientos ancestrales con las técnicas modernas para un manejo sostenible del recurso suelo y la vegetación <sup>(9)</sup>.

Se denomina manejo ecológico, a todas las acciones que permiten y promueven la producción de productos (fruta, hortalizas, granos, etc.) que se fundamentan en el no uso de abonos sintéticos y químicos. En pocas palabras utiliza los nutrientes producto de la descomposición de la materia orgánica. En el río nanay los rodales naturales de “camu camu” se caracterizan por estar ubicado en zonas inundables donde la única forma de obtener nutrientes es aprovechar la descomposición de la materia orgánica (fustes, ramas, hojas, raíces) de los distintos individuos de flora existentes <sup>(9)</sup>.

El “camu camu” es una planta heliófita que se ubica a orillas de cuerpos de agua negra como una especie pionera de suelos pobres donde compite muy bien con otras, donde hay mayores horas de sol; sin embargo, los ensayos de cultivo fuera de su hábitat natural no han satisfecho las expectativas de llevar a escala industrial <sup>(10)</sup>.

La producción de “camu camu” en los rodales naturales de la cuenca media del río nanay fue de entre 4 a 6 tn/ha. que son valores muy bajos en comparación con otros años, esto se vio influenciado por la creciente

constante entre los años 2016 – 2022, la inundación cubrió en su totalidad a la mayoría de los individuos productivos <sup>(10)</sup>.

En el 2018, se publicó en una investigación, que en Loreto existen 1752 productores y dentro de estos acopiadores quienes cuentan con total de 4475 hectáreas de “camu camu” entre plantaciones naturales y artificiales <sup>(11)</sup>.

El cultivo del “camu camu” fue declarado Patrimonio Natural de la Nación el 24 de marzo del 2005, en la promulgación de la Ley 28477-Ley de cultivos, crianza nativa y especies silvestres usufructuadas. Con esta Ley se quiere promover, conservar y promocionar la cadena productiva: producción, industrialización, comercialización para el consumo interno y externo, en forma sostenible <sup>(12)</sup>.

## **1.2 Bases teóricas**

Se cree que los Tupies de quienes descienden los Cocamas fueron los pioneros en el cultivo de “camu camu” quienes migraron desde el Amazonas central de Brasil hasta el bajo Ucayali, 200 a 300 años antes de la llegada de los españoles. En la lengua Cocama, se dice “camu camu” y “kamu kamu”, en el saber popular de ese pueblo, debido al sonido que producen los peces de los ríos cuando comen el fruto que cae al agua. En los pueblos Shipibo-Conibo dicen “camo camo” a la fruta y utilizan el pigmento de la cascara madura para teñir las fibras vegetales <sup>(13)</sup>.

El “camu camu” es un arbusto que soporta muy bien la inundación durante varios meses como toda planta de zonas inundables las semillas pueden mantenerse viable y las plántulas también son resistentes a las inundaciones estacionales y excepcionales la disposición de las ramas permite que la luz pueda llegar hasta el suelo <sup>(14)</sup>.

Referente a su fenología reproductiva la floración aparece cuando los especímenes alcanzan un diámetro del tronco de 2,0 cm, cuya edad fluctúa de dos a tres años de edad. Las flores emergen desde las ramas superiores hacia las inferiores, Lo que le permite tener yemas florales, flores y frutos <sup>(15)</sup>.

La luz solar es un factor físico muy importante para las plantas y mucho más para las plantas heliófilas ya que permite la fotosíntesis y esto a su vez contribuye al desarrollo de dichas plantas, como las especies pioneras que son de rápido crecimiento <sup>(15)</sup>.

Durante el día las plantas inician su actividad fotosintética de acuerdo al incremento de luz su capacidad de fijar carbono del CO<sub>2</sub> y producción de oxígeno se incrementa hasta un punto que es aproximadamente a la una de la tarde y luego comienza a decrecer hacia la noche es decir depende de la cantidad e intensidad de la luz que recibe en las hojas, así mismo las plantas jóvenes acumulan más carbono que los adultos <sup>(15)</sup> <sup>(16)</sup>.

Las evaluaciones realizadas en *Myrciaria dubia* muestran la respuesta de una especie heliófita de origen natural, con comportamiento tipo bosque oligárquico (dominado por solo una o dos especies). Se puede apreciar que la interacción forzada con el bosque que rodea un rodal de esta especie afecta su tasa de fijación de carbono de manera significativa. Los árboles denominados adultos son los individuos más gruesos y que mayor interacción tiene con la fisonomía de bosque alto denso inundable característico de las áreas de ribera donde se desarrollan estas formaciones vegetales.

El proceso de sucesión en los bosques ribereños hace que las especies arbóreas al crecer por encima de la altura del “camu camu”, provoca sombreamiento de sobre los arbustos de *Myrciaria dubia* lo que ocasiona una disminución de su capacidad fotosintética; así como, la disminución de las poblaciones por desplazamiento espacial. Mostrando además disminución de luz en las plántulas <sup>(16)</sup>.

**Manejo ecológico de *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh “camu camu”.**

Los criterios son normas para conocer la verdad, juicios o discernimiento de las personas <sup>(17)</sup> con las cuales se realizará el manejo de “camu camu”.

**Criterios para el manejo de “camu camu**

- **Repoblamiento de plántulas de “camu camu” con “pan de tierra”**, volumen de tierra que rodea a las raíces cuando una planta está creciendo ya sea en una maceta, envase o bolsas plásticas como almácigos y la sacamos de ella. Las raíces sostienen la tierra formando un bloque que mantiene la forma de donde se encuentra y no se deshace <sup>(18)</sup>.
- **Repoblamiento de plántulas de “camu camu” con “raíz desnuda”**, es básicamente una plántula cuyas raíces están libres de tierra y durante el transporte se humedece con papel toalla para mantener las raíces húmedas y evitar el estrés hídrico en la plántula <sup>(19)</sup>.
- **Repoblamiento de plantaciones de “camu camu” con rotación de cultivos**, es un sistema que se emplea en la actividad agrícola cuando los suelos son pobres y se puede rotar entre fabáceas y poáceas, especies de ciclo corto o anuales; pero, de especies maderables en climas tropicales es muy difícil, a fin de evitar agroquímicos y que sean beneficiosos para el medioambiente y control de malezas y plagas <sup>(20)</sup>.

### **Manejo de plantaciones de “camu camu”**

- **Plantas selectas y clones.** El Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), tanto en Iquitos como en Pucallpa, ha realizado evaluaciones de material genético, llegando a identificar genotipos de alto rendimiento y efectuando su clonación mediante injerto <sup>(21)</sup>.
- **Estrategia para mejoramiento.** Incremento de la base genética disponible, establecimiento de “ideotipos”, conocimiento de la variedad de especies, autopolinización, clonación. Se sugieren las siguientes pautas metodológicas para el mejoramiento: evaluar el germoplasma en cuanto a productividad, ácido ascórbico y demás descriptores que se usan en el proceso de mejoramiento <sup>(14)</sup>.
- **Propagación.** Por semillas, selección de plantas y frutos. Para semillas, extracción y la selección de la misma, tratamientos pre-germinativos, conservación, desinfección, escarificación (pelar las semillas después de someterlas aun secado bajo sombra durante dos o tres días), por semilla

vegetativa y método de propagación vegetativa aplicable al “camu camu”, estacas (enraizar estacas) e injertos <sup>(14)</sup>.

- **Establecimientos de viveros.** Las condiciones para ubicar un vivero: terreno plano ausencia de sombra, aislamiento de los animales domésticos, proximidad al lugar donde irán a terreno definitivo la calidad del suelo aceptable en condiciones de fertilidad entre otros <sup>(14)</sup>.
- **Trasplante.** A raíz desnuda; con plántulas de rodales naturales, con plantas francas y con plantas injertadas. Con pan de tierra: con plantas francas y con plantas injertadas <sup>(14)</sup>.
- **Preparación del área de plantación.** Época de inicio de labores, quemado y área máxima de parcela <sup>(14)</sup>.
- **Asociaciones.** Asociación con cultivos temporales, asociaciones de “camu camu” con especies arbóreas, distanciamiento cada metro <sup>(14)</sup>.
- **Podas.** De formación, es decir darle forma a la planta y se realiza en los primeros años, podas de producción y podas de renovación <sup>(14)</sup>.
- **Manejo de suelos.** En zonas inundables no se puede hacer manejo de suelos ya que las oscilaciones de los niveles de agua impiden las conocidas prácticas de manejo que se realizan en zonas no inundables a pesar que hay experiencias de plantaciones de nueve años en suelos inundados; pero, por ríos de aguas blancas sean de terraza baja o terraza alta, no se han observado restricciones críticas por deficiencias nutricionales por los aportes estacionales a través de las inundaciones <sup>(14)</sup>.
- **Coberturas.** En ecología se refiere a la presencia de medios físicos o biológicos que impiden el paso de la radiación solar en su totalidad. También, se refiere a las plantas tipo herbácea que cubren la superficie de los suelos para evitar o disminuir la erosión laminar o plantas invasoras <sup>(14)</sup>.
- **Productividad.** Porcentaje de plantas productivas, productividad en restingas baja y otros <sup>(14)</sup>.

- **Rodales Naturales.** El “camu camu” (*Myrciaria dubia*) en estado natural se localiza en fajas de ribera que pueden ser muy estrechas, como en el río Nanay (unos 5 m), hasta muy amplias (unos 100 m) en el río Putumayo. Existen poblaciones naturales en Perú, Brasil, Colombia y Venezuela <sup>(14)</sup>.

La producción de frutos en los últimos 10 años (2013 – 2022) en rodales naturales de “camu camu” evaluados (3 parcelas) fue entre el rango de 4 tn/ha (400 gr/m<sup>2</sup>) y 6 tn/ha (600 gr/m<sup>2</sup>). En los últimos 10 años, el clima ha sufrido grandes cambios constantes. Por ejemplo, la mayor parte del tiempo hubo crecientes que cubrían gran parte de la planta y hasta el total de la misma.

Por lo tanto, no existe una diferencia significativa entre las horas luz al día en los últimos 10 años lo mismo con respecto a la producción de frutos de los individuos de “camu camu” en la cuenca media del río Nanay <sup>(23)</sup>.

En condiciones naturales la producción varía entre 7 a 18 tn/ha dependiendo de la edad de las plantas, pero con un buen manejo pueden producir de 25 a 30 kg por planta <sup>(24)</sup>.

### 1.3 Definición de términos básicos

- ***Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh “camu camu”.** Especie de porte arbustivo que se encuentra en la Amazonía continental por lo tanto se, distribuyen en las zonas selváticas de Colombia y Brasil, se desarrolla en forma silvestre en los suelos aluviales recientes y sub recientes inundables durante la época de lluvias <sup>(22)</sup>.
- **Cuenca hidrográfica.** Se refiere a una zona donde fluyen un río principal y sus tributarios que descargan hacia un río principal o el mar <sup>(24)</sup>.
- **Manejo.** Manipulación o dominio que alguien ejerce sobre personas o cosas <sup>(24)</sup>.
- **Naturales.** Se trata de un adjetivo que refiere a aquello perteneciente o relativo a la naturaleza. Por ejemplo: “Este jugo es **natural**, no tiene ningún conservante o aditivo” <sup>(25)</sup>.

- **Río.** Corriente de agua que presenta un caudal durante todo el año o la mayor parte del mismo y que desemboca en otro ambiente lótico o en el mar <sup>(24)</sup>.
- **Rodales.** Referido a una población de árboles más o menos homogéneos y de una misma especie composición, tamaño, edad <sup>(26)</sup>.
- **Rodales naturales.** Población de árboles donde no se dio intervención humana <sup>(27)</sup>.

## CAPÍTULO II: VARIABLES E HIPÓTESIS

### 2.1 Variables y su operacionalización

- **Variables.**

Variable Independiente (Y) : Rodales naturales de “camu camu”.

Variable Dependiente (X) : Manejo ecológico de “camu camu”.

- **Definición conceptual.**

Manejo ecológico se refiere a manejar algunos factores naturales físicos o biológicos relacionados a la interacción con una determinada especie, en este caso de “camu camu” *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh.

- Definición operacional.

**Variable Independiente (Y):** Manejo ecológico de “camu camu”: Tiene tres indicadores: el número de horas de incidencia de sol en las parcelas, efecto del control de las sucesiones ecológicas y lista de especies vegetales en las parcelas; 3 ítems que podemos constatar en los anexos ubicado en el instrumento de recolección de datos, cada ítem tendrá cuatro alternativas de respuesta o índices o valor final, el instrumento fue las fichas de registro de datos.

**Variable Dependiente (X):** Producción de Rodales naturales de “camu camu”: consta de 2 indicadores: la vaciante y creciente; la técnica fue la observación y los instrumentos fueron las fichas de registro.

- Indicadores.

**Variable Independiente (Y):** Manejo ecológico de “camu camu”: Tiene tres indicadores: el número de horas de incidencia de sol en las parcelas, efecto del control de las sucesiones ecológicas y lista de especies vegetales en las parcelas.

**Variable Dependiente (X):** Volúmenes de producción de “camu camu” en Rodales naturales: consta de 2 indicadores: la vaciante y creciente.

- Items.

**Variable Independiente (Y):** Manejo ecológico de “camu camu”.

- Horas de sol que recibe la parcela de “camu camu” *Myrciaria dubia* en los rodales naturales.
- Control de las sucesiones ecológicas de “camu camu” *Myrciaria dubia* en los rodales naturales.
- Especies vegetales que forman la sucesión en los rodales naturales de “camu camu” *Myrciaria dubia*.

**Variable Dependiente (X):** Volúmenes de producción de frutos en rodales naturales de “camu camu”.

- Instrumentos

Ficha de registro de información de campo (Anexo 3).

## 2.2 Formulación de la hipótesis

- Hipótesis principal

El control de especies arbóreas que hacen sombra a través del manejo ecológico de “camu camu” *Myrciaria dubia* en rodales naturales en la cuenca media del río Nanay inciden en la mayor producción de frutas.

- Hipótesis derivadas

- Las horas de sol en la directa en los rodales de “camu camu” *Myrciaria dubia* inciden en un incremento de la mayor producción de frutas.
- El efecto del control de las sucesiones ecológicas en los rodales naturales de “camu camu” *Myrciaria dubia* inciden en mayor tiempo de exposición directa del sol.

- Las especies vegetales que forman la sucesión en los rodales naturales de “camu camu” *Myrciaria dubia* compiten por nutrientes y luz solar.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

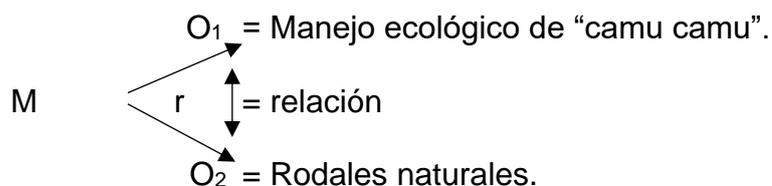
### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación fue no experimental, cuantitativa.

