

**UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA
AMAZONÍA**
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA



Características dendrológicas y elaboración de clave
taxonómica de veinte especies arbóreas del bosque
ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la
Amazonia – Yarinacocha, Ucayali.

Tesis para optar el Título Profesional de
INGENIERO AGROFORESTAL ACUÍCOLA
PRESENTADO POR
Bach. CUYPAL RODRÍGUEZ, CLAUDIO

Yarinacocha - Perú
2022



UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONIA
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERIA AGROFORESTAL ACUICOLA

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

ANEXO 16. ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En el Distrito de Yarinacocha, en la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, en la plataforma virtual de Google Meet, siendo las 17:00 horas del día miércoles 10 de agosto del 2022, se reunió el Jurado de Tesis presidido por la Ing. Luisa Riveros Torres, teniendo como miembros a la Dra. Ayda Guisella Avalos Díaz y a la Mg. Jessy Isabel Vargas Flores, para la sustentación de tesis elaborada por la Bachiller CUYPAL RODRIGUEZ Claudio, quien expuso la tesis titulada:

Características dendrológicas y elaboración de clave taxonómica de veinte especies arbóreas del bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia – Yarinacocha, Ucayali.

Terminada la sustentación, el autor de la tesis respondió a las preguntas formuladas por los miembros del jurado.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como **REGULAR** asignándole un calificativo de **20** puntos, según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Siendo las **18:30** horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación firmando los miembros del Jurado en señal de conformidad.

 Ing. Luisa Riveros Torres Presidente	 Dra. Ayda Guisella Avalos Díaz Miembro
 Mg. Jessy Isabel Vargas Flores Miembro	



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA

N°052-2022

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO TURNITIN

La Biblioteca Central, hace constar por la presente, que le informe Final (Tesis) titulado:

**CARACTERÍSTICAS DENDROLÓGICAS Y ELABORACIÓN DE CLAVE
TAXONÓMICA DE VEINTE ESPECIES ARBÓREAS DEL BOSQUE
RIBEREÑO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA
AMAZONIA – YARINACocha, UCAYALI.**

Cuyo autor es : **CUYPAL RODRIGUEZ, CLAUDIO.**

Facultad : **FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES**

Escuela Profesional : **INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA.**

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio, dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 17%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecido en el artículo 9 de la **DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO**, aprobada con **RESOLUCIÓN N°164-2021-UNIA-CO**, el cual indica que no se debe superar el 24%. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si está dentro de los límites aceptables de similitud, por lo que SI se aprueba su originalidad.**

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y SELLA la presente constancia.

Fecha: 12/09/2022



UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL
DE LA AMAZONÍA - UCAYALI

Dr. Jesús Taylor Dávila Francia
Jefe de la Oficina de Biblioteca Central

La primera universidad intercultural del Perú

DEDICATORIA

A Dios, por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible. Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar cada día más y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis hermanas(os): Jenny Cuypal Rodríguez, Amelia Guillermina Cuypal Rodríguez y a mi madre María Rodríguez Macedo por apoyarme tanto, por ser mi motivación y el motor de mi vida, por demostrarme que existen los buenos profesionales que admiran su carrera y luchan por lo que sienten, por darme su confianza la cual nunca defraudaré, por ser como son y otorgarme incalculables valores de las cuales el mayor de ellos es “la humildad”, por demostrarme que esté donde esté y haga lo que haga ustedes siempre me apoyarán incondicionalmente.

En memoria de los que en vida fueron, mi madre María Rodríguez Macedo, mi hermano Julio Cesar Cuypal Rodríguez por ser mis ángeles desde el cielo que nunca me abandonaron y estar siempre conmigo en todo momento.

A Oswaldo Jiménez por ser mi mejor amigo, hermano y apoyarme en tiempos difíciles y de calamidades.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a Dios y a las siguientes instituciones y personas:

- A Dios, por estar conmigo, por brindarme salud y ayudarme a afrontar los problemas y obstáculos de la vida, por permitirme culminar una meta más en mi vida.
- A la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía y a los docentes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales por los conocimientos y experiencias adquiridas durante toda mi formación profesional.
- Al Ing. MsC. Gumercindo Andrés Castillo Quilliano, por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia, no cabe duda que su participación ha enriquecido el trabajo realizado.
- Al Ing. Rodolfo Vásquez Martínez. Director del herbario selva central - Oxapampa, por brindarme el apoyo en la identificación y certificación de las muestras botánica.
- Así mismo, a los jurados de tesis por sus importantes aportes: Ing. Luisa Riveros Torres, Dra. Ayda Guisella Avalos Días y MsC. Jessy Isabel Vargas flores.
- Al Téc. administrador, Oswaldo Jiménez por haberme brindado su amistad y el apoyo económico en la parte del financiamiento para desarrollar la tesis.
- Al Ing. Fred Cristian Guerra, por su amistad y brindarme el apoyo en la colección de las muestras botánicas.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA	13
2.1. Antecedentes de la Investigación	13
2.2. Bases Teóricas.....	16
2.2.1. Origen y definición de la Dendrología.....	16
2.2.2. Importancia de la dendrología.....	16
2.2.3. Avances dendrológicos en el Perú	17
2.2.4. Diversidad biológica de la flora peruana.....	20
2.2.5. Vacíos de conocimiento de la flora forestal del Perú.....	20
2.2.6. Clave de identificación botánica.....	21
2.2.7. Especie forestal	22
2.2.8. Identificación taxonómica de las especies	23
2.2.9. Aspectos generales de estudios botánicos en el Perú.....	24
2.2.10. Distribución de colecciones Botánicas en bosques húmedos en el Perú.....	24
2.2.11. Densidad de las colecciones Botánicas en el Bosque húmedo del Perú.....	25
2.2.12. Técnicas y Métodos de estudio de vegetación	26
2.2.13. Importancia del estudio de la vegetación en la amazonia peruana...	29
2.2.14. Generalidades del Área de Conservación del bosque ribereño - UNIA	30
2.1.1. Estudios botánicos realizados en la zona.....	30
III. MÉTODOS.....	31
3.1. Ubicación y descripción del área de estudio.....	31
3.2. Identificación y descripción del material experimental	32
3.3. Procedimiento	32
3.3.1. Fase de campo.....	32
3.3.2. Fase de gabinete	34

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. Caracterización dendrológica de las especies arbóreas del bosque ribereño	36
4.3. Clave para la identificación de especies arbóreas del bosque ribereño....	77
V. CONCLUSIONES.....	80
VI. RECOMENDACIONES.....	81
VII. BIBLIOGRAFÍA	82
VIII. ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Coordenadas UTM del área de investigación	32
2. Especies determinada botánicamente del bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia.	36

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Google Earth (2020). Área de estudio del bosque ribereño donde se realizó el trabajo de investigación.	31
2. Base del fuste(a); corteza externa e interna (b); ramita terminal con huecos hormigas (c); hojas (d); flores (e); ramita con flor y fruto(f).	38
3. Base del fuste(a); corteza externa e interna (b); Inflorescencia con flores (c); hojas y ramitas terminales con lenticelas dispersas (d); frutos (e).	40
4. Base del fuste (a); corteza externa e interna (b); ramita terminal (c); hojas compuestas y con glándulas en el peciolo (d).	42
5. Base del fuste (a); corteza externa e interna (b); ramita terminal abultada (c); hojas simples y envés con pelos tipo estrellados (d).	44
6. Base del fuste(a); corteza externa e interna (b); ramita terminal (c); hojas simples con borde aserrada y con un par de glándulas en la base(d).	46
7. Base del fuste (a); corteza externa e interna (b); ramita terminal (c); hojas simples con borde entero(d); inflorescencia y flores (e).	48
8. Corteza externa e interna (a); ramita terminal(b); hojas simples con borde entero (c); inflorescencia (d); flores (e).	50
9. Base del fuste (a); corteza externa e interna (b); ramita terminal (c); hojas simples, inflorescencia y flores (d); ramita con fruto (e).	52
10. Base del fuste(a); corteza externa e interna (b); hojas simples (c); ramita terminal (d).	54
11. Base del fuste (a); corteza externa e interna (b); ramita terminal (c); hojas simples con un par de glándulas en el peciolo (d); inflorescencia, flores y ramita con fruto (e).	56
12. Base del fuste(a); corteza externa e interna con látex (b); ramita terminal (c); hojas simples reticulada (d); inflorescencia, flores y ramita con fruto (e).	58
13. Base del fuste(a); corteza externa e interna (b); ramita terminal seccionada con mermicofita (c); hojas simples (d); yema terminal cubierta por ocrea (e).	60
14. Base del fuste (a); corteza externa e interna (b); ramita terminal (c); hojas simples aserrada, peciolo cubierta por indumento ferruginoso (d).	62
15. Base del fuste (a); corteza externa e interna (b); ramita terminal (c); hojas simples aserrada, peciolo cubierta por tricomas transparente (d); flores e inflorescencia (e). ..	64
16. Base del fuste (a); corteza externa con aguijones e interna (b); hojas compuesta(c); ramita con fruto (d).	66
17. Base del fuste (a); corteza externa e interna con látex (b); hojas simples (c); ramita terminal (d).	68

18. Base del fuste (a) ; corteza externa e interna con resina de color rojo claro (b) ; ramita terminal (c) ; hoja simple de borde aserrado (d)	70
19. Base del fuste (a) ; corteza externa e interna amarillo (b) ; ramita terminal (c) ; hoja simple con lepidotos, peciolo acanalado (d)	72
20. Base del fuste (a) ; corteza externa e interna con látex (b) ; ramita terminal (envés) (c) ; hoja simple(haz) (d) ; ramita joven con espina (e)	74
21. Base del fuste (a) ; corteza externa e interna (b) ; ramita terminal (c) ; hojas simples; disposición y borde de hoja simple (d)	76

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Ficha dendrológica propuesto por Ríos (1990) y Castillo (1996).....	88
2. Etiqueta botánica, adaptado por Ríos (1990) y Castillo (1996).....	89
3. Clave dendrológica dentada y paralela, adaptada por Vásquez (2016)	89
4. Permiso de colecta (SERFOR).....	90
5. Constancia de identificación de Jardín de Botánico Missouri Botanical Garden.....	91
6. Área experimental.....	92
7. Vista panorámica del bosque ribereño	92
8. Toma de datos con GPS y apuntes sobre uso de la especie en la libreta de campo	93
9. Medición de diámetro (A) y altura (B)	93
10. Colecta de muestras botánicas con tijera telescópica.....	93
11. Prensado de muestras botánicas.....	
12. A, Secado, B,C; cocido de muestras y comparación de exsiccatas.....	94
13. Muestra herborizada: etiqueta de colecta (A) y paquete enviado al Jardín Botánico Missouri (B)	94
14. Estaciones del año: verano (A) e invierno (B).....	95
15. Pescador indicando su reconocimiento y uso de la especie colectada.....	95
16. Madereros y leñador previo a un conversatorio sobre su reconocimiento y uso de la especies colectadas.....	95

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue caracterizar dendrológicamente y elaborar una clave taxonómica para identificar veinte especies arbóreas del bosque ribereño inundable, ubicado en el campus de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía. La investigación se llevó a cabo entre los meses de abril a diciembre del 2020. La descripción dendrológica en detalle fue realizado in-situ utilizando un formato que contiene las características morfológicas de los árboles, además fueron colectadas muestras botánicas de las veinte especies con las réplicas necesarias cuando eran fértiles o infértiles y definir las categorías taxonómicas de las veinte especies arbóreas en base a las características vegetativas, reproductivas y observaciones útiles para la caracterización e identificación en campo. Así mismo se reporta cinco especies únicas para la región Ucayali, *Crateva tapia* (Capparaceae), *Banara arguta* (Salicaceae), *Pouteria glomerata* (Sapotaceae), *Cordia collococca* (Boraginaceae), *Pera benencis* (Peraceae). En base a estas características principalmente vegetativas, se elaboró una clave dicotómica Indentada de identificación de uso local, para las 20 especies del bosque ribereño.

