

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**



**INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN EN LA REGENERACIÓN NATURAL DE
ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS DEL BOSQUE SECUNDARIO DEL
DISTRITO DE PUEBLO NUEVO**

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

PRESENTADO POR:

ASTRID MASIEL ROBLES ROBLES

Tingo María – Perú

2024



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 109-2024-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 14 de febrero de 2024, a horas 3:00 p.m. en la sala de grados de la Escuela Profesional de Ingeniería en Conservación de Suelos y Agua de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva para calificar la tesis titulada:

“INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN EN LA REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS DEL BOSQUE SECUNDARIO DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO”

Presentado por la Bachiller: **ASTRID MASIEL, ROBLES ROBLES**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“BUENA”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 31 de octubre de 2024

Dr. YTAVCLERH YARGAS CLEMENTE
PRESIDENTE

Ing. MSc. WARREN RIOS GARCIA
MIEMBRO



Dr. PERCI PETER COAGUILA RODRIGUEZ
MIEMBRO

Ing. MSc. EDILBERTO DIAZ QUINTANA
ASESOR

Ing. MSc. JENRI RUIZ GONZALES
ASESOR



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 352 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN EN LA REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS DEL BOSQUE SECUNDARIO DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO	ASTRID MASIEL ROBLES ROBLES	17 % Diecisiete

Tingo María, 05 de diciembre de 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. Tomas Menacho Mallqui
JEFE

C.C. Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES



INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN EN LA REGENERACIÓN NATURAL DE
ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS DEL BOSQUE SECUNDARIO DEL
DISTRITO DE PUEBLO NUEVO

Autor	: Bach. Astrid Masiel Robles Robles
Asesor (es)	: Ing. M.Sc. Diaz Quintana Edilberto Ing. M.Sc. Ruiz Gonzales Jenri
Área de Investigación	: Valorización de la biodiversidad, recursos naturales y biotecnología.
Grupo de Investigación	: Manejo, conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, recursos naturales, bienes y servicios ecosistémicos.
Línea de investigación	: Manejo de bosques naturales y otros ecosistemas
Lugar de ejecución	: CIPTALD – Pueblo Nuevo
Duración	: 06 meses
Financiamiento	: Propio S/ 3 430,00

Tingo María – Perú

2024

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
OFICINA DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL
TITULO UNIVERSITARIO, INVESTIGACIÓN DOCENTE
Y TESISISTA

(Resol. N° 113-2019-CU-R-UNAS)

I. Datos Generales de Pregrado

Universidad	:	Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Facultad	:	Facultad Recursos Naturales Renovables
Título de tesis	:	Influencia de la iluminación en la regeneración natural de especies arbustivas y arbóreas del bosque secundario del distrito de Pueblo Nuevo.
Autor	:	Robles Robles, Astrid Masiel
Asesor de tesis	:	Dr. Diaz Quintana, Edilberto
Escuela Profesional	:	Ingeniería en Recursos Naturales Renovables
Programa de investigación	:	Valorización de la biodiversidad, recursos naturales y biotecnología.
Línea(s) de investigación	:	Silvicultura, dendrologia, manejo de bosques naturales y otros ecosistemas
Eje Temático	:	Manejo, conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, recursos naturales, bienes y servicios ecosistémicos
Lugar de ejecución	:	CIPTALD – Pueblo Nuevo
Duración	:	Inicio : Julio 2022 Término : Diciembre 2022
Financiamiento	:	FEDU : S/0.00 Propio : S/3430,00 soles Otros : S/.0.00

Tingo María, Perú, setiembre 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Astrid Masiel Robles Robles'.

Astrid Masiel Robles Robles

Tesista

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Edilberto Diaz Quintana'.

Ing. M.Sc. Edilberto Diaz Quintana

Asesor

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jenri Ruiz Gonzales'.

Ing. M.Sc. Jenri Ruiz Gonzales

Asesor

DEDICATORIA

Dios por ser mi máximo guía y soporte.

A mis padres Yolanda Robles Nacion y Antonio Robles Rojas por ser mi motivo, mi inspiración y mi orgullo.

A mi hermana Yamerli Angeli Robles Robles por ser mi fuerza, mi inspiración para lograr mis metas y se sienta orgullosa de mí.

A mis abuelitos patriarcas de la familia Fidel Robles y Víctor Robles, un abrazo hacia el cielo.

A mis amigos incondicionales que en mi vida universitaria fueron como familia.

La autora

AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater la Universidad Nacional Agraria de la Selva, en especial a la Facultad de Recursos Naturales Renovables y la Escuela Profesional de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, por haberme forjado como profesional.

A todos mis Docentes de la Escuela Profesional Ingeniería de Recursos Naturales Renovables, quienes contribuyeron en mi formación académica.

Al Ing. M. Sc. Díaz Quintana, Edilberto y al Ing. M. Sc. Ruiz Gonzales, Jenri, por su apoyo en el presente trabajo de investigación, por su orientación profesional, durante el trabajo de campo y la redacción del presente trabajo.

A mis compañeros de aventuras quienes estuvieron conmigo en las buenas y en las malas, el paso que tuve en la universidad con ustedes es entrañable e inolvidable.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo general.....	2
1.2. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Base teórica.....	3
2.1.1. Bosques primarios y secundarios.....	3
2.1.2. Efectos ecológicos de la luz solar en el crecimiento de los árboles	3
2.1.3. Manejo de bosques secundarios.....	3
2.1.4. Tratamiento silvicultural.....	4
2.1.5. Efectos de los tipos de iluminación del dosel.....	4
2.2. Estados del arte	4
2.2.1. Internacional	4
2.2.2. Nacional.....	5
2.2.3. Local	5
2.3. Marco conceptual.....	7
III. MATERIALES Y MÉTODOS	9
3.1. Lugar de ejecución.....	9
3.1.1. Ubicación geográfica y política	9
3.1.2. Zona de vida.....	10
3.1.3. Clima.....	10
3.2. Materiales y equipos	10
3.2.1. Materiales y equipos	10
3.2.2. Metodología.....	10
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
4.1. Composición florística del bosque secundario en Tulumayo.....	18
4.2. Porcentaje de iluminación de copa de la regeneración natural en el bosque secundario.....	23
4.3. Influencia de la iluminación de copa en el crecimiento del diámetro y altura de la regeneración natural en el bosque secundario	30
4.3.1. Incremento medio anual.....	30

4.3.2. Relación	33
4.3.3. Prueba de hipótesis	34
V. CONCLUSIONES	37
VI. PROPUESTAS A FUTURO	38
VII. REFERENCIAS	39
ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Coordenadas del polígono del área de investigación.	10
2. Cálculo del número de unidades de muestra para aplicar el tratamiento.	12
3. Área por categoría de regeneración natural.	13
4. Características de iluminación de copa.	15
5. Variables evaluadas.	17
6. Índice de valor de importancia de los brinzales en los bosques secundario.	19
7. Índice de valor de importancia de los latizales en el bosque secundario.	20
8. Índice de valor de importancia de los fustales en el bosque secundario.	22
9. El porcentaje de iluminación de copa en fustales.	29
10. Porcentaje de calidad de fuste de la categoría fustales.	29
11. Porcentaje del estado fitosanitario de fustales.	29
12. Planteamiento de la hipótesis estadística de la investigación.	34
13. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de latizales sin tratamiento.	35
14. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de latizales con tratamiento.	35
15. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de fustales sin tratamiento.	36
16. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de fustales con tratamiento.	36
17. Composición florística de los brinzales en el bosque secundario.	43
18. Composición florística de los latizales en el bosque secundario.	44
19. Composición florística de los fustales en el bosque secundario.	45
20. Estadísticos del área basal por especies en los brinzales.	46
21. Estadísticos de la altura por especies en los brinzales.	46
22. Estadísticos del volumen por especies en los latizales.	47
23. Estadísticos del volumen por especies en los fustales.	48
24. Estadísticos del IMA por especies en latizales.	49
25. Estadísticos del IMA por especies en latizales.	49
26. Estadísticos del incremento medio anual por UM en fustales.	50
27. Estadísticos del IMA por especies en fustales.	51

28.	Matriz de datos de los brinzales.	52
29.	Matriz de datos de los latizales.....	59
30.	Matriz de datos de los fustales.	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
31. Mapa de ubicación del área de investigación.....	9
32. Unidades de muestreo dentro del área de investigación.....	12
33. Forma del diseño de la unidad de muestreo. Fuente: (SERFOR, 2019).	13
34. Puntos de medición de la iluminación con luxómetro.	16
35. Índice de valor de importancia de los brinzales en el bosque secundario.	18
36. Índice de valor de importancia de los latizales en el bosque secundario.	21
37. Índice de valor de importancia de los fustales en el bosque secundario.	23
38. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de brinzales sin tratamiento.....	24
39. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de brinzales con tratamiento.....	24
40. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de latizales sin tratamiento.....	25
41. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de latizales con tratamiento.....	26
42. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de fustales sin tratamiento.....	26
43. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de fustales con tratamiento.....	28
44. Valores del IMA (%) por unidad de muestreo en latizales.	31
45. Diez especies con la mayor IMA (%) en latizales.....	31
46. Valores del IMA (%) por unidad de muestreo en fustales.	32
47. Diez especies con la mayor IMA (%) en latizales.....	32
48. Correlación entre la iluminación de los latizales con el IMA (%) por UM.	33
49. Correlación entre la iluminación de los fustales con el IMA (%) por UM.	34
50. Registro de los puntos con el GPS de las unidades muestrales.....	74
51. Delimitación de las unidades muestrales.....	74
52. Colecta de muestras vegetales para la identificación de especies.	75
53. Herborización de muestras vegetales en la parcela de evaluación.....	75
54. Identificación de las unidades muéstrales sin tratamiento y las unidades muéstrales con tratamiento para evaluar la influencia de la iluminación.....	76

55.	Aplicación del tratamiento silvicultural mediante desbroce, corte de herbáceas, sogas y lianas.	76
56.	Medición de la iluminación con el Luxómetro en las unidades muestrales.	77
57.	Medición del diámetro con la cinta diamétrica.	77
58.	Medición del diámetro con vernier.	78
59.	Unidad muestral sin tratamiento silvicultural.	78
60.	Aplicación del tratamiento silvicultural en la Unidad muestral.	79
61.	Estimación de la altura con el clinómetro Suunto.	79
62.	Instalación de banner en la parcela de investigación.	80

RESUMEN

El objetivo fue demostrar la influencia de la iluminación en la regeneración natural de especies arbustivas y arbóreas del bosque secundario del distrito de Pueblo Nuevo. La población fue 3,73 ha de bosque secundario, de las cuales se midieron 15 unidades muestrales (UM), cada una de 0,05 ha. Se utilizó un método explicativo, casi experimental desbalanceado y longitudinal se recolectaron los datos de las variables métricas y ecológicas en un periodo de cuatro meses. Se encontró 78 individuos brinzales distribuidos en 13 familias, 17 géneros y 19 especies, siendo *Eugenia feijoi*, *Sapium laurifolium*, *Siparuna sessiliflora*, *Clidemia crenulata*, *Piper aduncum* y *Miconia bailloniana*, las especies mayores de IVI. En latizales hubo 276 individuos distribuidos en 15 familias, 23 géneros y 27 especies, siendo *Miconia bailloniana*, *E. feijoi*, *S. sessiliflora* y *S. laurifolium*, las especies mayores de IVI. En fustales se encontró 78 individuos distribuidos en 13 familias, 19 géneros y 22 especies, siendo *E. feijoi*, *Cecropia polystachya*, *S. laurifolium*, *Ochroma pyramidale* y *Ficus anthelmintica*, las especies mayores de IVI. La iluminación de copa en brinzales fue superior en áreas sin tratamiento (81,22 %), en latizales sobresalió el área sin tratamiento (58,87 % a 30,78 %) y en fustales sobresalió el área sin tratamiento (40,93 % a 45,61 %). El IMA para los latizales fue 73,10 % y en fustales fue 43,32 % para todas las UM. No se registró relación lineal entre el IMA y la iluminación para latizales y fustales, asimismo, el crecimiento no fue influenciado por el tratamiento silvicultural.

Palabras clave: Arbustos, árboles, composición florística, incremento medio anual, índice de valor de importancia.

Influence of lighting on the natural regeneration of shrubs and tree species of the secondary forest of the Pueblo Nuevo district

ABSTRACT

The objective was to demonstrate the influence of lighting on the natural regeneration of shrub and tree species in the secondary forest of the Pueblo Nuevo district. The population was 3.73 ha of secondary forest, from which 15 sample units (SU) were measured, each of 0.05 ha. An explanatory, quasi-experimental unbalanced and longitudinal method was used, and data on metric and ecological variables were collected over a period of four months. Seventy-eight seedling individuals were found, distributed in 13 families, 17 genera, and 19 species, with *Eugenia feijoi*, *Sapium laurifolium*, *Siparuna sessiliflora*, *Clidemia crenulata*, *Piper aduncum*, and *Miconia bailloniana* being the species with the highest IVI (Importance Value Index). In the saplings, there were 276 individuals distributed in 15 families, 23 genera, and 27 species, with *Miconia bailloniana*, *E. feijoi*, *S. sessiliflora*, and *S. laurifolium* being the species with the highest IVI. In the mature trees, 78 individuals were found, distributed in 13 families, 19 genera, and 22 species, with *E. feijoi*, *Cecropia polystachya*, *S. laurifolium*, *Ochroma pyramidale*, and *Ficus anthelmintica* being the species with the highest IVI. Canopy lighting for seedlings was higher in untreated areas (81.22%), in saplings the untreated area stood out (58.87% to 30.78%), and in mature trees the untreated area stood out (40.93% to 45.61%). The Mean Annual Increment (MAI) for the saplings was 73.10%, and for the mature trees it was 43.32% for all SU. No linear relationship was recorded between MAI and lighting for saplings and mature trees, and growth was not influenced by the silvicultural treatment.

Keywords: Shrubs, trees, floristic composition, mean annual increment, importance value index.

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques secundarios tropicales nacen a consecuencia de la deforestación para la instalación de cultivos agrícolas en su gran mayoría, generando la pérdida de la diversidad que contienen los bosques, haciendo que cada vez sea irreversible la recuperación de estos ecosistemas, mucho más cuando no existen investigaciones concretas para llevar de los bosques secundarios a bosques primarios en un proceso que puede durar cientos de años.

En este contexto los bosques secundarios revisten también de mucha importancia porque son capaces de proveer servicios ecosistémicos y en algunos casos servir como conectividad en la matriz del paisaje. Se sabe también que la estructura y composición de los bosques secundarios y esta depende de la fertilidad del suelo, el uso anterior de la tierra y la distancia a las fuentes de semillas (bosques primarios circundantes). Pero a este cuantioso potencial que tienen los bosques secundarios no se le está dando la importancia en el camino hacia la restauración de ecosistemas, debido a que son escasas las investigaciones sobre el manejo de bosques secundarios para favorecer el crecimiento de la regeneración natural en los bosques secundarios. Bajo estas consideraciones, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál será la influencia de la iluminación en la regeneración natural de especies arbustivas y arbóreas del bosque secundario del distrito de Pueblo Nuevo?

Por lo expuesto, esta investigación busca constituirse en una eficaz herramienta de gestión para el manejo de bosques secundarios en nuestra región, sentando las bases para las iniciativas en restauración de ecosistemas y paisajes. De esta forma fortalecer el conocimiento del abanico de opciones que se deben tener para una eficiente toma de decisiones por parte de técnicos y profesionales en materia de conservación, producción forestal, manejo y conservación de bosques en nuestra región.

De la misma forma esta investigación busca llenar ese vacío de información, debido a que no existen estudios que hayan analizado los efectos de la iluminación del dosel sobre el crecimiento de los arbustos y/o árboles, así como en la regeneración natural de las especies forestales en los bosques secundarios de la provincia de Leoncio Prado. Y toda vez que en la actualidad la humanidad viene atravesando problemas como los efectos del cambio climático que día a día se hacen más evidentes en resultados como el incremento desmedido de la temperatura, precipitaciones elevadas, sequías, incendios forestales, etc., entonces el conocimiento que provee esta investigación contribuirá a mitigar los efectos del cambio climático ayudando a la restauración de ecosistemas buscando restablecer los servicios ecosistémicos que proveen los bosques.

Bajo esas premisas, se considera que la influencia de la iluminación es significativa en la regeneración natural de especies arbustivas y arbóreas del bosque secundario del distrito de Pueblo Nuevo.

1.1. Objetivo general

Demostrar la influencia de la iluminación en la regeneración natural de especies arbustivas y arbóreas del bosque secundario del distrito de Pueblo Nuevo.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar la composición florística del bosque secundario en el distrito de Pueblo Nuevo.
- Determinar el porcentaje de iluminación de copa en la regeneración natural del bosque secundario en el distrito de Pueblo Nuevo.
- Determinar la influencia de la iluminación de copa sobre el crecimiento en diámetro y altura de la regeneración natural en el bosque secundario del distrito Pueblo Nuevo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Base teórica

2.1.1. Bosques primarios y secundarios

Los bosques secundarios son vegetación leñosa que se desarrolla en terrenos abandonados después de que los bosques primarios han sido destruidos por las actividades humanas. La estructura y composición de los bosques secundarios varían mucho en comparación con los bosques primarios y también durante la sucesión (Finegan, 1992). Por otro lado, informaron cambios relativamente rápidos en los bosques secundarios como el área basal o el volumen de la madera, lo que sugiere que los bosques secundarios generalmente se regeneran y crecen con relativa rapidez (Finegan, 1992; Wijdeven *et al.*, 1994).

El bosque secundario incluye todas las etapas de transición desde la perturbación hasta el surgimiento del bosque primario (Lamprecht, 1990). En ese sentido, la posibilidad de la vegetación que originalmente estaba allí depende de que algunos factores iniciales no cambien, pues se crea un bosque secundario como medio natural de regeneración en todos los lugares donde antes existía un bosque (Henaó, 2015).

2.1.2. Efectos ecológicos de la luz solar en el crecimiento de los árboles

La energía solar constituye la fuente primordial de energía para el ecosistema. Además del efecto térmico, el material esencial para la fotosíntesis es la luz solar. La generación de clorofila es uno de los efectos más relevantes de la luz (Calva y Beltrán, 2005). Sin embargo, el estudio de Bonnier, citado con frecuencia, sobre los cambios en la apariencia de las plantas de las llanuras trasplantadas a gran altura intentó explicar los efectos inhibidores del crecimiento del sol a gran altura debido a la alta radiación ultravioleta (Blanquet, 1979).

2.1.3. Manejo de bosques secundarios

El término manejo aplicado a los bosques, aplica conocimientos técnicos, científicos y gerenciales que permiten el uso sostenible y la conservación de los recursos que brindan los bosques, es decir, manejar los bosques de manera operativa. Se habla de manejo monocíclico y policíclico tanto en bosques primarios como secundarios (Abdiel, 2012). Además, la gestión incluye una serie de técnicas destinadas a determinar si el bosque evaluado y su crecimiento son de buena calidad. Se trata de seleccionar individuos con las especies y cualidades deseadas y ponerlas en práctica. Según criterios considerando un grupo de especies

tratadas, plantadas o un árbol individual vigoroso con alta capacidad para producir semilla y/o madera para aserrar (Martínez, 2013).

2.1.4. Tratamiento silvicultural

Existen varios tipos de tratamientos aplicados, dependiendo de las condiciones, características del bosque y según valoraciones previas, de los requisitos necesarios. Los tratamientos aumentan la regeneración de los árboles y las tasas de crecimiento, mejoran la calidad, rentabilidad del bosque y reducen el daño a los rodales restante (Fernández *et al.*, 2012).

2.1.5. Efectos de los tipos de iluminación del dosel

El efecto de la iluminación del dosel, en la clase de diámetro más pequeño suele conocer el comportamiento perenne de la especie. Este rasgo de crecimiento está relacionado con el umbral de crecimiento de la especie y brinda buenas oportunidades para practicar la liberación (Louman *et al.*, 2011).

2.2. Estados del arte

2.2.1. Internacional

Amolikondori *et al.* (2021) en su estudio realizado, se plantearon los objetivos: determinar cómo las dimensiones de la copa de las hayas orientales difieren con el tamaño de la brecha (claros) del bosque en el norte de Irán. Para ello se seleccionaron tres tamaños de brechas (pequeño, mediano y grande) y las copas cerradas adyacentes sin talar con cinco replicas para cada uno y se midieron algunas características de los árboles de haya en el piso superior del borde de las brechas y rodales cerrados. Los resultados mostraron que el tamaño de la brecha (claros) influyó significativamente en la longitud de la copa, el área de la superficie de la copa, la proporción de la copa, el tronco, la altura (H), el diámetro (D) y las proporciones de radio mínimo o máximo (CA) de los árboles de haya seis años después de la creación de la brecha ($P < 0,05$). Este estudio demuestra que los árboles de la especie haya en el piso superior y en el borde de los huecos responden de manera diferente a los huecos artificiales después de 6 años de formación en un bosque de hayas orientales en el bosque templado de Hyrcanian.

Los efectos de aumentar y disminuir la intensidad de la luz, los fotoperiodos sobre el crecimiento, la supervivencia y la eficiencia fotosintética en tres corales diferentes. Los resultados del experimento de intensidad de luz mostraron que *Platygyra sinensis* de 2 años sobrevivió 100% a todas las intensidades de luz, mientras que la supervivencia de otras especies de coral disminuyó entre un 20% y un 80% con diferentes niveles de intensidad de luz ambiental. Los resultados de los experimentos de fotoperiodo

mostraron que *P. sinensis* de 2 años y *Acropora millepora* de 1 año sobrevivieron 100% en todos los niveles de fotoperiodo. La intensidad de la luz y el fotoperiodo son determinantes clave de la supervivencia de los corales y la fisiología de los corales con zooxantelas simbióticas (Kuanui *et al.*, 2020).

Sobre la interceptación de la luz en los bosques, realizaron una investigación con los objetivos de utilizar métodos de fotogrametría basados en UAV para obtener información sobre las dimensiones del dosel y la estructura de comunidades de árboles, con el fin de arrojar nueva luz sobre los enlaces entre la diversidad de árboles, la complejidad estructural del dosel y la capacidad del dosel para interceptar la luz. Los resultados muestran que: a) una mayor complejidad estructural del dosel reduce la interceptación de la luz, mientras que b) la diversidad de árboles aumenta la complejidad estructural del dosel y tiene un doble impacto en la interceptación de la luz. En conclusión, se puede ganar más complejidad en la estructura del dosel mediante una mayor diversidad de árboles, pero la estructura compleja del dosel no aumenta la interceptación de la luz en los bosques jóvenes (Rissanen *et al.*, 2019).

2.2.2. Nacional

Al respecto, realizaron una investigación con el propósito de evaluar la iluminación que influye en la regeneración natural de *Uncaria guianensis* (Uña de gato) en bosques secundarios. Encontraron que el desarrollo de la regeneración natural de la especie *U. guianensis* se veía afectado por la cantidad de luz que llegaba al soto bosque, aunque este no era el único factor o factor limitante para el desarrollo exitoso de la regeneración natural en esta especie (Canales *et al.*, 2013).

Asimismo, se descubrió que *Erisma bicolor* mostró una reacción muy favorable a la implementación de tratamientos silviculturales, lo que indica que es factible un manejo productivo y sostenible de *E. bicolor*. Por lo tanto, se pueden emplear tratamientos de raleo, anillamiento, selección y poda para conseguir con éxito el control de *E. bicolor* (Paredes, 2016).

Por otra parte, se estudió que la mayor cantidad en individuos de 435 ind/ha se encuentran en la clase media. De igual forma, utilizando los resultados de los cálculos de peso ecológico, la especie con el mayor IVI es *Pouteria glomerata* (caimitillo), lo que indica que esta especie es la más competitiva en comparación con otras especies (Quicaño, 2017).