El diseño empleado en la investigación fue descriptiva correlacional lineal entre las horas sol y la producción de frutos de los rodales naturales de “camu camu” *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh; realizadas en 02 islas de la cuenca media del río Nanay.

En la presente investigación se utilizó la combinación de varias metodologías anteriormente desarrolladas para la especie en estudio; esto, por no existir una propia (caso rodales naturales).

El diagrama es el siguiente:



Donde:      M      : Muestra de estudio.

O<sub>1</sub>      : Manejo ecológico de “camu camu”.

O<sub>2</sub>      : Rodales naturales.

r      : relación entre ambas variables.

### 3.2 Población y muestra

- Población

Se consignó para este estudio los rodales naturales concernientes a 02 islas con presencia de “camu camu” *Myrciaria dubia* en la cuenca media del río Nanay en la región Loreto. El universo poblacional son todas las especies vegetales presentes en la cuenca media del río nanay.

- Muestra

Fueron las 03 parcelas de 20 x 50 m distribuidas en 02 islas: 1 parcela sin ningún tratamiento silvicultural, 1 parcela con tratamiento silvicultural y 1 parcela donde se calculó la luminosidad diaria; las dos primeras en una isla y la tercera en la segunda isla. Ambas islas ubicadas en la cuenca media del río Nanay en la región Loreto.

Ubicación de las parcelas: Coordenadas UTM

N° PARCELA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		ESTE	NORTE
1	1	681942	9580558
	2	681922	9580558
	3	681941	9580609
	4	681920	9580609
2	1	681942	9580558
	2	681922	9580558
	3	681921	9580507
	4	681940	9580507
3	1	681861	9582570
	2	681861	9582619
	3	681840	9582619
	4	681840	9582569

- Tipo de muestreo y procedimiento de selección de la muestra

Se utilizó el muestreo probabilístico que se basa en el principio de equiprobabilidad. Todos los rodales tienen la misma probabilidad de ser elegidas para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todos los rodales de la muestra tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

- Criterios de selección

- Criterios de inclusión

Todas las parcelas de rodales naturales evaluadas en la cuenca media del río Nanay de la región Loreto.

- Criterios de exclusión

Todas las parcelas de rodales sembradas de las comunidades de la cuenca media del río Nanay de la región Loreto.

### **3.3 Técnicas e instrumentos**

La recolección de los datos se realizó en época de vaciante en parcelas de 20 x 50 m distribuidas en dos islas, ubicadas en la cuenca media de río Nanay previa identificación y reconocimiento del área; la técnica empleada fue de observación directa de la zona. El instrumento que se empleo fue las fichas de recolección de datos.

### **3.4 Procedimientos de recolección de datos**

El área de estudio está ubicada geográfica y administrativamente en el distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, región Loreto. Abarca la cuenca media del río Nanay.

El trabajo consistió en:

Instalar tres parcelas de evaluación, las que fueron demarcadas en una dimensión de 20 x 50 m, en las mismas se evaluaron:

#### **1. Una parcela donde no se controló las especies sucesionales que sirvió de testigo.**

En esta parcela, se realizó el censo de todas las especies vegetales existentes con la finalidad de determinar las especies de sucesión vegetal, pero no se desarrolló ningún tratamiento silvicultural. Los datos biométricos fueron: especie, nombre científico, DAP, altura total, estado fitosanitario, estado vegetativo, los equipos utilizados GPS, brújula, cinta diamétrica, cinta de agua, machete, tablero y cámara fotográfica; los instrumentos fueron fichas de registro.

#### **2. Una parcela donde se controló las especies sucesionales contiguos a los rodales naturales de “camu camu”.**

Una vez demarcada la parcela, se realizó el censo de todas las especies vegetales existentes con la finalidad de determinar las especies de sucesión vegetal. En esta parcela se realizó el tratamiento silvicultural denominado raleo de las especies, diferentes al “camu camu”. Los datos biométricos fueron: especie, nombre científico, DAP, altura total, estado fitosanitario, estado vegetativo, los equipos utilizados GPS, brújula, cinta diamétrica, cinta de agua,

machete, tablero y cámara fotográfica; los instrumentos fueron fichas de registro.

### 3. Una parcela donde los rodales tienen luz todo el día.

En esta parcela, se realizó el censo de todas las especies vegetales existentes con la finalidad de determinar las especies de sucesión vegetal; además, se realizó el registro de la incidencia de luz solar. Los datos biométricos fueron: especie, nombre científico, DAP, altura total, estado fitosanitario, estado vegetativo.

En las tres parcelas se midió la producción de frutos y luego se realizó la comparación de los resultados por tratamiento.

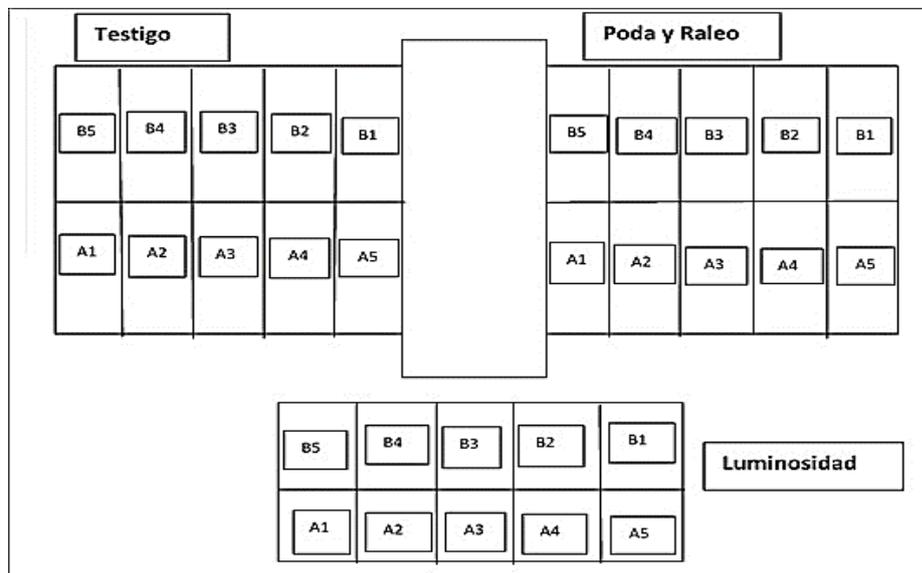


Figura N° 01: Diseño de las parcelas de evaluación

### 3.5 Técnicas de procesamientos y análisis de los datos

La información se procesó en forma computarizada. Se empleó la estadística descriptiva e inferencial usando programas informáticos como el Excel y BioEstat, con el cual se organizó la información y se presentó los resultados en gráficas e histogramas de frecuencia.

### 3.6 Aspectos éticos

Durante el estudio no se ha vulnerado los derechos humanos de ninguno de los colaboradores de campo que nos acompañaron y se ha respetado las condiciones ambientales de los rodales.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### Factor horas de sol en la producción.

Las horas de sol que han sido reportadas para la cuenca del Nanay las que fueron registrados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú indican que en todos los casos fueron de más de doce horas el detalle se muestra en la tabla N° 01.

**Tabla N° 01:** Promedio de horas sol durante diez años en la región Loreto

<b>Año</b>	<b>Horas</b>	<b>Minutos</b>	<b>Segundos</b>
2013	12	27	26
2014	12	26	31
2015	12	26	31
2016	12	27	27
2017	12	27	26
2018	12	27	26
2019	12	26	31
2020	12	27	27
2021	12	27	26
2022	12	27	26
Promedio	12	27	27

*Fuente: Elaboración propia*

En la cuenca media del río Nanay, se registró que el número de ramificaciones por individuo de *Myrciaria dubia* presentan entre 0-8 ramificaciones, sin que se encuentre una relación clara entre el número de ramas y altura o cobertura.

En los datos de individuos adultos tomados en las parcelas de 20 x 50, se encontró que, el ángulo en que se ramifica el arbusto varía de 0° a 79°, sin que vea un patrón, de tal manera que la ramificación se da más como una respuesta a la captura de luz de todas las ramas del individuo.

Los rodales de “camu camu”, se distribuyen especialmente siguiendo la pendiente del terreno; siendo así, que los individuos más pequeños se encuentran en el terreno más bajo (contiguo al agua) y los individuos más grandes hacia las partes más altas. Los arbustos de “camu camu” usualmente tienen una estructura globosa, de ramificación laxa. Dentro de los rodales donde se encuentran los individuos de mayor porte, se observan cavernas o espacios vacíos hacia los estratos inferiores, con una presencia mínima de individuos. Esta distribución de las ramas y los individuos se muestra como

una estrategia para eliminar la competencia que se puede dar por luz, ya que esta especie es altamente heliófila.

En la parcela 1, no se hizo ninguna poda por lo tanto recibían menos luz solar por la sombra que producían las especies asociadas al “camu camu”, si bien en algunas partes de la parcela han alcanzado hasta el 50% de otras especies pero mientras no sobrepasen la altura de los arbustos de “camu camu” no producen sombra solo aquellos que eran más altos, se estima que un 30% lo que equivale que recibían solo aproximadamente 8.6 horas de sol esta disminución de luz especialmente al medio día donde la intensidad es mayor y por lo tanto la actividad fotosintética también; por lo que ha tenido su efecto en la producción de frutos que se detalla más adelante.

En la parcela 2, las plantas de “camu camu” recibieron mayor luz que las plantas de la parcela 1 porque se hizo la poda de los especímenes asociadas al “camu camu” cuyas ramas y hojas hacían sombra; es decir, de especies arbóreas por lo tanto recibían aproximadamente doce horas de sol y no había interferencias por la poda que se practicó

En la parcela 3, se encuentran rodales cuyas plantas reciben el 100% de luz solar; es decir, más de 12 horas, en este rodal están asociados con especies también heliófilas cuya altura son similares al del “camu camu” de tal manera que ninguna le hace sombra. Sin embargo; si compiten por espacio y nutrientes a pesar que se encuentra en una isla en medio del río Nanay, por lo tanto, recibe luz directa desde el amanecer hasta el atardecer.

### **Producción.**

La producción de frutos de “camu camu” durante tres meses se han registrado con la ayuda de los pobladores de la comunidad de Santa Clara quienes cosechan estacionalmente para su comercialización en los centros de abasto de la ciudad de Iquitos, los resultados de la productividad en toneladas por hectárea en forma mensual se describen a continuación:

En la parcela 1, se ha registrado durante el mes de noviembre cuando se inicia la cosecha una productividad de 3.3 tn/ha, durante el mes de diciembre se incrementó a 5.4 tn/ha y en enero a 6.3 tn/ha haciendo un total de 15 tn/ha, lo que estaría dentro del rango reportado para la cuenca del río nanay.

En la parcela 2, los valores de la productividad fueron en el mes de noviembre 5.9 tn/ha, en el mes de diciembre 6.5 tn/ha y en enero 7.0 tn/n haciendo un total de 19.4 Tn/ha, cuyo valor superior a los reportes del año 2020 para la cuenca del río Nanay. Este incremento obviamente se debe al control de las especies que hacían sombra a una parte del rodal en la parcela.

En la parcela 3, la productividad en noviembre fue de 3.3 tn/ha, similar a la parcela 1 en el primer mes, en el mes de diciembre fue de 3.8 tn/ha y en el mes de enero fue de 4.1 tn/ha sumado 11 tn/ha valor que estaría dentro de los reportados para la cuenca del río Nanay teniendo en cuenta que es un rodal de pocos años.

En la tabla N° 02 se muestran los detalles de las productividades de las tres parcelas que fueron evaluadas en la cuenca media del río Nanay.

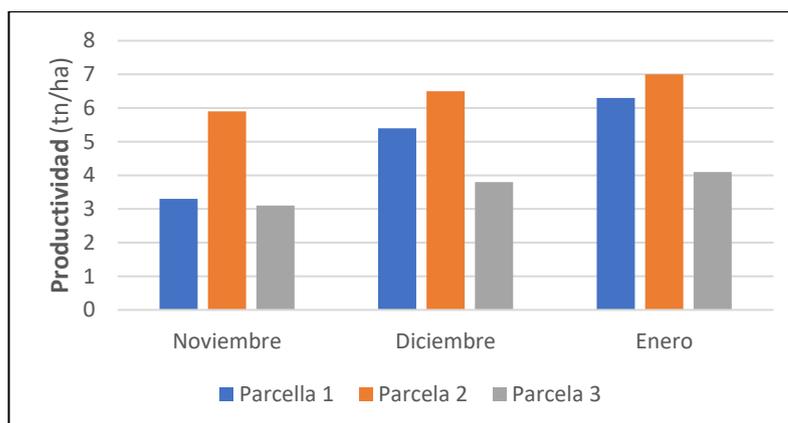
**Tabla N° 02:** Productividad en toneladas por ha por cada parcela estudiada

<b>Parcelas</b>	<b>Noviembre 2022</b>	<b>Diciembre 2022</b>	<b>Enero 2023</b>	<b>Total</b>
Parcela 1	3.3	5.4	6.3	15.0
Parcela 2	5.9	6.5	7.0	19.4
Parcela 3	3.3	3.8	4.1	11.0

*Fuente: Elaboración propia*

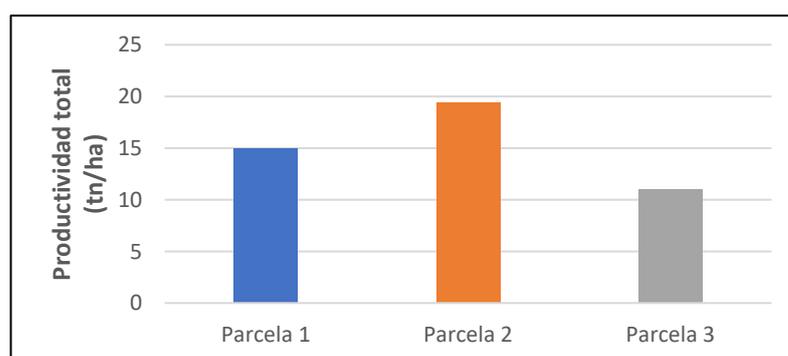
En el gráfico N° 01 se puede notar claramente la diferencia que existe entre la parcela 1 y la parcela 2, en cuanto a la productividad, donde la única variable que se ha intervenido es aumentar la recepción de radiación solar al podar ramas y hojas de los árboles que estaban produciendo sombra sobre las plantas de “camu camu”.