ABSTRACT

The objective of this research was to dendrologically characterize and develop a taxonomic key to identify twenty tree species of the floodplain riparian forest, located on the campus of the National Intercultural University of the Amazon. The research was carried out between the months of April to December 2020. The detailed dendrological description was carried out in-situ using a format that contains the morphological characteristics of the trees, in addition, botanical samples of the twenty species were collected with the replicas necessary when they were fertile or infertile and define the taxonomic categories of the twenty tree species based on the vegetative and reproductive characteristics and useful observations for characterization and identification in the field. Likewise, five unique species are reported for the Ucayali region, *Crateva tapia* (Capparaceae), *Banara arguta* (Salicaceae), *Pouteria glomerata* (Sapotaceae), *Cordia collococca* (Boraginaceae), *Pera benensis* (Peraceae). Based on these mainly vegetative characteristics, a dichotomous indented identification key for local use was developed for the 20 species of the riparian forest.

Key word: Characterization and Dendrology

I. INTRODUCCIÓN

Vásquez y Rojas (2016), señalan que la diversidad de especies de plantas conocidas, en el mundo, bordean los 250 000 y 19 542 para el Perú, es imposible que una sola persona, tenga la capacidad y los conocimientos totales sobre ellas, los botánicos se especializan en determinados grupos de plantas (familia(s) o género(s)); elaborando para ello, monografías con clave de identificación, diagnóstico, fotos e ilustraciones. Por esta razón la clave de identificación botánica se puede definir como un instrumento artificial que sirve para identificar una determinada taxa, cuando son plantas desconocidas.

El Perú, es un país que cuenta con una extraordinaria biodiversidad, que además de los registros divididos y parciales, cuenta con un número elevado de especies de plantas identificadas botánicamente, gracias a los estudios de diversos investigadores. Uno de los trabajos integrados sobre la flora fue realizado por Brako y Zarucchi (1993), en éste se reportaron alrededor de 17 144 especies entre Gimnospermas y Angiospermas; sin embargo, Ulloa *et al.* (2004) complemento a la flora peruana con nuevos registros un total de 18 652 especies de espermatofitas. En este sentido los diversos estudios botánicos de colección y exploración de la flora amazónica peruana, han estado fuertemente concentradas en algunas áreas del país, por ejemplo, las selvas de Iquitos y departamentos de Junín, Ucayali y Cuzco; sin embargo, hay extensas zonas que no están exploradas y no se han realizado colectas botánicas en absoluto y constituyen auténticos vacíos en el conocimiento y la diversidad biológica (Honorio y Reynel 2003).

En el departamento de Ucayali, en el distrito de Yarinacocha existen bosques ribereños (inundables), que presenta un ecosistema con especies en diferentes familias para el estudio de caracterización e identificación dendrológica; al mismo tiempo presenta escenarios paisajísticos con una asombrosa diversidad y complejidad florística. La presente investigación fundamenta a contribuir al conocimiento de las especies que se ubica en el bosque de conservación de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, para ello se trazó los siguientes objetivos:

- Caracterizar dendrológicamente veinte especies arbóreas, existentes en el bosque ribereño.
- Elaborar una clave taxonómica dicotómica indentada con las características vegetativas, de las especies en estudio. Los resultados alcanzados con esta investigación permitirán ofrecer información dendrológica de 20 especies comprendidas en 20 géneros, 15 familias, facilitando la identificación de cada uno de las especies en otros ecosistemas similares y para ejecutar otros trabajos de investigación o a fines.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Nivel Internacional

En Ecuador, con la finalidad de caracterizar especies maderables para la conservación forestal; se realizó. La evaluación de características vegetativas y organolépticas de hojas, flores, fruto, fuste y cortezas de cada especie; al mismo tiempo se estimaron la altura total, además se colectaron muestras botánicas realizando el proceso de prensado, secado y de herborización; al mismo tiempo realizaron la identificación y descripción de cada especie. Como resultado obtuvieron un registro de 41 especies arbóreas, distribuidas en 15 familias predominantes. Con la información obtenida les permitió plantear proyectos con propuestas de manejo de conservación de especies forestales (Álvarez 2019).

Loja y solano (2015), en Ecuador con el objetivo de caracterizar las especies arbóreas más importantes del territorio de este país, realizaron encuestas a los propietarios de los depósitos de trozas a fin de conocer la distribución de las principales especies maderables en el mercado. Así mismo realizaron la colección de muestras botánicas y toma de fotografías de las mismas. Como resultado obtuvieron la colección e identificación de 59 especies; señalando que en la región sur del Ecuador comercializan gran cantidad de especies forestales maderables.

Quispe (2014), en Bolivia, realizó un trabajo de investigación en el bosque montano húmedo, situada en el departamento de La Paz, con el objetivo de caracterizar 20 especies forestales según sus características morfológicas y ecológicas e inferir en el uso de la madera según sus características macroscópicas y microscópicas. Como resultado obtuvieron la descripción de 20 especies forestales comprendida en 12 familias y elaboraron una guía de especies forestales aprovechables, para ayudar a un fácil reconocimiento de las mismas.

Roa (1973), en Colombia, realizó un trabajo de investigación con el objetivo de caracterizar 60 especies forestales para la región Solano, perteneciente a una área de la selva húmeda tropical situado en la amazonia, que comprende investigaciones de campo y de laboratorio como; altura total del árbol, extensión de copa, forma del tronco, cortezas y exudaciones. En el laboratorio indagaron las características macroscópicas de la madera, realizaron el estudio y comparación de cada muestra botánica. Como

resultado obtuvieron la caracterización dendrológica de 21 especies forestales, comprendida en 4 familias 31 géneros y 4 especies a fines.

2.1.2. Nivel Nacional

Cueva (2014), realizó un trabajo de investigación en una hectárea de bosque de terraza alta, en la región de Madre de Dios, provincia de tambopata en la estación experimental Fitzcarrald describió y caracterizó 175 especies de árboles; como resultado reportó para una hectárea, 41 familias comprendidas en 175 especies distribuidos en 108 Géneros en la provincia del mismo. Las familias más representativas según el número de especies son: Fabaceae 25 (14,29%), Moraceae 18 (10,21%), Sapotaceae 14 (8%), Lauráceae 12 (6,86%) y Malvaceae 9 (5,14%) respectivamente.

En un trabajo de investigación realizado para caracterizar y describir dendrologicamente cuatro especies forestales (roble) se colectaron especímenes vegetativo para su caracterización, aplicando el método de clasificación taxonómico APG II-2003. Logrando caracterizar a: *Brosimum rubescens*, *Trichilia septentrionales*, *Rhamnidium elaeocarpum* y *Nectandra cuspidata*, perteneciente a las familias Moraceae, Lauráceae, Meliaceae y Rhamnaceae así mismo elaboró una clave de identificación local para determinar las especies (Lazo 2014).

Dueñas *et al.* (2010), realizaron investigaciones de caracterización dendrológica de todos los géneros de especie arbóreas que tienen un DAP $\geq$ a 10 cm de diámetros, tomando las características morfológicas y organolépticas en 1 ha de bosque húmedo tropical. Como resultado identificaron un total de 494 especies entre árboles y arbustos, en la región de Madre de Dios, en la provincia de tambopata, distrito de las Piedras.

Lapa (2010), realizó un estudio de caracterización y descripción dendrológica de 4 especies de la familia Moraceae del género *Brosimum* como resultado obtuvo la descripción de cada especie. Así mismo Reynel *et al.* (2003). En la publicación Árboles Útiles de la Amazonía Peruana y su uso, reportó la descripción dendrológica de 120 especie en 32 familias.

Cachay (2010), en el bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva ejecuto un inventario en una parcela permanente de medición, describió dendrologicamente todas las especies $\geq$ 10cm de DAP, analizo el Índice de valor de importancia simplificado e identifico y caracterizo dendrológicamente usando un formulario dendrológico según Ríos (1990), las siguientes especies: *Senefeldera*

inclinata, *Virola calophylla*, *Guarea selvática*, *Hevea nítida*, *Pourouma minor*, *Cecropia sciadophylla* y *Virola caducifolia*.

Castillo (2010), elaboró un manual como herramienta para identificar 32 especies arbóreas comerciales para el alto Huallaga; basadas en características dendrológicas, para los concesionarios, profesionales, técnicos forestales y entre otros usuarios del bosque. Este mismo autor y Nalvarte (2007), elaboró una guía de identificación dendrológica de 26 especies; basándose en un inventario de especímenes de categoría comercial para la zona de Tahuamanu y Alto Huallaga, con el fin de que los concesionarios y demás personas comprometidas con el manejo forestal dispongan de una herramienta metodológica práctica y sencilla, como ayuda para identificar las especies forestales, como una contribución a la conservación y manejo de los bosques amazónicos del Perú.

Castillo (2006), elaboró un manual como herramienta para facilitar la identificación dendrológica de 20 de especies comerciales arbóreas maderables, para el lugar denominado “La Pampa” en el departamento Madre de Dios; con el objetivo de capacitar a operadores forestales y otros usuarios del bosque. Este mismo autor en el año 1996, realizó una investigación de caracterización e identificación dendrológica de 24 especies del taxón Lauráceae del arboreto Jenaro Herrera en la región Loreto.

Pérez (2009), realizó en la estación experimental Alexander von Humboldt en el departamento de Ucayali una investigación de identificación dendrológica para el género *Virola*, presentando a través de fotografías y mapas de distribución de las mismas. Al mismo tiempo esclareció la identificación de las especies del género *Virola*.

Zegarra (2011), realizó una investigación en caracterización dendrológica en siete especies del género *Cecropia*; tomando las características vegetativas, organolépticas y reproductiva. Como resultado menciona que las especies presentan diferencias en los estadios de inflorescencia y fructificación, que muestran diferencias en épocas del año. Asimismo puso énfasis y mucha importancia a la descripción de los órganos reproductivos como, flor y fruto. Mostrando los órganos (flores masculinas y femeninas) que están ubicado en árboles dioicos, completando a esto colecto muestras de las siete especies del mismo género. También elaboro claves para órganos vegetativos y reproductivos (material estaminado).

En una investigación realizada sobre la taxonomía del género *Cecropia* determino que poseía características distintas, logrando encontrar las siguientes especies: *Cecropia engleriana*, *C. latiloba*, *C. membranacea* y *C. sciadophylla* (García 2019).

Acosta (2019), realizo una investigación, en la zona de vegetación secundario del fundo San Alberto de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), situado en la región Pasco, distrito de Oxapampa, bosque muy húmedo Pre montano Tropical (bmh-PT); como resultado obtuvieron la caracterización dendrológica de 7 especies forestales: *Podocarpus oleifolius*, *Sapium glandulosum*, *Alchornea latifolia*, *Pouteria condorensis*, *Elaeagia mariae*, *Ladenbergia riveroana*, *Guatteria punctata*, pertenecientes a 5 familias arbóreas, clasificándolo con el sistema de taxonomía APG-IV versión 2016.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Origen y definición de la Dendrología

Goitia (1964), sostiene que la dendrología etimológicamente deriva de dos voces griegas: Dendron = árbol y logos = término, tratado. La dendrología es considerado también como un diálogo o escrito sobre árboles. Es la rama de la botánica encargada del estudio de las arboles y arbustos leñosas. Se concentra en los géneros de importancia, sistemático y fitogeográfico, pero también en los aspectos anatómicos y fisiológicos. Utiliza esencialmente las características descriptivas de las hojas, tallos, flores y frutos para identificar las diferentes especies de árboles a través de claves dicotómicas que las van agrupando por sus características vegetativas y reproductivas (Dueñas y Nieto, 2010).

2.2.2. Importancia de la dendrología

Guaña (2015), manifiesta que es importante porque enseña y estudia los procesos de cambios y crecimiento a través de los anillos de los árboles, asimismo ayuda a diferenciar las especies y a determinar por sus nombres científicos y precisos. Considerando que la dendrología es el estudio de la caracterización e identificación de los árboles con información y distribución natural. Calificado como el método o la disciplina de la silvicultura, tiende a concentrar en la identificación de plantas leñosas útiles y sus interrelaciones taxonómicas.