2.2.3. Local

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo desde diciembre de 2001 hasta noviembre de 2002 en el departamento de Supte San Jorge y el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agropecuaria de La Selva (BRUNAS). El propósito fue evaluar

crecimiento y mortalidad; calidad de fuste, grado de identidad del fuste, iluminación de la copa, forma de la copa y presencia de enredaderas. Los resultados de crecimiento diamétrico obtenidos fueron un IMA de 4.87% para Supte y 4.76% para BRUNAS. La tasa de crecimiento anual promedio es de 0,56 cm/año para Supte y de 0,10 cm/año para BRUNAS. En PPM la tasa de mortalidad fue de 6,85% en Supte y de 9,02% en BRUNAS. Mientras que el crecimiento anual tiene una tasa promedio de 0,56 cm/año para Supte y 0,10 cm/año para el BRUNAS. La mortandad en las PPM, fue de 6,85 % para Supte y 9,02 % para el BRUNAS. En cuanto a la calidad de los fustes en ambas áreas de estudio, las características comerciales futuras muestran porcentajes de 77.65% y 70.08%. Mientras que la identificación de fustes con características de pie vivo y fustes completos registró 86.32% y 84.98%. La iluminación de copa (emergente) se observó en 24.4% y 44.66%, mientras que la forma de copa, caracterizada por un círculo irregular, emergió como la más prevalente en 87.88% y 88.46%. La presencia de lianas (árboles sin lianas) se observó en 50.78% y 70.43%, respectivamente, para los dos sectores de estudio (Gonzales, 2002).

El estudio se realizó de agosto de 2007 a julio de 2008 en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de La Selva. Su objetivo fue evaluar los efectos de los tratamientos silviculturales con corte de bejucos, así como las transformaciones dasonómicas y ecológicas en las categorías de fuste y árbol adulto. El crecimiento anual registrado para la categoría de fuste fue de 0,1217 cm/año, mientras que para la categoría de árbol adulto fue de 0,0004 cm/año. El IMA para fuste fue de -0,25% y para árbol adulto fue de 4,79%. Las tasas de mortalidad fueron de 2,29% para fuste y 0% para árbol adulto. Las tasas de reclutamiento fueron del 1,29% para el fustal y del 5,56% para los árboles maduros. Las variables ecológicas al inicio y al final muestran: la calidad de fuste en la categoría de fustal, las características comerciales futuras van de 62.84 % a 61.43 %; la distorsión de 32.04 % a 35.00%, dañado de 3.16% a 1.90%; podrido de 1,63% a 1,34%, comercialización futura, pero la base podrida (quemada) bajó de 0,33% a 0,34% respectivamente. La proporción actual de árboles maduros comerciales es de 90,91% al 87,50%; el uso comercial futuro es de 9,09% al 4,17% y se deformó un 8,33% respectivamente. La proporción de tallos en forma de copa que muestran el característico semicírculo aumentó de 39,77% a 41,71%; de 34,78% a 32,15% la forma circular irregular es de 13,53% a 13,04%; el 8,27%; la epidemia principal bajó del 3,16% al 2,58%; el ciclo completo es de 0,96% al 2,58%; 0,97%, vivo sin copa de 0,96% a 1,29% respectivamente. En la categoría de árbol maduro, círculo irregular de 44,16 % a 35,12 %; círculo completo de 30,52 % a 36,90 %; medio círculo de 20,78 % a 23,81 %; vivo sin copa de 4,55 % a 0% y pocas ramas de 0% a 4,17 % respectivamente. En la categoría fustal, la

iluminación de copa mostró una característica vertical parcial del 38,09 % al 42,87 %; iluminación oblicua del 26,65 % al 29,56 %; iluminación plena vertical del 23,43 % al 21,76 %; nada directa del 6,74 % al 0,32 % y emergente del 5,09 % al 5,50 %, respectivamente. En la categoría de árbol maduro, emergente, el porcentaje es del 85,71 % y del 14,29 % en la categoría de árbol plena vertical, respectivamente. Respecto a la infestación de lianas, al comienzo mostraron un 75,05 % de todas las personas infectadas y al concluir el tratamiento, el 100,00 % se encontraba libre de lianas (Aguirre, 2009).

Este estudio se llevó a cabo desde diciembre de 2001 hasta noviembre de 2002. Para evaluar el crecimiento, la media anual de incremento, el reclutamiento y la mortalidad; la calidad del fuste, la iluminación de la copa, la forma de la copa y la presencia de lianas. El crecimiento en altura alcanzado para las plántulas es de 1,8 cm anuales y 6,73 cm anuales para los brinzales. El aumento del diámetro en brinzales es de 0,23 cm/año, en latizales bajos de 0,17 cm/año y 0,39 cm/año en latizales altos. El incremento medio anual (IMA) en los brinzales es del 17,6%, mientras que para los latizales bajos y altos es del 3,83 %. El rendimiento de recolección es del 1,47 % en plántulas, 0,58 % en brinzales, 1,07 % en latizales bajos y 0,78 % en latizales altos. El porcentaje de mortalidad es del 28,35% en las plántulas, 11,71% en los brinzales, 7,15% en los latizales bajos y 7,9 % en los latizales elevados. La calidad de la fruta en latizales bajos y altos, se manifiesta en la característica comercial a largo plazo. La principal característica en la iluminación de copa de los latizales bajos es la iluminación oblicua, mientras que en los latizales altos es la iluminación parcial y oblicua. La forma de copa que predomina en latizales bajos es aceptable y deficiente, en contraste con la forma de copa que predomina en latizales altos. La existencia de lianas en latizales bajos y altos, se manifiesta en la característica de la hoja sin lianas (Diaz, 2004).

2.3. Marco conceptual

Bosque secundario. Hace referencia a la vegetación densa que se desarrolla en lugares donde la vegetación original ha sido totalmente aniquilada por acciones humanas, como la tala masiva de bosques y la incineración para la agricultura migratoria.

Incremento de un árbol. Conforme un árbol se desarrolla, sus medidas se incrementan (diámetro, altura y volumen). Este aumento del árbol en un periodo de tiempo específico se conoce como incremento, en el que participan diversos factores como el tiempo, la genética de la especie, la calidad del lugar, la salud vegetal y la gestión forestal. Los incrementos de interés en un árbol incluyen: aumento del diámetro, aumento de la altura, aumento del volumen y, de manera similar, se refiere al aumento de una masa o bosque.

Influencia de la luz sobre el crecimiento de los árboles. Entre los elementos climáticos que influyen en el crecimiento de la planta se incluyen el CO₂, la temperatura, la humedad, entre otros. La luz es uno de los elementos más esenciales. Es un elemento crucial para que la planta pueda realizar la fotosíntesis, y de la cual depende directamente para generar materia orgánica a partir de elementos minerales. La luz proporciona la energía requerida para que la planta lleve a cabo la fotosíntesis, que genera la materia orgánica necesaria para su crecimiento y evolución.

Regeneración natural. La regeneración natural implica la incorporación de árboles y cultivo con el objetivo de preservar y resguardar la cobertura de vegetación, previniendo la erosión y manteniendo la humedad en las zonas de cultivo.

Vegetación arbórea. En términos generales, las plantas arbóreas son plantas perennes que pueden mantenerse en solitario, con una altura total de al menos 5 m (sin tener en cuenta hojas o inflorescencias ascendentes) y con uno o más tallos erectos de un diámetro de al menos 10 cm.

Vegetación arbustiva. Se conoce como arbustiva o arbusto a aquella planta que se distingue por su permanencia (dura un largo periodo), y es bien sabido que la mayoría de estas pueden perdurar centenares de años. Su tallo es robusto y largo, usualmente llamado tronco. Los arbustos pueden alcanzar una altura de 2 o 3 metros (raramente exceden esta medida), se pueden hallar arbustos enanos (menos de 1 m), arbustos de tamaño medio (1 a 2 m), y arbustos de gran tamaño (2 a 3 m).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El estudio se realizó en un bosque secundario perteneciente al territorio del Centro de Investigación y Producción Tulumayo la Divisoria y Puerto Sungaro - CIPTALD, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

3.1.1. Ubicación geográfica y política

En la **Figura 1**, ubicación del área de investigación en el CIPTALD.

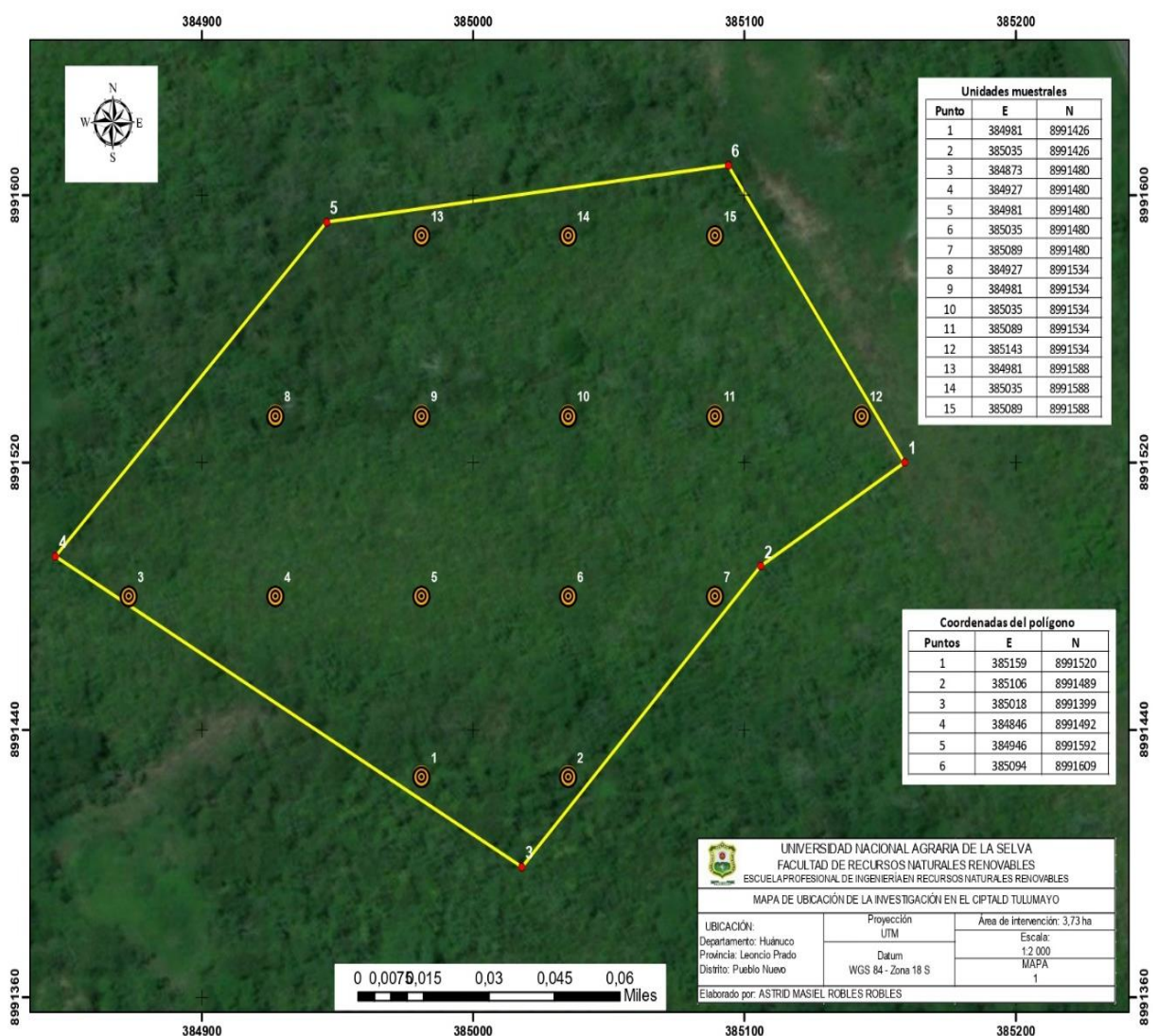


Figura 1. Mapa de ubicación del área de investigación.

El estudio se desarrolló en el distrito Pueblo Nuevo de la provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

Tabla 1. Coordenadas del polígono del área de investigación.

Puntos	E	N	Puntos	E	N
1	385 159	8 991 520	4	384 846	8 991 492
2	385 106	8 991 489	5	384 946	8 991 592
3	385 018	8 991 399	6	385 094	8 991 609

3.1.2. Zona de vida

Según Holdridge (1986), la Clasificación de Zonas de Vida y Mapas Bioclimáticos, el Distrito de Pueblo Nuevo se ubica en una formación de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T) y también se encuentran en selva alta.

3.1.3. Clima

De acuerdo con la Estación Meteorológica UNAS-Tulumayo (2022), el distrito de Pueblo Nuevo tiene un clima tropical con una temperatura mínima de 17 °C, una temperatura máxima de 32 °C, una humedad relativa de 87 %, con una precipitación anual de 2,500 mm y el clima es tropical, con calor constante durante todo el año.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales y equipos

Los arbustos y árboles fueron medidos a 1,30 m de altura desde el suelo, empleando para ello cinta diamétrica, cinta de 30 m, rafia, formatos de campo, entre otros materiales. De igual forma, se emplearon dispositivos como vernier, luxómetro, brújula, clinómetro Suunto, cámara digital, distanciómetro láser, receptor (GPS) y ordenador portátil.

3.2.2. Metodología

3.2.2.1. Determinación de la composición florística del bosque secundario en el distrito de Pueblo Nuevo

Para la elaboración de la tesis, se unió toda la información cartográfica existente del campo de estudio, generando un mapa base (Figura 1) que incluyó toda la información. Esto facilitó la organización logística para la recolección de datos en campo. Además, se llevó a cabo un reconocimiento del área, en el que se determinaron los puntos culminantes del área de investigación. Respecto a los métodos de recopilación de datos, se emplearon los formatos previamente establecidos para la recolección de datos de campo en este tipo de estudio.

Respecto a los métodos, se utilizaron: a) Técnicas bibliográficas que implicaron efectuar un análisis documental, lo que facilitó el análisis del contenido de las

referencias bibliográficas que se leían acerca del tema en análisis. Además, el proceso de fichaje facilitó la recopilación de datos bibliográficos y hemerográficos para la creación de la bibliografía y b) Técnicas de campo, que se fundamentaron en la observación, que se tradujo en el registro de información.

Se utilizaron las siguientes herramientas para la recopilación de datos: a) Herramientas bibliográficas, que implicaron la creación de documentos y formularios de investigación (Referencias de texto, resumen, comentarios, combinados) de acuerdo al modelo APA para construir la base teórica del informe de tesis. Adicionalmente, se elaboraron formularios de registro o ubicación, tanto bibliográficos como hemerográficos, considerando (autor, año, título, subtítulo y edición, editorial, editorial y número de páginas), b) expedientes de contenido o investigación, que se conformaron en un cuaderno de campo diseñado con formatos de recopilación de datos.

Para alcanzar el primer objetivo, se realizó la identificación botánica de la especie con el apoyo de un especialista en campo; para las especies que no se logró identificar en campo se realizaron colectas botánicas y el especialista (Ing. Yahn Carlos Soto Shareva, Botánico) se llevó estas muestras para su identificación en su centro de trabajo. Para este objetivo, se midieron brinzales, latizales y todos los árboles y arbustos ≥ 10 cm de diámetro en una parcela de 500 m^2 a una distancia de 1,3 m del suelo, según los protocolos correspondientes del SERFOR, la Guía de inventario de flora y vegetación del MINAM y La Autoridad Regional Forestal (ATFFS - Tingo María).

Población. Para las evaluaciones de la regeneración natural como fueron los brinzales, latizales y fustales de los arbustos y árboles existentes en el bosque secundario de Tulumayo sobre un área aproximada de 3,73 ha, previamente se hizo una distribución de unidades muestrales. El mismo que se delimitó luego de un reconocimiento de campo, donde se evaluó también los accesos, entre otros aspectos para la evaluación, para lo cual el polígono tuvo la siguiente información:

Muestra. La fórmula tradicional para inventariar poblaciones infinitas se utilizó para calcular las unidades de muestreo (o parcelas de muestreo) para el polígono que se muestra en la **Figura 2**, lo que resultó en 13 UM y 15 UM durante la distribución SIG:

$$n = \frac{cv^2 * t^2}{E^2} = \frac{40^2 * 2^2}{23^2} = 12.09 = 13$$

Donde:

n = número de unidades de muestreo

CV = coeficiente de variación (40%)

t = valor de la tabla de distribución t de Student; 1,64 = 2

E = error de muestreo deseado (23%)

Cálculo del número de unidades muestrales al aplicar los tratamientos necesarios para medir el efecto de la luz.

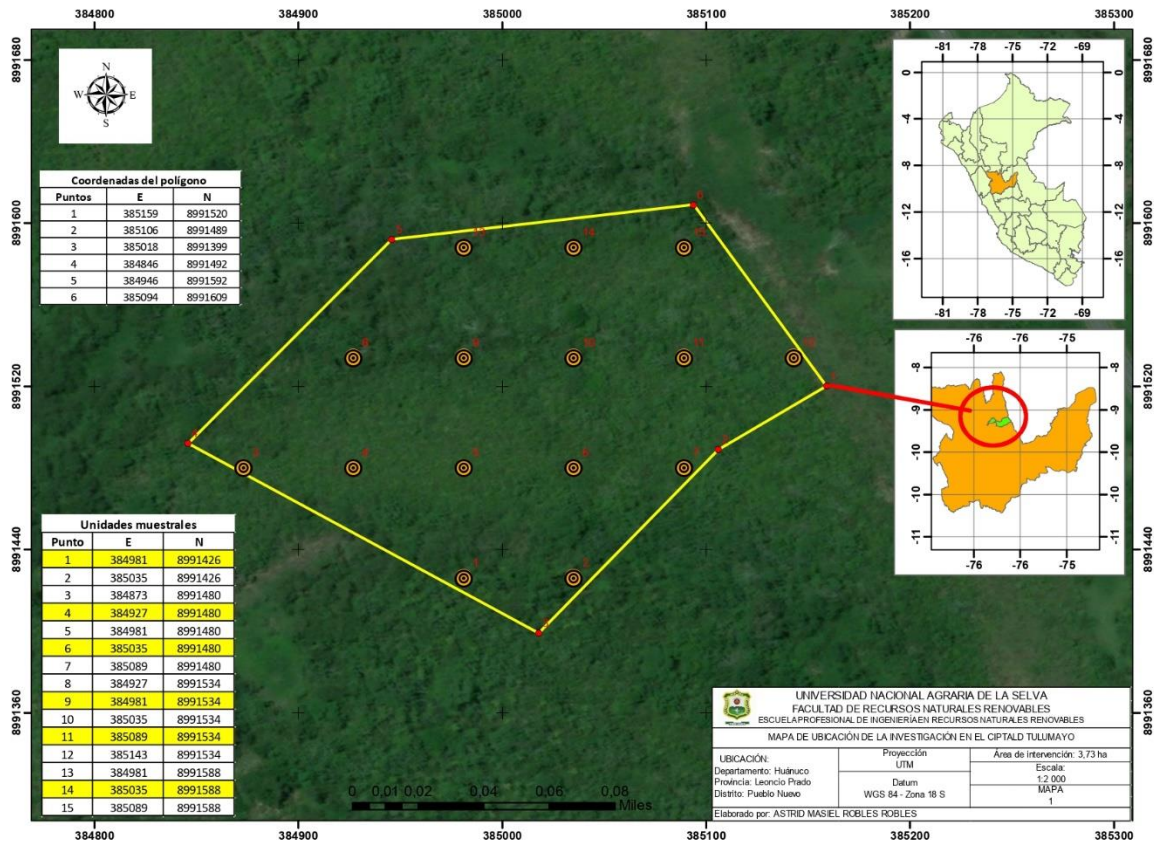


Figura 2. Unidades de muestreo dentro del área de investigación.

Tabla 2. Cálculo del número de unidades de muestra para aplicar el tratamiento.

Cálculo del número de muestras			Información del área		
$n_0 = \frac{Z^2 * S^2 * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * S^2}$					
$n_0 = \frac{1,96^2 * 0,5^2 * 15}{0,2^2(15 - 1) + 1,96^2 * 0,5^2}$			500m²		
$n_0 = 9$					
N	E%	Interv. Conf.	Tamaño de la muestra	Área (ha)	Situación

15

20%

95%

9

3,73

CIPTALD

A estas nueve (09) unidades de muestreo se aplicó el tratamiento para favorecer la iluminación de la regeneración natural. Y por diferencia seis (06) fueron testigos para probar la hipótesis. El cálculo se sustenta en lo considerado por Hernández *et al.* (2006).

Forma, tamaño y diseño de la muestra. Se empleó un diseño sistemático de muestreo basado en un punto aleatorio, sin estratificación, con un error de muestreo aceptable del 20% a un nivel de confianza del 95%. Las UM se repartieron en un ancho de cuadrícula de 53,64 m, calculado a través de la fórmula de Dauber (1995), con un espacio entre puntos de 53,64 m que vincula el área de estudio con la cantidad de UM.

La unidad de muestreo fue circular con un área de 0,05 ha, como se muestra en la **Figura 3**. De igual forma, la unidad de análisis fueron los árboles y el tamaño de muestra fue de 0,7 ha (es decir, 15 UM x 0,05 ha).

Tabla 3. Área por categoría de regeneración natural.

Categoría	Dimensión en diámetro	Dimensión en altura	Área del círculo
Brinzal	> 0,1 cm y < 2,5 cm	> 30 cm y < 3 m	Radio 2,82 (25 m ²)
Latizal	≥ 2,5 cm y < 10 cm	> 3 m y < 5m	Radio 5,64 (100 m ²)
Fustal	≥ 10 cm	> 5 m	Radio 12,62 (500 m ²)

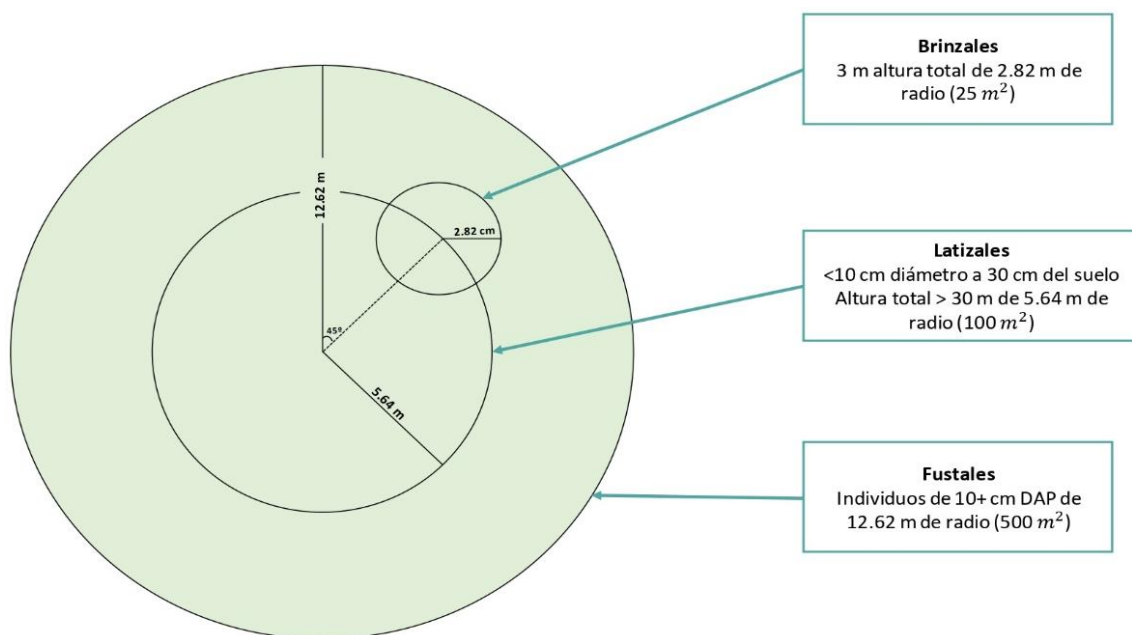


Figura 3. Forma del diseño de la unidad de muestreo. Fuente: (SERFOR, 2019).