**Gráfico N° 01:** Productividad mensual de las parcelas 1, 2 y 3



En el siguiente gráfico se muestra la sumatoria que alcanzó cada uno de las parcelas, estando la parcela 1 con 15 tn/ha, dentro de los rangos de productividad reportados para la cuenca del río Nanay, mientras que la parcela 2 con 19.4 tn/ha, está por encima del máximo reportado para la cuenca que es de 18 tn/ha y la parcela 3 con 11 tn/h;, también, dentro de los rangos reportados para la cuenca del río Nanay, se debe mencionar que en la parcela tres se encuentran plantas jóvenes que están al parecer en su tercer año de producción, los detalles se muestran en el gráfico N° 02.

**Gráfico N° 02:** Productividad total en las parcelas 1, 2 y 3 durante la evaluación



### **Efecto del control de las sucesiones ecológicas en los rodales naturales**

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son todas las acciones tendientes a reducir los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en la producción, cosecha y acondicionamiento en campo, procesamiento, empaque, transporte y almacenamiento. Para producir productos (fruta, hortalizas, granos, etc.) respetando el medio ambiente. Además de los aspectos de higiene e

inocuidad, se consideran como base para alcanzar la sustentabilidad de la producción comercial.

Los tratamientos silviculturales, son una práctica más dentro de este marco de manejo que pretenden influir en las especies de futura cosecha. Por tanto, es necesario precisar cuantitativamente la reacción que tendría la masa forestal de este tipo de prácticas, con el fin de determinar su efectividad en lograr mayores incrementos productivos.

Los tratamientos silviculturales para los rodales de “camu camu” en la cuenca media del río Nanay, son:

**Podas formación**, es fundamental al inicio de la vida vegetativa de la planta que permite la formación de la arquitectura de la planta, con mayor cantidad de ramas, menor altura y mayor accesibilidad para la cosecha (31).

**Raleos**, es la eliminación de las especies vegetales diferentes al “camu camu”, ya que las mismas compiten por los escasos nutrientes (alimentos) disponibles en el suelo. La eliminación de estos individuos contribuirá a reducir la competencia por nutrientes y las partes vegetativas serán depositadas en el mismo rodal para que al descomponerse formen parte del abono natural.

Al desarrollarse la tesis, se aplicó los tratamientos antes mencionados, pero no se pudo visualizar los resultados en la producción debido a los constantes regímenes hídricos de inundación

### **Composición de los rodales naturales en la cuenca media del río nanay**

Las especies que comparten el espacio en los rodales naturales son ocho cuyo porcentaje de cada uno varía de acuerdo a su ubicación y a la edad de los rodales así los rodales más antiguos tienen especies arbóreas que forman parte de la población vegetal ribereña como se describe detalladamente en cada una de las parcelas estudiadas, *Myrciaria dubia* alcanzó el 59.59 % pero se puede indicar el caso de la especie *Manilkara bidentata* “quinilla de boca ancha” que llegó en promedio a 32.35 %, seguido pero en porcentaje muy bajo de *Ocotea castulata* , “moena del bajo” con 3.45 %, *Parkia igneiflora* “pashaco” con 2.41 %, *Eugenia feijoi* “guayabilla” 1.92 % las demás especies como *Micranda siphonoides* “shiringarana” 0.11 %, *Inga ignoides* “guabilla”,

*Genipa spruceana* “huito del bajo”, y *Astrocaryum jauari* “wiririma” que alcanza a 0.05 % una participación muy baja.

**Tabla N° 03:** Composición porcentual de las especies presentes en los rodales de “camu camu” en la cuenca media del río Nanay.

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Cantidad especímenes</b>	<b>Porcentaje %</b>
<i>Myrciaria dubia</i>	“camu camu”	1087	59.59
<i>Eugenia feijoi</i>	“guayabilla”	35	1.92
<i>Ocotea castulata</i>	“moena del bajo”	63	3.45
<i>Manilkara bidentata</i>	“quinilla de boca ancha”	590	32.35
<i>Micranda siphonoides</i>	“shiringarana”	2	0.11
<i>Inga ignoides</i>	“guabilla”	1	0.05
<i>Genipa spruceana</i>	“huito del bajo”	1	0.05
<i>Astrocryum jauari</i>	“wiririma”	1	0.05
<i>Parkia igneiflora</i>	“pashaco”	44	2.41
<b>Total</b>		<b>1824</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

### Parcela 1

En la parcela que no se realizó ninguna actividad más que registrar la existencia de distintas especies vegetales nos muestra que está dominada por el “camu camu” en un 57.58%, “quinilla boca ancha” 36.92%, “moena del bajo” 2.97 %, “pashaco” 2.42 % y “shiringarana” 0.11%. que nos indica que el “camu camu” comparte hábitat con 4 especies más, como lo señalan las diversas investigaciones en “camu camu”.

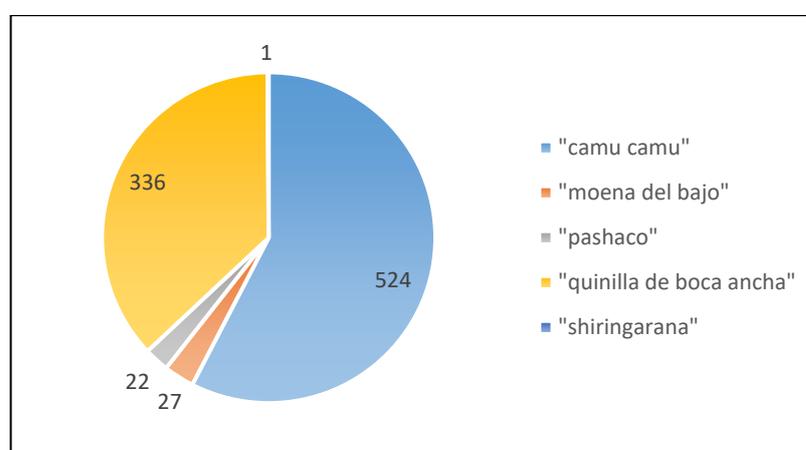
Pero existen diferencias entre sub parcelas, ya que las parcelas que están cerca a la orilla del río presentan más individuos de “camu camu” en comparación a las sub parcelas que dan a tierra firme; esto también coincide con lo afirmado por otros autores. Las subparcelas A1 – 5, fueron instaladas a la orilla del río y las sub parcelas B 1 – 5 fueron instaladas en la zona más alejada de la orilla. Todo lo afirmado se puede observar en las gráficas y cuadros presentados.

**Tabla N° 04:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa en la Parcela 1

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	524	57.58	0.58	0.58
"moena del bajo"	27	2.97	0.03	0.61
"pashaco"	22	2.42	0.02	0.63
"quinilla de boca ancha"	336	36.92	0.37	1.00
"shiringarana"	1	0.11	0.00	1.00
<b>Total</b>	<b>910</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 03:** Abundancia absoluta de las especies en la Parcela 1



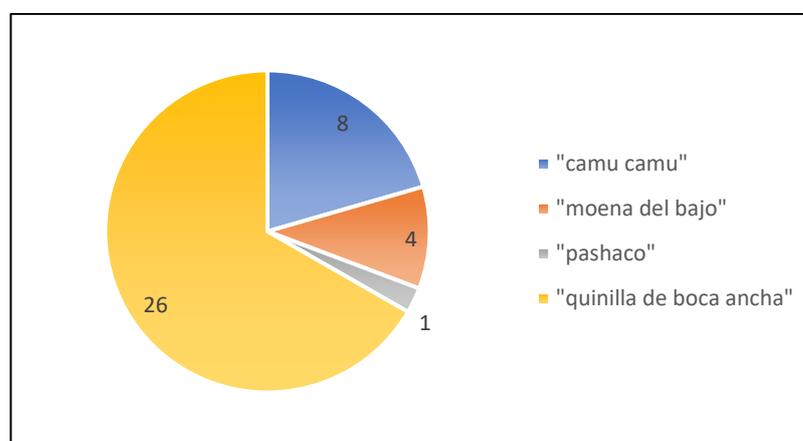
### Sub parcela 1A1

En las sub parcelas la abundancia absoluta y relativa son diferentes debido al parecer a la disponibilidad de nutrientes o de espacio porque se asume que la distribución sería aleatoria sin embargo las diferencias pueden deberse a otros factores, se tiene que en esta sub parcela hay un predominio de "quinilla boca ancha" con más del 66% de abundancia relativa dos veces más que "camu camu" lo que indica la desaparición de esta especie por la sombra que recibe, el detalle se muestra en la tabla N° 05 y en el gráfico N° 04.

**Tabla N° 05:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A1

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	8	20.51	0.21	0.21
"moena del bajo"	4	10.26	0.10	0.31
"pashaco"	1	2.56	0.03	0.33
"quinilla de boca ancha"	26	66.67	0.67	1.00
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 04:** Abundancia absoluta de las especies en la sub parcela 1A1

### Sub parcela 1A2

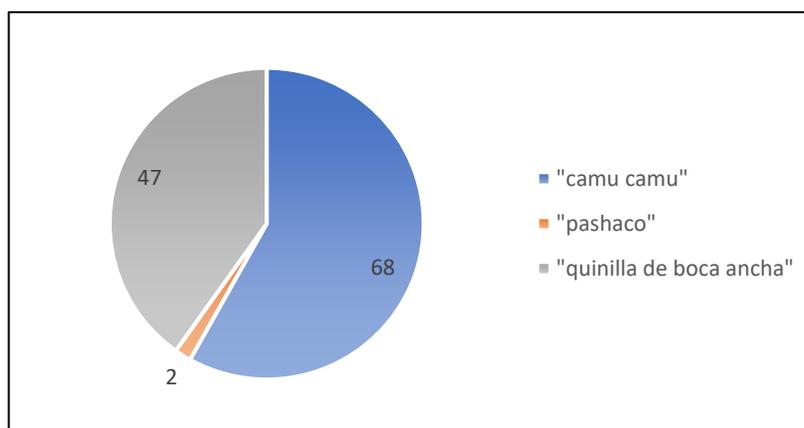
En esta sub parcela el "camu camu" con 58.12% seguido de "quinilla de boca ancha" con 40.17%, se nota que la "quinilla" como especie maderable que alcanza alturas superiores al "camu camu" es uno de los principales causantes en reemplazar en los rodales naturales tal como se muestra en la tabla N° 06 y en el gráfico N° 05.

**Tabla N° 06:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A2

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	68	58.12	0.58	0.58
"pashaco"	2	1.71	0.02	0.60
"quinilla de boca ancha"	47	40.17	0.40	1.00
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 05:** Abundancia absoluta de sub parcela 1A2



### Sub parcela 1A3

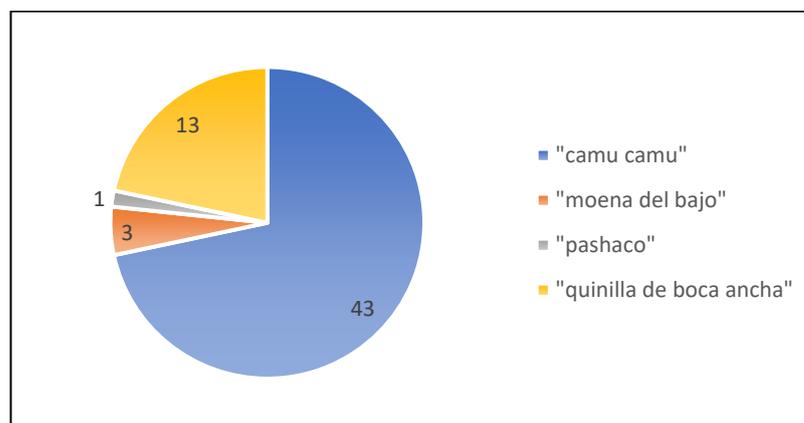
En esta parcela predomina el “camu camu” con 71.67% de abundancia relativa mientras que “quinilla de boca ancha” 21.67%, esta sub parcela se encuentra cercano a la orilla del río nanay donde el proceso de sucesión se encuentra en proceso inicial, la abundancia de las otras especies se muestra en la tabla N° 07 y en el gráfico N° 06.

**Tabla N° 07:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A3

<b>Especie</b>	<b>Abundancia absoluta</b> <b>Ai</b>	<b>Abundancia relativa</b> <b>Ai %</b>	<b>Frecuencia absoluta</b> <b>Fa</b>	<b>Frecuencia relativa</b> <b>F aa</b>
"camu camu"	43	71.67	0.72	0.72
"moena del bajo"	3	5.00	0.05	0.77
"pashaco"	1	1.67	0.02	0.78
"quinilla de boca ancha"	13	21.67	0.22	1.00
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 06:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 1A3



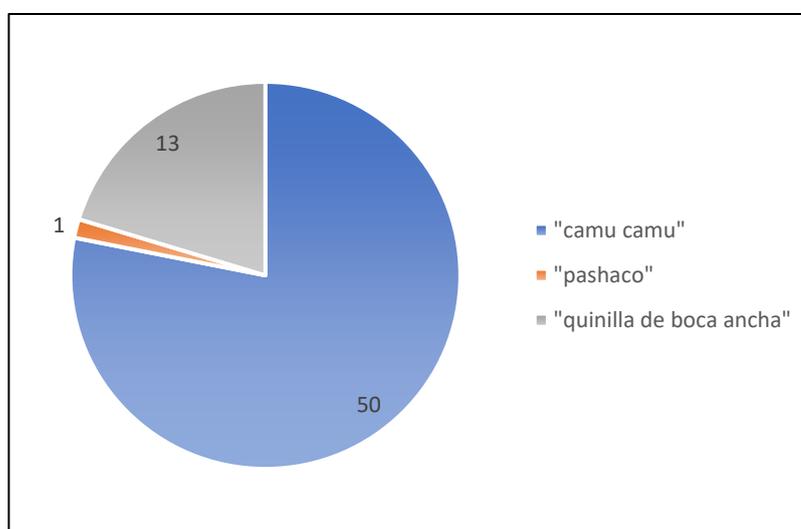
## Sub parcela 1A4

**Tabla N° 08:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A4

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	50	78.13	0.78	0.78
"pashaco"	1	1.56	0.02	0.80
"quinilla de boca ancha"	13	20.31	0.20	1.00
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 07:** Abundancia Absoluta de sub parcela 1A4



## Sub parcela 1A5

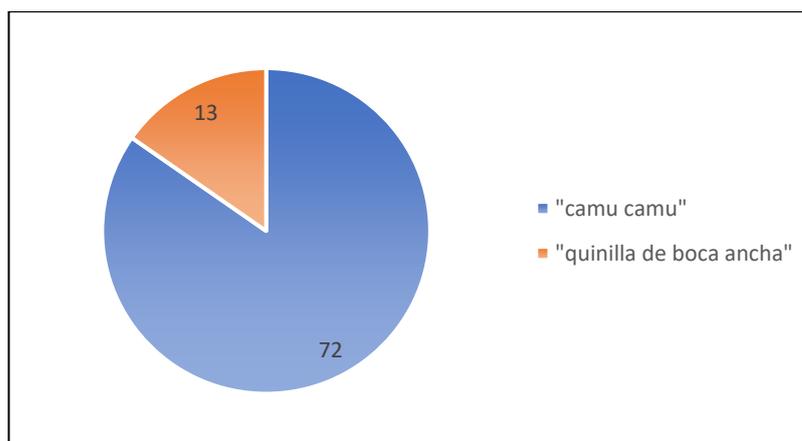
En esta sub parcela solo hay dos especies donde predomina "camu camu" con 84.71% y "quinilla de boca ancha", con 15.29% aquí se muestra claramente que especie es el mayor competidor en los rodales naturales mayor a cinco años, el detalle se muestra en la tabla N° 09 y el gráfico N° 08.