2.2.3. Avances dendrológicos en el Perú

Reynel (2015), desarrolló un proyecto de estudio poblacional del género *Cedrela* en el Perú, con objetivo de ampliar el conocimiento de grupo de árboles maderables, incorporando información genética y genómica obtenida de ellos en el territorio peruano. Paralelamente ejecuto el trabajo dendrológico, que es el estudio de identificación botánica de las especies leñosas. Así mismo desarrollo actividades que tienen puntos de contacto con problemáticas y prioridades importantes en la dendrología del sector forestal peruano; con más de 4 000 especies arbóreas nativas de interés comercial.

- Trazabilidad de nombres comunes y científicos

Reynel *et al.* (2016). Menciona que este criterio se centra en que los nombres que se manejan en el marco de diferentes trabajos, tanto nombres comunes y científicos de los árboles, deben tener una procedencia trazable. Por tal razón documenta el origen geográfico, la persona o fuente de la cual procede cada nombre, común o científico y el contexto en el cual fue recogido.

- Nombres comunes

Los nombres comunes, pueden proceder de diferentes contextos. En base a ello, se distinguen diferentes niveles en la posibilidad de interpretar consistentemente su identidad botánica (Reynel 2015).

- Nombres comunes asociados a colecciones Dendrológicas incompletas

Reynel (2015), señala que dado que los taxónomos se enfocan en las características reproductivas de los árboles para la identificación de las especies, el trabajo taxonómico necesita normalmente la disponibilidad de flores y frutos para este fin. Bajo esta categoría se encuentran las colecciones dendrológicas obtenidas de evaluaciones rápidas. El respaldo de muestras botánicas es ya un gran avance, pues que en algunos casos los expertos en la taxonomía de determinados grupos pueden identificarlos.

- Nombres comunes asociados a colecciones dendrológicas completas

Reynel (2015), la obtención de especímenes completos de árboles requiere un trabajo planificado, dado que los órganos reproductivos (flores y frutos) son producidos por la planta secuencialmente en el tiempo, y debidamente en incidentes de corta duración a lo largo del año. Por ello, precisan marcar los árboles individuales y efectuar un monitoreo continuado en el tiempo para obtener muestras de hojas, flores y frutos.

- **Identificación de los nombres científicos**

Reynel (2015), son los resultandos de trabajo de identificación taxonómica que proceden de diversas instituciones botánicas o herbarios. En algunos casos pueden ser incompletos, serán aproximaciones (en el manejo usual de los herbarios, por ejemplo, es común emplear la sigla “cf.” para indicar una identificación preliminar). En otros asuntos, se trata de identificaciones completas, relacionadas por los botánicos expertos en el grupo taxonómico adecuado. Asimismo ocurre las identificaciones que pueden proceder de diferentes momentos en las estaciones del año, y capaces de actualizar luego de un tiempos. Todos estos detalles y contextos de una identificación taxonómica deben ser trazables, apropiadamente incorporados en la información sistematizada asociada a cada espécimen dendrológico (Peña *et al*, 2011).

- **Trazabilidad de los especímenes colectados**

Este criterio se enfoca en que los especímenes colectados en el marco del trabajo o Proyecto de investigación deben ser trazables en cualquier momento del tiempo. Del mismo modo, debe ser trazable el árbol desde el cual fueron obtenidos. En relación a este particular, varios pasos deben ser reforzados para lograr el aseguramiento de la trazabilidad mencionada (Reynel 2015).

- **Parcelas Permanentes y Arboretum de Jenaro Herrera IIAP**

Honorio *et al.* (2017), conocido por la continuidad con la cual ha desarrollado el concepto, es el desplegado en las PP que constituyen el Arboretum del Centro de Investigaciones de Jenaro Herrera del IIAP, y sus 15 PP parcelas asociadas. El mencionado Arboretum cuenta en el momento presente con 9 PP de una hectárea cada una, donde más de 4 000 especies arbóreas son considerados con una medición mayor o igual a 10 cm de diámetro (DAP) han sido marcados y colectados.

Reynel (2015), este establecimiento ha contemplado, la caracterización e identificación verdadera de todos los árboles ubicados en el Arboretum, sumando un total de 603 especies; el método botánico-descriptivo de la flora del Arboretum ha sido publicado en dos volúmenes (Spichiger *et al*, 1989,). Adicionalmente, ha permitido completar y publicar investigaciones sobre aspectos respectivos, como la fenología de las especies existentes en el Arboretum, el catálogo comentado de los nombres comunes empleados por materos y personas particulares para denominar los árboles allí presentes, e indagaciones ecológicas y silviculturales algunas.

- **Parcelas Permanentes del Programa RAINFOR**

RAINFOR, es un consorcio que une más de diez instituciones donde participan varios países, viene estableciendo desde los años 80 una red de parcelas en la cuenca de la amazonia. La cobertura actual de esta red es amplia, y posee 802 PP establecidas en 9 países de Suramérica y 107 PP en territorio peruano (Honorio *et al*, 2017) Incidentalmente, éstas han sido, entre otros aspectos, la base para las primeras cuantificaciones del efecto de sumidero de carbono de los bosques tropicales, y muchos de los datos actualmente usados sobre este particular, proceden de esta iniciativa.

- **Parcelas Permanentes del Jardín Botánico de Missouri (MOBOT)**

El Jardín Botánico de Missouri ha venido desplegando, también, esfuerzos en el sentido mencionado. Una red con más de quince PP ha sido establecida por el MOBOT, mayormente en los bosques de los departamentos de Loreto, Pasco y Cuzco. Parte de esta información es publicada de forma mancomunada con la iniciativa RAINFOR (Vásquez y Phillips, 2000).

- **Parcelas Permanentes en Bosques Montanos y Pre montanos UNALM-APRODES**

Reynel (2012), A partir del año 2005, inicia en el herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNALM, en conjunto con la diferentes Organización no Gubernamental APRODES, Asociación Peruana para la Promoción del desarrollo Sostenible, inició el establecimiento de una red de Parcelas Permanentes en la gradiente altitudinal que comprende los páramos, bosques montanos, pre montanos y de llanura en el itinerario la Merced-Sapito. Al presente, un total de 12 PP de 1 ha se han establecido en este ámbito; al interior de ellas existen unos 7 000 árboles marcado e identificados. En las pesquisas mencionadas, han jugado un papel importante las áreas de bosque natural existentes en la concesión privada para la conservación del Bosque Puyu Sacha – APRODES, y en las estaciones de investigación (Institutos regionales de desarrollo) de la UNALM de San Ramón (IRD Fundo La Génova) y Satipo (IRD Fundo Santa Teresa). Información correspondiente a las investigaciones allí desarrolladas que lo han ido publicando en los años inmediatos pasados.

Reynel *et al*. (2004), al margen del Inventario Nacional Forestal y Manejo Forestal Sostenible del Perú ante el hecho del Cambio Climático (INF), mencionan que existe un componente significativo de actividades del proyecto que implican la caracterización e

identificación de especies de leñosas, que competen a la botánica forestal, destacada más propiamente como dendrología.

2.2.4. Diversidad biológica de la flora peruana

Reynel (2014), respecto a la diversidad de la flora peruana menciona que inicia a partir del contenido de la flora forestal, tiene características únicas, que no son comparables con las de otros países, como por ejemplo aquellos del hemisferio norte. Las oposiciones son tan grandes, que los trabajos sistemáticamente y técnicamente aplicables en éstos no puedan ser extrapolados a la realidad de nuestro territorio. Esto ha originado que algunas técnicas aplicadas a los temas de botánica forestal, o dendrología, resulten ser inadecuadas, con consecuencias críticas en el resultado de las actividades forestales y el nivel de desarrollo de éstas.

- Dimensión de la diversidad biológica en la flora forestal

El Perú se caracteriza por una elevada diversidad biológica, que es récord a nivel del planeta. Para casi todos los grupos de organismos vivientes presentes en territorio peruano, una gran cantidad de especies es el común denominador. Los árboles no son una excepción. De acuerdo a los conteos más recientes, se plantea que el Perú hospeda cerca de 20 000 variedades de especies de plantas superiores, incluyendo unas 18 000 especies registradas, catalogadas y descritas, y una diferencia correspondiente a géneros o especies que aún no son conocidas. Existen unas 6 800 especies de árboles nativos, considerando árboles y arbustos. Así mismo el número asciende a más de 3 000 especies; (Brako y Zarucchi, 1993).

Para los grupos taxonómicos de la flora arbórea, la cantidad de especies endémicas, arbustivas es el más alto del mundo, y de los árboles de porte pequeño se hallan con mayores números de especies.

2.2.5. Vacíos de conocimiento de la flora forestal del Perú

Joppa *et al.* (2010), señala que la enorme variedad de especies existentes en el ámbito de los países andino amazónicos tales como el Perú, va en paralelo con otra situación. Se trata del antecedente del inventario de la diversidad biológica efectiva. Los problemas logísticas y la insuficiencia de recursos, aunadas a la situación de mega diversidad antes descrita, quedan convertidas en una prospección precaria de la diversidad biológica existente en diferentes países sea como: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú; para lo

nuestro hay áreas extensas para las que el inventario de la diversidad biológica no está completamente erguido.

Estudios recientes centrados en el conocimiento forestal, para los países mencionados, aproximan que un 30% de las especies contenidas en esos territorios no han sido descritas, es decir no han sido incorporadas en el catálogo formal de las especies vivientes, y consecuentemente carecen de nombre científico.

Honorio y Reynel (2011), manifiestan que los grupos de plantas con mayores dificultades de estudio son las especies arbóreas, que por su gran tamaño son difíciles de acceder para la colecta y análisis de las flores y frutos, organizaciones tradicionalmente empleadas por los taxónomos en la clasificación de las especies. Para el caso del Perú, un estudio encaminado en este particular, revela la existencia de vacíos de conocimiento de la vegetación boscosa en el territorio de los humedales o bosques húmedos del país. Este mismo autor menciona que además de una vasta flora forestal nativa, la presencia de mosaicos de suelos y climas han permitido la adaptación de muchas especies exóticas, traídas de otras latitudes templadas, las cuales se han acomodado bien, e incluso se han adaptado, propagándose solas actualmente. La representación de una extensa flora arbórea cultivada es también una particularidad importante del territorio peruano.

2.2.6. Clave de identificación botánica

Vásquez y Roja (2016), mencionan que las claves de identificación botánica, son herramientas o arreglos artificiales de características con jerarquías taxonómicas que permiten identificar a que taxa pertenece un espécimen; explorar una determinada especie teniendo cuidado, antes y después de la identificación es un buen habito de reconocer. Estos mismos autores mencionan que existen dos tipos de clave:

a. Tipos de clave

- Claves Dicotómica Indentada: se fundamenta en un esquema que permite la audacia o determinación de diferentes especies a través de una comparación de dos caracteres excluyentes y que son utilizadas en manuales para la identificación de plantas vasculares. Las características de esta clave van apartadas y situadas a la misma altura, donde uno sub ordina a un conjunto de alternativas posible.
- Clave Dicotómica Paralela: en este tipo de clave presenta al usuario una serie de veces entre dos afirmaciones paralela con características opuestas o excluyentes

(original y prima) que van juntas y cuando se acepta un carácter se continúa en el número que indica al final del carácter o forma aceptado.

2.2.7. Especie forestal

Reynel (2014), se entiende como especies forestal a los grupos de individuos que ostentan características morfológicas distintivas, que los hacen diferentes de otras especies. También está enfocada en los atributos, conocida como concepto morfológico de especie. Adicionalmente, el significado se refiere también a un conjunto de individuos que tienen la capacidad de reproducirse entre sí, dando como resultado descendencia viable.

Especie arbórea, es el intermedio entre el manejo y mantenimiento de los recursos naturales (forestales). Por ejemplo, la obtención de frutos y semillas para el semillero o propagación de determinadas especies precisa reconocer aquellas que se desea propagar. Lo adecuado ocurre en el plano de la conservación y preservación, cuando áreas de bosque con sus contenidos de especies deben ser conservadas, para lo cual es necesario identificarlas de manera positiva.

a. Nombres Científicos

Reynel (2014), para las especies arbóreas los nombres científico son únicos nombre que se debe ser utilizado en todo el mundo y que es escrito en latín para referirse a un solo taxón; sus detalles que rigen la nomenclatura de éstas, se encuentran normados por el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (CINB).