Cantidad de muestreos. En este estudio, como se explicó previamente en los apartados anteriores, se utilizó el método probabilístico y por conveniencia para determinar el tamaño y diseño de muestreo en la zona ecoforestal de selva alta. De acuerdo con el método del Inventario Nacional de Forestales y Fauna Silvestre - INFFS (SERFOR, 2019), respaldado por Hernández et al. (2006).

Índice de valor de importancia (IVI). Para conocer la composición de la comunidad vegetal de los bosques secundarios se utilizó el Índice de Valor de Importancia (IVI), utilizando valores propuestos por Curtis y McIntosh (1951) y analizados por Pool *et al.* (1977), Cox (1981), Cintron y Schaeffer (1983) y Corella *et al.* (2001) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$IVI = Dor + Dr + Fr$$

Donde:

IVI = Índice de valor de Importancia (%)

Dor = Dominancia relativa

Dr = Densidad relativa

Fr = Frecuencia relativa

Para determinar la abundancia relativa (Acosta *et al.*, 2006):

$$Ar = \frac{n_i}{N/ha}$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa

n_i = Número de árboles por hectárea

N/ha = número total de árboles por hectárea

Se utilizó la siguiente fórmula para estimar la dominancia relativa (Acosta *et al.*, 2006):

$$Dor = \left(\frac{g_i}{G}\right) * 100$$

Donde:

Dor = Dominancia relativa

g = Área basal de i (parcela muestral)

G = Área basal total por ha.

Y para estimar frecuencias relativas se consideró la siguiente expresión matemática (Acosta *et al.*, 2006):

$$Fr = \frac{F_a i}{\sum_{i=1}^n F_a}$$

Donde:

Fr = Frecuencia relativa (%)

Fa = Frecuencia absoluta

3.2.2.2. Determinación del porcentaje de iluminación de copa en la regeneración natural del bosque secundario en el distrito de Pueblo Nuevo

Para la evaluación de la influencia de la iluminación, se utilizó la metodología propuesta por Hutchinson (1993) de acuerdo con el siguiente detalle:

Tabla 4. Características de iluminación de copa.

Iluminación de copa	N° código
Emergente	1
Plena emergente	2
Vertical parcial	3
Iluminación oblicua	4
Nada directa	5

Fuente: Hutchinson (1993)

Previamente se realizó un inventario de línea base con la metodología propuesta y descrita en el subcapítulo 3.2.2.1. así como sus demás numerales e incisos. Posteriormente se realizó acciones de desbroce y limpieza de herbáceas, sogas, lianas y parcelas (caña brava) con el propósito de favorecer la iluminación de los arbustos y árboles (brinzales, latizales y fustales) del bosque secundario. Durante este trabajo se utilizó el luxómetro para medir la intensidad de iluminación que llega al sotobosque. Para ello, las parcelas circulares se marcaron para luego del desbroce y limpieza, se volvió a evaluar pasado los cuatro meses y se verificó si el efecto de la iluminación fue positivo en los brinzales, latizales y fustales.

Dentro de la parcela circular como se muestra en la **Figura 4**, las evaluaciones de la intensidad de luz medida con el luxómetro, se realizó en varios puntos, todos estos a una altura de un metro desde el suelo, considerando para las subparcelas de brinzales y latizales, los arbustos y árboles ≥ 10 cm de DAP. Asimismo, durante la segunda evaluación se descartó la categoría brinzal, debido a que cuatro subparcelas fueron cortadas o dañadas por acción humana, las mismas que afectaban los resultados finales, razón por la cual se tomó esa decisión consultando con los asesores.

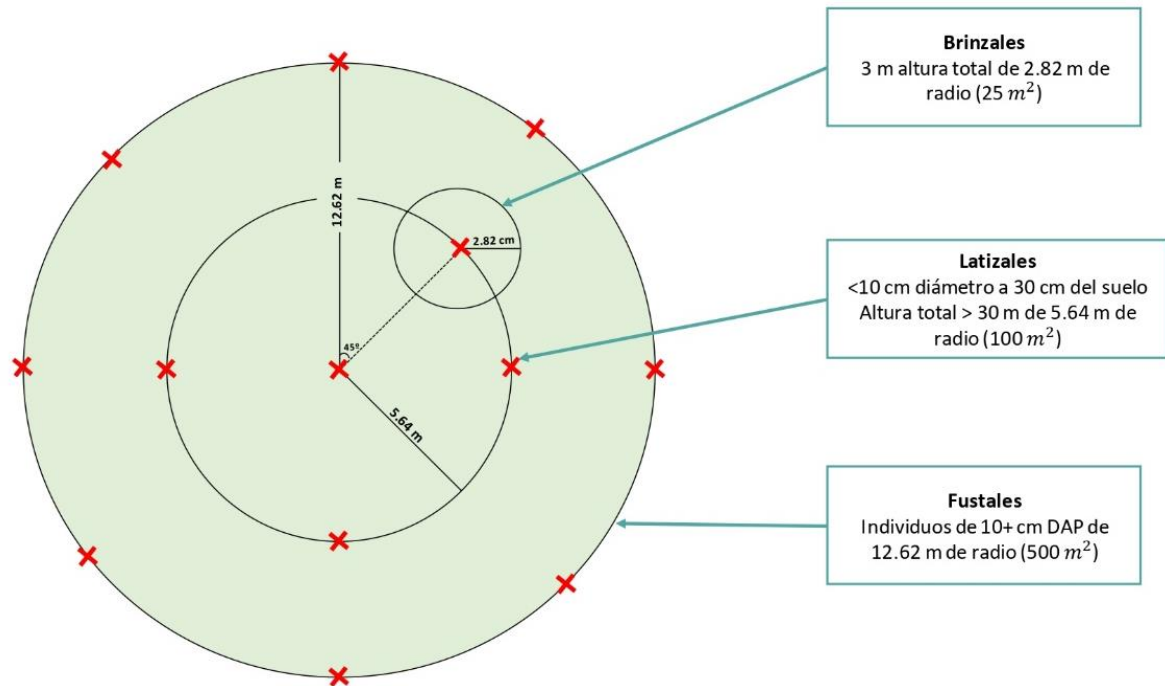


Figura 4. Puntos de medición de la iluminación con luxómetro.

3.2.2.3. Determinación de la influencia de la iluminación de copa sobre el crecimiento en diámetro y altura de la regeneración natural en el bosque secundario del distrito Pueblo Nuevo

Para ello se siguió lo descrito por Camacho y Finegan (1997), que indican la existencia de correlación entre la iluminación y la forma de copa con el crecimiento del diámetro y altura del árbol, de manera que, a mayores crecimientos, se obtienen buena iluminación, copas circulares y sin lianas. En nuestro estudio, consideramos significativo el impacto de la iluminación en arbustos y árboles, en el crecimiento del diámetro y altura se realizó una línea base; aplicando un tratamiento silvicultural para así poder obtener resultados que rechaza o aprueba la hipótesis. Es decir, fue la diferencia de la segunda evaluación, menos la primera evaluación, tanto del diámetro, como en altura.

Para poder hacer las remediciones en la segunda evaluación, se tomó medidas de azimut y distancia de cada arbusto y árbol dentro de la parcela, según su categoría; además, fue necesario realizar una comparación del incremento volumétrico de los arbustos y árboles. Se calculó el incremento, utilizando la fórmula de Wadsworth (2000):

$$IMA (\%) = \frac{(AB_u - AB_i)/t}{(AB_i - AB_u)/2} * 100$$

Donde:

IMA = incremento medio anual (%)

ABu = área basal registrada en la última medición

ABi = área basal registrada en la primera medición

t = intervalo de tiempo transcurrido entre la primera y el último valor medido (expresado como un año decimal).

3.2.2.4. Análisis de datos

Debido a que la investigación fue de tipo explicativa, aplicada, casi experimental desbalanceado (usa principalmente la metodología descriptiva y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos), longitudinal, teóricamente sustentado en Hernández y Mendoza (2018), Valderrama (2013), Hernández *et al.* (2014), Arias y Covinos (2021), Arias (2012) y Mejía (2005). Las variables evaluadas fueron dos (**Tabla 5**).

Tabla 5. Variables evaluadas.

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
Iluminación de especies arbustivas y arbóreas	Iluminación de copa (%).	Incremento del área basal (m ²). Incremento del volumen (m ³).
Bosque secundario	Composición florística.	IVI

Luego del trabajo de recolección de datos utilizando la metodología y el diseño descrito, se definieron los criterios y se ordenaron las bases de datos para su posterior análisis mediante estadísticas paramétricas y no paramétricas. Se utilizó una prueba de t para probar las hipótesis, consistente con el propósito del estudio y las variables investigadas. La confianza de que la hipótesis es cierta fue de 95 % y la tasa de error fue de 5% ($\alpha=0,05$).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Composición florística del bosque secundario en Tulumayo

La composición florística de los brinzales (Tabla 6 y Figura 5), estuvo representado por 193 individuos distribuidos en 14 familias, 19 géneros y 21 especies. De estas, *Eugenia feijoi*, *Sapium laurifolium*, *Siparuna sessiliflora*, *Clidemia crenulata*, *Piper aduncum* y *Miconia bailloniana*, son las especies con el mayor porcentaje del índice de valor de importancia y en conjunto superan el 167,4 % para esta categoría. Asimismo, el número de brinzales es $3676,19 \pm 1798,80$ árboles/ha. En una investigación realizada en el distrito de José Crespo y Castillo sobre bosques secundarios, De La Cruz (2010), encontró una diversidad florística de 44 familias, 67 géneros, 81 especies distribuidas en 688 individuos, muy superior a lo encontrado en el bosque secundario de Tulumayo. Se debe tener presente también que la composición florística cambia según el lugar en que se encuentra ubicada la investigación, así como también refieren otros investigadores que esta se encuentra influenciada por la altitud, fertilidad del suelo, entre otros factores ambientales que no se han considerado en esta investigación. Finalmente, no se ha encontrado investigaciones que reportan la composición florística de la categoría brinzales, solo de árboles \geq a 10 cm de DAP. Estas afirmaciones se sustentan con lo descrito por Yepes *et al.* (2007) quienes refieren que el proceso sucesional es diferente y de complejidad variable según las características eco fisiológicas de las especies involucradas y las del ecosistema que se está regenerando.

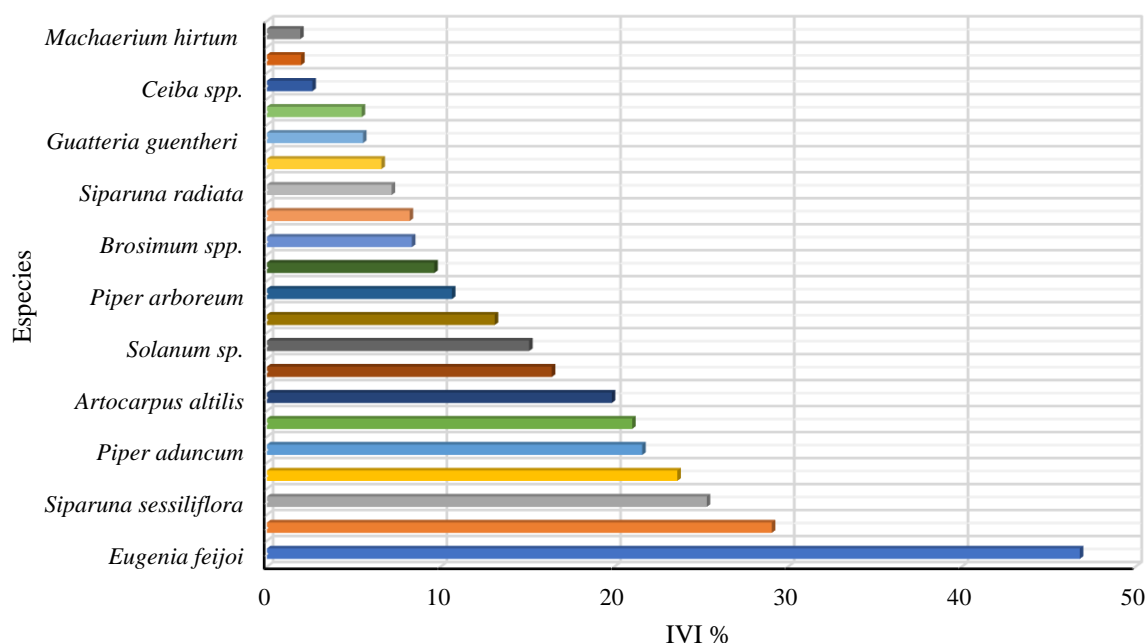


Figura 5. Índice de valor de importancia de los brinzales en el bosque secundario.

Tabla 6. Índice de valor de importancia de los brinzales en los bosques secundario.

Especies	Ar (%)	Dor (%)	Fr (%)	IVI (%)
<i>Eugenia feijoi</i>	15,0	22,0	9,7	46,8
<i>Sapium laurifolium</i>	14,0	4,0	11,1	29,1
<i>Siparuna sessiliflora</i>	6,7	10,3	8,3	25,3
<i>Clidemia crenulata</i>	8,3	8,4	6,9	23,6
<i>Piper aduncum</i>	7,8	4,1	9,7	21,6
<i>Miconia bailloniana</i>	9,3	3,4	8,3	21,0
<i>Artocarpus altilis</i>	5,2	11,9	2,8	19,9
<i>Acalypha stricta</i>	6,2	1,8	8,3	16,4
<i>Solanum sp.</i>	3,6	7,3	4,2	15,1
<i>Inga thibaudiana</i>	3,6	5,3	4,2	13,1
<i>Piper arboreum</i>	5,2	1,3	4,2	10,7
<i>Perebea angustifolia</i>	1,0	5,8	2,8	9,6
<i>Brosimum spp.</i>	2,1	3,5	2,8	8,3
<i>Garcinia macrophylla</i>	4,1	2,7	1,4	8,2
<i>Siparuna radiata</i>	2,1	2,3	2,8	7,2
<i>Virola weberbaueri</i>	1,55	0,87	4,17	6,6
<i>Guatteria guentheri</i>	1,6	1,2	2,8	5,5
<i>Urera caracasana</i>	0,5	3,5	1,4	5,5
<i>Ceiba spp.</i>	1,0	0,2	1,4	2,6
<i>Stylogyne ardisioides</i>	0,5	0,1	1,4	2,0
<i>Machaerium hirtum</i>	0,5	0,0	1,4	1,9
Total	100,0	100,0	100,0	300,0

Abundancia relativa (Ar); Dominancia relativa (Dor); Frecuencia relativa (Fr); Índice de valor de importancia (IVI)

La composición florística de los latizales (**Tabla 7 y Figura 6**), lo representó 277 individuos distribuidos en 16 familias, 24 géneros y 28 especies. De estas, *M. bailloniana*, *E. feijoi*, *S. sessiliflora* y *S. laurifolium*, son las especies con el mayor valor de importancia y en conjunto superan el 164,8% para esta categoría; además, el número de latizales es $989,29 \pm 908,92$ árboles/ha. Esta investigación se confirma con la investigación realizada por Fernández *et al.* (2012) que encontraron a las familias más importantes del bosque secundario, siendo de mayor importancia ecológica: Melastomataceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae y Leguminosae, las especies más importantes: *Pourouma minor*, *Guatteria hyposericea*, *Miconia*

splendes y *Alchornea glandulosa*. En este caso, las Melastomataceae estuvieron representados por *M. bailloniana* con IVI del 59,7 %, con una diferencia del 19 % sobre la familia Myrtaceae más cercana y representada por *E. feijoi*, asimismo, se reafirma lo descrito por Yepes *et al.* (2007) quienes refieren que el proceso sucesional es diferente y de complejidad variable por las características eco fisiológicas de las especies involucradas y las del ecosistema que se regenera.

Tabla 7. Índice de valor de importancia de los latizales en el bosque secundario.

Especies	Ar (%)	Dr (%)	Fr (%)	IVI (%)
<i>Miconia bailloniana</i>	27,4	24,7	10,2	62,4
<i>Eugenia feijoi</i>	13,0	17,8	11,2	42,0
<i>Siparuna sessiliflora</i>	14,4	9,0	11,2	34,7
<i>Sapium laurifolium</i>	9,0	8,6	8,2	25,8
<i>Solanum sp.</i>	4,7	4,4	8,2	17,3
<i>Brosimum spp.</i>	3,6	4,5	7,1	15,3
<i>Psidium guajava</i>	4,3	5,7	3,1	13,1
<i>Vernonia baccharoides</i>	3,6	3,2	6,1	13,0
<i>Piper aduncum</i>	3,2	3,2	4,1	10,6
<i>Inga thibaudiana</i>	2,5	1,3	6,1	10,0
<i>Artocarpus altilis</i>	3,6	4,4	1,0	9,0
<i>Virola weberbaueri</i>	1,8	1,8	4,1	7,7
<i>Ficus anthelmintica</i>	1,4	1,9	3,1	6,4
<i>Acalypha stricta</i>	1,1	1,0	2,0	4,2
<i>Ochroma pyramidale</i>	0,7	1,6	1,0	3,4
<i>Erythrina poeppigiana</i>	0,4	1,4	1,0	2,7
<i>Solanum grandiflorum</i>	0,4	1,0	1,0	2,4
<i>Parkia spp.</i>	1,1	0,3	1,0	2,4
<i>Perebea angustifolia</i>	0,4	1,0	1,0	2,4
<i>Garcinia macrophylla</i>	0,4	0,7	1,0	2,0
<i>Vismia cayennensis</i>	0,4	0,6	1,0	1,9
<i>Nectandra spp.</i>	0,4	0,5	1,0	1,9
<i>Siparuna radiata</i>	0,4	0,5	1,0	1,9
<i>Jacaratia digitata</i>	0,4	0,3	1,0	1,6
<i>Cecropia polystachya</i>	0,4	0,3	1,0	1,6
<i>Ceiba spp.</i>	0,4	0,1	1,0	1,5
<i>Inga spp.</i>	0,4	0,1	1,0	1,5
<i>Piper arboreum</i>	0,4	0,1	1,0	1,5
Total	100	100	100	300

Abundancia relativa (Ar); Dominancia relativa (Dor); Frecuencia relativa (Fr); Índice de valor de importancia (IVI)

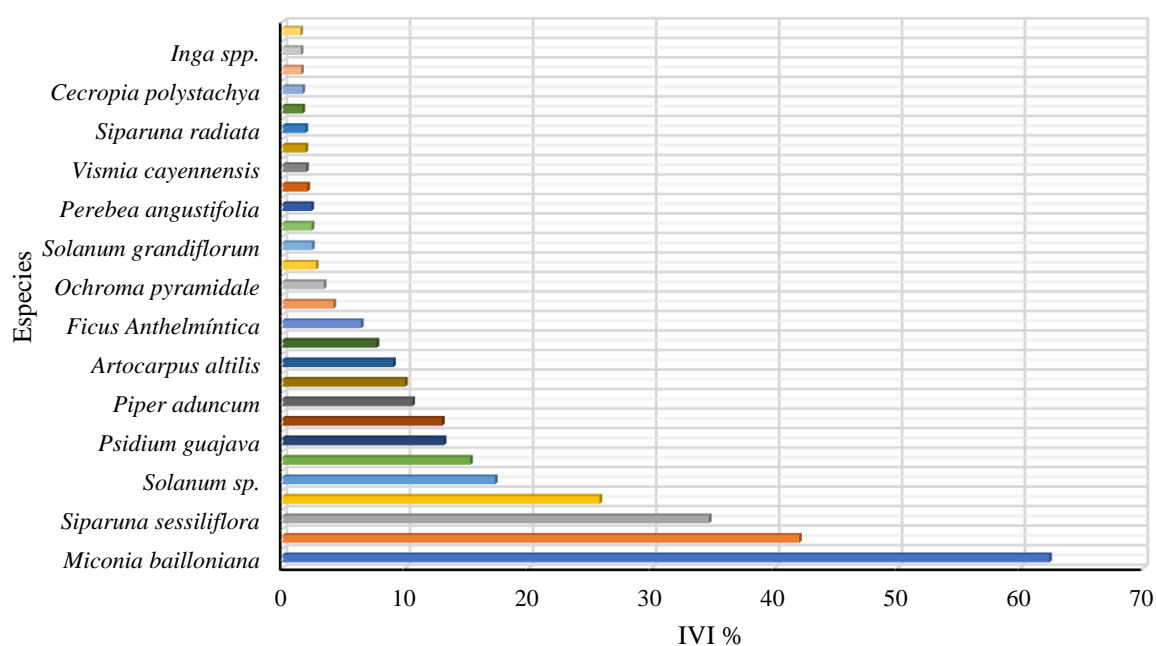


Figura 6. Índice de valor de importancia de los latizales en el bosque secundario.

La composición florística de los fustales en el bosque secundario (**Tabla 8** y **Figura 7**), estuvo representado por un total de 78 individuos que se distribuyeron en 12 familias que abarcaron a 19 géneros de un total de 22 especies vegetales. De estas, *Eugenia feijoi*, *Cecropia polystachya*, *Sapium laurifolium*, *Ochroma pyramidale* y *Ficus anthelmintica*, fueron las especies con el mayor valor del porcentaje correspondiente al índice de valor de importancia y en conjunto lograron acumular los 175,9 % para esta categoría de regeneración. Asimismo, el número promedio de los fustales fue de $70,91 \pm 44,22$ árboles distribuidos en una hectárea. Los resultados son significativamente inferiores a la cantidad de 235 especies vegetales encontradas por Vela (2013) al realizar el conteo de los individuos en un bosque secundario con 12 años de edad ubicada en la Reserva Nacional Allpahuayo- Mishana. La investigación realizada en el BRUNAS por parte de Rodríguez (2001), encontró en dicho Bosque Secundario a 9 familias distribuidos en 20 especies que abarcó solamente a 38 individuos. También en el BRUNAS y Supte, Ruiz (2004) encontró 36 especies distribuidas en 15 familias para la zona de Supte y 20 especies distribuidas en 10 familias para el BRUNAS. En el ámbito de la provincia de Leoncio Prado Roca (2005), encontró en los bosques secundarios de 10 a 12 años como las más abundantes a las especies *Miconia biglandulosa* y *Miconia eriocalyx*, que son de la familia Melastomataceae.

Asimismo, se puede notar que la especie *Eugenia feijoi*, está presente en las tres categorías de regeneración natural del bosque secundario de Tulumayo, haciendo que la familia

Myrtaceae se constituya como la de mayor importancia ecológica para este bosque secundario. Con las investigaciones citadas, se comprueba que la composición florística suele mostrar variaciones de sus valores respecto a la zona de muestreo, los distintos factores ambientales, las edades de los bosques secundarios, el grado de fertilidad de los suelos, entre otros factores que no se han considerado en esta investigación, por lo mismo que no fueron objetivo de esta investigación.

Tabla 8. Índice de valor de importancia de los fustales en el bosque secundario.