**Tabla N° 09:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1A5

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	72	84.71	0.85	0.85
"quinilla de boca ancha"	13	15.29	0.15	1.00
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 08:** Abundancia Absoluta de sub parcela 1A5



### Sub parcela 1B1

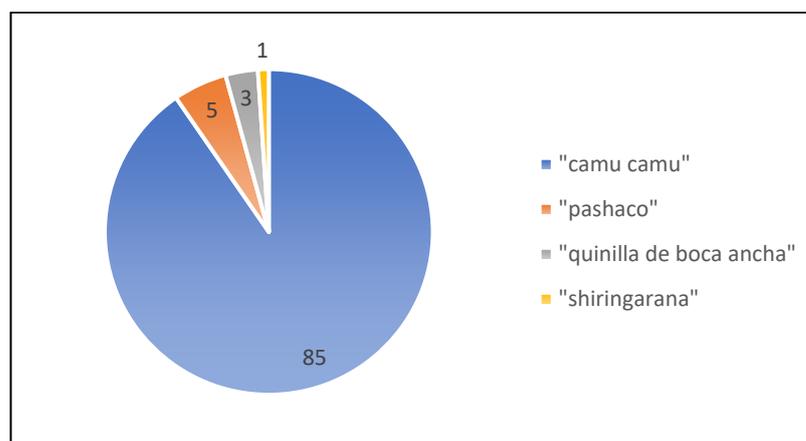
En esta sub parcela se encuentran tres especies que acompañan al “camu camu” pero con una abundancia relativa baja ya que juntos solo alcanzan al 9.57% tal como se muestra en la tabla N° 10 y gráfico N° 09 donde el “camu camu” alcanza el 90.43% del total.

**Tabla N° 10:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1B1

Especie	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	85	90.43	0.90	0.90
"pashaco"	5	5.32	0.05	0.96
"quinilla de boca ancha"	3	3.19	0.03	0.99
"shiringarana"	1	1.06	0.01	1.00
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 09:** Abundancia Absoluta de sub parcela 1B1



### Sub parcela 1B2

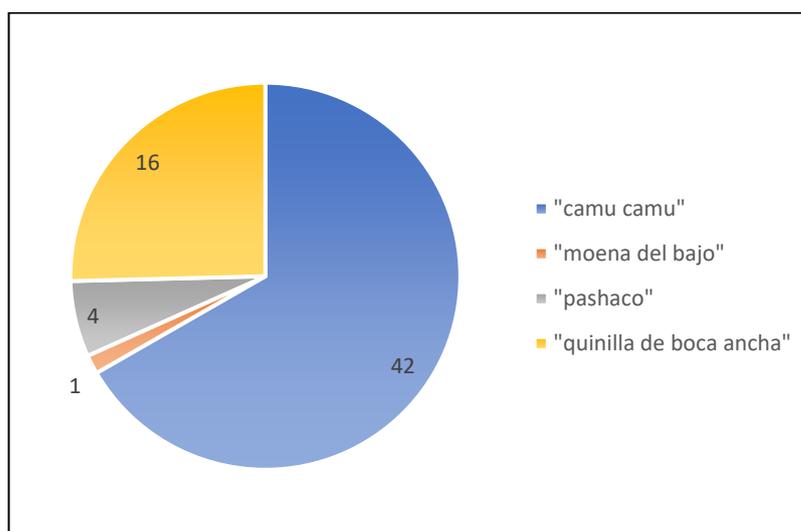
En esta sub parcela predomina el “camu camu” con 66.67% de abundancia relativa seguido de “quinilla de boca ancha” con 25.40% mientras “pashaco” con 6.35% y “moena del bajo” con 1.59% cantidades bajas en relación a los dos primeros el detalle ver en la tabla N° 11 y gráfico N° 10.

**Tabla N° 11:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela B2

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	42	66.67	0.67	0.67
"moena del bajo"	1	1.59	0.02	0.68
"pashaco"	4	6.35	0.06	0.75
"quinilla de boca ancha"	16	25.40	0.25	1.00
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 10:** Abundancia Absoluta de sub parcela 1B2



### Sub parcela 1B3

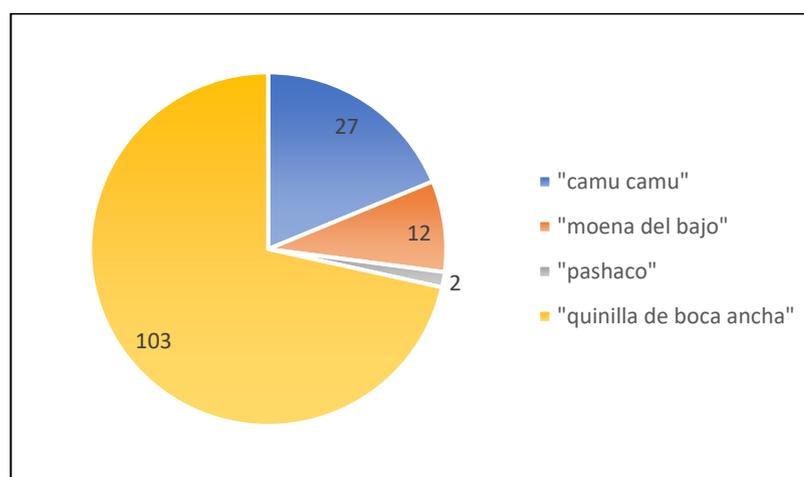
En esta sub parcela predomina la “quinilla boca ancha” con 71.53% seguido de “camu camu” con 18.75%, en esta parte ya la población está siendo desplazado en un alto porcentaje es decir está encaminado a desaparecer en esta sub parcela, la abundancia relativa de las otras especies tal como se muestra en la tabla N° 12 y en gráfico N° 11.

**Tabla N° 12:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 1B3

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia Relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia Relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	27	18.75	0.19	0.19
"moena del bajo"	12	8.33	0.08	0.27
"pashaco"	2	1.39	0.01	0.28
"quinilla de boca ancha"	103	71.53	0.72	1.00
<b>Total general</b>	<b>144</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico N° 11:** Abundancia Absoluta de sub parcela 1B3



### Sub parcela 1B4

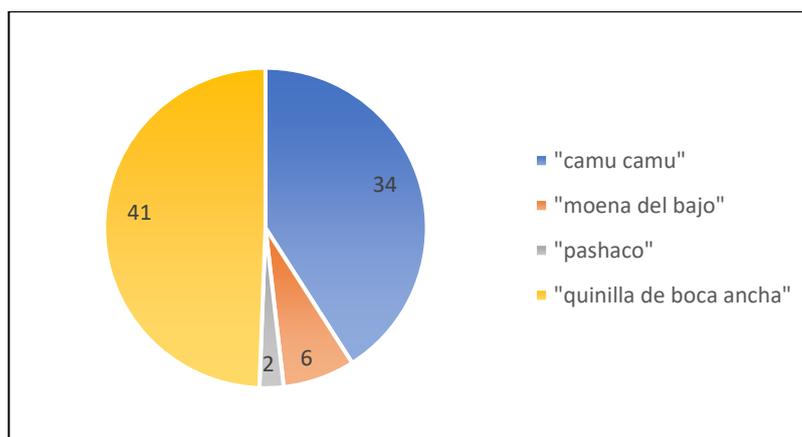
En esta sub parcela la abundancia relativa entre "quinilla de boca ancha" con 49,40% y el "camu camu" 40.96% están muy cercanos, pero como se puede observar supera y las otras especies contribuyen a su desaparición, los detalles de cada especie registrada se muestran en la tabla 13 y gráfico 12.

**Tabla N° 13:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela:1B4

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	34	40.96	0.41	0.41
"moena del bajo"	6	7.23	0.07	0.48
"pashaco"	2	2.41	0.02	0.51
"quinilla de boca ancha"	41	49.40	0.49	1.00
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico N° 12:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 1B4



### Sub parcela 1B5

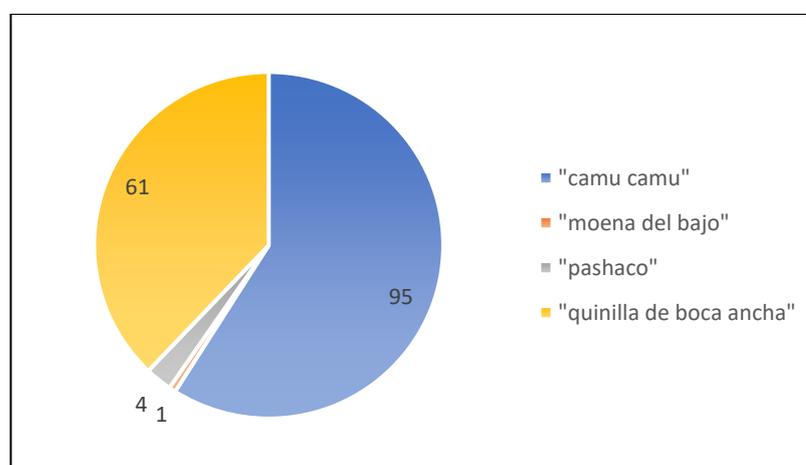
En esta sub parcela predomina el “camu camu” con una frecuencia relativa de 59.01% seguido de “quinilla de boca ancha” con 37.89%, las otras especies con porcentaje muy bajos que no son muy significativos, los que se puede observar en la tabla 14 y gráfico 13.

**Tabla N° 14:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela:1B5

<b>Especie</b>	<b>Abundancia absoluta</b> <b>Ai</b>	<b>Abundancia relativa</b> <b>Ai %</b>	<b>Frecuencia absoluta</b> <b>Fa</b>	<b>Frecuencia relativa</b> <b>F aa</b>
"camu camu"	95	59.01	0.59	0.59
"moena del bajo"	1	0.62	0.01	0.60
"pashaco"	4	2.48	0.02	0.62
"quinilla de boca ancha"	61	37.89	0.38	1.00
<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 13:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 1B5



## Parcela 2 - Poda y raleo

El comportamiento de esta parcela es similar a la parcela 1, pero en esta se aprecia una nueva especie vegetal que es la "shiringarana" (0.14 %); se presume que la presencia de esta nueva especie es porque la parcela esta literalmente en medio de 2 cursos y junto a la orilla, por un lado al cauce del meandro creado y por otro lado a un desagüe que se formó en época de vaciante y esto genera condiciones de hábitat para esta nueva especie.

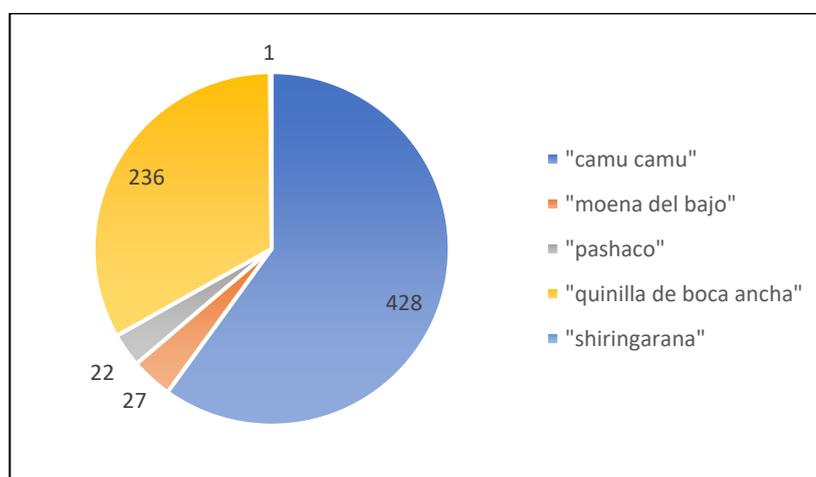
Al tener las condiciones antes descritas, no existen diferencias significativas respecto a la abundancia de las especies, predomina el "camu camu", solo en la parcela 2A1 se tiene menor números de individuos por la influencia de la inundación ya que cayó en un desagüe que se forma en época de vaciante, especies en todas las parcelas se distribuyen en mayor porcentaje el "camu camu" respecto a las otras especies ver tabla 15 y gráfico 14.

**Tabla N° 15:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Parcela 2

Especie	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	428	59.94	0.60	0.60
"moena del bajo"	27	3.78	0.04	0.64
"pashaco"	22	3.08	0.03	0.67
"quinilla de boca ancha"	236	33.05	0.33	1.00
"shiringarana"	1	0.14	0.00	1.00
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 14:** Abundancia Absoluta de Parcela 2



### Sub parcela 2A1

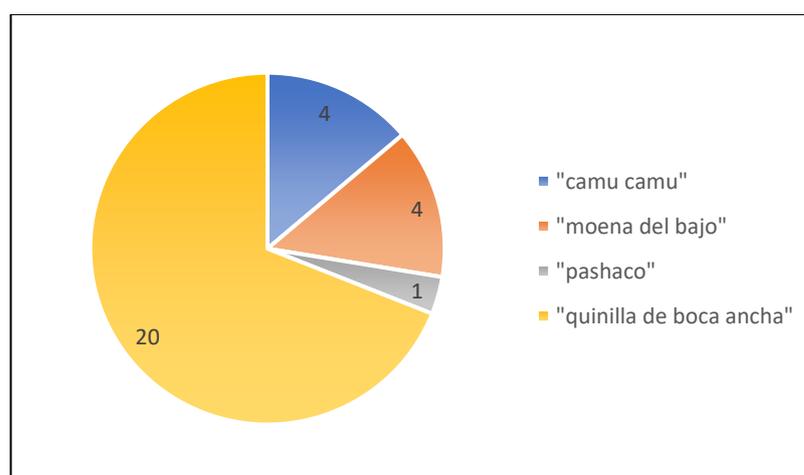
En esta sub parcela se observa nuevamente a “quinilla de boca ancha” con una frecuencia relativa de 68.97 mientras que “camu camu” y “moena del bajo” están con 13.79 % cada una, lo que indica una tendencia a desaparecer, el detalle se muestra en la tabla 16 y gráfico 15.