La designación binomial consiste o reside en un nombre de género y un epíteto específico, escribiendo los nombres científicos en cursiva; la CINB, más allá de contener tipos generalizados para el manejo de la nomenclatura científica, permite asegurar un nombre científico válido.

b. Uso del sistema binomial de nomenclatura

Reynel (2014) en el género botánico, la comprensión inmediata de la posición taxonómica ésta en la literatura técnica forestal, es usual que se utilicen los binomios. Los nombres científicos están constituidos por un binomio, es decir tienen dos términos; el primero alude a la jerarquía de género botánico, y el segundo precisa la especie.

La ventaja del sistema de nomenclatura binomial, es que sitúa a la especie en la siguiente jerarquía taxonómica, e identifica un género o especie evitando la diversidad

de nombres usuales con la que logre conocer según el idioma o región que puedan nombrar a un taxón diferente.

c. Establecimiento de un Espécimen Tipo

Una pauta asociada a la descripción de especies nuevas para la ciencia, de acuerdo al Código Internacional de Nomenclatura Botánica (CINB), indica que cada una de ellas debe estar respaldada por un espécimen, conocido con el nombre de Tipo o Tipo nomenclatura. Éste debe quedar depositado en un herbario reconocido por el sistema internacional de herbarios o depositarios de colecciones botánicas; éstos siguen pautas específicas para garantizar la perduración y libre acceso a sus colecciones (Vásquez y Rojas, 2016).

d. Procedimiento de descripción de especies nuevas

Reynel (2014), Las especies nuevas son dadas a conocer por primera vez, usualmente en algún seriado científico, siguiendo las pautas del CINB. Este reporte, estructurado como un artículo científico, contiene siempre la descripción detallada de la especie nueva, y el pormenor de las características diferenciales entre ésta y las otras de su grupo. Adicionalmente, se incluye información detallada sobre el espécimen de referencia que será empleado como el verificador de la identidad de la especie en cualquier comparación futura, y permitirá el reconocimiento de esa identidad con las herramientas de examen más profundas de las que se dispone actualmente, tales como los estudios de polen, anatomía, y el genoma; este espécimen es llamado Tipo Nomenclatura, o simplemente Tipo.

2.2.8. Identificación taxonómica de las especies

a. Análisis de correspondencia morfológica

Reynel (2015), el estudio morfológico comparativo es la base del proceso de identificación de especímenes dendrológicos efectuado por taxónomos. La identificación de las especies de plantas desarrollada en los centros de indagación y avance o desarrollo de la taxonomía, tales como los herbarios y sus núcleos científicos asociados, es un proceso que descansa en un conjunto de metodologías, y también de pautas normadas, como aquellas referentes al uso apropiado de la nomenclatura científica. Es saltante que la identificación positiva de las especies, de manera particular en un país mega diverso como el Perú, amerita el uso de las colecciones de referencia existentes en herbarios y un manejo de información muy completo. El proceso se inicia usualmente con el análisis de la morfología de las muestras problema y comparación de ésta con la

de especímenes tipo del grupo correspondiente. La identificación positiva de las especies requieren lo que se conoce como material completo: especímenes de hojas, flores y frutos. Este análisis se hace considerando primero la macro morfología, es decir las características morfológicas y macroscópicas, fácilmente inspeccionables.

2.2.9. Aspectos generales de estudios botánicos en el Perú

Existe un Catálogo de árboles del Perú, registrándose 4 618 especies, agrupadas en 852 géneros y 148 familias con cambios en la taxonomía desde la aparición del sistema de clasificación del APG I–1998 (Vásquez *et al*, 2018); este mismo autor en el año 2016, publico una Clave para identificar grupos de familias de Gymnospermae y Angiospermae del Perú, describiendo 19 542 especies y una revisión bibliográfica exhaustiva desde los años 1982.

En el libro titulado Arboles del Perú (Reynel *et al*. 2016), describen 93 especies con nombres comunes, nombres científicos, familias y con características más resaltantes para el reconocimiento e identificación de especies. Reynel (2012), presenta una guía de identificación describiendo dendrológicamente 24 especies agrupadas en 12 familias de la parte andina y área costera del territorio del centro del Perú, mencionando sobre sus usos locales y su gran potencial para la repoblación de los suelos en sus respectivos ámbitos. Huamán *et al*. (2011), mencionan que el Herbario Magdalena Pavlich de la Universidad Peruana Cayetano Heredia posee una importante colección de muestras botánicas que provienen de ocho departamentos del Perú (Lima, Piura, Pasco, Apurímac, Lambayeque, Moquegua, Tumbes y San Martín); contiene 4 026 ejemplares de flora vascular distribuidos en 105 familias, 495 géneros y 1 007 especies, según el sistema de clasificación *Angiosperm Phylogeny Group* – APG III (2009).

2.2.10. Distribución de colecciones Botánicas en bosques húmedos en el Perú

Reynel (2014), existe un desbalance muy marcado en la prospección de los Bosques húmedos por departamentos en el Perú. El 59% de las colecciones está distribuido en 2 departamentos, Loreto (37%) y Madre de Dios (22%). Por medio de colecciones y análisis que realizaron, deducen que existe gran parte de bosque húmedo peruano (humedales) en áreas concentradas en diferentes regiones y que tiene una intensidad de colección muy baja. Los dos lugares donde se realizó más colecciones son Allpahuayo-Mishana, cercanías a la ciudad de Iquitos, y el área de Tambopata en el departamento de Madre de Dios. Gira a la vista, al igual que el departamento de Junín,

muy accesible desde Lima y con una gran importante flora selvática, tiene un nivel de investigación bastante bajo en comparación a otros. Los departamentos mayoritariamente Amazónicos con menores niveles de colección son Junín, Ucayali y Cuzco.

Almeyda *et al.* (2004), realizaron investigaciones donde muestran datos de seis parcelas permanentes de 1 ha establecida en gradiente altitudinal de 1000-2300 msnm de bosque húmedo mayormente exento, montano y pre montano en Chanchamayo, departamento de Junín, Perú. Las familias botánicas arbóreas más abundantes para el estrato Montano son las Lauráceas y Melastomatáceas. En el estrato Pre montano predominan las Moráceas, Fabáceas (Leguminosas).

2.2.11. Densidad de las colecciones Botánicas en el Bosque húmedo del Perú

Reynel (2015), en el Perú en los bosques húmedos casi el 30% de las colecciones se ubican en 3 superficies semejantes equivalentes a un cuadrado con un grado sexagesimal por lado. La mayor concentración de colecciones corresponde al área de Allpahuayo-Mishana y zonas de inmediación a Iquitos en la región de Loreto, así como el área de Tambopata-Cuzco amazónico en la región de Madre de Dios. Es muy claro que las colecciones están concentradas en pocas áreas, de algunas ciudades como de Iquitos y Oxapampa a la cercanía a Estaciones de Investigación, de Proyectos Científicos o de Ecoturismo, como explor Napo, Sucusari, Jenaro Herrera en Iquitos; Cocha Cashu y Tambopata en Madre de Dios; Proyecto Pichis-Palcazu en la provincia de Oxapampa, y algunas Áreas Naturales Protegidas, como la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana, la Reserva Nacional de Tambopata, y los Parques Nacionales de Manu, Río Abiseo y Cutervo. Asimismo todo esto hace que refleje de grupos reducidos de investigadores en los bosques húmedos del Perú.

- Floras y documentos descriptivos locales

Reynel (2015), otras fuentes bibliográficas disponibles y empleadas en el proceso de caracterización e identificación taxonómica de especímenes botánicos son los documentos conocidos como Floras o Flómulas. Estos detallan las especies de plantas de determinado lugar o sitio y reducen observaciones diferenciales sobre las especies.

- Para el caso de la flora peruana

Palacios y Reynel (2011), un referente central de la colección de la flora peruana son los volúmenes de Flora of Perú, obra producida desde el Museo Field de Historia Natural

de Chicago (Field Museum of Natural History), liderada y escrita en gran parte por el botánico J. Francis Macbride a partir del año 1909. Esta flora descriptiva, aunque representa un aporte extraordinario al conocimiento de la flora peruana, no se halla completa, pues varias familias importantes de plantas no han sido tratadas; del mismo modo, por su antigüedad, el tratamiento de varias de las familias o grupos botánicos se encuentra desactualizado, lo cual es fácil de comprender si se considera que la representatividad de la colecciones de plantas peruanas existentes en los herbarios del mundo era bastante reducida a inicios de los años 1900, y actualmente ha crecido mucho, incluyendo gran cantidad de taxones que no se hallaban representados cuando la obra fue escrita.

2.2.12. Técnicas y Métodos de estudio de vegetación

a. Herbario

Vásquez *et al.* (2014), Herbario (del latín *herbarium*), es un lugar o espacio donde se encuentran o se deposita una colección de especies o partes de muestras botánica, herborizadas, preservadas, identificadas y guardadas con información sobre el sitio de colección, (País, departamento o región, provincia, localidad, fecha, datos de coordenadas, información significativo de la planta y del sitio de colección).

b. Herbarios de referencia

Reynel (2014), son aquellos que precisa disponer que deben estar bien provisto cuando se desarrolla la labor de identificación. Asimismo para las especies arbóreas peruanas que se conservan, al momento actual es favorable en este sentido, pues luego de varias décadas de trabajo de generaciones de botánicos y dendrólogos, hay varios herbarios bien provistos en el territorio nacional. La disponibilidad de un buen herbario de referencia, y sobre todo uno que posea colecciones revisadas e identificadas por los especialistas, constituye una pieza crítica en el trabajo de identificación.

c. Análisis de la bibliografía especializada

Reynel (2014), al referirse al análisis de la bibliografía especializada en el procedimiento de la identificación taxonómica de especímenes botánicos implica el acercamiento de diferentes niveles de referencias bibliográficas. Dentro de éstas se encuentran las descripciones originales de las especies, y otras relacionadas que son de naturaleza diagnóstica. El contenido de esta bibliografía establece las características diferenciales de cada especie en relación a otras de su grupo, o afines.

d. Descripción original o Protólogo

Se llama descripción original de una especie a la primera descripción formal de ésta, generada bajo las normas aceptadas y estandarizadas del Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Dicha descripción va asociada al correspondiente espécimen tipo, puesto que la citación explícita de este y su ubicación en un herbario reconocido es parte de los requerimientos que hacen válido al Protólogo (Reynel 2014).

e. Revistas científicas especializadas

Éstas publican los nuevos descubrimientos de especies; cuentan con comités editoriales conformados por profesionales especialistas, algunos ejemplos de éstas son, para el caso del Perú, Análisis Científicos de la Universidad Nacional Agraria-La Molina, la revista del museo de historia natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Arnaldo de la Universidad Antenor Orrego de Trujillo, y en otros países, revista científica del Jardín Botánico de Missouri, Systematic Botany, y entre otras. Actualmente, el CINB permite la publicación efectiva en línea sin respaldo físico; algunas revistas especializadas en este tipo de publicación son Phytotaxa y Phytokeys. En un herbario se archivan colecciones de ejemplares vegetales secos ordenados de acuerdo a un reconocido sistema taxonómico destinado a estudios científicos y comparativos de identificación sistemática “Secos” (Cerón 2003).

f. Técnicas de colección botánica

Reynel (2014), Implica esfuerzos físicos y riesgos específicos. Las labores relacionadas a la escalada de los árboles ameritan capacidades físicas y personal especialmente adiestrado para poder realizar ese trabajo.

Para una buena selección, colección de muestra o espécimen botánico fértil (hojas flores y/o frutos) o infértil (hojas) de una especie se puede realizar mediante las técnicas utilizando tijera telescópica cuando son árboles de bajo porte (altura) y subidores de diferentes tipos como las de espuelas, apoyado con la tijera telescópica, con personal especializado. Obtenida las muestras se seleccionan los mejores especímenes que las hojas no estén dañadas por insectos, complementado este proceso se continúa con un protocolo de herbario hasta tener las muestras herborizadas y depositadas para su identificación (Cerón 2003).

g. Tratamiento de las muestras colectadas

Cada muestra botánica se extiende en una hoja de papel periódico doblado que deberán ser mantenidas y bien conservadas en lugares frescos sin luz.