Especies	Ar (%)	Dr (%)	Fr (%)	IVI (%)
<i>Eugenia feijoi</i>	21,8	12,9	19,2	53,9
<i>Cecropia polystachya</i>	12,8	20,0	13,5	46,3
<i>Sapium laurifolium</i>	11,5	11,2	9,6	32,4
<i>Ochroma pyramidale</i>	9,0	9,3	5,8	24,1
<i>Ficus anthelmintica</i>	6,4	3,2	9,6	19,3
<i>Guarea grandifoliola</i>	3,8	9,1	3,8	16,8
<i>Schizolobium amazonicum</i>	2,6	8,1	3,8	14,5
<i>Brosimum spp.</i>	6,4	4,0	3,8	14,2
<i>Artocarpus altilis</i>	2,6	4,5	3,8	10,9
<i>Trema micrantha</i>	3,8	2,6	3,8	10,3
<i>Ceiba spp.</i>	2,6	3,7	1,9	8,2
<i>Erythrina poeppigiana</i>	2,6	1,4	1,9	5,9
<i>Urera caracasana</i>	2,6	1,0	1,9	5,4
<i>Viola weberbaueri</i>	1,3	2,2	1,9	5,4
<i>Ficus citrifolia</i>	1,3	1,8	1,9	5,0
<i>Vismia cayennensis</i>	1,3	1,1	1,9	4,3
<i>Cecropia engleriana</i>	1,3	1,0	1,9	4,2
<i>Psidium guajava</i>	1,3	0,9	1,9	4,1
<i>Inga spp.</i>	1,3	0,6	1,9	3,8
<i>Nectandra spp.</i>	1,3	0,5	1,9	3,7
<i>Nectandra hihua</i>	1,3	0,5	1,9	3,7
<i>Piper aduncum</i>	1,3	0,4	1,9	3,6
Total	100,0	100,0	100,0	300,0

Abundancia relativa (Ar); Dominancia relativa (Dr);

Frecuencia relativa (Fr); Índice de valor de importancia (IVI)

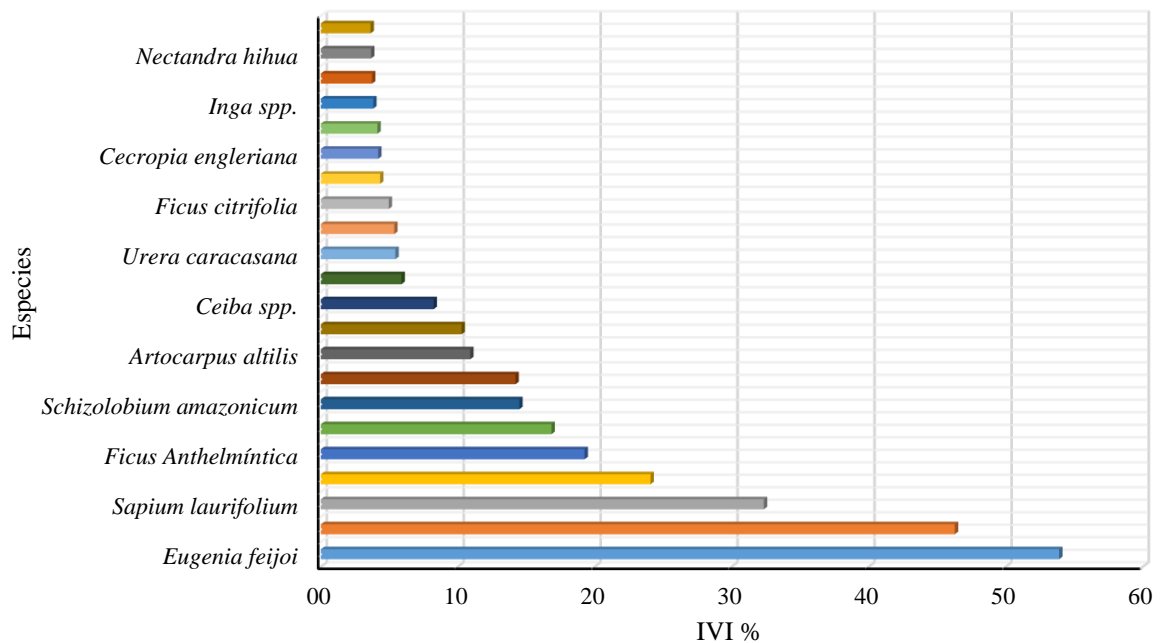


Figura 7. Índice de valor de importancia de los fustales en el bosque secundario.

4.2. Porcentaje de iluminación de copa de la regeneración natural en el bosque secundario

En la categoría de los brinzales, se encontró que las mediciones realizadas con el luxómetro, la cantidad de luz que ingresaba a las áreas de la sub parcela de esta categoría fue relativamente mayor en la segunda evaluación, la unidad de muestreo nueve (**Figura 8**), registró una media de 81,22% (48 100 lux), valor muy superior a lo registrado en las demás unidades de muestreo. Correspondiendo estas, a las áreas que no fueron sometidos al tratamiento silvicultural constituido por el desbroce de herbáceas, corte de las lianas y bejucos, entre otras especies vegetales distintas a los arbustos y árboles con estructura leñosa. Al respecto, Kunai *et al.* (2020) investigaron los efectos del aumento y la disminución de la intensidad de la luz y los fotoperiodos sobre el crecimiento, la supervivencia y la eficiencia fotosintética en tres corales diferentes, demostrando que la intensidad de la luz y el fotoperiodo son factores clave para la supervivencia de los corales y la fisiología de los corales que contienen zooxantelas simbióticas.

En las unidades de muestreo con los tratamientos realizados, en el área de los brinzales, se encontró que la intensidad de ingreso de la luz fue mayor en más de dos unidades de muestreo, siendo mayores en los números 13 y 08, con promedios de 34,06 % (14 490 lux) y 26,87 % (11 430 lux) respectivamente, muy superiores a la primera evaluación. Al respecto, Canales *et al.* (2013) encontraron en su estudio que el desarrollo de la regeneración natural en

especies de *U. guianensis* está influenciado por la cantidad de luz que llega al sotobosque. Este no es el único aspecto o factor limitante en la reproducción exitosa de la especie. De acuerdo con los hallazgos de Canales *et al.* (2013), muestran que el crecimiento en altura y diámetro de las especies arbustivas y arbóreas se ve afectado por otros factores (**Figura 9**).

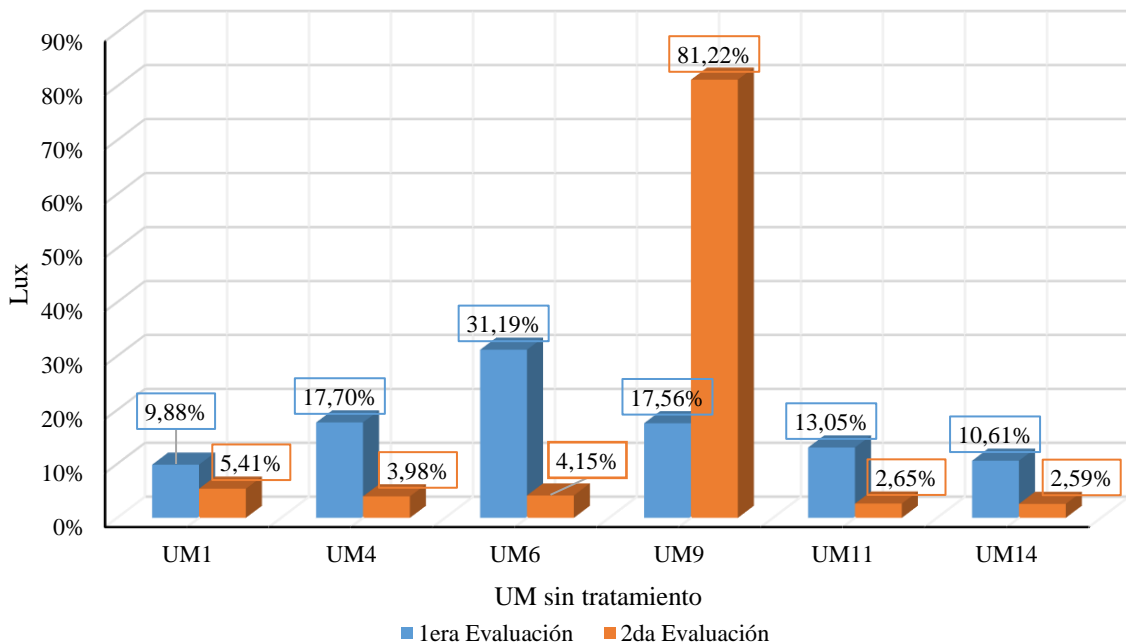


Figura 8. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de brinzales sin tratamiento.

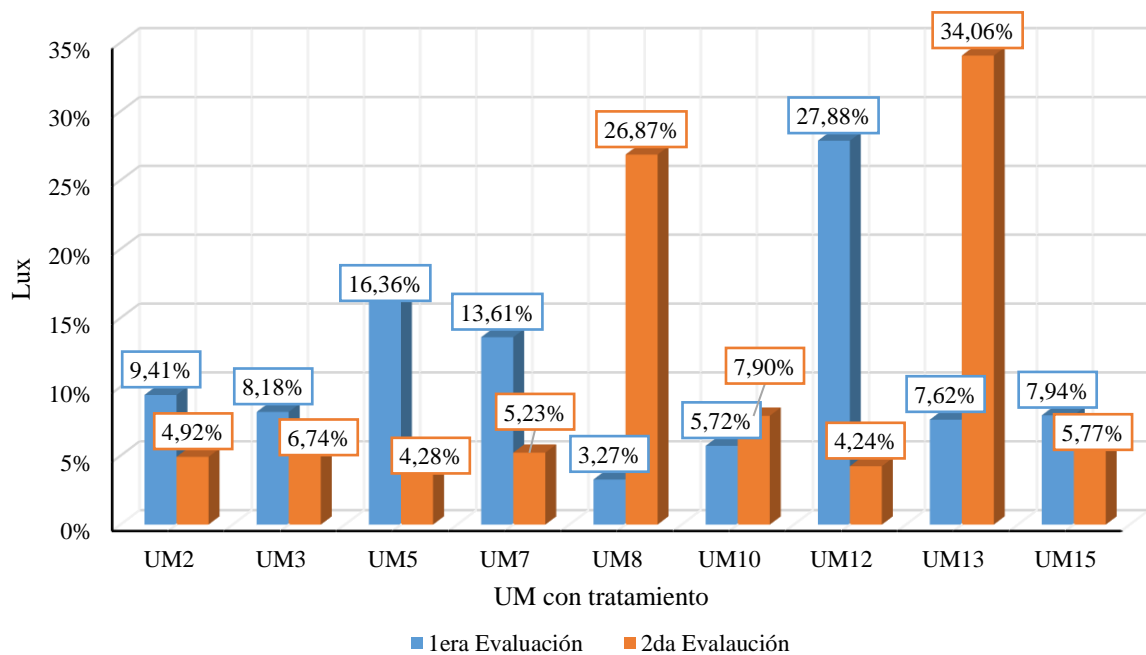


Figura 9. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de brinzales con tratamiento.

En latizales, los datos de intensidad de iluminación fueron mayores en la segunda evaluación, siendo superior en las unidades de muestreo 09 y 14 con medias de 58,57 % (48 190 lux) y 30,78 % (25 326 lux) respectivamente para las áreas de los latizales sin tratamiento. Al respecto Paredes (2016), demostró que después de 18 meses de observación, diversos tratamientos de raleo, corte y selección tuvieron un efecto positivo en el crecimiento de plántulas y arboles jóvenes de *Erismia bicolor* en altura y diámetro, dijo haber demostrado que se puede concluir que esta especie responde muy positivamente a la aplicación de tratamientos silviculturales, sugiriendo que es posible un manejo productivo y sostenible (**Figura 10**).

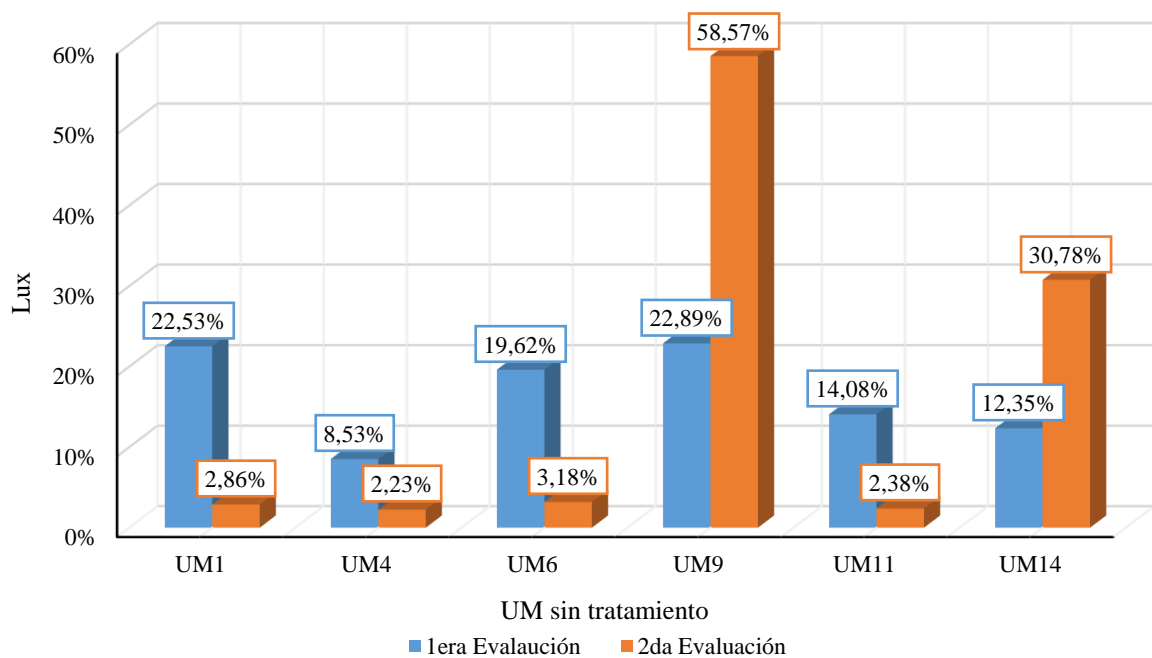


Figura 10. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de latizales sin tratamiento.

En las áreas de los latizales con tratamiento (**Figura 11**), la intensidad de luz registrada es relativamente mayor en la segunda evaluación siendo las unidades de muestreo 08 y 13 con registros del 36,60 % (18 792 lux) y 24,47 % (12 564 lux) respectivamente. Como señala Paredes (2016), el manejo productivo y sustentable es posible mediante la aplicación de tratamiento silvicultural que utilizan raleos, cortes, selección y podas para un manejo exitoso. Quicaño (2017), encontró que la especie con mayor IVI es *P. glomerata*, esto indica que este espécimen es la más competitiva en comparación con otras especies. En la investigación, la especie con la cual se puede optar manejos silviculturales es con *E. feijoi* debido a que muestra altos índices de valor de importancia en los estratos de brinzales, latizales y fustales, haciendo a este ejemplar altamente competitiva para el bosque secundario Tulumayo.

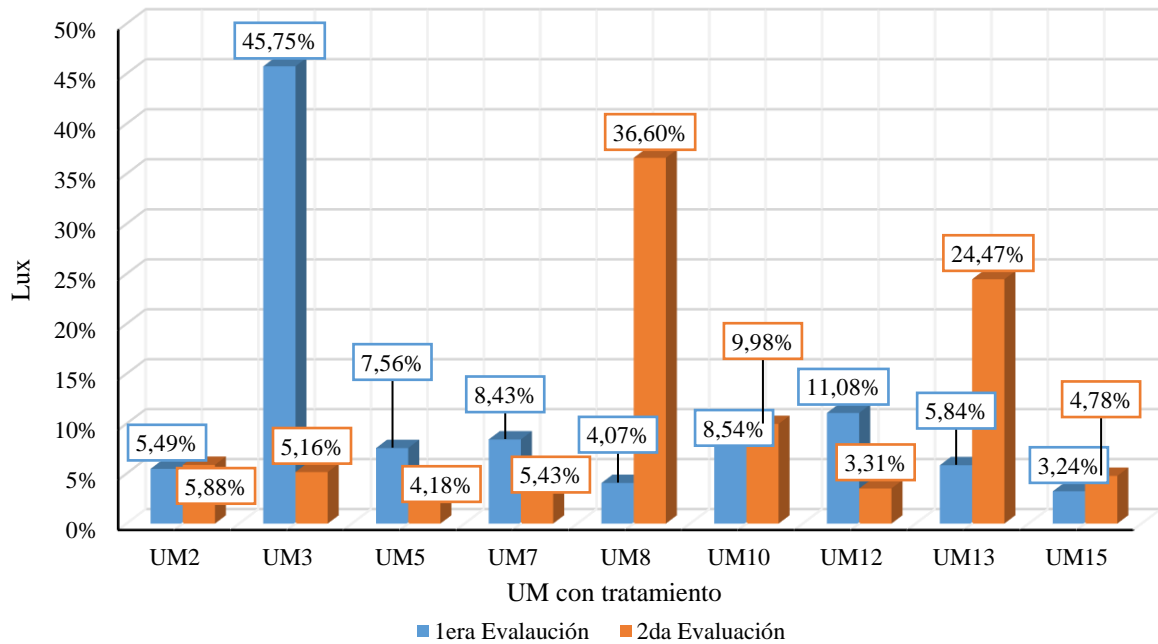


Figura 11. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de latizales con tratamiento.

En los fustales sin tratamiento, los mayores valores de las intensidades de luz registrados fueron en las unidades de muestreo 09 y 14 correspondientes a la segunda evaluación (**Figura 12**) donde la media fue de 40,93 % (32 635 lux) y 45,61 % (36 367 lux) respectivamente.

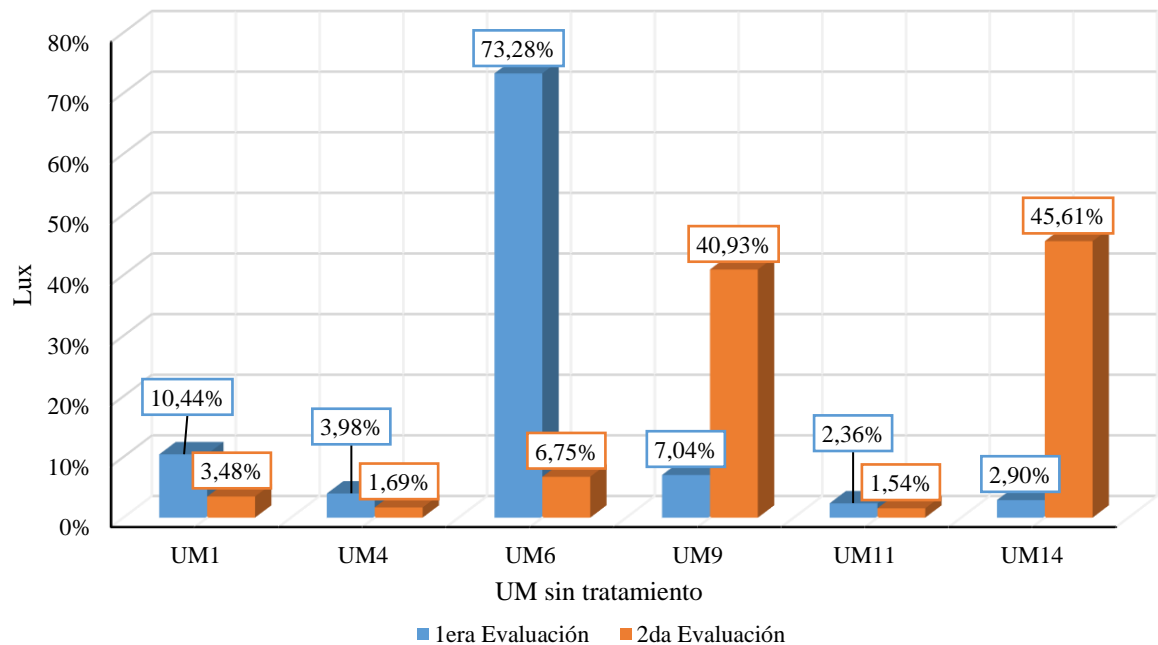


Figura 12. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de fustales sin tratamiento.

En la categoría de los fustales a las cuales se les realizó la aplicación del respectivo tratamiento silvicultural (**Figura 13**), se registró que el ingreso de los rayos solares alcanzó valores del 30,14 % (18 257 lux) y 30,79 % (18 655 lux) en las unidades de muestreo número 08 y 13 respectivamente, dichos resultados fueron correspondientes a la segunda evaluación. Al respecto, Rissanen *et al.* (2019) encontraron que se puede llegar a ganar más complejidad en la estructura del dosel mediante una mayor diversidad de los árboles, pero en el caso de la estructura compleja del dosel no suele aumentarse la interceptación de la luz en los bosques jóvenes. Por su parte Amolikondori *et al.* (2021) encontraron que el tamaño de la brecha o claros tuvo influencia significativamente respecto a la longitud de la copa, el área de la superficie de la copa, la proporción de la copa, el fuste, la altura total, el diámetro del fuste y las proporciones de radio mínimo y radio máximo (CA) de los árboles de *Fagus sylvatica* (haya) pasado los seis años posteriores de la creación de las brechas en dicho ecosistema boscoso. Lo indicado y encontrado por estos investigadores, da énfasis a que se tenga en cuenta que, los periodos de evaluación de estos tipos de estudios deberían ser mayor a los cuatro meses que duró la presente investigación, esto es debido a que la dinámica del bosque secundario, como ya se indicó no solamente responde al estímulo de la iluminación, sino también a múltiples factores en dicho medio, como podría ser la fertilidad del suelo, factor que no se consideró en esta investigación.

De igual forma que los autores mencionados en el párrafo anterior, Quicaño (2017) realizó el estudio de la competencia espacial en la renovación natural, encontrando que la especie forestal *Pouteria glomerata*, es el vegetal que registró la mayor competencia de acuerdo al valor registrado en el índice de valor de importancia. Lo que demuestra también y como ya se explicó que la composición florística de un ecosistema boscoso suele presentar variaciones según la ubicación geográfica donde se localiza, la región en donde se realiza el estudio, el nivel de gradiente altitudinal, entre otros factores ambientales que no fueron incluidos en la presente investigación, lo que hace que las opciones y estrategias del manejo sostenible suelen ser muy diferentes para cada lugar en especial, constituyéndose esta investigación en línea base para el manejo sostenible del bosque secundario en el ámbito del centro de investigación y producción Tulumayo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, debido a que en este lugar se demostró la predominancia con mayor persistencia en las tres categorías de regeneración natural la especie *Eugenia feijoi* y en otras investigaciones realizadas en bosques secundarios de la provincia de Leoncio Prado no se lograron describir a esta especie en dicha magnitud.