**Tabla N° 16:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A1

<b>Especie</b>	<b>Abundancia absoluta</b> <b>Ai</b>	<b>Abundancia relativa</b> <b>Ai %</b>	<b>Frecuencia absoluta</b> <b>Fa</b>	<b>Frecuencia relativa</b> <b>F aa</b>
"camu camu"	4	13.79	0.14	0.14
"moena del bajo"	4	13.79	0.14	0.28
"pashaco"	1	3.45	0.03	0.31
"quinilla de boca ancha"	20	68.97	0.69	1.00
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 15:** Abundancia Absoluta de sub parcela 2A1



### Sub parcela 2A2

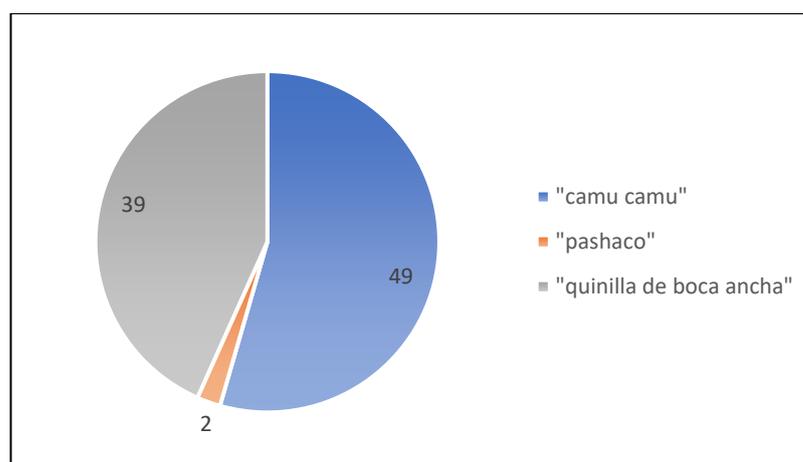
En esta sub parcela predomina el “camu camu” con una abundancia relativa de 54.44% mientras que quinilla boca ancha 43.33%, lo que indica un aceleramiento de la especie competidora, el detalle se muestra en la tabla17 y gráfico 16.

**Tabla N° 17:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A2

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia Relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia Relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	49	54.44	0.54	0.54
"pashaco"	2	2.22	0.02	0.57
"quinilla de boca ancha"	39	43.33	0.43	1.00
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 16:** Abundancia Absoluta de sub Parcela 2A2



### Sub parcela 2A3

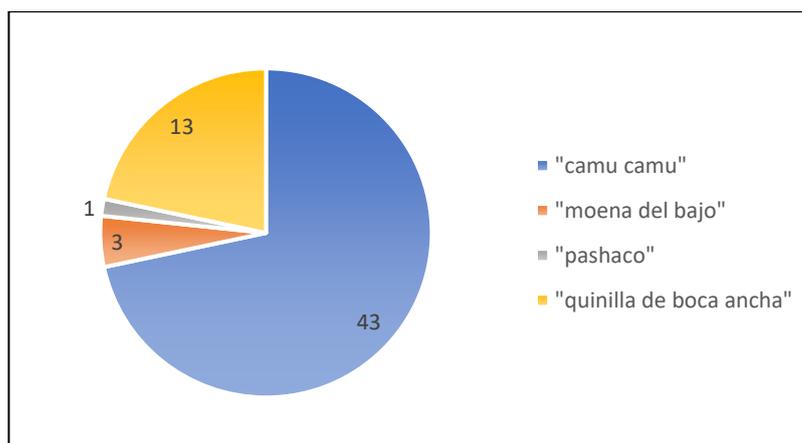
Esta sub parcela muestra que la población de "camu camu" tiene una abundancia relativa de 71.67% seguido de "quinilla boca ancha", las otras dos especies no tienen valores importantes, el detalle se puede observar en la tabla 18 y gráfico 17.

**Tabla N° 18:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A3

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	43	71.67	0.72	0.72
"moena del bajo"	3	5.00	0.05	0.77
"pashaco"	1	1.67	0.02	0.78
"quinilla de boca ancha"	13	21.67	0.22	1.00
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 17:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 2A3



### Sub parcela 2A4

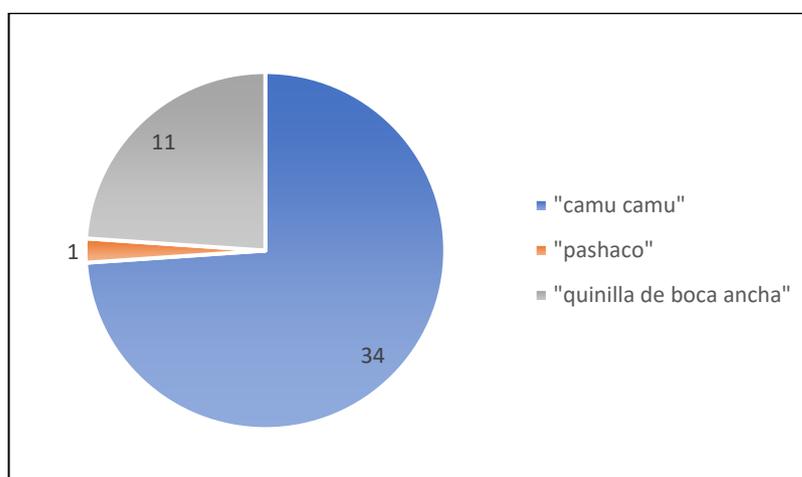
En esta sub parcela existe un predominio de “camu camu” con una abundancia relativa de 73.91%, mientras su más cercano competidor está con 23.91% un grupo que se puede considerar que está en la mitad de su vida útil, el detalle se muestra en la tabla 19 y gráfico 18.

**Tabla N° 19:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A4

Especie	Abundancia absoluta <b>A<sub>i</sub></b>	Abundancia relativa <b>A<sub>i</sub> %</b>	Frecuencia absoluta <b>F<sub>a</sub></b>	Frecuencia elativa <b>F<sub>a</sub> a<sub>a</sub></b>
"camu camu"	34	73.91	0.74	0.74
"pashaco"	1	2.17	0.02	0.76
"quinilla de boca ancha"	11	23.91	0.24	1.00
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 18:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 2A4



### Sub parcela 2A5

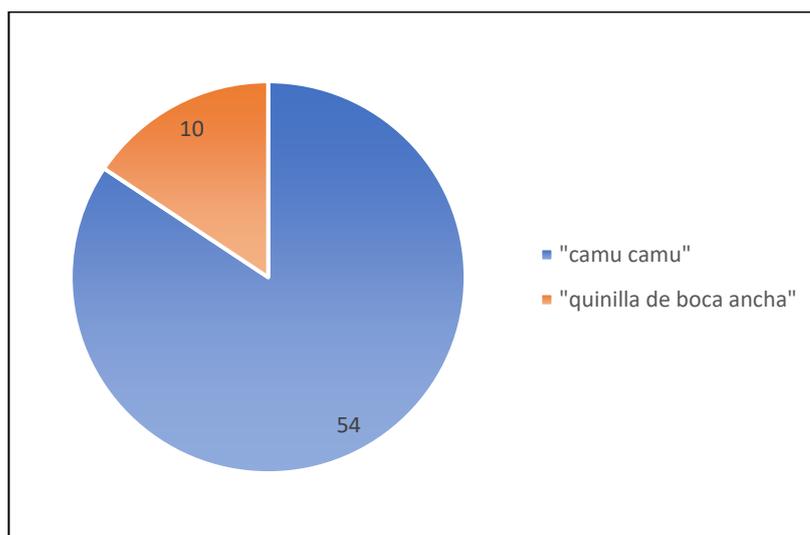
En esta sub parcela se observa que quedan dos especies el "camu camu" con 84.38% y quinilla con 15.63% de abundancia relativa lo que indica que las otras especies heliófilas ya fueron desplazados, tal como se observa en la tabla 20 y gráfico 19.

**Tabla N° 20:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2A5

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	54	84.38	0.84	0.84
"quinilla de boca ancha"	10	15.63	0.16	1.00
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 19:** Abundancia Absoluta sub parcela 2A5



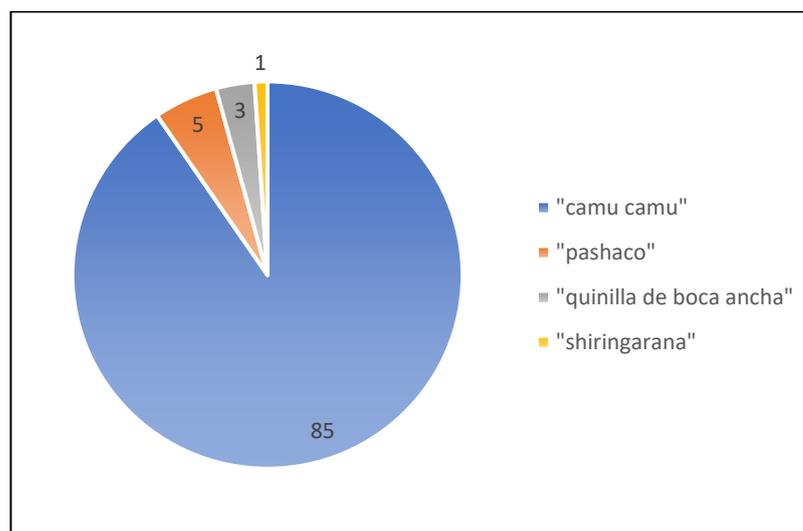
### Sub parcela 2B1

En esta sub parcela se observa cómo se inicia la disminución de las poblaciones de "camu camu" ya que la abundancia relativa es 90.43% seguido de "pashaco" con 5,32%; otras especies arbustivas no se encuentran, el detalle se observa en la tabla 21, y gráfico 20.

**Tabla N° 21:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2B1

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	85	90.43	0.90	0.90
"pashaco"	5	5.32	0.05	0.96
"quinilla de boca ancha"	3	3.19	0.03	0.99
"shiringarana"	1	1.06	0.01	1.00
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico N° 20:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 2B1

### Sub parcela 2B2

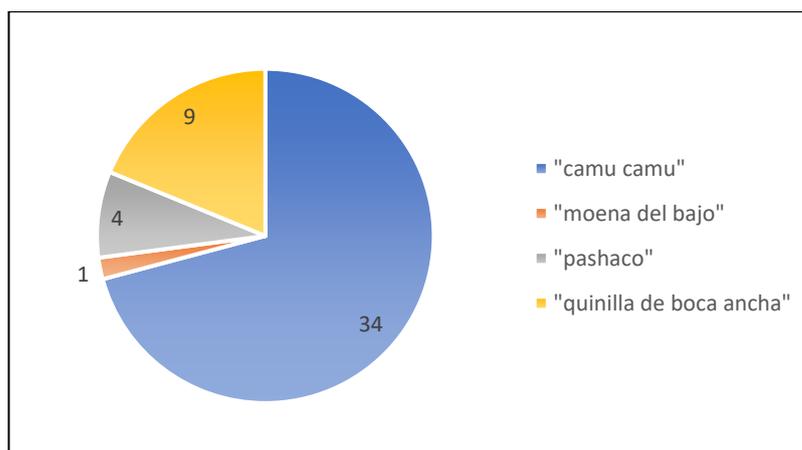
En esta sub parcela se puede observar que el mayor porcentaje de abundancia absoluta corresponde al "camu camu" con 70.83% seguido de "quinilla boca ancha" con 18.75% y las otras dos especies alcanzan 10.41%; se mantiene como principal competidor a "quinilla boca ancha" los detalles se muestra en la tabla 22 y gráfico 21.

**Tabla N° 22:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2B2

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	34	70.83	0.71	0.71
"moena del bajo"	1	2.08	0.02	0.73
"pashaco"	4	8.33	0.08	0.81
"quinilla de boca ancha"	9	18.75	0.19	1.00
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico N° 21:** Abundancia absoluta de la sub parcela 2B2



### Sub parcela 2B3

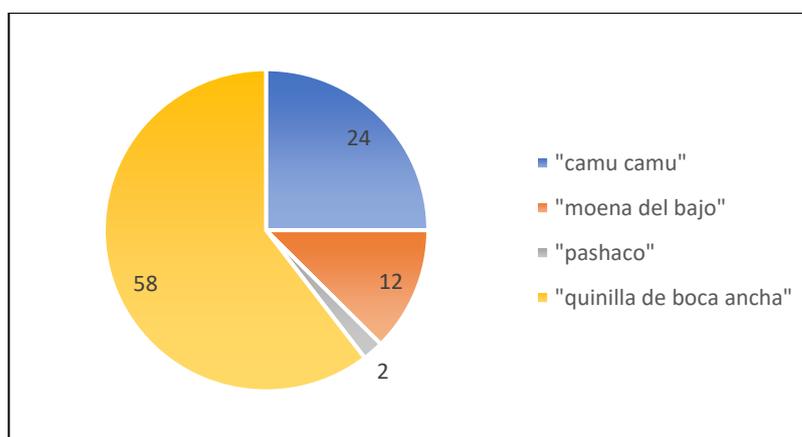
En esta sub parcela predomina la "quinilla de boca ancha" con una abundancia relativa de 60.42% mientras que "camu camu" solo alcanza a 25%, con una tendencia a desaparecer por la presencia de otras especies, las que se describen en la tabla 23 y gráfico 22.

**Tabla N° 23:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela B3

<b>Especie</b>	<b>Abundancia absoluta</b> <b>Ai</b>	<b>Abundancia relativa</b> <b>Ai %</b>	<b>Frecuencia absoluta</b> <b>Fa</b>	<b>Frecuencia relativa</b> <b>F aa</b>
"camu camu"	24	25.00	0.25	0.25
"moena del bajo"	12	12.50	0.13	0.38
"pashaco"	2	2.08	0.02	0.40
"quinilla de boca ancha"	58	60.42	0.60	1.00
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 22:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 2B3



### Sub parcela 2B4

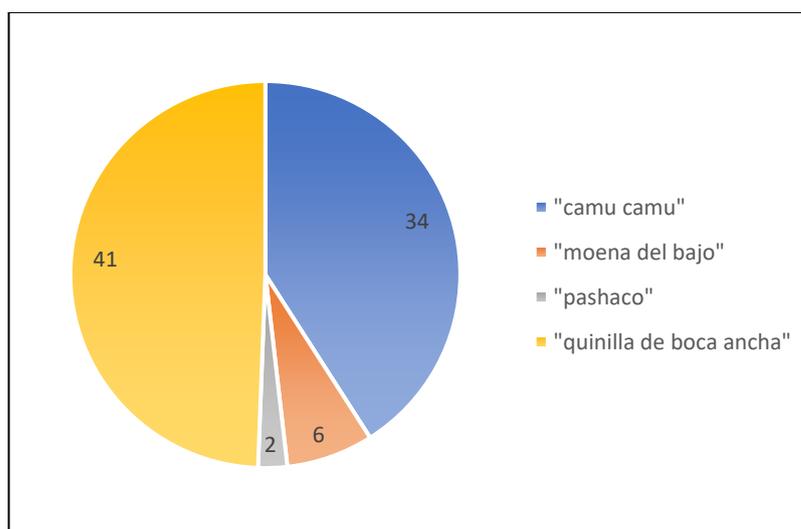
En esta sub parcela también está dominando “quinilla de boca ancha” con 49.40% seguido por “camu camu” con 40.96% de abundancia relativa mientras que las otras dos especies juntos alcanzan 9.64% cuyo detalle se muestra en la tabla 24 y gráfico 23.