Se debe considerar que todas las partes del espécimen deben estar extendidas, muy importante es indispensable que por lo menos una hoja muestre el envés para poder observar las nervaduras, algunas muestras que poseen frutos es necesario hacer cortes transversales o longitudinales, o sin cortes coleccionar en fundas de papel aparte, o en frascos y conservarlas en temperatura ambiente. (Cerón 2003).

h. Preservado, prensado y secado

Según Vásquez y rojas (2006), consiste en los siguientes pasos:

- Los especímenes botánicos coleccionados deben ser acomodados e identificados en hoja de papel periódico haciendo paquetes de hasta 60cm de alto y preservados con una solución de alcohol de 96° y agua al 50% tratando de humedecer completamente las muestras después de haber sido introducidos en bolsa de plástico.
- Prensado consta en colocar la muestra botánica en la prensa botánica de la siguiente manera: lamina de la prensa, cartón corrugado, muestra botánica en papel periódico etc. Hasta formar un paquete de hasta 50 o 100 cm de altura sujetándose con una cuerda o correa.
- Secado se puede realizar mediante exposición directa al sol, secadores eléctricos o secadores a gas durante 1, 2 o 4 días. En caso de frutos grandes, no conviene prensar, para el secado, se prefiere exponer directamente sobre la estufa, sin embargo a veces pierden la forma.

i. Montaje y archivo

Las muestras botánicas secas se colocan en cartulinas de color blancas que son de medida estándar 30 x 40 (32x42) cm. Se sujetan con pegamento (cola de carpintero etc.) dejando de esta manera hasta el día siguiente, luego son fijados en algunos puntos con aguja e hilo. Finalmente se coloca la etiqueta al lado inferior derecha donde se consigna la información del lugar de colecta, regla de medición y sello de ingreso al herbario etc. (Cerón 2003).

j. Identificación

Según Vásquez y rojas (2006), la identificación de material botánico es el proceso mediante el cual se asigna el nombre científico a una planta, a través del examen de sus estructuras, que se realiza mediante el uso de claves dicotómicas, bibliografía especializada y observaciones de caracteres vegetativo y reproductivo, además se

realiza la comparación de las características de la planta con la descripción botánica de la especie y con material de herbario previamente identificado.

2.2.13. Importancia del estudio de la vegetación en la amazonia peruana

Zúñiga y Carrasco (2018), realizaron estudio de investigación en el bosque inundable en el distrito de Yarinacocha, mencionando que en este contexto mayormente el cultivo agrícola es la que causa más impactos negativos, causando deforestación a la vegetación ribereña.

Matteucci y Colma (1982), alude que el conocimiento de la vegetación arbórea es importante para las actividades de indagación, exploración y conservación entre otras. Además, es importante como subsistema fundamental para el sistema ecológico, captador y transformador de energía solar, proveedora de refugio para la fauna, agente anti erosivo del suelo, agente regulador del clima local, agente reductor de la contaminación atmosférica etc. así mismo los estudios de la vegetación pueden enfocarse con propósito académico con miras a obtener conocimientos en el campo de la ciencia de la vegetación.

- La colección dendrológica se realiza de la copa de los árboles

Reynel (2014), en estos casos considera en un país mega diverso como el Perú, con notorios vacíos de prospección y conocimiento con una diversidad biológica distinguida y limitada con representación en muestrarios y herbarios, los especímenes colectados pueden pertenecer a especies poco conocidas, e inclusive únicas, nuevas, que deben ser descritas e incorporadas en el registro de los organismos vivientes catalogados por la ciencia.

- Especímenes que pueden representar especies únicas o poco conocidas

Reynel (2014), en estos casos considera en un país mega diverso como el Perú, con notorios vacíos de prospección y conocimiento con una diversidad biológica distinguida y limitada con representación en muestrarios y herbarios, los especímenes colectados pueden pertenecer a especies poco conocidas, e inclusive únicas, nuevas, que deben ser descritas e incorporadas en el registro de los organismos vivientes catalogados por la ciencia.

- **Los especímenes dendrológicos**

Proceden del trabajo en ambientes muchas veces adversos, para los cuales es muy peligroso para la salud. El personal que realiza labores de colección en el interior distante de bosques húmedos tropicales, se encuentra expuesto a animales venenosos, terrenos inhóspitos, y un entorno con alta presencia de patógenos y enfermedades, algunas de las cuales pueden ser graves.

2.2.14. Generalidades del Área de Conservación del bosque ribereño - UNIA

La vegetación natural que existe en el área de Conservación de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia – UNIA, es un bosque húmedo–Tropical (bh-T) constituido por un bosque mixto de diferentes especies que varía localmente en cuanto a densidad, altura y composición de especies, de acuerdo a las condiciones medio ambientales del hábitat. Este bosque contiene gran cantidad de especies arbóreas y una gran diversidad de bejucos, lianas, arbustos y hierbas; es muy dinámico, estando en constante regeneración natural por los claros, creados por la caída de árboles debido a la estación de invierno (inundación) que existe en Yarinacocha. El aspecto, la composición y su desarrollo de este bosque varía con la fisiografía, siendo más altos los géneros de las diversidad de especie que se encuentran en la zona de una franja que llega poco alcanzar a inundarse por el agua, mientras que en las zonas baja donde alcanza a inundarse totalmente, los géneros son de altura pequeña y mucho más homogéneos. Así mismo el bosque es bastante heterogéneo por ubicarse en una zona inundable, existiendo mayores limitaciones para el desarrollo de las especies. Por lo tanto, el bosque inundable representa un área de conservación y protección de la vegetación como puntos ecológicos del jardín botánico. Además, este bosque incrementa su valor potencial con su belleza escénica por su condición de refugio de vida silvestre, así como la posibilidad de desarrollar el ecoturismo y actividades científicas.

2.1.1. Estudios botánicos realizados en la zona

Son escasos los estudios taxonómicos realizados en este bosque ribereño; sin embargo, existen colecciones realizadas por Daza (2016), cuyas exsicatas se encuentran en el herbario de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia. Dicho investigador recorrió una parte del área de conservación del bosque inundable realizando un inventario de 561 árboles de igual o mayor a 10 cm de diámetro.

III. MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El estudio fue realizado en el periodo de abril a diciembre del 2020, en el bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia (UNIA), ubicada en la carretera a San José km 0.63 en el Distrito de Yarinacocha, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali. El área donde se ejecutó el estudio limita por el **Este** área de reforestación de la UNIA, **Oeste** caño fluvial san pablo de tushmo **Norte** con el lago de yarinacocha **Sur** centro poblado san pablo de tushmo; pertenece a suelos de terraza baja inundable (restinga), en periodos de lluvias la zona se inundada de 3 a 5 meses (diciembre a mayo) en periodos sin lluvia de junio a diciembre permanecen secos, con temperatura máxima de 29°C – 33°C, mínima 19°C – 21°C, precipitación de 2000 a 3500 mm y relieve ligeramente plano. Coordenadas UTM 18L (Cuadro 1) y a 154 msnm (www.senamhi.go.pe) (Figura 1).



Fuente: Google earth (2020)

Figura 1. Área de estudio del bosque ribereño donde se realizó el trabajo de investigación.

3.2. Identificación y descripción del material experimental

El bosque tiene un área total de 7 has y está considerado como un área de conservación se encuentra dentro del campus de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, que fue creada el 10 de diciembre del año 1999 por Ley N° 27250. Corresponde a una fisiografía de bosque de terraza baja inundable, que colinda con la laguna de Yarinacocha, suelo típico entisol. Se inició el trabajo tomando los datos de los vértices con el GPS Garmin 64Sx, seguidamente se fue colocando y marcando con estacas pintada en uno de los extremos de color rojo (ver figura 1).

Cuadro 1. *Coordenadas UTM del área de investigación*

Coordenadas UTM del predio		
VÉRTICE	ESTE	NORTE
V-01	545009	9077789
V-02	544994	9077792
V-03	544705	9077272
V-04	544712	9077272
V-05	544706	9077267
V-06	544682	9077320
V-07	5444679	9077337

3.3. Procedimiento

La presente investigación tuvo dos fases:

3.3.1. Fase de campo

La selección de los árboles de las especies a ser caracterizadas fueron tomados por el sistema de muestreo estadístico al azar simple que consistió en registrar de 3 a 5

árboles por especie. Por ejemplo de *Zantoxylum compactum* existe en el área de conservación 10 árboles de ellos se tomaron 5 al azar (2, 5, 6, 8,10).

- **Colecta.** Para realizar la colecta de muestras botánicas se gestionó el permiso de colecta ante la autoridad correspondiente (SERFOR).

- **Descripción dendrológica en campo:** fue realizada *in-situ* de cada uno de las especies, utilizado para tal fin un formato previamente elaborado. Se ubicó cada uno de las especies hacer caracterizadas con DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor o igual a 10 cm, midiéndose con la ayuda de la cinta diamétrica, para medir las alturas total se usó un clinómetro en grados sexagesimales y a través de fórmulas se determinó las alturas correspondientes. La caracterización fue realizada poniendo énfasis en aspectos morfológicos, dendrológicos o vegetativos y organolépticos como la corteza externa (estructura, presencia de ritidoma) interna, consistencia, secreciones color, olor, sabor, así mismo se registró información *in-situ* de las características de las muestras de los árboles en fresco (flores y frutos) con la finalidad de no perder datos organolépticos, que por lo general se pierden en el proceso de secado y las demás características que considera el formato que permitan la identificación. (Anexo 1).

- **Colecta de muestras botánicas:**

Para la colecta de las muestras botánicas se utilizó la tijera telescópica, con alcance de más de 10 m, se colectó cinco especímenes por especie cuando eran fértiles (flores y/o, frutos,) y tres cuando eran infértiles (hojas) En todo momento se usó el formulario previamente elaborado para tomar datos dendrológico. Se numeró cada muestra botánica, lugar, fecha y nombre vulgar de cada especie (Anexo 10). Estas muestras fueron preservadas con la aplicación de una solución de alcohol al 50% según metodología prevista. Para el traslado de las muestras botánicas al herbario se utilizaron bolsa de polietileno grande.

- **Toma de fotografías:** para registrar las imágenes de los caracteres vegetativos y reproductivos (fuste, corteza externa, interna, secreciones, ramitas terminales, hojas, flores, frutos, entre otras) de las especies en estudio se utilizó una cámara profesional marca Nikon de 16 megapíxeles, anotándose los códigos fotográficos proporcionados a cada individuo para facilitar el trabajo en gabinete respectivamente (Figura 14).

Información del uso de las especies: a los pobladores (shipibos, mestizos) que acudían a recolectar leña, madereros y pescadores de las zonas, donde se hizo la

investigación se les mostraba el material botánico; para que nos indicara si podían reconocer las especies y si ellos tenían un uso particular, así como, cuales consideraban de mayor importancia (Anexo 15,16).

3.3.2. Fase de gabinete

- Caracterización complementaria con muestra botánica fresca

Consistió en la medición de la hoja en estado fresco registrándose la información observada. Se realizó sobre la mesa del laboratorio herbario considerando las características del ápice, base, numero de nervadura secundaria, espinas y aguijones, largo de peciolo y estípulas, presencia de glándula; inflorescencia: tipo de flores; frutos, forma, color, semillas, tamaño, presencia de testa. Así mismo se incorporó información de la distribución geográfica de las especies (www.Trópicos.com), revisión de libros especializados y los principales sitios de la web.