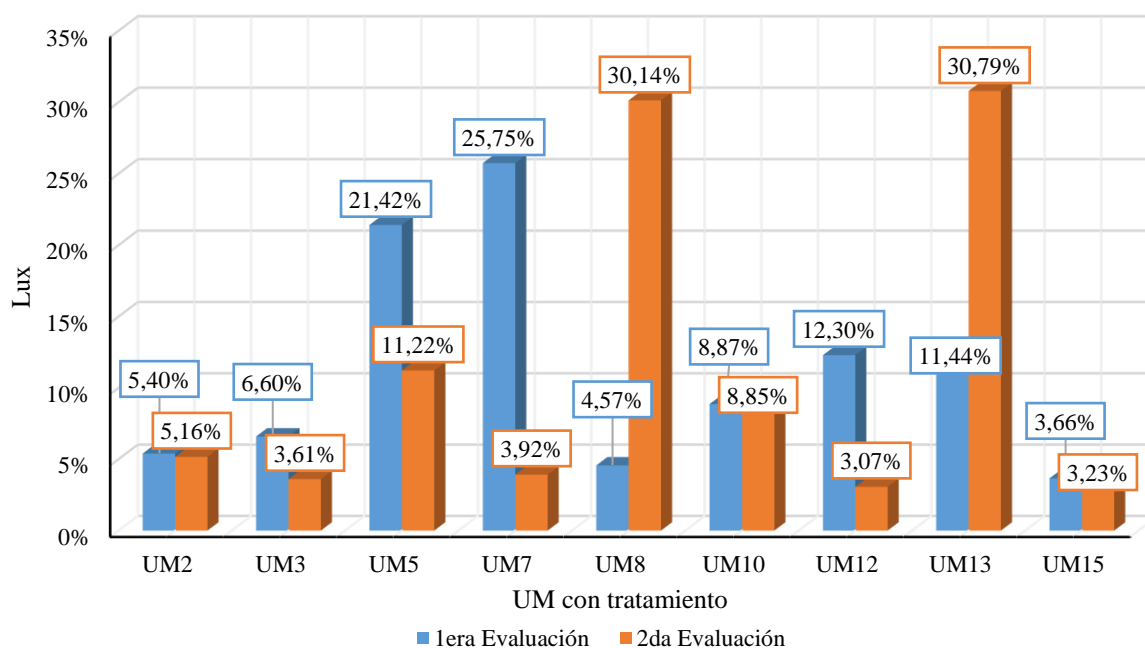


Figura 13. Porcentaje de iluminación en unidades de muestreo de fustales con tratamiento.

Asimismo, con la metodología propuesta por Hutchinson (1993), adaptado de Dawkins (1958), se encontró que los fustales en el bosque secundario del sector Tulumayo que se muestra en la **Tabla 9**, la iluminación que reciben la copa que es categorizada de emergente representa un 98,72 % y en la categoría de plena emergente registró un 1,28 %, no observándose valor porcentual adicional en las otras categorías con esta metodología. Un estudio realizado por parte de Díaz (2004), encontró que la regeneración natural de los bosques secundarios, es decir, la iluminación del dosel en los bosques de latizales bajos era la característica dominante de la iluminación oblicua, mientras que latizales altos era una característica parcial e iluminación oblicua. Asimismo, Ruiz (2004) encontró que la iluminación para las zonas de Supte y el BRUNAS fue iluminación de copa emergente con promedios del 24,4% y 44,66% respectivamente. Siendo el porcentaje mayor en la presente investigación, el mismo que responde a otros factores que no fueron analizados. En esos mismos lugares, Alvarado (2007), encontró que la luz del dosel vertical parcial del latizal alto fue de 39,32 %, 50,25 % en 2002 y 2004, respectivamente. Hay que considerar también la época en que se hacen las evaluaciones y las condiciones ambientales. Finalmente, Núñez (2011), encontró que los efectos del tratamiento silvicultural fueron favorables bajo iluminación nada directa, disminuyendo en un 28,8 % a 9,9 % y aumentando aquellos con iluminación oblicua en un 25,8 % a 30,9 %. Es decir, el manejo fue favorable para el acceso a mayor iluminación de las especies de los estratos intermedios o inferiores del dosel.

Tabla 9. El porcentaje de iluminación de copa en fustales.

Iluminación de copa	Fustales (%)
Emergente	98,72
Plena emergente	1,28
Vertical parcial	0
Iluminación oblicua	0
Nada directa	0

Otra característica ecológica evaluada fue la calidad de fuste como una información de línea base para este bosque secundario, encontrándose conforme a lo que se muestra en la **Tabla 10**, un 74,36 % de las especies \geq a 10 cm de DAP tienen calidad de fuste alta y 25,64 % con calidad de fuste media. Al respecto, Ruiz (2004) encontró que la calidad de fuste en Supte y el BRUNAS fue comercial en el futuro con 77,65 % y 70,08 % respectivamente. Es decir, este bosque secundario de Tulumayo, por las dimensiones del DAP califica también como comercial en el futuro.

Tabla 10. Porcentaje de calidad de fuste de la categoría fustales.

Calidad de fuste	Fustales (%)
Alta	74,36
Media	25,64
Baja	0

En cuanto al estado fitosanitario de los fustales que se muestran en la **Tabla 11**, se encontró que las especies vegetales del bosque secundario de Tulumayo, no presentan ataque por agentes fitopatógenos en un 96,15 %, mostrando solamente ataques hasta 1/3 del fuste con un 3,85 %.

Tabla 11. Porcentaje del estado fitosanitario de fustales.

Estado fitosanitario	Fustales (%)
Sin ataque	96,15
Ataque hasta 1/3 del fuste	3,85
Ataque hasta 2/3 del fuste	0
Ataque superior a los 2/3 del fuste	0

4.3. Influencia de la iluminación de copa en el crecimiento del diámetro y altura de la regeneración natural en el bosque secundario

4.3.1. Incremento medio anual

Para el caso de esta investigación, el incremento medio anual (IMA) fue calculado con el volumen de ambas mediciones realizadas y el tiempo mostrado como la fracción del año para los cuatro meses en las que se hizo la evaluación. Se tomó esta decisión debido a que en el volumen se encuentra contenido la altura del árbol, así como la variabilidad de ambos parámetros que también incluye el área basal. La **Tabla 24** del anexo, muestra que en la UM 9 presentó el mayor IMA con 115,65 % (**Figura 14**), siendo también el área donde no se aplicó tratamiento silvicultural. Unas de las razones que podrían darse es que 17 de los individuos de esta categoría murieron antes de la segunda evaluación, lo que explicaría la variación en esta media u otro factor que no se ha considerado en esta investigación este mostrando altas variaciones en estos resultados. Al respecto Alvarado (2007), encontró que los latizales bajos tuvieron un incremento medio anual del 6,5 % y los latizales altos registraron un 8,78 %. Es de explicar que quizá esta diferencia se deba a que lo encontrado por Alvarado (2007), fue calculado usando el área basal y otro de los factores que puede estar influyendo en la presentación de este resultado sea la altura que se usó en esta investigación. Las conjeturas son muchas, pero como lo explican Yepes *et al.* (2007), el proceso sucesional es diferente y de complejidad variable (composición florística) según las características ecofisiológicas de las especies involucradas y las del ecosistema que se está regenerando. Finalmente, Canales *et al.* (2013) han demostrado que el desarrollo que presenta la regeneración natural en la especie *U. guianensis* se encuentra influenciado de manera directa por la cantidad de luz que llega al sotobosque.

En la **Figura 15**, se presentan a las 10 especies vegetales con el mayor valor del incremento medio anual de los latizales, encontrándose que la especie *Piper arboreum* en este bosque secundario de Tulumayo tiene un valor del IMA que alcanzó los 343,89 %, como ya se explicó este comportamiento anómalo en los latizales podría estar influenciado por la mortalidad de los 20 individuos observados en el área en estudio, como lo sostienen Canales *et al.* (2013), que la cantidad de luz interceptada posee una influencia favorable en el desarrollo de la regeneración natural, garantizando la dinámica de los ecosistemas boscosos por ser uno de los factores ambientales predominantes y muy vinculados a la permanencia de muchas especies que a través del tiempo tuvieron que mostrar adaptaciones morfológicas como las dimensiones de sus hojas.

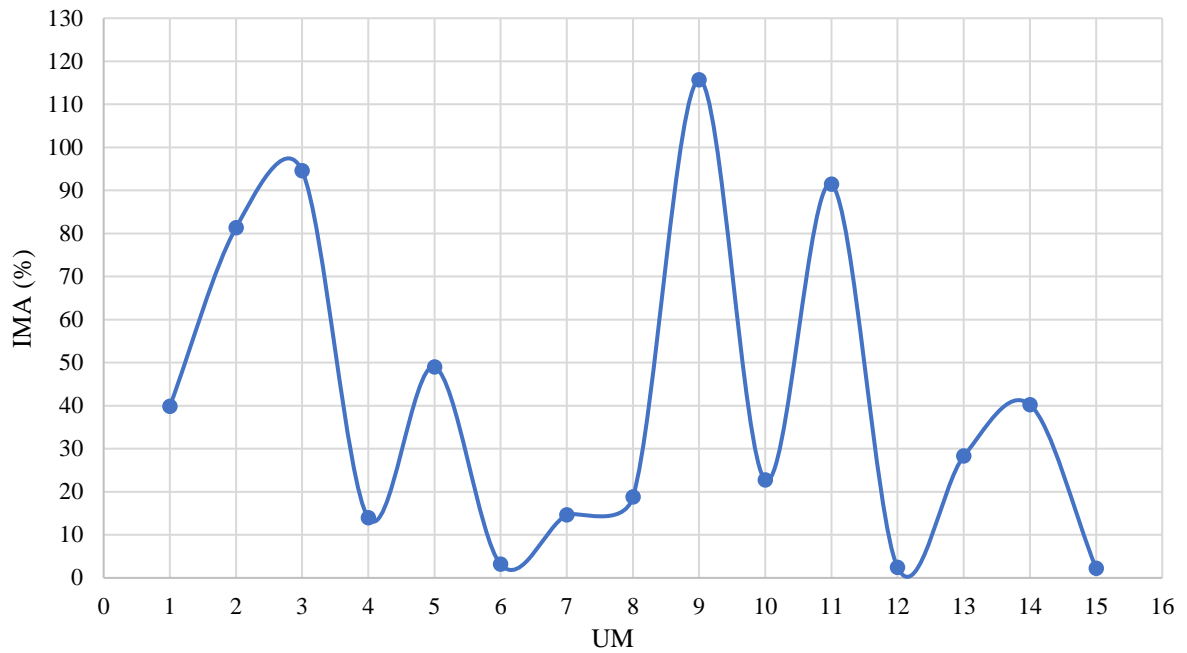


Figura 14. Valores del IMA (%) por unidad de muestreo en latizales.

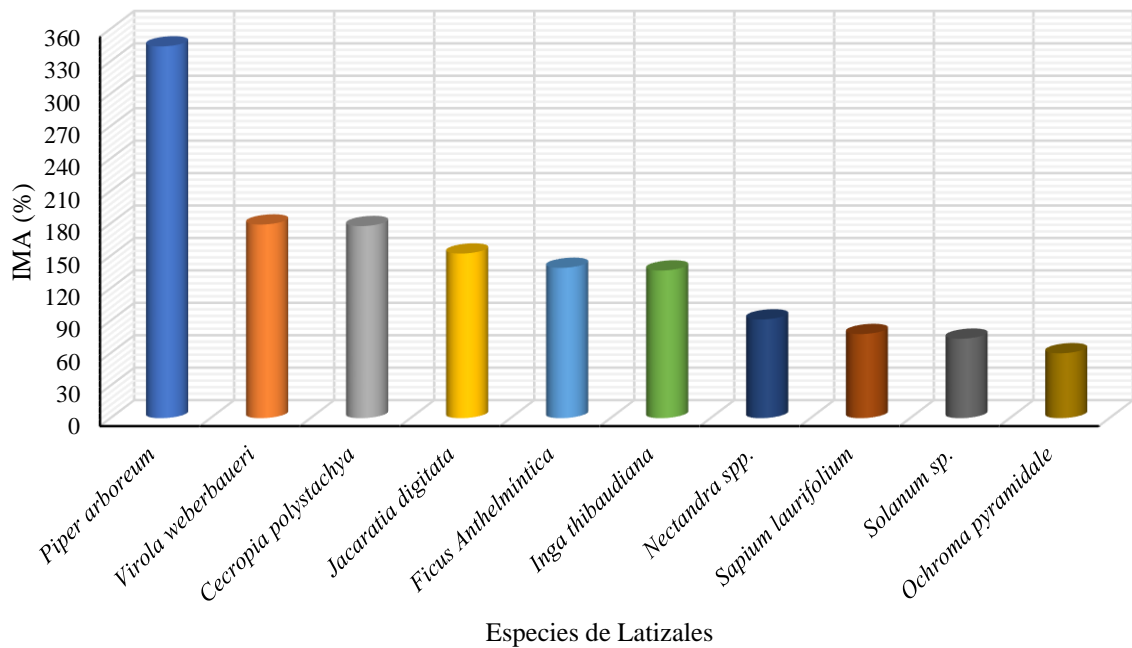


Figura 15. Diez especies con la mayor IMA (%) en latizales.

En el valor del IMA por unidad de muestreo en fustales (**Figura 16**), se encontró un valor del IMA de 84,49 % para la UM 11, área donde no se sometió a tratamiento silvicultural alguno, el mismo que se considera que podría estar influenciando por otro factor que no se ha considerado en esta investigación, además, se registró altas variaciones en estos resultados.

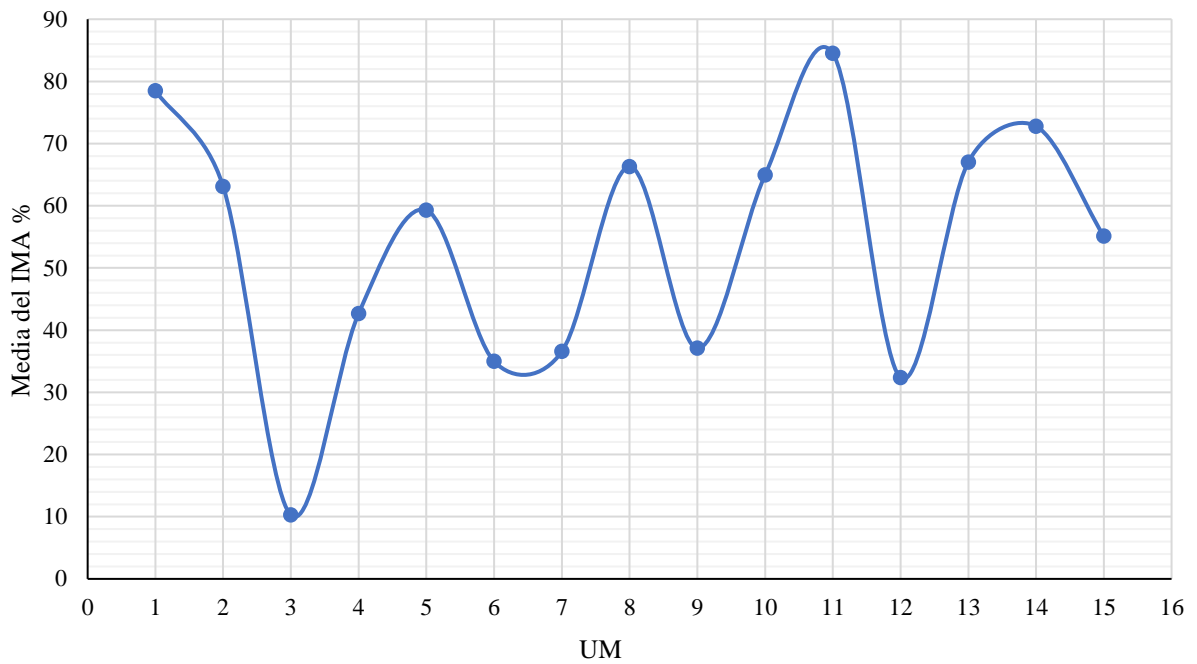


Figura 16. Valores del IMA (%) por unidad de muestreo en fustales.

En la **Figura 17**, la media del incremento por especies en los fustales de las diez especies con los mayores valores del IMA, muestran que la especie *Piper aduncum* logró registrar un valor promedio del 119,29%, muy superior a otras especies presentes en esta categoría.

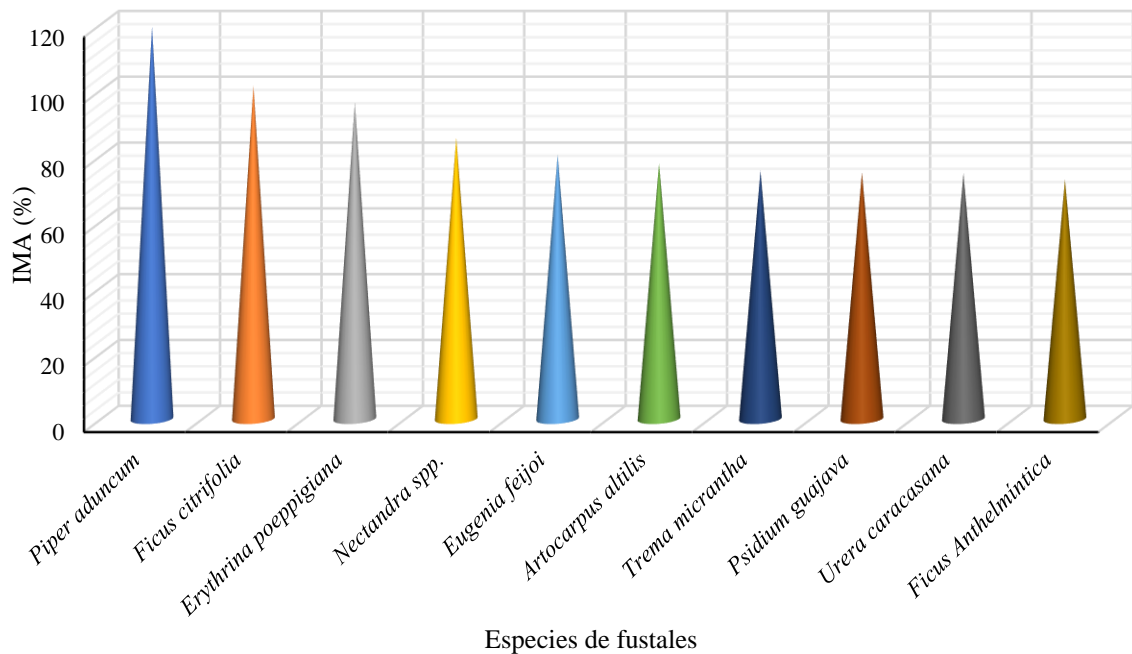


Figura 17. Diez especies con la mayor IMA (%) en latizales.

4.3.2. Relación

Al buscar la relación entre la intensidad de iluminación que ingresa en el bosque secundario con los valores del incremento medio anual en la categoría de latizales que se muestra en la **Figura 18**, se obtuvo el valor del coeficiente de determinación (R^2) de 0,278 con la cual se considera que, en un 27,8% el valor de la intensidad lumínica determina el comportamiento del incremento medio anual, mientras que el 72,2% del comportamiento es debido a otros factores como el componente edáfico, la composición de las otras especies vegetales, entre otros. El valor del coeficiente r de Pearson obtenido fue 0,53 y un valor de α de 0,04 indica que hay correlación entre las variables indicadas.

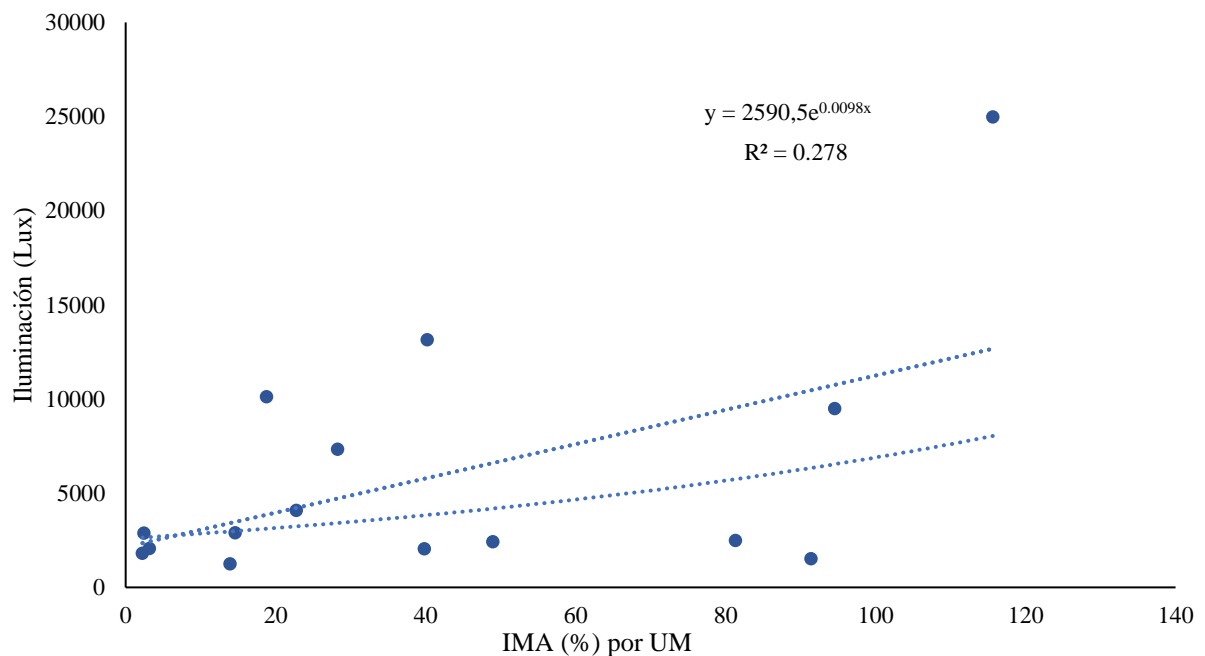


Figura 18. Correlación entre la iluminación de los latizales con el IMA (%) por UM.

Asimismo, en el caso de la relación entre la cantidad de intensidad lumínica registrada en el bosque secundario con el valor del incremento medio anual correspondiente a la categoría de los fustales (**Figura 19**), se obtuvo un coeficiente de determinación (R^2) de 0,0719, con la cual se determina que solamente en un 7,19% la iluminación determina el comportamiento del incremento medio anual en la categoría de los fustales, mientras que el valor restante que es un 92,81 % se deben a otros factores como los registrados por parte del sistema edáfico, los aspectos ambientales o la competencia intra e interespecífico existente en dicho medio; un coeficiente r de Pearson de 0,04 y un valor de α de 0,89 lo cual ratifica la ausencia de correlación significativa entre dichas variables.

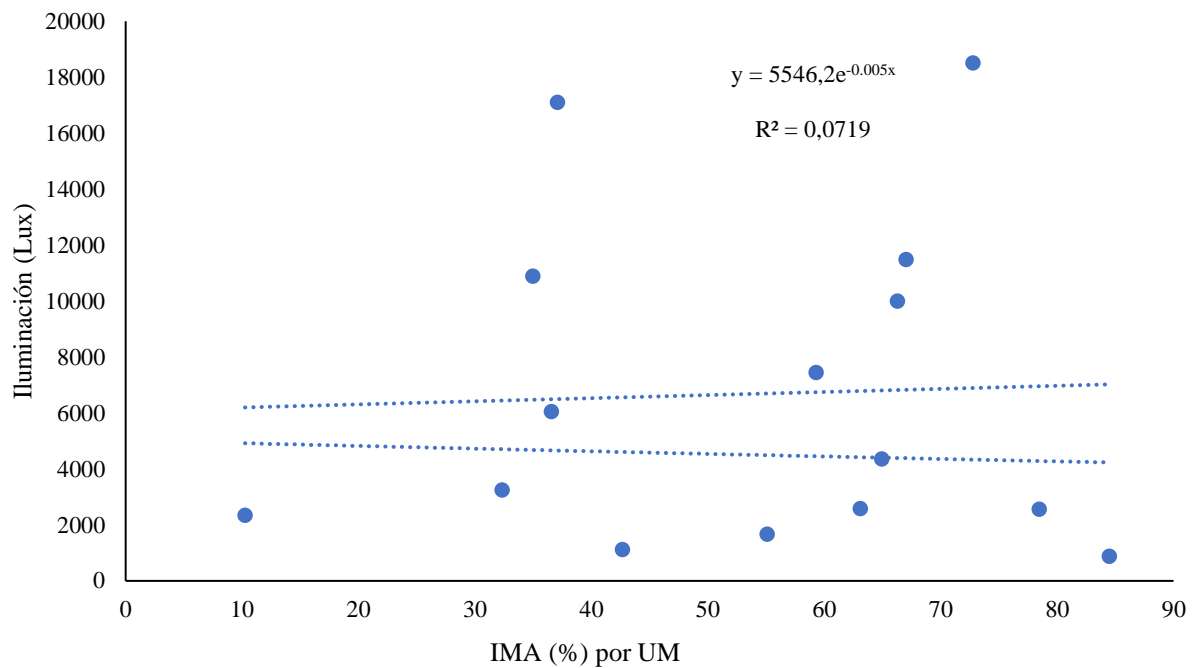


Figura 19. Correlación entre la iluminación de los fustales con el IMA (%) por UM.