**Tabla N° 24:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela:2B4

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	34	40.96	0.41	0.41
"moena del bajo"	6	7.23	0.07	0.48
"pashaco"	2	2.41	0.02	0.51
"quinilla de boca ancha"	41	49.40	0.49	1.00
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 23:** Abundancia Absoluta de la sub parcela 2B4



### Sub parcela 2B5

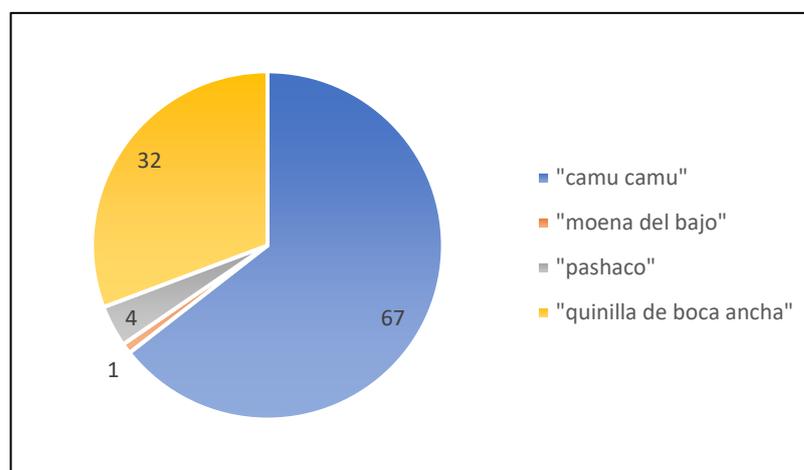
En esta sub parcela predomina “camu camu” con 64.42% de abundancia relativa mientras su principal competidor que es “quinilla de boca ancha” alcanza 30.77% y las otras dos especies juntas 4.81%, el detalle de las abundancias relativas se muestra en la tabla 25 y gráfico 24.

**Tabla N° 25:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 2B5

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	67	64.42	0.64	0.64
"moena del bajo"	1	0.96	0.01	0.65
"pashaco"	4	3.85	0.04	0.69
"quinilla de boca ancha"	32	30.77	0.31	1.00
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico N° 24:** Abundancia absoluta de sub parcela 2B5



### Parcela 3 – Luminosidad

Esta parcela fue instalada en una isla donde la luz solar incide la mayor cantidad de horas al día; aquí se aprecia que la mayoría de los individuos tienen ramas laterales y se incorpora otras especies como la “guabilla” (0.50%), “guayabilla” (17.50%), “huito del bajo (0.50%)” y “wiririma” (0.50%). No se observa especies como “pashaco”. Esto posiblemente se debe al efecto barrera que causa los 2 cauces de aguas (rio principal y quebrada de desagüe) que superan en promedio los 30 m de ancho.

Como se puede apreciar en los gráficos de las sub parcelas, existen una considerable cantidad de “camu camu” (67.50%), ya que ambas categorías de sub parcelas dan a orilla de un cuerpo de agua (rio principal y quebrada de desagüe).

Sin embargo, la productividad es la más baja porque tiene menor edad los rodales de “camu camu” y están asociadas a otras especies la mayoría heliófilas que no producen sombra sobre la especie en estudio; pero, al

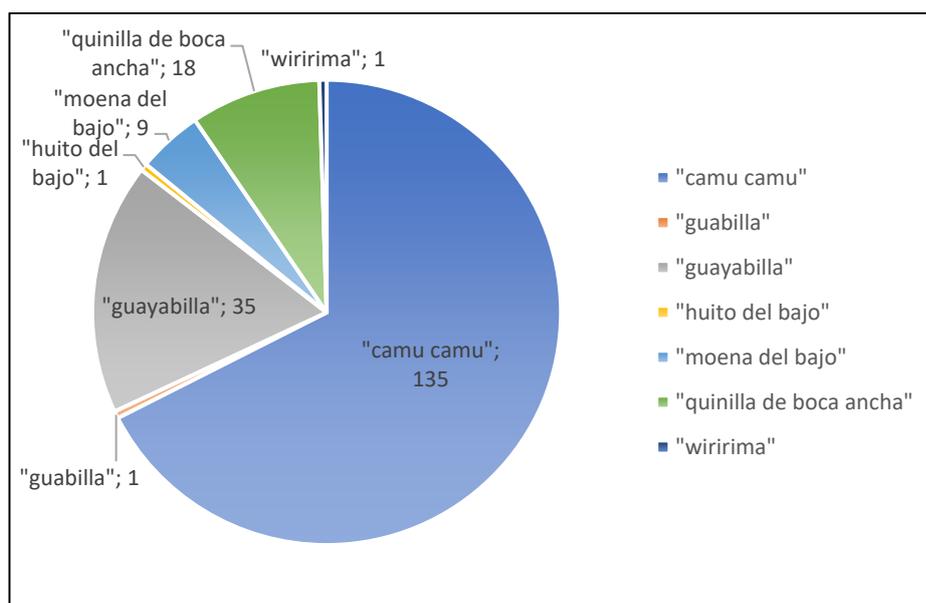
parecer la competencia por los escasos nutrientes afecta el rendimiento de frutos, el detalle de la composición se indica en cuadros y gráficos a continuación.

**Tabla N° 26:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Parcela 3

<b>Especie</b>	<b>Abundancia absoluta Ai</b>	<b>Abundancia relativa Ai %</b>	<b>Frecuencia absoluta Fa</b>	<b>Frecuencia relativa F aa</b>
"camu camu"	135	67.50	0.675	0.675
"guabilla"	1	0.50	0.005	0.680
"guayabilla"	35	17.50	0.175	0.855
"huito del bajo"	1	0.50	0.005	0.860
"moena del bajo"	9	4.50	0.045	0.905
"quinilla de boca ancha"	18	9.00	0.090	0.995
"wiririma"	1	0.50	0.005	1.000
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 25:** Abundancia Absoluta de la Parcela 3



### Sub parcela 3A1

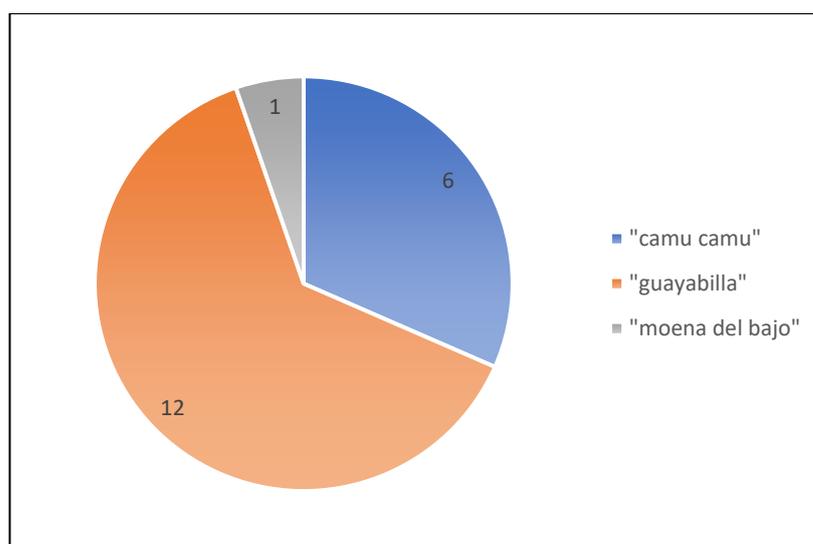
En esta sub parcela se puede observar que para esta edad del rodal de "camu camu" la "guayabilla" es uno de los principales competidores con una abundancia relativa de 63.16 de abundancia relativa seguido de "camu camu" con 31.58% casi la mitad del primero, "moena del bajo" con 5.26%, la presencia de otras especies competidoras por espacio, luz etc. Tiene efectos negativos en la producción de frutos, el detalle se muestra en la tabla 27 y gráfico 26.

**Tabla N° 27:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A1

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
	<b>Ai</b>	<b>Ai %</b>	<b>Fa</b>	<b>F aa</b>
"camu camu"	6	31.58	0.32	0.32
"guayabilla"	12	63.16	0.63	0.95
"moena del bajo"	1	5.26	0.05	1.00
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	-

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 26:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3A1



### Sub parcela 3A2

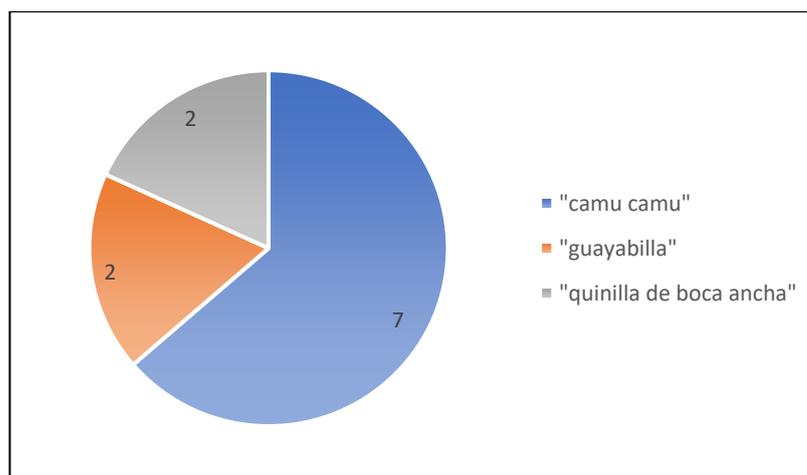
En esta sub parcela hay un predominio de "camu camu" con una abundancia relativa de 63.64% mientras que "guayabilla" y "quinilla de boca ancha" juntos alcanzan 36.36%, el detalle se muestra en la tabla 28 y gráfico 27.

**Tabla N° 28:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A2

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
	<b>Ai</b>	<b>Ai %</b>	<b>Fa</b>	<b>F aa</b>
"camu camu"	7	63.64	0.64	0.64
"guayabilla"	2	18.18	0.18	0.82
"quinilla de boca ancha"	2	18.18	0.18	1.00
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 27:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3A2



### Sub parcela 3A3

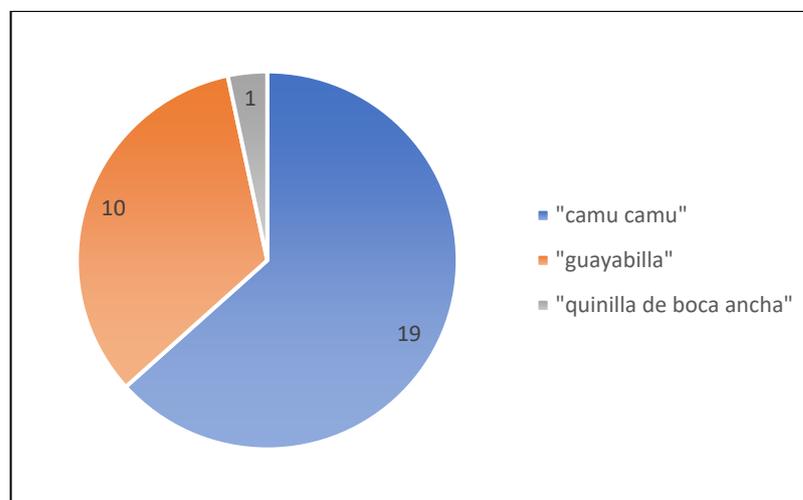
En esta sub parcela hay predominio de “camu camu” con 63.33% de abundancia relativa y “guayabilla” solo alcanza al 33.33%, tal como se muestra en la tabla 29 y gráfico 28.

**Tabla N° 29:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A3

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
	<b>Ai</b>	<b>Ai %</b>	<b>Fa</b>	<b>F aa</b>
"camu camu"	19	63.33	0.63	0.63
"guayabilla"	10	33.33	0.33	0.97
"quinilla de boca ancha"	1	3.33	0.03	1.00
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 28:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3A3



### Sub parcela 3A4

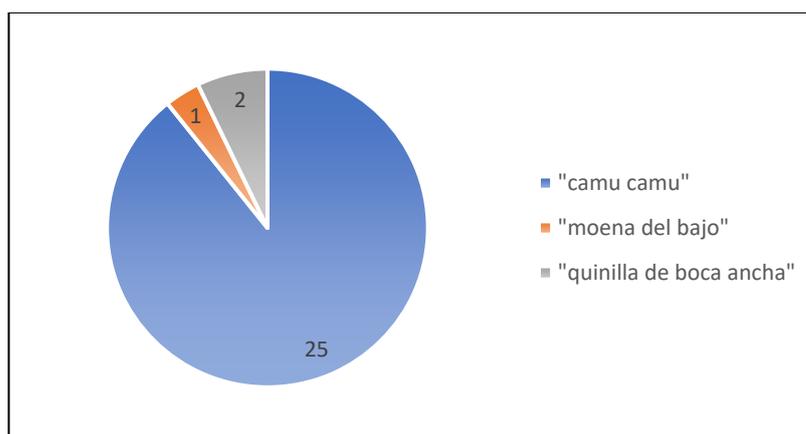
En esta sub parcela la abundancia relativa de “camu camu” alcanza a 89.29% lo que indica un predominio sobre las otras dos especies que alcanzan a 10.7% tal como se muestra en la tabla 30 y gráfico 29.

**Tabla N° 30:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A4

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	25	89.29	0.89	0.89
"moena del bajo"	1	3.57	0.04	0.93
"quinilla de boca ancha"	2	7.14	0.07	1.00
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 29:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3A4



### Sub parcela 3A5

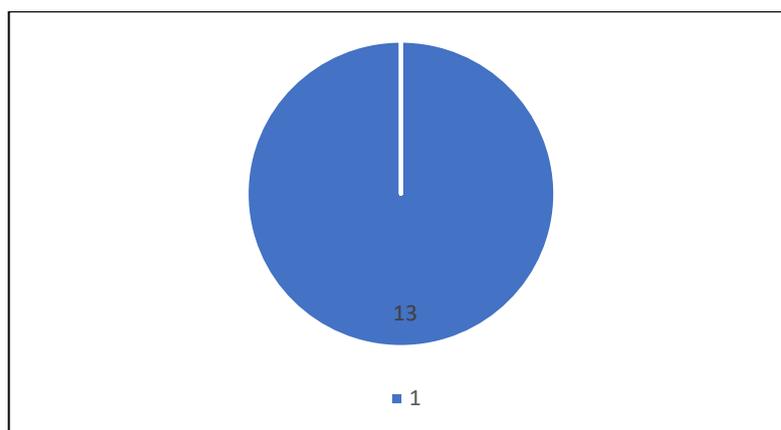
En la sub parcela 3A5 toda la población es de “camu camu” lo que indica que se encuentra muy a la orilla de la isla como planta pionera o colonizadora de este tipo de suelo siempre y cuando exista una buena iluminación solar principalmente, tal como se muestra en la tabla 31 y gráfico 30.