- **Prensado, secado y herborizado.** Después de la colecta y recolección de datos en el campo se colocaron las muestras frescas en papel periódico previamente enumerados los especímenes de cada especie y con el mismo número de colección que se les había dado inicialmente, se evitó que la muestra exceda al tamaño del papel; luego se procedió a prensar utilizando para ello prensas de madera de 30 x 40 cm, colocando primero cartón corrugado seguidamente la muestra cartón corrugado y así sucesivamente hasta formar un paquete de 60 cm de altura, luego sujetando fuertemente con soguilla de amarre, para ser colocados en secador eléctrico por un periodo de 72-96 horas. Completado el proceso de secado se procedió a enfriarlo por un periodo de 24-48 horas (Anexo 11,12)

- **Montaje de los especímenes:** cada muestra seca fueron colocadas en cartulina dúplex de color blanco de 32 x 42 cm, fijando con cola sintética y dejándola secar hasta el día siguiente, para luego ser fijado definitivamente con hilo y aguja realizando puntos de costura. En cada muestra se pegó una etiqueta de colección, con datos de ubicación, características de campo y especie (Anexo 12 y 13). Para conservar y evitar su deterioro se les aplicó naftalina y alcanfor blanco molido. Para corroborar su identificación y certificación de las especies fueron enviada las muestras de las 20 especies al Herbario Missouri Botanical Garden – Oxapampa, (Anexo 13).

- **Identificación:** La identificación de las especies se realizó de acuerdo con la metodología planteada en el proyecto de tesis, que consistió en el uso de claves de identificación taxonómica, consulta de bibliografía especializada, inventario e

identificación de especie del área de conservación del bosque de la UNIA y diccionario botánico, monografías, catálogos, manuales.

- **Observaciones fenológicas:** fue realizada en cada salida de colección de muestras botánicas, observando y tomando en cuenta la estación del año en el calendario y las fechas de las colecciones de materiales fértiles.

- La información de usos se obtuvo en función a la información proporcionada por los pobladores de la zona (leñadores, madereros y pescadores).

- **Elaboración de la clave taxonómica de identificación:** la clave de identificación taxonómicas, dicotómica indentada se elaboró usando principalmente las características de las hojas: como los bordes, numero de nervaduras secundaria, secreciones e indumentos presentes en ella.

- El procedimiento consistió en elegir grupos de caracteres diferenciales y excluyentes que nos permitan descartar una de ellas cuando no coinciden con las características de esta se continuo formando la clave para las veinte especies caracterizadas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización dendrológica de las especies arbóreas del bosque ribereño

4.1.1. Determinación botánica

En el cuadro 2, se presenta las veinte especies descritas existentes en el bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia. La identificación fue realizada mediante la comparación de especímenes botánicos herborizados existente en el herbario de la UNIA con cada uno de las muestras colectadas para el estudio. Posteriormente fueron enviadas las muestras de las veinte especies caracterizadas al Herbario Missouri Botanical Garden - Oxapampa, para su verificación y certificación informando que 5 especies son registros únicas para Ucayali (Anexo 5).

Cuadro 2. Especies determinada botánicamente del bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia.

Código	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común
M-01	Fabales	Fabaceae	<i>Pterocarpus</i>	<i>amazonum</i>	Palo sangre blanco
M-02	Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva</i>	<i>tapia</i>	Palo de canela
M-03	Fabales	Fabaceae	<i>Albizia</i>	<i>subdimidiata</i>	Llambo pashaco
M-04	Boraginales	Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>collococca</i>	Añallo caspi
M-05	Malpighiales	Salicaceae	<i>Banara</i>	<i>arguta</i>	Mishqui huayo
M-06	Malpighiales	Salicaceae	<i>Laetia</i>	<i>corymbulosa</i>	timareo
M-07	Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>adolfi</i>	Requia muchaca
M-08	Celastrales	Celastraceae	<i>Monteverdia</i>	<i>ebenifolia</i>	chuchuhuasi
M-09	Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba</i>	<i>macrostylis</i>	huapina
M-10	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>glandulosum</i>	Caucho masha
M-11	Rosales	Moraceae	<i>Helianthostylis</i>	<i>sprucei</i>	Leche huayo
M-12	Caryophyllales	Poligonaceae	<i>Triplaris</i>	<i>americana</i>	Tangarana hembra
M-13	Malvales	Malvaceae	<i>Luhea</i>	<i>cymulosa</i>	María buena
M-14	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Crotón</i>	<i>tessmanii</i>	Auca atadijo
M-15	Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>compactum</i>	hualaja
M-16	Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria</i>	<i>glomerata</i>	caimitillo
M-17	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Conseveiba</i>	<i>rhytidocarpa</i>	Sacha palo sangre
M-18	Malpighiales	Peraceae	<i>Pera</i>	<i>benencis</i>	Palillo masha
M-19	Rosales	Moraceae	<i>Maclura</i>	<i>tintoria</i>	insira
M-20	Ericale	Lecythidaceae	<i>Gustavia</i>	<i>augusta</i>	Sacha mango

4.2.1. Descripción dendrológica de las especies

4.2.1.1. *Pterocarpus amazonum* (Mart.ex Benth.) Amshoff.

Familia: Fabaceae

Nombres comunes: Palo sangre blanco

Sinónimos: *Phellocarpus amazonum* Mart. ex Benth.

Árbol de 15-18 m de altura total, 12-20 cm de diámetro, tronco recto, cilíndrico, con ligeras modificaciones de aletas pequeñas de hasta 10 cm de alto en la base del fuste; ramificación simpodica desde el tercio superior.

Corteza externa, de apariencia agrietada de color marrón con manchas blanquecinas. Ritidoma de consistencia leñosa que se desprenden en placa pequeñas de 2–3 cm de forma irregular. Color cenizo con manchas blanquecinas.

Corteza interna, de textura fibrosa; conformada por tejido en fibras de color rojo oscuro (ladrillo) con olor a frijol, sabor agrio dulce con presencia de savia con exudación escasa de color rojizo, de rápida oxidación al aire libre.

Ramitas terminales, por lo general son fistulosa, con sección circular de 1,5 cm de diámetro con medula hueca donde habitan hormigas agresivas (mermicofita),

Hojas, compuestas, alternas, pinnadas e imparipinnadas, peciolo cilíndrico de 3-6 cm, raquis de 10 – 11 cm de longitud, de 7-9 foliolos de 5-13 cm de longitud por 3-6 cm ancho, borde entero, glabros, forma elíptica, ápice agudo, base aguda, de 9-12 pares de nervadura secundaria alternas, muy marcadas en el envés del foliolo.

Flores, Inflorescencia racimosa, flores con pétalos de color amarillo a anaranjado con ovario sésil, estigma diminuto.

Fruto, rígido en sámara, indehiscente alada de forma aplanada de 5-8 cm diámetro, color cremoso rodeado por un tegumento membranoso con una nerviación visible, con una semilla por dentro duro.

Distribución geográfica, desde Perú y Brasil. Crece en las regiones Madre de Dios, Loreto y Ucayali (Trópicos 2021).

Floración, julio-agosto

Fructificación, julio - setiembre

Uso, reforestación, protección, cerco vivo, medicinal, leña

Pterocarpus amazonum (Mart.ex Benth.) Amshoff.

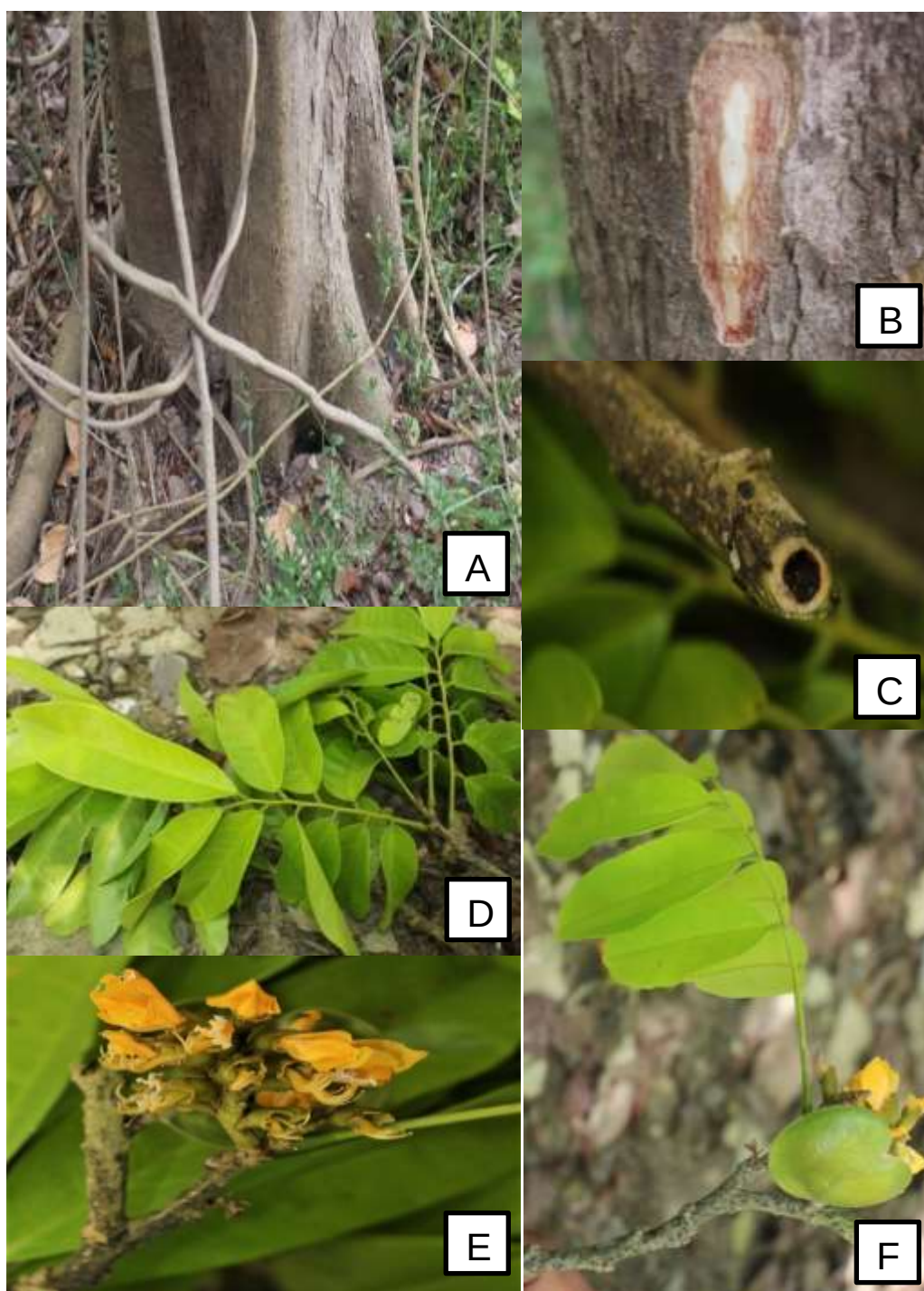


Figura 2. Base del fuste(A); corteza externa e interna (B); ramita terminal con huecos hormigas (C); hojas (D); flores (E); ramita con flor y fruto(F).

4.2.1.2. *Crateva tapia* L.

Familia: Capparaceae

Sinónimo: *Crateva gynandra* L.

Nombres comunes: Insira masha, palo de canela (Flores 2018)

Árbol, de 10-12 m de altura, 35-69 cm de diámetro, fuste recto cilíndrico, con ligeras modificaciones en la base del fuste con raíz redondas, copa irregular, ramificación simpodica desde el tercio superior.

Corteza externa, de apariencia agrietada, lenticelas abundantes de 0.5 mm con disposición horizontal con ritidoma de consistencia corchosa. De color gris a negro oscuro.

Corteza interna, textura laminar fibroso, color blanquecino, olor perceptible, sabor patético a amargo; que al realizar un corte se puede visualizar la formación de anillos de forma irregular que desciende de menor a mayor de color anaranjado de exudación escaso.

Ramitas terminales, sección circular de 0.7- 1 cm de diámetro con presencia de lenticelas de forma alargadas de color marrón a blanquecino.

Hojas, compuestas; trifoliadas con disposición alternas a dística; foliolo con presencia de un brillo intenso de 6-15 cm de longitud de 3-8 cm de ancho liso, peciolada del foliolo de 0.8-1 cm de longitud; peciolo de la hoja de 2-5 cm de longitud; lámina elíptica a ovada, borde entero, ápice acuminado, base asimétrica aguda; nerviación palmatinervia de 10-12 pares de nervio secundario con disposición alternos algunas a opuestos.