4.3.3. Prueba de hipótesis

Con el propósito de probar la hipótesis estadística de la investigación en las categorías de latizales y fustales, al mismo tiempo saber si existe significación estadística entre las dos evaluaciones realizadas y los tratamientos propuestos, se planteó conforme se muestra en la **Tabla 12**.

Tabla 12. Planteamiento de la hipótesis estadística de la investigación.

Ítem	Tratamiento
T ₀	Bosque secundario Sin tratamiento silvicultural
T ₁	Bosque secundario con tratamiento silvicultural

Para todos los casos en latizales y fustales, se planteó lo siguiente:

$$H_0: td \leq 0$$

$$H_1: td. > 0$$

Siendo: d = al promedio de las diferencias de los volúmenes de la primera y segunda evaluación realizada a los latizales y fustales en el bosque secundario de Tulumayo.

Para el caso de los latizales sin tratamiento silvicultural en las unidades de muestreo que se muestra en la **Tabla 13**, con un estadístico $t = -3,4975$ y el valor crítico de t (una cola) = 2,0150, nos indica que el promedio de las diferencias del volumen es menor que cero y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 13. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de latizales sin tratamiento.

Atributos	Media. Vol. 1	Media.Vol.2
Media	0,0059	0,00684
Varianza	0,000002	0,000003
Observaciones	6	6
Coefficiente de correlación de Pearson	0,9419	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-3,4975	
P(T<=t) una cola	0,0087	
Valor crítico de t (una cola)	2,0150	
P(T<=t) dos colas	0,0173	
Valor crítico de t (dos colas)	2,5706	

Para el caso de los latizales con tratamiento silvicultural en las unidades de muestreo (**Tabla 14**), con un estadístico $t = -3,9891$ y el valor crítico de $t = 1,8595$, se concluye que el promedio de los volúmenes es menor que cero y se rechaza la hipótesis nula, afirmando que, hubo un crecimiento superior como influencia del tratamiento silvicultural.

Tabla 14. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de latizales con tratamiento.

Atributos	Media. Vol. 1	Media.Vol. 2
Media	0,00537	0,00646
Varianza	0,000005	0,000007
Observaciones	9	9
Coefficiente de correlación de Pearson	0,9589	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-3,9891	
P(T<=t) una cola	0,0020	
Valor crítico de t (una cola)	1,8595	
P(T<=t) dos colas	0,0040	
Valor crítico de t (dos colas)	2,3060	

Para el caso de los fustales sin tratamiento silvicultural en las unidades de muestreo que se muestra en la **Tabla 15**, con un estadístico $t = -3,9722$ y el valor crítico de t (una cola) = 2,0150 nos indica que el promedio de las diferencias del volumen es menor que cero y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 15. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de fustales sin tratamiento.

Atributos	Media. Vol. 1	Media.Vol.2
Media	0,1986	0,2061
Varianza	0,0309	0,0322
Observaciones	6	6
Coefficiente de correlación de Pearson	0,9999	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	5	
Estadístico t	-3,9722	
P(T<=t) una cola	0,0053	
Valor crítico de t (una cola)	2,0150	
P(T<=t) dos colas	0,0106	
Valor crítico de t (dos colas)	2,5706	

Para el caso de los fustales con tratamiento silvicultural en las unidades de muestreo (**Tabla 16**), con un estadístico $t = -2,0147$ y el valor crítico de $t = 1,8595$. Considera que, el promedio de las diferencias del volumen es menor que cero y se rechaza la hipótesis nula, aceptando que hubo un crecimiento superior como influencia del tratamiento silvicultural.

Tabla 16. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas de fustales con tratamiento.

Atributos	Media. Vol. 1	Media.Vol.2
Media	0,3526	0,3852
Varianza	0,0365	0,0474
Observaciones	9	9
Coefficiente de correlación de Pearson	0,9801	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	8	
Estadístico t	-2,0147	
P(T<=t) una cola	0,0394	
Valor crítico de t (una cola)	1,8595	
P(T<=t) dos colas	0,0787	
Valor crítico de t (dos colas)	2,3060	

V. CONCLUSIONES

1. La composición florística en brinzales fue de 193 individuos distribuidos en 14 familias, 19 géneros y 21 especies. Siendo *E. feijoi*, *S. laurifolium*, *S. sessiliflora*, *C. crenulata*, *P. aduncum* y *M. bailloniana*, las especies con mayores IVI. En latizales fue de 277 individuos distribuidos en 16 familias, 24 géneros y 28 especies, siendo *M. bailloniana*, *E. feijoi*, *S. sessiliflora* y *S. laurifolium*, las especies los mayores IVI, y en fustales hubo 78 individuos distribuidos en 12 familias, 19 géneros y 22 especies, siendo *E. feijoi*, *C. polystachya*, *S. laurifolium*, *O. pyramidale* y *F. anthelmintica* las especies con mayores IVI.
2. En brinzales el porcentaje de iluminación que reciben fue de 81,22 %, en áreas sin tratamiento y entre 26,87 % a 34,06 % en áreas con tratamiento. En latizales sin tratamiento fue de 58,57 % a 30,78 %, en áreas con tratamiento de 36,60 % a 24,47 %. En fustales sin tratamiento 45,61 % a 40,93 % y con tratamiento de 30,79 % a 30,14 %. Con la metodología propuesta por Hutchinson (1993), adaptado de Dawkins (1958) fue emergente con un 98,72 %.
3. El IMA para los latizales fue de 37,30 % y en fustales fue 53,54% para todas las unidades de muestreo.
4. El estadístico de r de Pearson en latizales demuestra un 53 % de correlación entre el IMA y la iluminación, para los fustales demuestra un 4% de correlación entre el IMA y la iluminación. Asimismo, la prueba de t demuestra también que no existe diferencias significativas para afirmar que hubo un crecimiento superior como influencia del tratamiento silvicultural.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Conforme a los resultados encontrados se tiene que incluir mayores datos de regeneración florística que influyen en el crecimiento de las plantas, debido a que estadísticamente se demostró que no existe una correlación favorable entre el IMA y la iluminación del dosel de arbustos y árboles en el bosque secundario de Tulumayo.
2. El periodo de evaluación debe ser superior a un año en estos tipos de estudios y se tiene que considerar la mortalidad como una variable más para estimar con mayor precisión los incrementos anuales, así como el grado de relación entre las variables, debido a que se evidenció que la mortalidad influyó en las medias por unidad de muestreo y para todas las unidades de muestreo.
3. Se considera hacer mejorías a los protocolos para las evaluaciones de la iluminación de copa con equipos de precisión como el luxómetro, debido a que este es muy sensible a los cambios de iluminación (por ejemplo, a las nubes en el espacio al momento de tomar las lecturas); debiendo para todas las unidades de muestreo tomarse entre las 11:00 horas y las 13:00 horas, tiempo en que el sol se encuentra en el cénit.

VII. REFERENCIAS

- Acosta, V. H., Araujo, P. A., e Iturre, M. C. (2006). *Caracteres estructurales de las masas*. Serie didáctica Núm. 22. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Aguirre, 2009
- Aguirre, C., Santillán, E., y Díaz E. (2019). Rasgos funcionales de los árboles de bosque de montaña favorecen la estrategia de conservación de las especies a los riesgos ambientales, Tingo María-Perú. *Revista Boletín Redipe*, 8(7), 99-112. DOI: <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i7.781>
- Amolikondori *et al.* (2021)
- Abdiel, 2012
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación* (7ª ed.). Episteme, C.A.
- Arias, J., y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL.
- Blanquet, 1979
- Calva y Beltrán, 2005
- Camacho y Finegan (1997)
- Canales *et al.*, 2013
- Cintron y Schaeffer (1983)
- Corella, J. F., Valdez, H. J. I., Cetina, A. V. M., González, C. F. V., Trinidad, S. A., y Aguirre, R. J. R. (2001). Estructura forestal de un bosque de mangles en el noreste del estado de Tabasco, México. *Ciencia forestal en México*, 26(90), 73-102.
- Cox, W. G. (1981). *Laboratory manual of general ecology*. William C. Brown Co. Publishers.
- Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1951). An upland forest continuum in the pariré-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32, 476-496.
- Dauber, E. (1995). *Guía práctica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento*. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible, BOLFOR.
- De La Cruz, C. (2010). *Composición florística y valorización económica de los bosques secundarios en unidades agrícolas familiares (UAF's) en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional UNAS. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/144>
- Diaz, 2004

- Díaz, S., Hodgson, J. G., Thompson, K., Cabido, M., Cornelissen, J. H. C., Jalili, A., Montserrat-Martí, G., Grime, J. P., Zarrinkamar, F., Asri, Y., Band, S. R., Basconcelo, S., Castro-Díez, P., Funes, G., Hamzehee, B., Khoshnevi, M., Pérez-Harguindeguy, N., Pérez-Rontomé, M. C., Shirvany, F. A., Vendramini, F., Yazdani, S., Abbas-Azimi, R., Bogaard, A., Boustani, S., Charles, M., Dehghan, M., L. de Torres-Espuny, L., Falczuk, V., Guerrero-Campo, J., Hynd, A., Jones, G., Kowsary, E., Kazemi-Saeed, F., Maestro-Martínez, M., Romo-Díez, A., Shaw, S., Siavash, B., Villar-Salvador, P., & Zak, M. R. (2004). The plant traits that drive ecosystems: Evidence from three continents. *Journal of Vegetation Science*, 15(3), 295-304. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2004.tb02266.x>
- Fernández, R., Marcel, J. y Aybar, D. (2012). Composición y estructura de un bosque secundario en el fundo Santa Teresa, Satipo, Perú. *Xilema*, 25, 43-49.
- Finegan, 1992
- Gonzales, 2002
- Henaó, 2015
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ª ed.). Mc Graw Hill.
- Hernández y Mendoza (2018)
- Holdridge (1986)
- Hutchinson (1993)
- Lamprecht, 1990
- Louman, B., Quirós, O., y Nilsson, M. (2001). *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/3971>
- Louman *et al.*, 2011
- Kuanui *et al.*, 2020
- Martínez, 2013
- Martínez, J., Meave, J., & Bongers, F. (2008). Light-related variation in sapling architecture of three shade-tolerant tree species of the Mexican rain forest. *Revista Chilena de Historia Natural*, 81(3), 361-371.
- Mejía, E. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Ministerio de Agricultura. (2013). *Manual base para la planificación y ejecución de inventarios forestales en bosques de producción permanente*. Grafica Filadelfia EIRL.

- Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*.
<https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2683-guia-de-inventario-de-la-flora-y-vegetacion>
- Paredes, 2016
- Pool, D. J., Snedaker, S. C., & Lugo, A. E. (1977). Structure of mangrove forest in Florida, Puerto Rico, México and Costa Rica. *Biotropica*, 9(3), 195-212.
- Quicaño, 2017
- Rissanen *et al.*, 2019
- Roca, J. (2005). *Composición florística e índice de valor de importancia en bosques secundarios en la zona de Tingo María* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional UNAS. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/656>
- Rodríguez, W. (2001). *Estudio cuantitativo de la diversidad forestal del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional UNAS. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAS_0559dc0daf5022e28494f05de5362c44/Description
- Ruiz, J. (2004). *Evaluación de parcelas permanentes de medición (PPM) en bosques secundarios de Tingo María* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional UNAS. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAS_b347e6a5c92e2a811364e0fc1d6ecb31
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica* (2ª ed.). San Marcos.
- Vela, D. (2013). *Composición estructural de un bosque primario y un bosque secundario de 12 años en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Iquitos-Perú* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. Repositorio institucional UNAP. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2478>
- Wadsworth, F. (2000). *Producción forestal para América Tropical*. USDA, CATIE y IUFRO.
- Wijdeven *et al.*, 1994
- Yepes, A., Jaramillo, S., Valle, J., y Orrego, S. (2007). Diversidad y composición florística en bosques sucesionales andinos de la región de río Porce, Colombia. *Actual Biol.*, 29(86), 107-117.

ANEXOS

ANEXO A: Datos registrados

Tabla 17. Composición florística de los brinzales en el bosque secundario.

Familia	Género	Especies	Nom. Común	N
Annonaceae	Guatteria	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	Carahuasca	3
Clusiaceae	Garcinia	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	8
	Acalypha	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	12
Euphorbiaceae	Sapium	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	27
	Machaerium Pers.	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Pashaco	1
Fabaceae	Inga	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	7
	Ceiba	<i>Ceiba</i> sp.	Huimba lupuna	2
Malvaceae	Clidemia	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	16
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	18
	Artocarpus	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	10
Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum</i> sp.	Parecido a hoja de coca	4
	Perebea	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	Chimicua	2
Myristicaceae	Virola	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr.	Cumala blanca/	3
		Vel sp. aff.	Cumala caupuri	
Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg	Pichirina blanca	29
		Vel sp. aff.		
Primulaceae	Stylogyne	<i>Stylogyne ardisioides</i> (Kunth) Mez	Desconocido	1
Piperaceae	Piper	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	15
		<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	10
Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Cycotria	4
		<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	13
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	7
Urticaceae	Urera	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Ishanga	1

Tabla 18. Composición florística de los latizales en el bosque secundario.

Familias	Géneros	Especies	Nombres comunes	N
Asteraceae	Vernonia	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	10
Caricaceae	Jacaratía A. DC.	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms	Papaya caspi	1
Clusiaceae	Garcinia	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	1
Euphorbiaceae	Acalypha	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	3
	Sapium	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	25
Fabaceae	Erythrina	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Eritrina	1
		<i>Inga</i> sp.	Shimbillo	1
	Inga	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	7
Hypericaceae	Parkia.	<i>Parkia</i> sp.	Pashaco	3
		Vismia	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Pichirina amarilla
Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra</i> sp.	Moena	1
Malvaceae	Ceiba	<i>Ceiba</i> spp.	Huimba lupuna	1
	Ochroma	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.)	Topa	2
Melastomataceae	Miconia	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	76
Moraceae	Artocarpus	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	10
	Brosimum	<i>Brosimum</i> sp.	Parecido a la coca	10
	Ficus	<i>Ficus anthelminetica</i> Mart.	Oje blanco	4
	Perebea	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	Chimicua	1
Myristicaceae	Virola	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/ Cumala caupuri	5
Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp.	Pichirina blanca	36
	Psidium	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	12
Piperaceae	Piper	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	9
		<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	1
Siparunaceae	Siparuna	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Cycotria	1
		<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth)	Limoncillo	40
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	13
		<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Shucahuito	1
Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	1

Tabla 19. Composición florística de los fustales en el bosque secundario.

Familia	Género	Especie	Nom. Común	N
Cannabaceae	Trema	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Atadijo	3
Euphorbiaceae	Sapium	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	9
	Erythrina	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Eritrina	2
Fabaceae	Inga	Inga sp.	Shimbillo	1
	Schizolobium	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Pino chuncho	2
Hypericaceae	Vismia	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Pichirina amarilla	1
Lauraceae	Nectandra	<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	Cunchi moena	1
		<i>Nectandra</i> sp.	Moena amarilla	1
	Ceiba	<i>Ceiba</i> sp.	Huimba lupuna	2
Malvaceae	Ochroma	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	7
Meliaceae	Guarea	<i>Guarea grandifoliola</i> C. DC. Vel sp. aff.	Requia	3
	Artocarpus	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	2
Moraceae	Brosimum	<i>Brosimum</i> sp.	Parecido a la coca	5
	Ficus	<i>Ficus anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	5
		<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Renaco	1
Myristicaceae	Virola	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/ Cumala caupuri	1
Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	17
	Psidium	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1
Piperaceae	Piper	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	1
	Cecropia	<i>Cecropia engleriana</i> Sneathlaga	Cetico loro	1
Urticaceae		<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	10
	Urera	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Ishanga	2

Tabla 20. Estadísticos del área basal por especies en los brinzales.

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Acalypha stricta</i>	12	0,00004	0,00003	0,00001	84,93	0,00001	0,00012
<i>Artocarpus altilis</i>	10	0,00028	0,00021	0,00007	75,37	0,00005	0,00058
<i>Brosimum sp.</i>	4	0,00020	0,00015	0,00008	76,33	0,00007	0,00042
<i>Ceiba spp.</i>	2	0,00002	0,00001	0,00001	70,71	0,00001	0,00003
<i>Clidemia crenulata</i>	16	0,00012	0,00032	0,00008	268,54	0,00000	0,00132
<i>Eugenia feijoi</i>	29	0,00018	0,00064	0,00012	366,14	0,00001	0,00351
<i>Garcinia macrophylla</i>	8	0,00008	0,00004	0,00001	46,99	0,00004	0,00014
<i>Guatteria guentheri</i>	3	0,00009	0,00006	0,00004	67,59	0,00002	0,00013
<i>Inga thibaudiana</i>	7	0,00017	0,00031	0,00012	177,80	0,00001	0,00087
<i>Machaerium hirtum</i>	1	0,00014	0,00000	0,00000	0,00	0,00014	0,00014
<i>Miconia bailloniana</i>	18	0,00004	0,00006	0,00002	147,28	0,00000	0,00024
<i>Perebea angustifolia</i>	2	0,00067	0,00034	0,00024	50,66	0,00043	0,00091
<i>Piper aduncum</i>	15	0,00006	0,00014	0,00004	217,17	0,00000	0,00054
<i>Piper arboreum</i>	10	0,00003	0,00002	0,00001	59,77	0,00000	0,00006
<i>Sapium laurifolium</i>	27	0,00004	0,00004	0,00001	106,74	0,00001	0,00017
<i>Siparuna radiata</i>	4	0,00013	0,00006	0,00003	46,68	0,00006	0,00021
<i>Siparuna sessiliflora</i>	13	0,00018	0,00014	0,00004	78,48	0,00001	0,00049
<i>Solanum sp.</i>	7	0,00024	0,00042	0,00016	175,05	0,00001	0,00119
<i>Stylogyne ardisioides</i>	1	0,00001	0,00000	0,00000	0,00	0,00001	0,00001
<i>Urera caracasana</i>	1	0,00082	0,00000	0,00000	0,00	0,00082	0,00082
<i>Viola weberbaueri</i>	3	0,00007	0,00003	0,00002	45,83	0,00004	0,00010

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 21. Estadísticos de la altura por especies en los brinzales.

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Acalypha stricta</i>	12	0,50	0,32	0,09	63,81	0,31	1,50
<i>Artocarpus altilis</i>	10	1,65	0,72	0,23	43,63	0,71	2,57
<i>Brosimum sp.</i>	4	1,01	0,74	0,37	72,77	0,52	2,10
<i>Ceiba sp.</i>	2	0,47	0,13	0,10	28,89	0,37	0,56
<i>Clidemia crenulata</i>	16	0,77	0,44	0,11	57,03	0,31	1,76
<i>Eugenia feijoi</i>	29	0,70	0,39	0,07	56,11	0,25	1,89

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Garcinia macrophylla</i>	8	0,44	0,07	0,03	16,71	0,33	0,52
<i>Guatteria guentheri</i>	3	1,07	0,71	0,41	66,37	0,33	1,75
<i>Inga thibaudiana</i>	7	1,44	0,96	0,36	66,39	0,45	2,70
<i>Machaerium hirtum</i>	1	2,06	0,00	0,00	0,00	2,06	2,06
<i>Miconia bailloniana</i>	18	0,89	0,55	0,13	61,53	0,37	2,10
<i>Perebea angustifolia</i>	2	0,96	0,88	0,63	92,55	0,33	1,58
<i>Piper aduncum</i>	15	1,02	0,68	0,17	66,65	0,31	2,63
<i>Piper arboreum</i>	10	0,56	0,18	0,06	32,38	0,32	0,83
<i>Sapium laurifolium</i>	27	0,54	0,26	0,05	48,23	0,31	1,47
<i>Siparuna radiata</i>	4	1,05	0,42	0,21	40,00	0,68	1,50
<i>Siparuna sessiliflora</i>	13	1,52	0,81	0,22	53,34	0,39	2,60
<i>Solanum sp.</i>	7	1,51	0,60	0,23	39,89	0,42	2,30
<i>Stylogyne ardisioides</i>	1	1,60	0,00	0,00	0,00	1,60	1,60
<i>Urera caracasana</i>	1	2,50	0,00	0,00	0,00	2,50	2,50
<i>Virola weberbaueri</i>	3	0,72	0,32	0,18	44,16	0,38	1,01

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 22. Estadísticos del volumen por especies en los latizales.

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Perebea angustifolia</i>	1	0,019	0,000	0,000	0,000	0,019	0,019
<i>Solanum grandiflorum</i>	1	0,014	0,000	0,000	0,000	0,014	0,014
<i>Ochroma pyramidale</i>	2	0,013	0,001	0,001	5,66	0,012	0,013
<i>Erythrina poeppigiana</i>	1	0,012	0,000	0,000	0,000	0,012	0,012
<i>Garcinia macrophylla</i>	1	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010
<i>Vismia cayennensis</i>	1	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010
<i>Nectandra sp.</i>	1	0,009	0,000	0,000	0,000	0,009	0,009
<i>Psidium guajava</i>	12	0,008	0,007	0,002	92,165	0,001	0,024
<i>Ficus anthelmintica</i>	4	0,008	0,005	0,003	68,582	0,002	0,014
<i>Eugenia feijoi</i>	36	0,007	0,006	0,001	91,529	0,000	0,025
<i>Brosimum sp.</i>	10	0,007	0,006	0,002	92,438	0,001	0,021
<i>Artocarpus altilis</i>	10	0,007	0,006	0,002	84,873	0,001	0,020
<i>Virola weberbaueri</i>	5	0,007	0,005	0,002	69,102	0,003	0,014
<i>Sapium laurifolium</i>	25	0,006	0,007	0,001	110,639	0,000	0,026

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Acalypha stricta</i>	3	0,005	0,008	0,004	140,729	0,001	0,014
<i>Solanum sp.</i>	13	0,005	0,005	0,001	91,070	0,000	0,016
<i>Siparuna radiata</i>	1	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005
<i>Miconia bailloniana</i>	76	0,005	0,004	0,000	73,109	0,001	0,017
<i>Vernonia baccharoides</i>	10	0,005	0,003	0,001	63,495	0,001	0,012
<i>Piper aduncum</i>	9	0,005	0,004	0,001	85,042	0,001	0,012
<i>Cecropia polystachya</i>	1	0,004	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
<i>Jacaratia digitata</i>	1	0,004	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
<i>Siparuna sessiliflora</i>	40	0,003	0,002	0,000	52,949	0,000	0,006
<i>Inga thibaudiana</i>	7	0,003	0,001	0,001	47,081	0,001	0,005
<i>Ceiba spp.</i>	1	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
<i>Piper arboreum</i>	1	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
<i>Parkia sp.</i>	3	0,001	0,002	0,001	114,564	0,000	0,003
<i>Inga sp.</i>	1	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 23. Estadísticos del volumen por especies en los fustales.