**Tabla N° 31:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3A5

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	13	100.00	1.00	1.00
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 30:** Abundancia absoluta de la Sub parcela 3A5



### Sub parcela 3B1

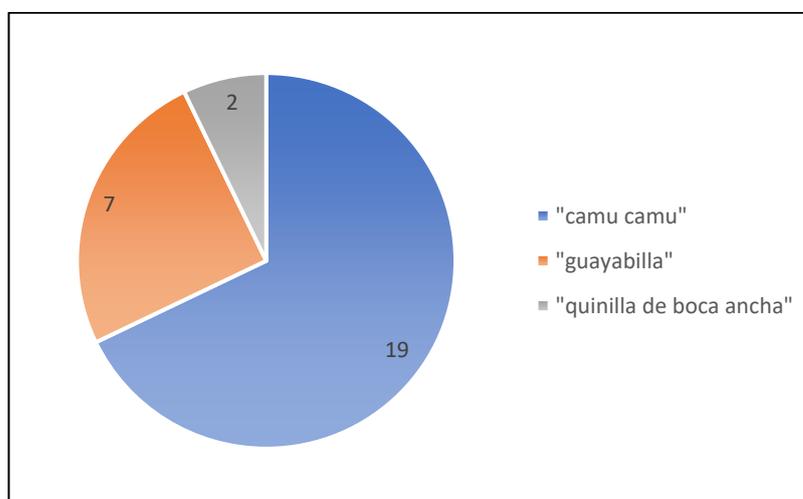
En esta sub parcela el “camu camu” se encuentra relacionada con dos especies, pero su abundancia relativa es de 67.86 para “camu camu” y 25.00 cuyos detalles se indican en la tabla 32 y gráfica 31.

**Tabla N° 32:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B1

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	19	67.86	0.68	0.68
"guayabilla"	7	25.00	0.25	0.93
"quinilla de boca ancha"	2	7.14	0.07	1.00
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 31:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3B1



### Sub parcela 3B2

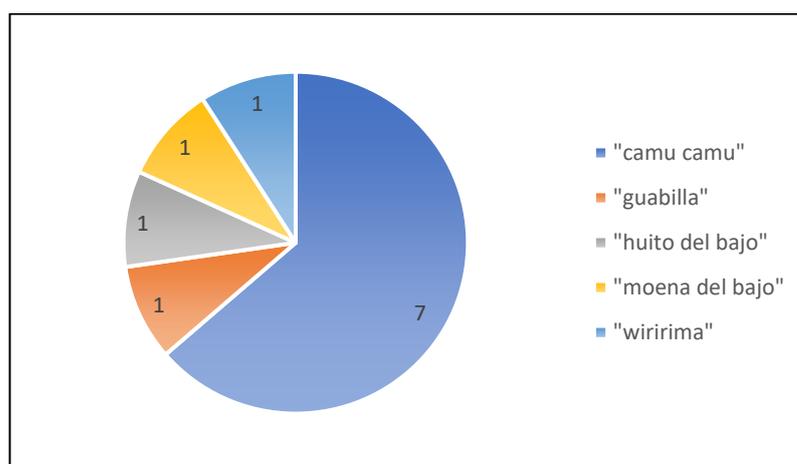
En esta sub parcela se puede observar que acompañan al “camu camu” que tiene una abundancia relativa de 63.64% cuatro especies cuya abundancia relativa es de 9.09% para cada uno de ellos; si bien son especies arbóreas, pero en este caso sus alturas no sobrepasan a la del “camu camu” tal como se muestra en la tabla 33 y gráfico 32.

**Tabla N° 33:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela B2

<b>Especie</b>	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	7	63.64	0.64	0.64
"guabilla"	1	9.09	0.09	0.73
"huito del bajo"	1	9.09	0.09	0.82
"moena del bajo"	1	9.09	0.09	0.91
"wiririma"	1	9.09	0.09	1.00
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 32:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3B2



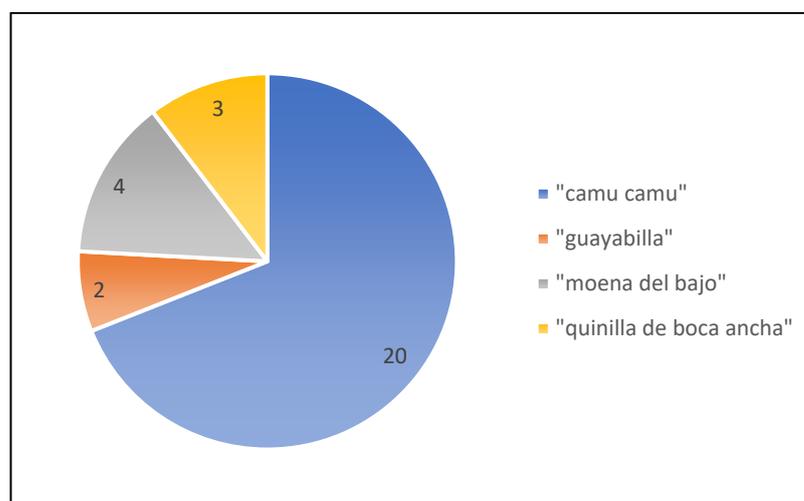
### Sub parcela 3B3

En esta sub parcela es similar al anterior con predominio de “camu camu” con una abundancia relativa de 68,97% seguido de “moena del bajo” con 13.79% el detalle de las otras especies se muestra en la tabla 34 y gráfico 33.

**Tabla N° 34:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B3

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
	<b>Ai</b>	<b>Ai %</b>	<b>Fa</b>	<b>F aa</b>
"camu camu"	20	68.97	0.69	0.69
"guayabilla"	2	6.90	0.07	0.76
"moena del bajo"	4	13.79	0.14	0.90
"quinilla de boca ancha"	3	10.34	0.10	1.00
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico N° 33:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3B3

### Sub parcela 3B4

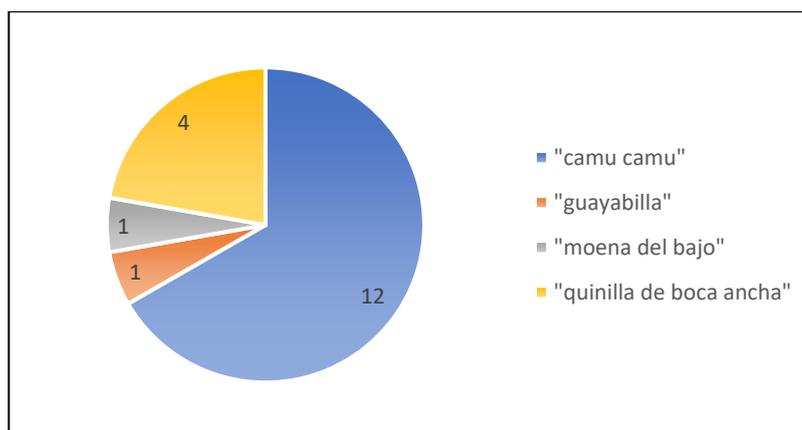
En esta sub parcela al igual que en la anterior existe un predominio de "camu camu" con una abundancia relativa de 66.67% seguido de quinilla de boca ancha con 22,22% el detalle de otras especies se muestra en la tabla 35 y gráfico 34.

**Tabla N° 35:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B4

Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
	<b>Ai</b>	<b>Ai %</b>	<b>Fa</b>	<b>F aa</b>
"camu camu"	12	66.67	0.67	0.67
"guayabilla"	1	5.56	0.06	0.72
"moena del bajo"	1	5.56	0.06	0.78
"quinilla de boca ancha"	4	22.22	0.22	1.00
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico N° 34:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3B4



### Sub parcela 3B5

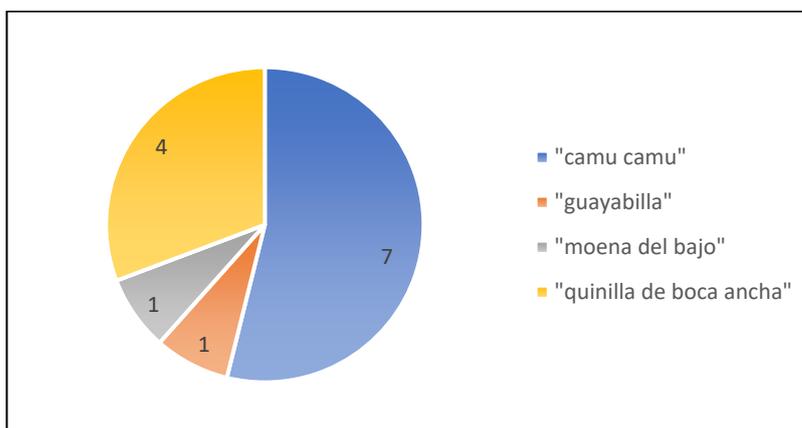
En esta sub parcela se encuentra la población de “camu camu” con un valor de 53.85% de abundancia relativa seguido de “quinilla de boca ancha” con un valor de 34.77%, la alta luminosidad también permite que otras especies heliófitas pueden acompañar al “camu camu” como un proceso de sucesión como se puede observar en la tabla 36 y gráfico 35.

**Tabla N° 36:** Abundancia y Frecuencia Absoluta y Relativa de la Sub Parcela 3B5

Especie	Abundancia absoluta <b>Ai</b>	Abundancia Relativa <b>Ai %</b>	Frecuencia absoluta <b>Fa</b>	Frecuencia Relativa <b>F aa</b>
"camu camu"	7	53.85	0.54	0.54
"guayabilla"	1	7.69	0.08	0.62
"moena del bajo"	1	7.69	0.08	0.69
"quinilla de boca ancha"	4	30.77	0.31	1.00
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100.00</b>	<b>1.00</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 35:** Abundancia absoluta de la sub parcela 3B5



## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 1. Factor horas de sol en la producción

Se ha observado que los individuos de “camu camu”, se distribuyen espacialmente siguiendo la pendiente del terreno, de tal manera que los individuos más pequeños se encuentran hacia la cubeta de la laguna o el terreno más bajo y los individuos más grandes hacia las partes más altas lo que coincide con los reportado en el 2010 sobre la distribución de las plantas vasculares a varios niveles dentro del dosel del bosque parece ser el resultado de un balance entre los requerimientos de luz y suministro de agua, debido a la gradiente vertical de estos elementos en el bosque (16). Los árboles denominados adultos son los individuos más gruesos y que mayor interacción tiene con la fisonomía de bosque alto denso inundable característico de las áreas de ribera donde se desarrollan estas formaciones vegetales.

La cantidad de horas de luz en las parcelas fue de 12h 27m y 27s. tiempo suficiente para poder realizar la fotosíntesis y desencadenar los procesos vegetativos, pero en la cuenca del río Nanay, desde hace 10 años aproximadamente, las crecientes y vaciones han cambiado drásticamente, teniendo vaciones muy fuertes pero pocos días (45) y crecientes fuertes que cubría la mayor parte de la planta y lo que imposibilitaba el desarrollo de los procesos vegetativos.

Sin embargo, los individuos que están más alejados de la orilla y que interactúan con otras especies cuya altura es mayor y que provoca sombra hace que el proceso metabólico de las que están bajo sombra sea diferente, lo que da como resultado menor productividad y por ende menor producción de frutos por hectárea.

Este comportamiento se hace evidente al compararlos con los individuos ubicado hacia el centro del rodal, donde la dominancia es casi exclusiva de esta especie y los cuales se hallan a plena exposición de luz (adultos), exhibiendo las tasas más altas de asimilación y puntos más bajos de compensación.

## **2. Efecto del control de las sucesiones ecológicas en los rodales naturales**

Las podas de formación y el raleo son tratamientos silviculturales que se ejecutó en los rodales naturales de “camu camu”. Esto debido a que los suelos donde crece esta especie son muy pobres, debido a que el agua lava los nutrientes y la creciente se lleva los nutrientes.

Bajo este contexto, al aplicar podas de ramas de “camu camu” y realizar raleo de las especies no deseadas, se observó que nuevamente recibían mayor tiempo de exposición al sol al estar libre de sombreamiento permitiendo una mayor actividad fotosintética incidiendo en el rendimiento de mayor cantidad de frutos, esta actividad silvicultural aplicada a cultivos agroforestales que generalmente se dan en suelos no inundables funciona también en rodales de “camu camu” en suelos inundables.

Una de las condiciones que se pudo observar en las parcelas es que los “camu camu” estaban siendo aplastados por la “guayabilla” y la “guabilla”; es decir, las ramas de estas especies estaban encima de las ramas del “camu camu” lo que trajo como consecuencia que al llegar la creciente no podían recibir luz solar ya que estaban totalmente dentro del agua.

Otra condición es que los individuos de “camu camu” en los rodales natural de la cuenca media del río Nanay ya son muy antiguas y que las otras especies están desplazando a los individuos de “camu camu”.

## **3. Especies vegetales que forman la sucesión en los rodales naturales**

En las 3 parcelas se registraron un total de 1824 individuos, donde la especie con mayor distribución fue el “camu camu” con 59.59%, seguido por “quinilla de boca ancha” 32.35%, “moena del bajo” con 3.45%, “pashaco” con 2.41%, “guayabilla” con 1.92%, “shiringarana” con 0,11% y “guabilla”, “huito del bajo” y “wiririma” con 0.05 % cada una.

Como se puede apreciar, el “camu camu” aun representa más de 50% de la población total y que la “quinilla boca ancha” está creciendo en porcentaje. Según de las distintas publicaciones el “camu camu” jamás

ha estado solo en los rodales naturales, siempre ha compartido espacio con otras especies.

Según Hernández, M. Barrera, J. (2010), las especies con que comparte espacios el “camu camu es: *Couepia paraensis* (CHRYSOBALANACEAE), *Cymbosema roseum*, *Macrolobium acaciifolium* (FABACEAE), *Symmeria paniculata* (POLYGONACEAE) y la especie *Triplaris weigetiana*. Estrictamente en el área del “camu camu”, existe una fuerte asociación entre esta especie y las especies arbustivas *Psidium densicomum* (MYRTACEAE) conocida como “guayabilla” y una Rubiaceae indeterminada al parecer una *Psydrochia* reconocida como “canilla de vieja” que correspondiente a un bosque oligárquico. Especies como *Aechmea mertensii* (BROMELIACEAE), *Phthirusa stelis*, *Psittacanthus cucullaris*, *Psittacanthus peronopetalus* (LORANTHACEAE), se presentan como dominantes entre las especies epífitas o parásitas. Otras especies también registradas en el área pertenecen a las familias Asclepiadaceae, Chrysobalanaceae, Polygonaceae y Solanaceae.