Flores, Inflorescencia, en umbela de forma tubular; flores con pétalos de color blanco, de 8-14 estambres largos de color rojo, con 6 sépalos, brácteas de color verde amarillento.

Frutos, en baya redonda, 4 cm de diámetro, pedúnculo de 6-7 cm de largo, lisos, amarillos cuando están maduros, pulpa blanca, dulce. Semillas numerosas, de 1 cm de largo, marrón claro (Flores 2018).

Distribución, México, Perú (Trópicos 2021).

Floración, mayo-julio

Fructificación, agosto-setiembre

Uso, protección, medicinal, comestible y para leña.

Crateva tapia L.

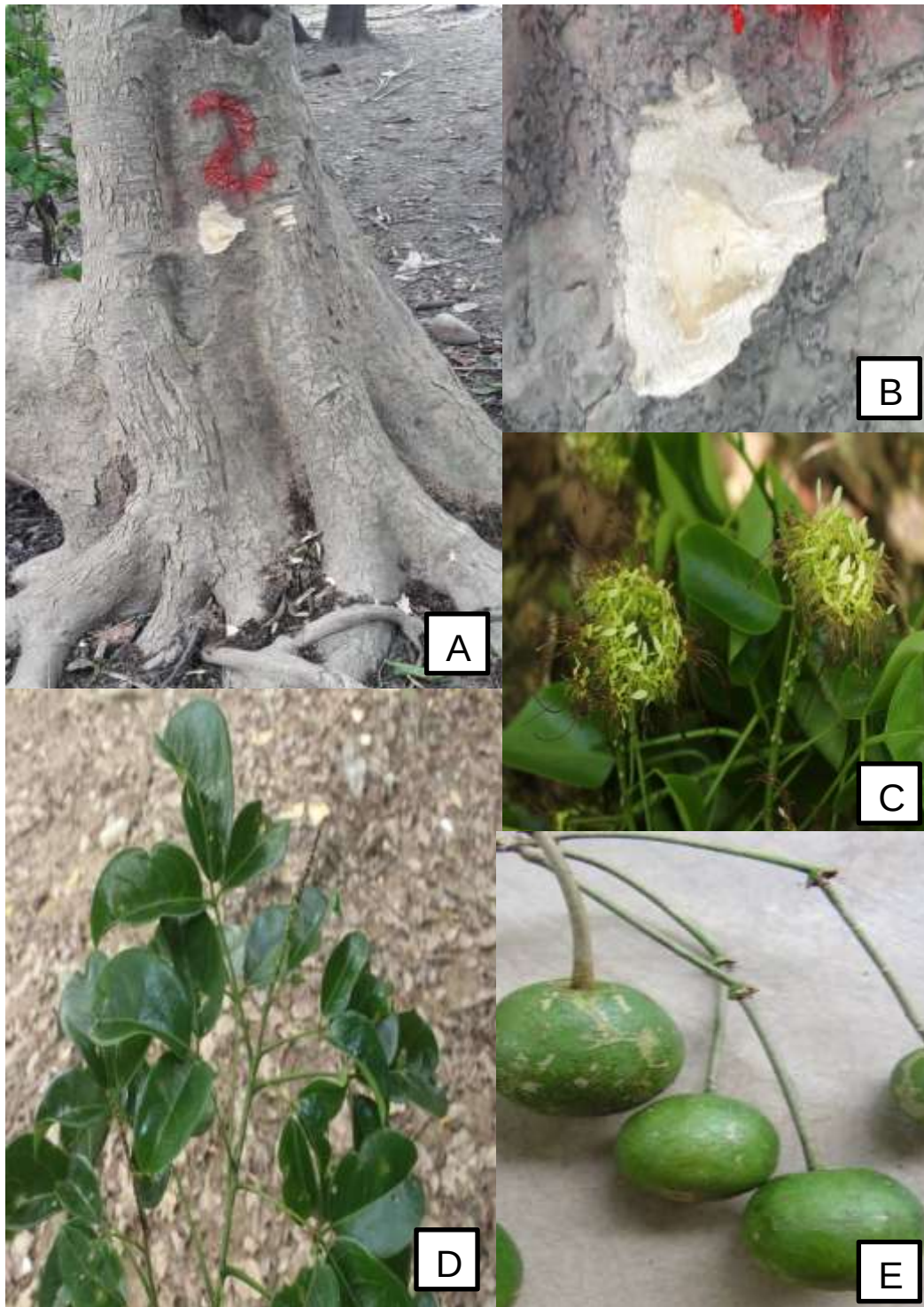


Figura 3. Base del fuste(A); corteza externa e interna (B); Inflorescencia con flores (C); hojas y ramitas terminales con lenticelas dispersas (D); frutos (E).

4.2.1.3. *Albizia subdimidiata* (Splitg.)Bameby & J.W.Grimes

Familia: Fabaceae

Sinónimo: *Acacia subdimidiata* Splitg

Nombre común: llambo pashaco

Árbol, de 12-20 m de altura total, 40- 60 cm de diámetro, fuste recto cilíndrico, sin modificación en la base, copa irregular extendida (aparasolada) con ramificación simpodica desde el segundo tercio superior.

Corteza externa, de apariencia agrietada, áspera con ligeras aristas semicirculares, con presencia de lenticelas distribuidas en fila de color marrón a gris, aguijones solitarios caedizos, cónicos de 0.5-1 cm de longitud de forma vertical, color cenizo a gris, olor perceptible, presenta mucilago de color rojizo solidificada.

Corteza interna, de textura arenosa fibrosa de color rosado anaranjado a blanquecino claro de rápida oxidación a color marrón con sabor astringente, olor a frijol remojado, con secreción de exudación escaso.

Ramitas terminales, con sección circular de 0.7 mm de diámetro glabras, con estípulas.

Hojas compuestas; alternas, bipinnadas, espiraladas, con pulvinulos y glándulas prominentes en la base, peciolo, de 35 cm de longitud, con raquis de 7-10 cm de longitud, foliolo opuesto de 7-10cm de largo, peciolulo de 0,5 mm de longitud, de 11-17 pares de foliolos sésiles de forma oblonga asimétrica, ápice acuminado, base obtusa.

Flores, Inflorescencia axilares, en cabezuelas; flores pequeñas de color blanco.

Frutos, en Legumbres dehiscentes, aplanadas de color marrón, semillas con olor a frejol verdes, de 15 cm de longitud, por 1 cm de ancho.

Distribución, Venezuela, Guyana, Surinam, Brasil y Perú. Crece en Loreto, Madre de Dios y Ucayali (Trópicos 2021).

Floración, julio-agosto

Fructificación, desconocido

Uso, protección, reforestación, medicinal y para leña.

Albizia subdimidiata (Splitg.) Bameby & J.W.Grimes



Figura 4. Base del fuste (A); corteza externa e interna (B); ramita terminal (C); hojas compuestas y con glándulas en el peciolo (D).

4.2.1.4. *Cordia collococca* L.

Familia: Boraginaceae

Nombre común: añallo caspi

Sinónimos: *Bourreria succulenta* Jacq. *Cordia glabra* Cham.

Árbol, de 10-20 m de altura, 45-67 cm de diámetro, fuste recto, cilíndrico con ligeras modificaciones en la base, con ramificación simpodica a partir del tercio superior con presencia de raíz redonda libre.

Corteza externa, de apariencia agrietada, lenticelada de color gris oscuro a marrón.

Corteza interna, de textura fibrosa formada por un tejido reticulado fino de color blanquecino de rápida oxidación a un color negro oscuro.

Ramitas terminales, fistulosas, con secciones circular de 2-4 mm de diámetro formando un abultamiento de hasta 3 cm de ancho (hueco) en los cuales habitan hormigas (mermicofita hormigas no venenosas); ramitas con pelos tipo estrellados a escamoso.

Hojas, deciduas, simples, alterna, dispuestas en espiral de 7- 18 cm de longitud por 4-7.4 cm de ancho; lamina oblongo a elíptica obovado, ápice agudo a acuminado, base aguda a cuneada, borde entero, peciolo de 1-2 cm de longitud, de 10-16 pares de nerviación secundaria; cuando es herborizada cambia la muestra color plomo oscuro.

Flores, Inflorescencias terminales, sésiles de color blancas, abundantes.

Fruto, drupáceo de color rojo brillante, 7-9 mm de longitud (Miller 1988).

Distribución, México, Perú. Crece en Loreto, Huánuco y Ucayali (Trópicos 2021).

Floración, junio - julio

Fructificación, desconocido

Uso, protección, reforestación, medicinal y para leña.

Cordia collococca L.

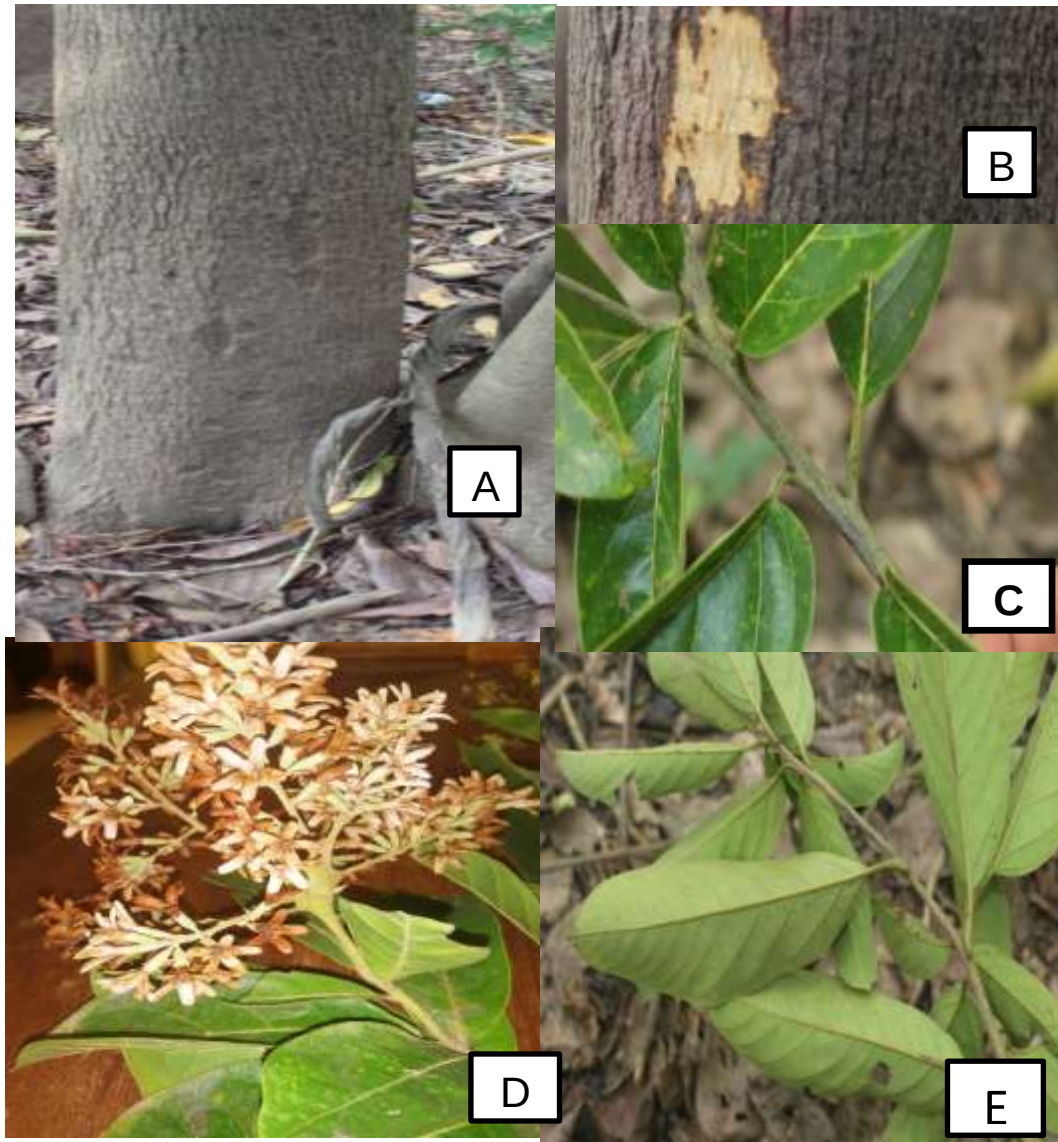


Figura 5. Base del fuste (A); corteza externa e interna (B); ramita terminal abultada (C); inflorescencia y hojas simples (D); envés con pelos tipo estrellados (E)

4.2.1.5. *Banara arguta* Briq.