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Artocarpus altilis</i>	2	0,496	0,537	0,380	108,314	0,116	0,875
<i>Brosimum sp.</i>	5	0,140	0,163	0,073	116,512	0,033	0,416
<i>Cecropia engleriana</i>	1	0,286	0,000	0,000	0,000	0,286	0,286
<i>Cecropia polystachya</i>	10	0,544	0,610	0,193	112,063	0,139	2,194
<i>Ceiba sp.</i>	2	0,557	0,687	0,486	123,378	0,071	1,042
<i>Erythrina poeppigiana</i>	2	0,082	0,057	0,040	68,986	0,042	0,122
<i>Eugenia feijoi</i>	17	0,084	0,048	0,012	56,798	0,033	0,204
<i>Ficus anthelmintica</i>	5	0,116	0,065	0,029	56,210	0,053	0,221
<i>Ficus citrifolia</i>	1	0,227	0,000	0,000	0,000	0,227	0,227
<i>Guarea grandifoliola</i>	3	0,734	0,294	0,169	39,969	0,479	1,055
<i>Inga sp.</i>	1	0,060	0,000	0,000	0,000	0,060	0,060
<i>Nectandra hihua</i>	1	0,057	0,000	0,000	0,000	0,057	0,057
<i>Nectandra sp.</i>	1	0,053	0,000	0,000	0,000	0,053	0,053
<i>Ochroma pyramidale</i>	7	0,275	0,189	0,071	68,492	0,103	0,571
<i>Piper aduncum</i>	1	0,049	0,000	0,000	0,000	0,049	0,049

<i>Psidium guajava</i>	1	0,081	0,000	0,000	0,000	0,081	0,081
<i>Sapium laurifolium</i>	9	0,393	0,321	0,107	81,691	0,037	0,865
<i>Schizolobium amazonicum</i>	2	1,432	0,541	0,383	37,788	1,049	1,814
<i>Trema micrantha</i>	3	0,128	0,046	0,027	35,830	0,079	0,170
<i>Urera caracasana</i>	2	0,047	0,011	0,008	22,810	0,039	0,054
<i>Virola weberbaueri</i>	1	0,491	0,000	0,000	0,000	0,491	0,491
<i>Vismia cayennensis</i>	1	0,136	0,000	0,000	0,000	0,136	0,136

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 24. Estadísticos del IMA por especies en latizales.

UM	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
1	11	39,82	53,75	16,20	134,97	3,15	189,45
2	4	81,32	47,76	23,88	58,74	52,94	152,26
3	4	94,54	96,68	48,34	102,27	45,02	239,55
4	33	13,93	161,78	28,16	1161,78	-600,60	123,30
5	35	48,98	179,80	30,39	367,08	-600,60	321,22
6	15	3,16	181,98	46,99	5761,33	-600,60	297,75
7	12	14,61	299,68	86,51	2050,81	-600,60	343,00
8	26	18,80	246,84	48,41	1312,78	-600,60	469,31
9	21	115,65	265,38	57,91	229,47	-600,60	419,95
10	25	22,75	214,81	42,96	944,26	-600,60	406,38
11	28	91,40	68,50	12,95	74,94	2,27	255,03
12	31	2,45	211,29	37,95	8611,83	-600,60	202,25
13	7	28,27	21,74	8,22	76,90	-1,12	64,48
14	11	40,24	237,26	71,54	589,60	-600,60	361,48
15	14	2,24	193,44	51,70	8640,47	-600,60	239,88

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 25. Estadísticos del IMA por especies en latizales.

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Piper arboreum</i>	1	343,89	0,00	0,00	0,00	343,89	343,89
<i>Virola weberbaueri</i>	5	179,12	145,55	65,09	81,26	21,52	361,48
<i>Cecropia polystachya</i>	1	177,66	0,00	0,00	0,00	177,66	177,66
<i>Jacaratia digitata</i>	1	152,26	0,00	0,00	0,00	152,26	152,26

<i>Ficus anthelmintica</i>	4	139,05	83,38	41,69	59,96	17,32	203,13
<i>Inga thibaudiana</i>	7	136,58	92,05	34,79	67,40	37,78	241,01
<i>Nectandra spp.</i>	1	91,33	0,00	0,00	0,00	91,33	91,33
<i>Sapium laurifolium</i>	25	77,82	195,38	39,08	251,08	-600,60	469,31
<i>Solanum sp.</i>	13	73,49	235,67	65,36	320,67	-600,60	351,20
<i>Ochroma pyramidale</i>	2	60,03	10,02	7,09	16,70	52,94	67,11
<i>Vismia cayennensis</i>	1	59,80	0,00	0,00	0,00	59,80	59,80
<i>Solanum grandiflorum</i>	1	52,96	0,00	0,00	0,00	52,96	52,96
<i>Perebea angustifolia</i>	1	40,39	0,00	0,00	0,00	40,39	40,39
<i>Acalypha stricta</i>	3	40,13	23,82	13,75	59,35	16,30	63,94
<i>Miconia bailloniana</i>	76	38,12	185,04	21,23	485,39	-600,60	321,22
<i>Siparuna sessiliflora</i>	40	36,08	171,62	27,13	475,59	-600,60	419,95
<i>Brosimum spp.</i>	10	33,99	29,37	9,29	86,40	1,39	96,68
<i>Eugenia feijoi</i>	36	32,42	171,59	28,60	529,36	-600,60	343,00
<i>Inga spp.</i>	1	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00
<i>Artocarpus altilis</i>	10	20,51	226,41	71,60	1103,89	-600,60	178,39
<i>Siparuna radiata</i>	1	20,47	0,00	0,00	0,00	20,47	20,47
<i>Ceiba spp.</i>	1	2,13	0,00	0,00	0,00	2,13	2,13
<i>Psidium guajava</i>	12	0,57	195,20	56,35	34012,46	-600,60	171,30
<i>Garcinia macrophylla</i>	1	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 26. Estadísticos del incremento medio anual por UM en fustales.

UM	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
1	8	78,48	25,99	9,19	33,12	37,87	119,29
2	11	63,11	25,93	7,82	41,09	35,75	132,06
3	10	10,25	217,19	68,68	2118,29	-600,60	115,38
4	3	42,67	31,79	18,35	74,49	23,78	79,37
5	3	59,31	32,17	18,57	54,24	30,33	93,92
6	1	34,98	0,00	0,00	0,00	34,98	34,98
7	2	36,56	10,01	7,08	27,39	29,48	43,65
8	3	66,30	48,24	27,85	72,76	16,68	113,02
9	6	37,10	17,10	6,98	46,10	14,57	63,87
10	6	64,96	34,96	14,27	53,81	24,16	120,03

UM	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
11	1	84,49	0,00	0,00	0,00	84,49	84,49
12	1	32,35	0,00	0,00	0,00	32,35	32,35
13	6	67,03	27,12	11,07	40,46	42,43	101,23
14	4	72,79	19,40	9,70	26,65	45,38	88,73
15	13	55,10	30,31	8,41	55,01	21,95	135,64

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 27. Estadísticos del IMA por especies en fustales.

Especie	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
<i>Piper aduncum</i>	1	119,29	0,00	0,00	0,00	119,29	119,29
<i>Ficus citrifolia</i>	1	101,23	0,00	0,00	0,00	101,23	101,23
<i>Erythrina poeppigiana</i>	2	96,28	4,28	3,03	4,45	93,25	99,31
<i>Nectandra spp.</i>	1	85,57	0,00	0,00	0,00	85,57	85,57
<i>Eugenia feijoi</i>	17	80,28	22,11	5,36	27,54	45,38	120,03
<i>Artocarpus altilis</i>	2	77,73	49,92	35,30	64,22	42,43	113,02
<i>Trema micrantha</i>	3	75,44	29,95	17,29	39,71	54,44	109,74
<i>Psidium guajava</i>	1	74,90	0,00	0,00	0,00	74,90	74,90
<i>Urera caracasana</i>	2	74,69	7,29	5,15	9,75	69,53	79,84
<i>Ficus anthelmintica</i>	5	72,74	20,81	9,31	28,61	40,90	93,92
<i>Brosimum spp.</i>	5	71,26	39,59	17,70	55,55	26,67	135,64
<i>Vismia cayennensis</i>	1	66,51	0,00	0,00	0,00	66,51	66,51
<i>Ceiba spp.</i>	2	55,38	44,16	31,23	79,74	24,16	86,61
<i>Inga spp.</i>	1	42,85	0,00	0,00	0,00	42,85	42,85
<i>Cecropia polystachya</i>	10	39,40	19,62	6,20	49,80	16,68	71,96
<i>Nectandra hihua</i>	1	37,87	0,00	0,00	0,00	37,87	37,87
<i>Sapium laurifolium</i>	9	36,61	13,66	4,55	37,30	14,57	55,77
<i>Guarea grandifoliola</i>	3	34,05	9,52	5,50	27,96	24,10	43,07
<i>Virola weberbaueri</i>	1	32,35	0,00	0,00	0,00	32,35	32,35
<i>Cecropia engleriana</i>	1	30,33	0,00	0,00	0,00	30,33	30,33
<i>Schizolobium amazonicum</i>	2	29,89	11,23	7,94	37,56	21,95	37,83
<i>Ochroma pyramidale</i>	7	-31,31	253,08	95,66	808,39	-600,60	132,06

D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; CV: Coeficiente de variación

Tabla 28. Matriz de datos de los brinzales.

UM	Nº	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
1	1	Moraceae	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	Chimicua	3,40	0,33
1	2	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,50	0,45
1	3	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,66	0,95
1	4	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,28	0,40
1	5	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,42	0,32
1	6	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,60	0,45
1	7	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,31	0,48
1	8	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,62	0,33
2	9	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Ishanga	3,23	2,50
2	10	Siparunaceae	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Cycotria	0,91	0,70
2	11	Siparunaceae	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Cycotria	1,64	1,30
2	12	Siparunaceae	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Cycotria	1,32	1,50
2	13	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	3,89	2,00
2	14	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	1,22	0,25
2	15	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	2,61	1,76
2	16	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	1,24	1,50
3	17	Primulaceae	<i>Stylogyne ardisioides</i> (Kunth) Mez	Desconocido	0,42	1,60
3	18	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Pashaco	1,35	2,06
4	19	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,34	0,37
4	20	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,43	0,41
4	21	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	0,35	0,45
4	22	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,87	0,45
4	23	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,49	0,92
4	24	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,40	0,51
4	25	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,39	0,51
4	26	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	0,70	0,63

UM	Nº	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
4	27	Annonaceae	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	Carahuasca	1,30	1,75
4	28	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,38	0,33
4	29	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,69	0,64
4	30	Annonaceae	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	Carahuasca	0,50	0,33
4	31	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,44	0,88
5	32	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,15	0,31
6	33	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	0,40	0,42
6	34	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,24	2,63
6	35	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,18	0,35
6	36	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	1,20	1,38
6	37	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	1,30	1,56
6	38	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,84	0,64
6	39	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,77	0,88
6	40	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,96	0,63
6	41	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,51	0,53
6	42	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,57	0,59
6	43	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,62	0,63
6	44	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,62	0,60
6	45	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	1,10	0,73
6	46	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,85	0,37
6	47	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,57	0,32
6	48	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,33	0,55
6	49	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,23	0,55
6	50	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,14	0,35
6	51	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,37	0,70
6	52	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,73	0,54
6	53	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,84	0,80

UM	Nº	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
6	54	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,46	0,47
6	55	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	0,72	0,38
7	56	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,68	0,71
7	57	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,58	0,51
7	58	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,59	0,76
7	59	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,65	0,76
7	60	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	1,22	0,50
7	61	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	0,90	0,47
7	62	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	1,03	0,52
7	63	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	1,34	0,45
7	64	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	0,39	0,39
7	65	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	0,77	0,72
7	66	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,42	0,42
7	67	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	0,99	1,33
7	68	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,38	1,28
7	69	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	0,83	0,34
7	70	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	0,76	0,33
7	71	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,36	0,81
7	72	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,28	0,53
7	73	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,25	0,39
7	74	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,35	0,64
7	75	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	0,74	0,39
7	76	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,42	1,24
7	77	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,41	0,90
7	78	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,25	0,58
7	79	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	0,67	1,27
7	80	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	0,78	1,71

UM	Nº	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
7	81	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,53	0,89
7	82	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,49	0,47
7	83	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,45	0,68
7	84	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	1,39	1,83
7	85	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	1,76	2,10
7	86	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	0,97	0,47
7	87	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	1,56	2,40
7	88	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	0,95	0,48
7	89	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo Santo	1,55	2,30
7	90	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	2,32	2,10
7	91	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	1,58	0,60
8	92	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	1,71	2,50
8	93	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	2,60	2,50
8	94	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	0,99	0,91
8	95	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	1,87	1,70
8	96	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	2,71	2,11
8	97	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	1,76	1,13
8	98	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	1,22	1,25
8	99	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	1,07	1,11
8	100	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	2,66	2,57
9	101	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	1,36	0,32
9	102	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,58	0,39
9	103	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,68	0,81
9	104	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,60	0,84
9	105	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,46	0,41
9	106	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,47	0,42
9	107	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,78	0,42

UM	Nº	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
9	108	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,68	0,45
9	109	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	0,81	0,71
9	110	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	1,29	0,90
10	111	Malvaceae	<i>Ceiba spp.</i>	Huimba lupuna	0,63	0,56
10	112	Malvaceae	<i>Ceiba spp.</i>	Huimba lupuna	0,42	0,37
10	113	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	1,49	1,63
10	114	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	1,45	1,47
10	115	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	1,01	1,36
10	116	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	1,04	1,76
10	117	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,03	2,50
10	118	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,48	0,77
10	119	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	1,74	1,89
10	120	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	4,10	0,31
10	121	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	1,16	2,70
10	122	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,65	0,55
10	123	Siparunaceae	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Cycotria	1,26	0,68
10	124	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,82	1,07
10	125	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	1,12	0,39
10	126	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	6,69	0,66
10	127	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,40	0,40
11	128	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,34	0,49
11	129	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,47	0,31
11	130	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,46	0,44
11	131	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,39	0,44
11	132	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,26	0,45
11	133	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,48	0,83
11	134	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,64	0,94

UM	Nº	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
11	135	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,58	0,38
11	136	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,47	0,62
11	137	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,32	0,48
11	138	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,91	1,00
11	139	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,68	0,46
11	140	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	1,14	1,01
12	141	Annonaceae	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	Carahuasca	1,26	1,14
12	142	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	1,26	2,05
12	143	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	1,93	2,20
12	144	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	1,91	1,89
12	145	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	1,20	0,72
12	146	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,57	0,95
12	147	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	1,34	1,81
12	148	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	1,77	1,97
12	149	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,59	1,24
12	150	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	0,84	1,17
12	151	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	3,33	2,50
12	152	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	1,08	0,85
12	153	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,57	1,41
12	154	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,88	0,81
12	155	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	1,53	1,52
12	156	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	0,94	0,52
12	157	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	1,23	0,83
12	158	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	0,44	0,58
12	159	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	0,91	1,20
13	160	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,67	0,45
13	161	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,55	0,39

UM	Nº	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
13	162	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,36	0,31
13	163	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,35	0,39
13	164	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,44	0,42
13	165	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,77	0,58
13	166	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,68	0,57
13	167	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,57	0,55
13	168	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,39	0,34
13	169	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,64	0,51
13	170	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,48	0,57
13	171	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,45	0,35
14	172	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	0,82	0,52
14	173	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	0,45	0,44
14	174	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,88	2,24
14	175	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,40	0,59
14	176	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,39	0,41
14	177	Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Clidemia	0,83	1,56
14	178	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0,81	0,53
14	179	Moraceae	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	Chimicua	2,35	1,58
14	180	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,81	0,51
14	181	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,44	0,32
14	182	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,46	0,41
14	183	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	0,52	0,32
14	184	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,56	0,63
14	185	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,63	0,68
14	186	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	0,48	0,48
14	187	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	0,63	0,64
15	188	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,84	0,60

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	Diá. (cm)	At (m)
15	189	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,63	0,36
15	190	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	1,59	1,10
15	191	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,49	2,60
15	192	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	0,43	0,41
15	193	Myristicaceae	<i>Viola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	0,86	0,77

Tabla 29. Matriz de datos de los latizales.

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
1	1	Fabaceae	<i>Inga spp.</i>	Shimbillo	2,545	2,64	4	4
1	2	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	5,56	5,67	8	8
1	3	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	4,824	4,88	4	4
1	4	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,71	2,8	3	5,4
1	5	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	4,705	4,72	2	2,12
1	6	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,851	4,2	4	4,3
1	7	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,739	3,83	3,5	3,67
1	8	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	8,187	8,23	7,5	7,5
1	9	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	3,67	3,69	5	5,03
1	10	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,271	2,34	4	4,2
1	11	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	4,356	4,7	4	4
2	12	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms	Papaya caspi	3,75	4,37	4,27	5,28
2	13	Solanaceae	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Shucahuito	7,5	7,6	4,5	5,23
2	14	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	6,4	7,16	5	5

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
			<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.)					
2	15	Malvaceae	Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	6,9	7,28	5	5,36
3	16	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,969	4,3	4	4
3	17	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	3,37	5,33	4,3	4
3	18	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	4,274	4,93	4	3,5
3	19	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	5,232	5,64	3,5	3,5
4	20	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,99	0	4	0
4	21	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,48	0	4	0
4	22	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>	Parecido a la hoja de coca	3,26	3,62	3,5	3,5
4	23	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,306	3,69	4	4
4	24	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Palo Santo	4,3	4,98	4	4
4	25	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,515	3,67	4,5	5,5
4	26	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,045	3,75	4,5	4,5
4	27	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	6,117	6,27	6	6,2
4	28	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,551	6,01	6	6,3
4	29	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,076	3,25	5	5
4	30	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,982	4,67	4	4
4	31	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,642	4,65	4	5
4	32	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,744	4,8	5	5
4	33	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,917	5,2	4	4
4	34	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,873	4,4	4,5	4,5
4	35	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,494	5,15	4,5	4,5
4	36	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,91	6,14	5	5,1
4	37	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,05	5,38	4,5	4,5
4	38	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	7,028	7,32	4	4
4	39	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	4,27	4,31	6	6,1

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
4	40	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	4,052	4,292	5	5
4	41	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	7,823	8,23	4,5	4,5
4	42	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,711	4,802	4	4,32
4	43	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>	Parecido a la hoja de coca	8,825	9,2	5	5
4	44	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,032	3,34	5	5
4	45	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,495	4,72	4,5	4,5
4	46	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,725	4,82	4,5	4,6
4	47	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	5,89	6,518	4	4,3
4	48	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,564	6,118	5	5
4	49	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,687	4,48	4	4
4	50	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,279	4,02	4	4
4	51	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,765	4,801	4	4
4	52	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	5,469	5,88	6,5	6,5
5	53	Moraceae	<i>Ficus Anthelmíntica</i> Mart.	Oje blanco	6,218	6,4	5	5
5	54	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,275	4,7	5	5
5	55	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,156	3,47	5	5
5	56	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	2,626	2,84	4,6	4,6
5	57	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,252	6,6	5	5
5	58	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,624	3,42	3,5	3,5
5	59	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1,919	2,25	3,5	3,5
5	60	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	1,87	2,2	3,2	3,2
5	61	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,327	2,79	4	4
5	62	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,495	3,74	4	4
5	63	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,032	2,95	4,5	4,5
5	64	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	6,137	6,34	5	5
5	65	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,817	2,9	4,2	4,2

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
5	66	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,267	3,24	4	4
5	67	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,014	0	4	0
5	68	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,88	3,01	4	4
5	69	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,159	3,68	5	5
5	70	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,943	4,41	5	5
5	71	Moraceae	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	Chimicua	7,292	7,8	6,5	6,5
5	72	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,569	4,68	3,5	3,5
5	73	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,558	3,61	4	4
5	74	Moraceae	<i>Ficus Anthelmíntica</i> Mart.	Oje blanco	3,088	4,03	3,2	3,2
5	75	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,54	4,58	5,5	5,5
5	76	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,077	4,12	5,1	5,1
5	77	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,879	4,55	5,3	5,3
5	78	Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Pichirina amarilla	5,511	6,09	6	6
5	79	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,779	2,99	4,5	4,5
5	80	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,746	4,03	4,5	4,5
5	81	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,114	3,84	4	4
5	82	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,541	3,6	4,5	4,5
5	83	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,067	3,25	4,5	4,5
5	84	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,693	3,08	5	5
5	85	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,565	2,69	6,5	6,5
5	86	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	1,842	2,12	4,5	4,5
5	87	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,179	0	4,5	0
6	88	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	6,001	6,16	6	6
6	89	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>	Parecido a la hoja de coca	5,859	5,87	6,2	6,5
6	90	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	6,311	6,46	6,2	6,33

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
6	91	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,842	3,85	5,8	5,83
6	92	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,449	3,77	4,5	4,5
6	93	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	2,888	4,37	4,5	5,83
6	94	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	2,683	0	5	0
6	95	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	7,187	7,34	5	5,15
6	96	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	6,141	6,25	4,5	4,57
6	97	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,737	4,81	4,5	4,5
6	98	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,23	4,44	4	4
6	99	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,6	3,7	4,5	5
6	100	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,479	4,96	4	4
6	101	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	7,641	8,37	4	4
6	102	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	7,586	7,64	5	5
7	103	Moraceae	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	6,627	7,98	4,5	5,75
7	104	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	5,591	6,75	5	6,46
7	105	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	3,743	4,81	3,5	3,9
7	106	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Palo santo	4,685	5,15	3	3,2
7	107	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,705	4,19	3	4,3
7	108	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,313	3,73	3,5	4,93
7	109	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,543	0	3	0
7	110	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,002	0	3,2	0
7	111	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	5,513	5,68	5	5,4
7	112	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	6,035	6,05	4,9	6,4
7	113	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	3,854	4,01	5,5	6,8
7	114	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	5,145	5,35	4	4,1
8	115	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	3,884	4,3	6	6
8	116	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	2,18	2,24	5	5

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
8	117	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	1,995	2,22	4	4
8	118	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	2,51	3,26	3,2	3,5
8	119	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	3,36	3,69	4,5	4,6
8	120	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	7,034	0	6,5	0
8	121	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	7,167	7,25	6	8,82
8	122	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	4,636	4,27	5	9,19
8	123	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	5,931	6,2	5,5	6,37
8	124	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	2,968	3,82	3,1	3,36
8	125	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	3,583	3,86	5	4,35
8	126	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	4,017	4,12	5,5	5,5
8	127	Fabaceae	<i>Parkia</i> spp.	Pashaco	2,729	3,514	4,5	5,95
8	128	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	4,135	4,51	4,5	4,5
8	129	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	5,587	6,21	3,5	3,92
8	130	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	4,988	5,45	4,5	4,5
8	131	Fabaceae	<i>Parkia</i> spp.	Pashaco	2,627	0	4	0
8	132	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo santo	4,27	4,78	4,5	5,04
8	133	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	5,854	0	5,5	0
8	134	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo santo	2,826	3,51	4,5	4,5
8	135	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	1,417	4,02	4	4,05
8	136	Malvaceae	<i>Ceiba</i> spp.	Huimba lupuna	2,81	2,82	4	4
8	137	Fabaceae	<i>Parkia</i> spp.	Pashaco	1,188	1,53	3,5	3,5
8	138	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	3,399	3,4	4	4,5
8	139	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	4,252	4,4	5,5	5,5
8	140	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	4,06	4,53	4,5	4,5
9	141	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,799	0	5	0
9	142	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,863	3,2	4	5,86