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA**

- El Gobierno Regional a través de sus dependencias respectivas establezca un Protocolo de Manejo Ecológico de los rodales naturales de “camu camu” mediante la poda de los especímenes que le producen sombra, en todas las cuencas de su jurisdicción para que la población pueda aprovechar más tiempo la producción de estos frutos de las cuales se alimentan y comercializan.
- Con el fin de optimizar el uso de los rodales por los pobladores ubicados cerca de los rodales deben estar organizados y legalmente autorizados para el aprovechamiento de su producción y de esta manera contribuir a la conservación de este recurso natural que redundará también en la alimentación de los peces.

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES**

- El manejo de rodales naturales mediante la poda de especies arbóreas dentro de los rodales de “camu camu” inciden en la mayor producción de frutos y mayor tiempo de producción.
- “Las especies relacionadas a los rodales de “camu camu” son ocho como parte de su proceso sucesional.
- Las poblaciones jóvenes de “camu camu” de la isla central que recibe el 100% de luz son rodales puros sin ninguna otra especie pionera.

## **CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES**

- Monitorear el comportamiento de los rodales cuya vegetación asociada sean controladas mediante podas.
- Cuantificar los rodales naturales de la cuenca del río Nanay.
- Estudiar los diferentes niveles de sombreado que tienen los rodales en la cuenca del río Nanay.

## CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

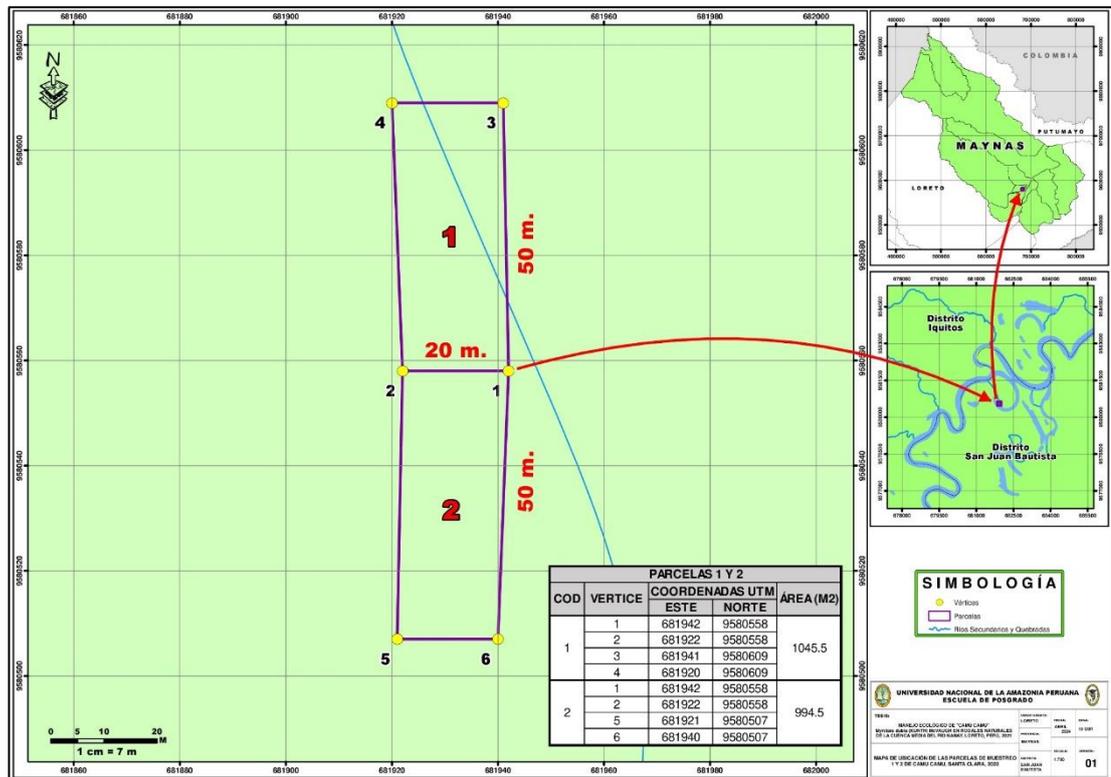
1. Grández R. Análisis de cuellos de botella de la producción regional de Loreto. Naturaleza y cultura internacional. Loreto – Perú. 138 p. 2020.
2. Calle Burneo, DA., Castillo Carrasco, JJ., Córdova Gonzales, PT., Larrain Manayay, JB. y Sandoval Serquen, PA. “Diseño de una planta procesadora de gelatina a partir de la harina de camu camu en Piura”. (Trabajo de investigación para el curso de Proyectos del Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. 2020. 140 p.
3. Disposiciones para la promoción de plantación de “camu camu” Decreto Supremo N° 046-99-AG. [En línea] disponibles en: <https://www.ecolex.org/details/legislation/decreto-supremo-no-04699ag>. Consultado el 23 de julio del 2021.
4. Hernández G., MS., De la Cruz, P. y Acosta Núñez, LE. Organización social para el aprovechamiento sostenible del camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh) en Tarapacá, departamento del Amazonas, Colombia. Primera edición. Editorial Legis S.A. Colombia. p. 163. 2014.
5. Ferreira, G. A. C., Barnett, A. P. A. y Krug, C. Comparação da fenologia e produção de frutos de camu-camu (*Myrciaria dubia*) entre uma população natural e uma plantação na Amazônia-central, Brasil. 2021; Acta Amazonica, 51, 91-101.
6. Ferreira, Grace Anne Coelho. Camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) e seus polinizadores: produtividade, diversidade e interações na Amazônia Central, Brasil. 2020.
7. Jaque Macahuachi, BI. Caracterización vegetativa, productiva y de postcosecha de nueve clones de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh, “Camu Camu” bajo condiciones de IIAP – Ucayali. (Tesis para optar el título de Ingeniero Agroforestal Acuícola). Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia; 2019. 135 p.
8. Alvares S. Ensayo de Injertación por púa con cinco clones de “Camu Camu” (*Myrciaria dubia*) en el Centro Experimental San Miguel – IIAP, Iquitos – Perú. (tesis para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 2018. 79 p.
9. Guiberteau A, Labrador J. Técnicas de cultivo en agricultura ecológica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de reforma y Desarrollo Agrario. Hojas Divulgativas N°8/9. I.S.B.N: 84-341-0750-3. Madrid España. 1992. 44 p.
10. Pinedo M, Delgado C, Ferronay R, Del Castillo D, Imac S, Villacrés J, Fachin L, Oliva C, Abanto C, Bardales R, Vega R. Camu camu (*Myrciaria dubia*, Myrtaceae) aportes para su aprovechamiento sostenible en la Amazonia peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. PROBOSQUES. ISBN 978 – 612 – 00 - 0568 – 2. 2011. 137 p.
11. Alvares Herrera, LA. Plan de negocio para la exportación de pulpa congelada de Camu Camu en el mercado de Japón 2018. (Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de licenciado en

- Administración de Negocios). Universidad Católica San Pablo: 2018. 158 p.
12. Ley N° 28477. Ley que declara a los cultivos, crianzas nativas y especies silvestres usufructuadas patrimonio natural de la nación. Obtenido de <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/pe/pe045es.pdf>. 2005. Consultado el 3 de agosto del 2021.
  13. Flores M. Uso Histórico: Camu Camu. Recuperado de: [https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1367/Us\\_o\\_historico\\_camu\\_camu\\_2010\\_keyword\\_principal.pdf?sequence=1&isAll owed=y](https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1367/Us_o_historico_camu_camu_2010_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAll owed=y). 2010.
  14. Pinedo Panduro, M., Riva Ruíz, R., Rengifo Salgado, E., Delgado Vásquez, C., Villacrés Vallejo, J., Gonzales Coral, A., Inga Sánchez, H., López Ucarieque, A., Farronay Peramas, R., Vega Vizcarra, R. y Linares Bensimón, C. Sistema de producción de camu camu en restinga. Edición: Anna Maria Lauro. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). Iquitos – Perú. 143 p. 2001.
  15. Inga H, Pinedo M, Delgado C, Linares C, Mejía K. 2001. Fenología reproductiva de *Myrciaria dubia* McVAUGH (H.B.K.) camu camu. Folia Amazónica. 2001; 12(1-2) – 8 p.
  16. Hernández, M. Barrera, J. Camu camu (*Myrciaria dubia* (KUNTH) McVAUGH). María Soledad Hernandez G., Jaime Alberto Barrera G. (Comp.). Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-Sinchi. ISBN - 978-958-8317-63-2. 2010. 162 p.
  17. Real Academia Española © Todos los derechos reservados Recuperado de: <https://dle.rae.es/criterio>. Consultado el 2 de agosto de 2021.
  18. Recuperado en: <https://www.mundohuerto.com/labores/trasplante/tipos>. Consultado el 6 de agosto de 2021.
  19. Recuperado en: <https://www.viverospoza.com/que-es-un-arbol-a-raiz-desnuda/>. Consultado el 5 de agosto de 2021.
  20. Recuperado en: <https://innoplant.es/2020/07/24/rotacion-de-cultivos-innoplant/>. Consultado el 7 de agosto de 2021.
  21. Pinedo Panduro, M., Riva Ruíz, R., Rengifo Salgado, E., Delgado Vásquez, C., Villacrés Vallejo, J., Gonzales Coral, A., Inga Sánchez, H., López Ucarieque, A., Farronay Peramas, R., Vega Vizcarra, R. y Linares Bensimón, C. Sistema de producción de camu camu en restinga. Edición: Anna María Lauro. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). Iquitos – Perú. 143 p. 2001.
  22. Quintana García JS. y Flores Palian VG. Concentrado de camu camu con mango. (Trabajo de investigación para optar el grado académico de Bachiller en Ingeniería Industrial y Comercial). Universidad San Ignacio de Loyola. 2019. 303 p.
  23. Ministerio de Agricultura, 2000, Programa Nacional de camu camu 2000-2020, Plan de Desarrollo, Lima. Perú 28 págs.
  24. Definiciones de Oxford Languages.

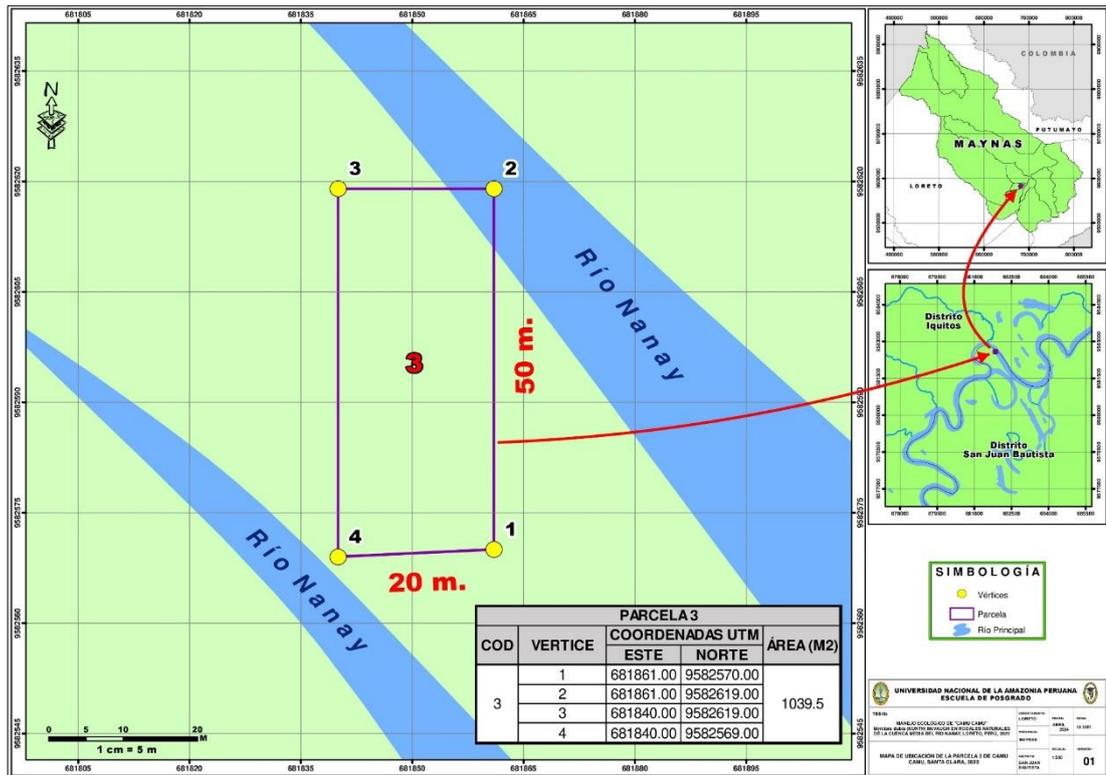
25. Recuperado de: <https://boletinagrario.com/ap-6,rodal,4035.html>. Consultado el 8 de agosto de 2021.
26. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal>. Consultado el 5 de agosto de 2021.

## **ANEXOS**

# 1. Mapa de ubicación del área de estudio (parcela 1 y 2)



## 2. Mapa de ubicación del área de estudio (parcela 3)



### 3. Instrumentos de recolección de datos

#### Ficha de registro de información de campo

Parcela: ..... Área: 20 x 50 m. Fecha: .....

Número de subparcela	Número de individuo	Nombre local	dap (cm)	Altura total (m)	Fructificación 0,1 a)	Floración 0,1 b)	Calidad 1,2,3 c)	Iluminación 1,2,3 d)	Temporada 1,2,3,4 e)	Observaciones

**a)** 0. sin frutos, 1. con frutos. **b)** 0. sin flores, 1. con flores. **c)** 1. árbol sano, 2. árbol estrangulado con lianas, 3. árbol inclinado. **d)** 1. sin luz directa, 2. luz lateral, 3. iluminación superior. (sólo para "camu camu"). **e)** 1. vaciante, 2. media vaciante, 3. creciente, 4. media creciente.

Fuente: Adaptado Atias (2009)



#### 4. Galería de fotos



1. Reconocimiento del área de estudio



2. Instalación de las parcelas 1 y 2



3. Faja de división parcela 1 y 2



4. Inventario florístico



5. Instalación de parcela 3



5. Inventario parcela 3



7. Cosecha familiar de "camu camu"



8. Cosecha individual de "camu camu"



9. Frutos de "camu camu" en bandeja



10. Frutos de "camu camu" en jaba



11. Fruto maduro de "camu camu"



12. Fruto no maduro de "camu camu"