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
9	143	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	2,522	3,5	3,5	6,2
9	144	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	1,742	2,76	4	5,36
9	145	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	3,851	4,63	5	5,26
9	146	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	4,543	5,42	5,5	6,42
9	147	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	2,844	3,75	4,5	5,63
9	148	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo santo	2,616	4,37	4	5,27
9	149	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo santo	3,329	4,62	3,5	5,36
9	150	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	3,046	4,06	4,5	4,86
9	151	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Cordoncillo	2,207	3,63	3,5	4,76
9	152	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	7,64	8,07	6	6,75
9	153	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,56	5,67	6	7,75
9	154	Moraceae	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	3,27	4,53	6,15	6,48
9	155	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	1,326	1,43	3,5	4
9	156	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,232	4,19	3,2	5,13
9	157	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	1,768	1,83	3,2	3,2
9	158	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	3,476	3,6	4	4,2
9	159	Euphorbiaceae	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Yanabarilla	6,867	7,03	5,5	6
9	160	Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Eritrina	8,594	0	6,5	0
9	161	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	2,441	2,52	3,5	4
10	162	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,441	0	4,1	0
10	163	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	2,892	3,14	4,5	4,5
10	164	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	2,507	2,67	5,5	5,5
10	165	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,989	3,27	3,2	3,2
10	166	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	3,206	5,84	3,2	5
10	167	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,704	2,98	3,5	3,5
10	168	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	2,572	0	4	0

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
10	169	Siparunaceae	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Cycotria	5,219	5,4	3,5	3,5
10	170	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>	Parecido a la hoja de coca	4,949	5,02	6	6,2
10	171	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	6,85	6,88	3,2	3,2
10	172	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	6,548	6,57	6,8	7,5
10	173	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	4,916	4,93	5	5
10	174	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,537	3,31	3,5	3,5
10	175	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,107	4,47	3,5	3,5
10	176	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,309	2,56	4	4
10	177	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	4,89	4,91	4	4
10	178	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,595	3,8	4,3	4,3
10	179	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	5,205	5,76	6,5	6,5
10	180	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Palo santo	2,475	2,6	4,5	4,5
10	181	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	1,848	1,94	3,5	3,5
10	182	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,224	2,229	5	5
10	183	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,055	4,14	6,5	6,5
10	184	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Palo santo	1,894	3,7	4	4
10	185	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>	Parecido a la hoja de coca	6,053	6,067	6	6
10	186	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	4,029	5,12	7	7
11	187	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	3,457	3,53	6	6
11	188	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Palo santo	3,67	3,74	5,5	5,7
11	189	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,903	3,05	3,5	3,5
11	190	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,995	4,63	5	5,23
11	191	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,806	3,46	5	5,5
11	192	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,036	2,17	5	5
11	193	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,28	5,3	5,5	5,5

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
11	194	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	7,811	8,126	5	5,26
11	195	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	1,649	2,06	4	4
11	196	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,769	5,46	4,5	4,5
11	197	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Palo santo	6,214	6,37	5,5	5,71
11	198	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,264	4,13	5	5
11	199	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,826	6,04	5,5	5,5
11	200	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	4,238	4,76	6	6
11	201	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,415	5,34	5	5
11	202	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,36	4,86	5	5
11	203	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,395	2,93	3,5	3,5
11	204	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,27	3,77	4,5	4,5
11	205	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,477	6,12	4	5,3
11	206	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,878	4,64	3,3	3,3
11	207	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,952	4,42	3,5	3,5
11	208	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	4,177	4,59	4	4
11	209	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	1,876	2,87	4	4
11	210	Lauraceae	<i>Nectandra spp.</i>	Moena	5,235	5,67	5,5	6,37
11	211	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,743	4,59	3,5	3,5
11	212	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,909	4,36	6	6,43
11	213	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	4,68	5,02	4	4
11	214	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,812	3,24	4,5	4,5
12	215	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	8,047	8,1	6	6
12	216	Asteraceae	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Ocuera	2,076	2,08	5,8	5,8
12	217	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	1,578	2,2	3,5	3,5
12	218	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	4,076	0	4	0
12	219	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,008	3,1	3,5	6,3

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
12	220	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,162	4,36	3,5	6,4
12	221	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	2,017	2,3	4	6,2
12	222	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	3,905	3,96	4	5,5
12	223	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	3,161	3,3	4	4
12	224	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	7,79	7,9	7,5	7,5
12	225	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,55	3,6	5	5
12	226	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1,895	2,04	3,5	3,5
12	227	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	2,755	3,1	4	4
12	228	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,536	2,538	4,5	4,5
12	229	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	4,729	4,82	7	7
12	230	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,082	3,11	5	5
12	231	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	5,322	6,13	5,5	5,5
12	232	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	3,177	3,43	5	5
12	233	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,697	3,701	5,5	5,5
12	234	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	6,009	6,12	4,3	4,3
12	235	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	2,527	2,74	4,2	4,2
12	236	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	2,901	3,89	4,5	4,5
12	237	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo santo	6,088	6,65	6	6
12	238	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,95	4,44	3,5	3,5
12	239	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	4,052	0	4	0
12	240	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,086	3,43	4,1	4,1
12	241	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	3,594	4,065	4	4
12	242	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.	Parecido a la hoja de coca	2,988	3,02	4	4
12	243	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	5,118	5,3	4,5	4,5
12	244	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	2,107	2,78	4	4
12	245	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Palo santo	1,693	0	4	0

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
13	246	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Palo santo	7,371	7,9	5,5	5,5
13	247	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	3,861	4,27	4,2	4,26
13	248	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	2,803	2,89	3,5	3,5
13	249	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	1,06	1,09	6	6
13	250	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	8,616	8,6	6,2	6,2
13	251	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	6,117	6,3	5,5	5,5
13	252	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,751	5,08	5	5
14	253	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,591	3,9	4	4
14	254	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,187	4,3	4	4,5
14	255	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,811	4,3	4	5,34
14	256	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/Cumala caupuri	2,708	4,37	4	6,18
14	257	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	6,69	7,08	5	6,3
14	258	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	8,545	8,68	5,5	6,34
14	259	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,343	5,46	6,5	6,5
14	260	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	8,475	8,76	6	7,34
14	261	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	6,11	6,25	4,5	4,5
14	262	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,614	3,67	3,5	3,5
14	263	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	3,011	0	4	0
15	264	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	4,53	4,54	5,3	5,3
15	265	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	7,62	7,64	5,5	5,5
15	266	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>	Parecido a la hoja de coca	3,131	3,37	5,5	5,5
15	267	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,393	3,64	4	4
15	268	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	3,729	0	3,8	0
15	269	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,559	4,6	3,8	5,3
15	270	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,259	2,302	4	5,87
15	271	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	6,579	6,58	5,5	5,5

UM	N°	Familia	Especie	Nombre común	1 ^{era} eva. ϕ	2 ^{da} eva. ϕ	1 ^{era} eva. AT	2 ^{da} eva. AT
15	272	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Poroto Shimbillo	2,789	3,53	6	6,39
15	273	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Charichuelo	5,989	5,99	5,5	5,5
15	274	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,292	4,33	7,1	7,1
15	275	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	4,937	4,938	7	7
15	276	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Limoncillo	3,527	3,528	6	7,62
15	277	Melastomataceae	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Miconia	5,175	6,03	5	6,4

Tabla 30. Matriz de datos de los fustales.

UM	N°	Azmut	Dist. (m)	Familia	Especie	Nombre común	1 ϕ (cm)	2 ϕ (cm)	1 At (m)	2 At (m)	Dc	Ac	IC	CF	EF
1	1	259	12	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	14	15	7	8	4	12,57	1	1	1
1	2	257	10,5	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	11,33	12	6	8	2,5	4,91	1	1	1
1	3	261	7	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Atadijo	12,2	13,3	8,5	10,35	11	95,03	1	1	1
1	4	353	7,3	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Ishanga	12,5	13	6	7	2,5	4,91	1	1	1
1	5	353	7,51	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Ishanga	11,5	12	5	6	3,25	8,30	1	1	1
1	6	345	6,48	Lauraceae	<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	Cunchi moena	11,8	12,17	7,5	8	6	28,27	1	1	1
1	7	176	3,11	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	19	20	8	9	6,5	33,18	1	1	1
1	8	190	1,76	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	12,3	13	9	10	4	12,57	1	1	1
2	9	12	9,2	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	28,4	29,06	15	16,15	9,5	70,88	1	1	2
2	10	0	0	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Atadijo	20,8	21,15	7	8,12	7	38,48	1	1	2
2	11	34	9,92	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	15	16	14	15,03	10,5	86,59	1	1	2

UM	N°	Azimut	Dist. (m)	Familia	Especie	Nombre común	1 φ (cm)	2 φ (cm)	1 At (m)	2 At (m)	Dc	Ac	IC	CF	EF
2	12	186	5,32	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	15,4	16	13	14,03	9,5	70,88	1	1	1
2	13	177	8,93	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	20,2	21,79	15	16,4	9,5	70,88	1	1	1
2	14	232	1,82	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Atadijo	14,1	15	12	13,05	6,5	33,18	1	1	1
2	15	237	9,2	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	24,3	25	16	17,03	8	50,27	1	1	1
2	16	242	7,81	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	13,4	14	10	11,36	4	12,57	1	1	1
2	17	242	9,12	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	16,2	17	8	11,36	5,75	25,97	1	1	1
2	18	261	10,42	Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Pichirina amarilla	18,4	19	7	8,2	4,5	15,90	1	1	1
2	19	219	12,1	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	12,7	13,6	15	16,28	3,75	11,04	1	1	1
3	20	192	7	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	12	13,63	8	9,15	4,5	15,90	1	1	1
3	21	195	11	Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Eritrina	17,5	18,19	6,5	8,4	4	12,57	1	2	1
3	22	196	11,3	Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Eritrina	10,8	11	6	7,91	3,75	11,04	1	1	1
3	23	187	12	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	13,7	14	5	6,96	4	12,57	1	1	1
3	24	147	10	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	31,9	0	22	0	7,5	44,18	1	1	1
3	25	149	6,8	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	10,4	11,3	6	7,25	4	12,57	1	2	1
3	26	81	7,07	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	18,8	19	17	18,3	7	38,48	1	1	1
3	27	353	9,6	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>		12	13	6	6,37	5	19,64	1	2	1
3	28	353	10	Moraceae	<i>Brosimum spp.</i>		20	21	7	7,83	9,5	70,88	1	2	1
3	29	272	7,4	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	21,5	22	9,86	10,12	8,5	56,75	1	1	1
4	30	232	6,1	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	27,6	28	18	19	18	254,47	1	1	1
4	31	281	9,38	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	15,8	16	18	19	8	50,27	1	1	1
4	32	126	4,06	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	10,55	11	5	6	3,25	8,30	1	2	1
5	33	263	5,2	Urticaceae	<i>Cecropia engleriana</i> Snethlage	Cetico loro	17,2	17,6	18	19,02	9	63,62	1	1	1

UM	N°	Azimut	Dist. (m)	Familia	Especie	Nombre común	1 φ (cm)	2 φ (cm)	1 At (m)	2 At (m)	Dc	Ac	IC	CF	EF
5	34	187	2,5	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	19	20,6	17	17,3	11,5	103,87	1	1	1
5	35	342	2,77	Moraceae	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	10,757	12,1	12	13	5,25	21,65	1	1	1
6	36	127	8,3	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	16,6	17	14	15	6,75	35,78	1	1	1
7	37	198	8,29	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Topa	17,4	18,3	15,3	16	8,105	51,59	1	1	1
7	38	191	8,1	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	17,3	18	15,7	16	5,435	23,20	1	1	1
8	39	46	5,29	Moraceae	<i>Artocarpus attilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	11,465	13,4	14	15	10	78,54	1	1	1
8	40	109	11,65	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	19,8	20,6	9	10,48	6,75	35,78	1	1	1
8	41	51	11,2	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	46,9	47	19	20	7,5	44,18	1	1	1
9	42	233	11,54	Moraceae	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	16,4	17	15	16	3,5	9,62	1	1	1
9	43	230	10	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	12,5	13	14	15	2,75	5,94	2	2	1
9	44	274	7,9	Meliaceae	<i>Guarea grandifoliola</i> C. DC. Vel sp. aff.	Requia	31,5	32	20	21	8	50,27	1	2	1
9	45	322	4	Meliaceae	<i>Guarea grandifoliola</i> C. DC. Vel sp. aff.	Requia	33,5	34	11	12	7	38,48	1	2	1
9	46	10	7,1	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	25,9	26	24	25	4,75	17,72	1	1	1
9	47	15	10,24	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	18	19	9	10	7,5	44,18	1	1	1
10	48	14	3,56	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	11	12,6	7	8	2,5	4,91	1	2	1
10	49	19	4,25	Malvaceae	<i>Ceiba spp.</i>	Huimba lupuna	31,3	31,8	20	21	5	19,64	1	1	1
10	50	71	10,3	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	17	18	17	18	3,5	9,62	1	1	1
10	51	251	4,93	Malvaceae	<i>Ceiba spp.</i>	Huimba lupuna	12,2	13,3	8	9	1	0,79	1	1	1
10	52	241	7,61	Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Pino chuncho	32,7	33,9	18	19	14,005	154,05	1	1	1
10	53	194	8,13	Moraceae	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	14,4	15,2	7,5	8,5	5,25	21,65	1	1	1
11	54	270	9,3	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	15	16	6	7	2,75	5,94	1	2	1
12	55	250	9,25	Myristicaceae	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Cumala blanca/ Cumala caupuri	25,5	26	14	15	7,5	44,18	1	1	1
13	56	315	6,46	Fabaceae	<i>Inga spp.</i>	Shimbillo	13,7	13,9	5,8	6,5	2,5	4,91	1	1	1

UM	N°	Azimut	Dist. (m)	Familia	Especie	Nombre común	1 φ (cm)	2 φ (cm)	1 At (m)	2 At (m)	Dc	Ac	IC	CF	EF
13	57	248	7,05	Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Renaco	23	24,6	7	8,6	9	63,62	1	1	1
13	58	240	11,88	Moraceae	<i>Artocarpus attilis</i> (Park.) Fosb.	Pandisho	35	36,2	13	14	10,5	86,59	1	1	1
13	59	188	11,03	Meliaceae	<i>Guarea grandifoliola</i> C. DC. Vel sp. aff.	Requia	25,4	26,8	13,5	14	4	12,57	1	1	1
13	60	160	8,7	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	11	12	8	9	3,5	9,62	1	2	1
13	61	47	9,75	Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp	Moena amarilla	12,7	14	5,5	6,03	2	3,14	1	2	1
14	62	255	5,17	Moraceae	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	12,1	13	6	7	7	38,48	1	1	1
14	63	76	7,76	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	12,2	13	6	7	5,25	21,65	1	1	1
14	64	47	2,08	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	11,8	12	8	9	8,5	56,75	1	1	1
14	65	45	2,2	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	12,2	13	8	9	7	38,48	1	1	1
15	66	54	6,54	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	15,2	16	6	6,35	8,5	56,75	1	2	1
15	67	85	9,3	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.		20,8	21	18	19,3	5,5	23,76	1	2	1
15	68	102	6,1	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	16,7	17	5	6,2	6,5	33,18	1	2	1
15	69	249	4,15	Myrtaceae	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Pichirina blanca	14	15	7	7,63	8,25	53,46	1	2	1
15	70	342	11,75	Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Pino chuncho	37	38	25	25,5	11,5	103,87	1	1	1
15	71	18	8	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	10,8	11	6	6,3	4	12,57	1	2	1
15	72	16	4,17	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	25	26	25	27	3,5	9,62	1	2	1
15	73	8	9,07	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.		10,8	11	5	6	3,25	8,30	1	1	1
15	74	10	9,7	Moraceae	<i>Brosimum</i> spp.		10	11,65	6	7	4	12,57	1	2	1
15	75	8	10,15	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	17,2	18	10	11	3,5	9,62	1	1	1
15	76	29	7,48	Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	Caucho masha	24,4	25	22	23	7	38,48	1	1	1
15	77	280	9,2	Urticaceae	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Cetico	18	19	16	17	9,25	67,20	1	2	1
15	78	243	9,07	Moraceae	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Oje blanco	15,4	16,1	9,5	11	5	19,64	1	1	1

ANEXO B: Panel Fotográfico

Figura 20. Registro de los puntos con el GPS de las unidades muestrales.



Figura 21. Delimitación de las unidades muestrales.



Figura 22. Colecta de muestras vegetales para la identificación de especies.



Figura 23. Herborización de muestras vegetales en la parcela de evaluación.



Figura 24. Identificación de las unidades muestrales sin tratamiento y las unidades muestrales con tratamiento para evaluar la influencia de la iluminación.



Figura 25. Aplicación del tratamiento silvicultural mediante desbroce, corte de herbáceas, sogas y lianas.



Figura 26. Medición de la iluminación con el Luxómetro en las unidades muestrales.



Figura 27. Medición del diámetro con la cinta diamétrica.



Figura 28. Medición del diámetro con vernier.

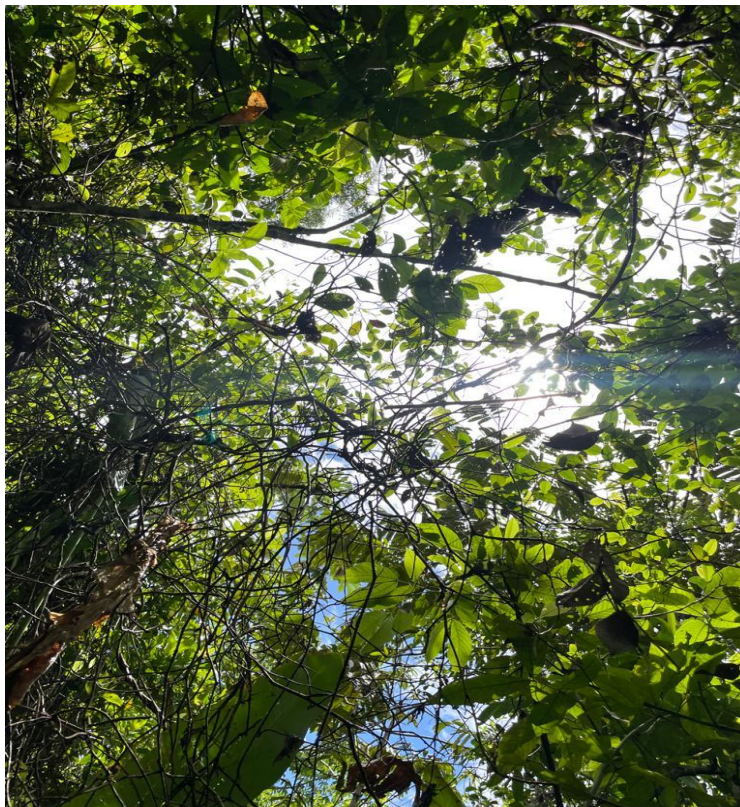


Figura 29. Unidad muestral sin tratamiento silvicultural.

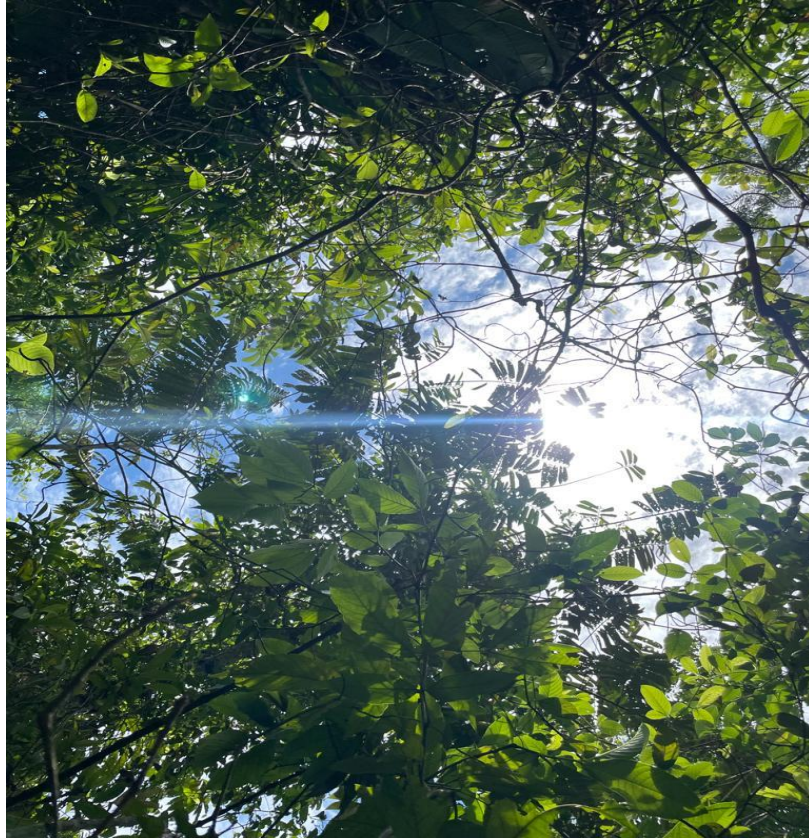


Figura 30. Aplicación del tratamiento silvicultural en la Unidad muestral.



Figura 31. Estimación de la altura con el clinómetro Suunto.



Figura 32. Instalación de banner en la parcela de investigación.

ANEXO D: Constancia de Identificación

VERSIÓN N° 2023-003

CONSTANCIA DE IDENTIFICACIÓN BOTÁNICA

El que suscribe, **Yahn Carlos Soto Shareva** con DNI N° **43060838**, especialista botánico inscrito a la Dirección de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, como: **Evaluador de Competencias Laborales de Identificación de Especies Forestales**, con código de evaluador N° **202100034** y habilitado ante el Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo con Resolución Directoral N°- **24-2021-MTPE/3/19.2**, deja constancia:

1

A solicitud de la Bachiller **ROBLES ROBLES, Astrid Masiel** se proporciona la identificación botánica que corresponden a los nombres científicos siguientes:

Nº	Especie	Familia
01	<i>Guatteria guentheri</i> Diels	Annonaceae
02	<i>Vernonia baccharoides</i> Kunth	Asteraceae
03	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae
04	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms	Caricaceae
05	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Clusiaceae
06	<i>Acalypha stricta</i> Poepp.	Euphorbiaceae
07	<i>Sapium laurifolium</i> (A. Rich.) Griseb.	Euphorbiaceae
08	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Fabaceae
09	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Fabaceae
10	<i>Inga sp.</i>	Fabaceae
11	<i>Parkia nitida</i> Miq.	Fabaceae
12	<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Fabaceae
13	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Fabaceae
14	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Hypericaceae
15	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae
16	<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	Lauraceae
17	<i>Ceiba lupuna</i> P.E.Gibbs & Semir	Malvaceae
18	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (Cav. ex Lam.) Urb.	Malvaceae
19	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Melastomataceae
20	<i>Miconia bailloniana</i> J.F. Macbr.	Melastomataceae
21	<i>Guarea grandifoliola</i> C. DC. Vel sp. aff.	Meliaceae
22	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Moraceae
23	<i>Brosimum sp.</i>	Moraceae
24	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	Moraceae
25	<i>Ficus Anthelmintica</i> Mart.	Moraceae
26	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Moraceae

VERSIÓN N° 2023-003


N°	Especie	Familia
27	<i>Virola weberbaueri</i> Markgr. Vel sp. aff.	Myristicaceae
28	<i>Eugenia feijoi</i> O. Berg Vel sp. aff.	Myrtaceae
29	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
30	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae
31	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Piperaceae
32	<i>Stylogyne ardisioides</i> (Kunth) Mez	Primulaceae
33	<i>Siparuna radiata</i> (Poepp. & Endl.) A. DC. Vel sp. aff.	Siparunaceae
34	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.	Siparunaceae
35	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae
36	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae
37	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Urticaceae
38	<i>Cecropia polystachya</i> Trécul	Urticaceae
39	<i>Cecropia engleriana</i> Sneathlaga	Urticaceae

2

De acuerdo con la información entregada las muestras botánicas corresponden al proyecto de tesis titulado: **“EFECTO DE LA ILUMINACIÓN EN LA REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS DEL BOSQUE SECUNDARIO EN TULUMAYO”**

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para fines que considera conveniente.

Identificado por:



Ing. Yahn Carlos Soto Shareva
ESPECIALISTA BOTÁNICO
REG. CIP N° 192243

Palcazú, 07 de diciembre de 2023