Familia: Salicaceae

Nombre común: mishqui huayo, banara

Sinónimos: *Banara guianensis* Aublet, *martiana* Eichler

Árbol de 8-15 m de altura total, 47-52 cm de diámetro, tronco cilíndrico, irregular a nudoso, ramificación monopodica; sin modificación en la base del fuste.

Corteza externa, color plomo oscuro, de consistencia liso, con presencia de lenticelas dispersa en todo el fuste.

Corteza interna, de textura laminar fibrosa, de color rosado claro con secreción de resina de escasa a lenta de olor característico a sabor agrio.

Ramita terminal, con sección circular de 4-5 mm de diámetro, lenticelada dispersa de color marrón a blanquecina.

Hoja, simple, lamina oblonga, ovado a elíptica de 5-10 cm de longitud por 3-5 cm de ancho, ápice agudo de borde aserrado, crenado, base agudo a obtusa, peciolo o tallo de 1cm de longitud con presencia de pubescencia de color blanquecino, de 12-15 pares de nerviación secundario, provista de un par de glándula en el borde del limbo de la hoja

Flores, amarillas, con olor fragante.

Fruto, en baya globosa, color negruzco o rojizo, 5-8 mm de diámetro; semillas 6-10 (Sleumer 1980).

Distribución, Colombia, Argentina y Perú. Crece en el Amazonas, Loreto y Ucayali (Trópicos 2021).

Floración, desconocido.

Fructificación, desconocido.

Uso, cerca viva, medicinal y para leña.

***Banara arguta* Briq.**

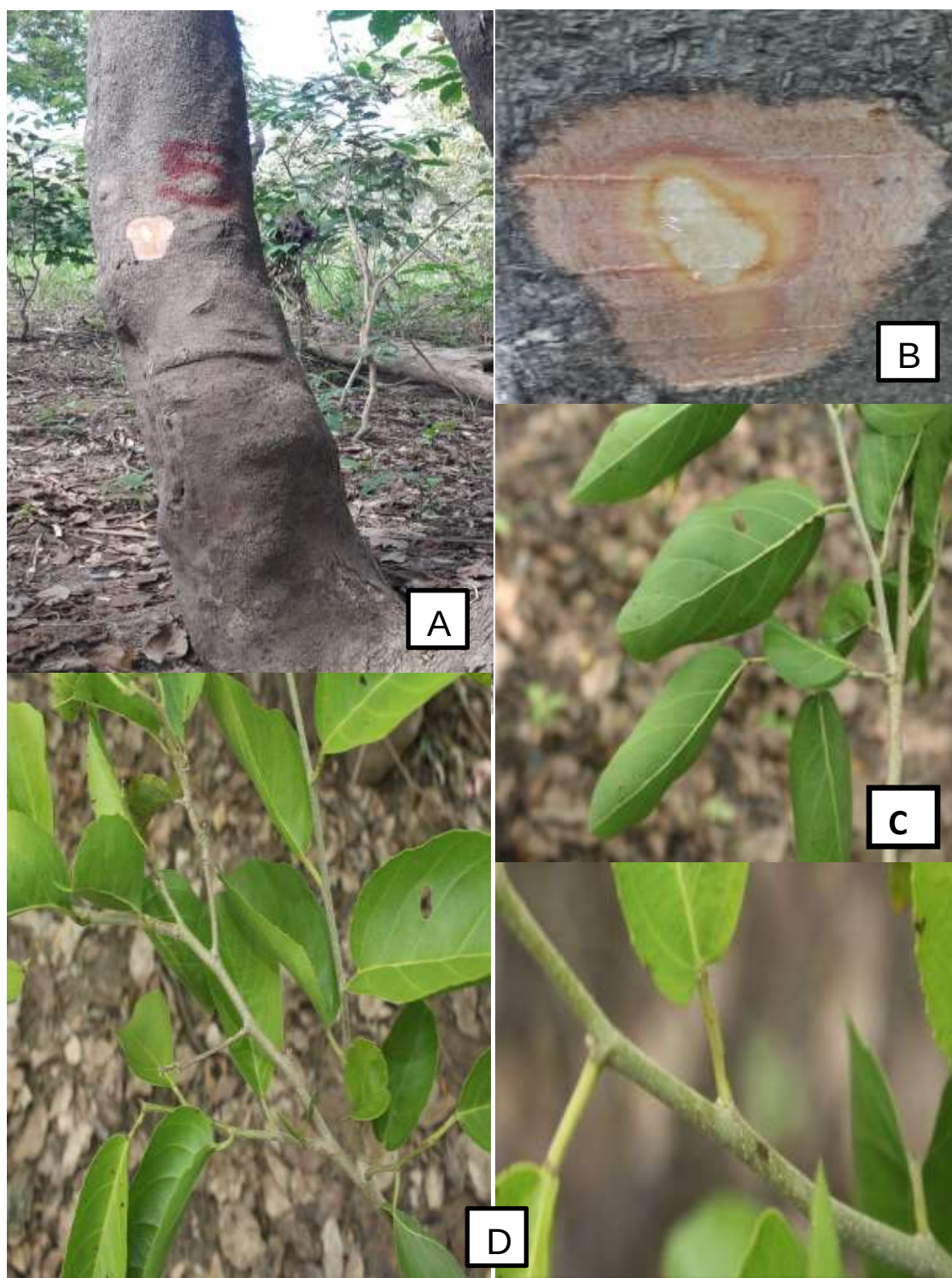


Figura 6. Base del fuste(A); corteza externa e interna (B); ramita terminal (C); hojas simples con borde aserrada y con un par de glándulas en la base(D).

4.2.1.6. *Laetia corimbulosa* Spruce ex Benth

Familia: Salicaceae

Nombre común: timareo

Sinónimos: *Guidonia corymbulosa* (Spruce ex Benth.), Kuntze *Laetia corymbulosa* var. *Floribunda* (Spruce ex Benth.)

Árbol, de 8-15 m de alto, 43-52 cm de diámetro, ramificación desde el tercio superior, simpodica, fuste recto cilíndrico, con modificación ligeramente en la base descubierta del fuste.

Corteza externa, consistencia agrietada a escamosos con pequeñas placas e irregular que se desprende fácilmente al paso del tiempo de 2-4 cm de longitud de color plomo a gris.

Corteza interna, textura arenosa, color rosado de rápida oxidación a color rojo intenso, sabor amargo a astringente, olor a aceite quemado de escasa exudación.

Ramitas terminales, de sección circular de 0.7- 1 cm de diámetro.

Hojas, simple alternas, dística de 3.3-7.4 cm de longitud por 1.3-3.2 cm de ancho; peciolo 0.7 cm de longitud; lámina oblonga a obovada, borde aserrado a crenado, ápice acuminado a agudo, base obtusa a aguda, nerviación principal, de 6-8 pares de nervaduras secundarias con disposición alternos.

Flores, Inflorescencias en corimbos unisexuales, de color blanco, fragantes, acompañadas de brácteas y reunidas en amentos con pedúnculos blancos, con periantio nulo, androceo con 2-10 estambres, numerosos óvulos.

Fruto, tipo elipsoide de color amarillento a parduzcos, 2 cm de diámetro, semillas numerosas (Sleumer 1980).

Distribución, Se extiende por Colombia, Ecuador, Perú, Brasil y Bolivia (Trópicos 2021).

Floración, julio-agosto

Fructificación, agosto - octubre

Uso, artesanal, medicinal y para leña.

Laetia corimbulosa Spruce ex Benth

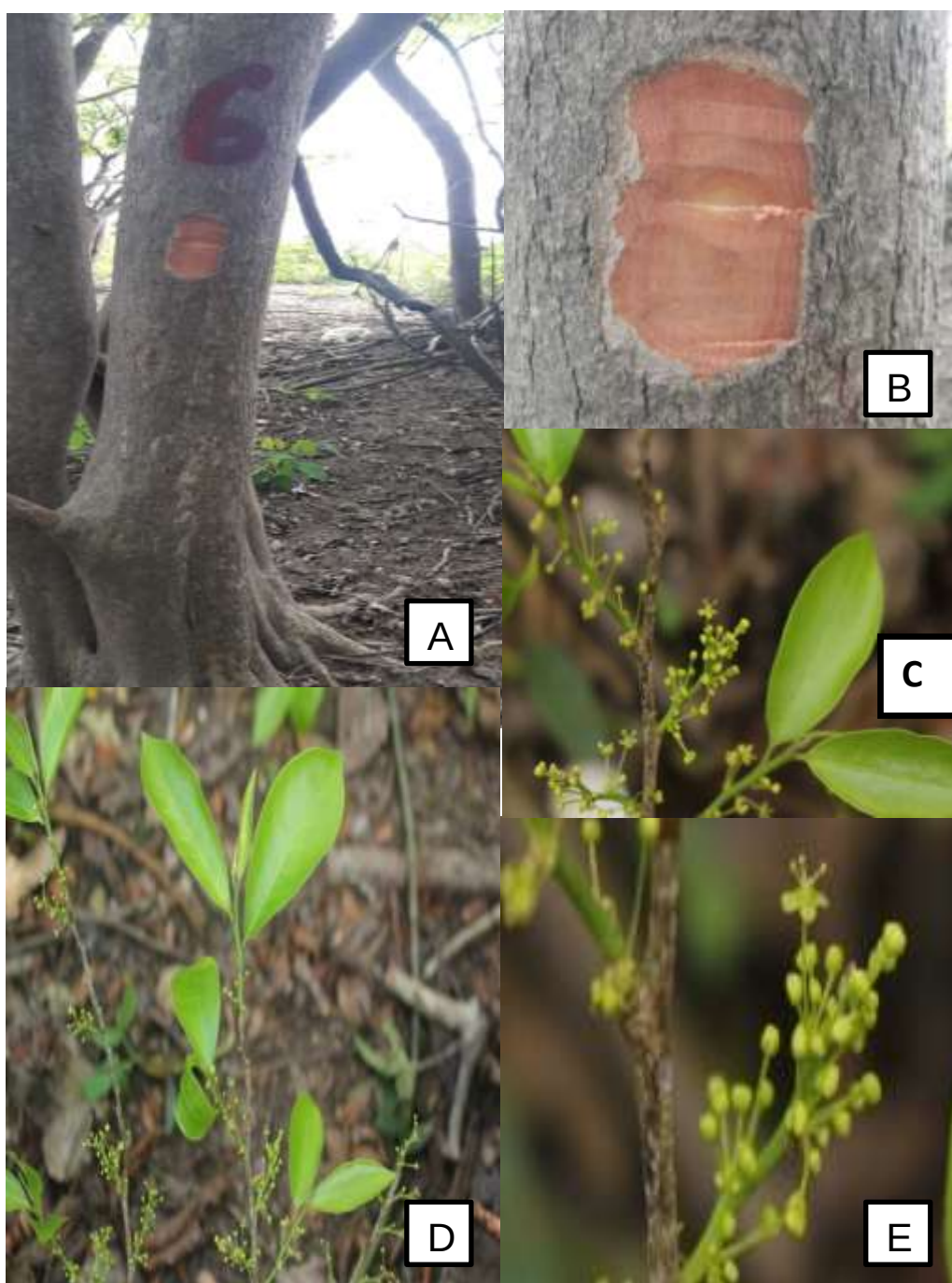


Figura 7. Base del fuste **(A)**; corteza externa e interna **(B)**; ramita terminal **(C)**; hojas simples con borde entero**(D)**; inflorescencia y flores **(E)**.

4.2.1.7. *Trichilia adolfi* Harms

Familia: Meliaceae

Nombre común: uchumullaca, requia mullaca

Sinónimos: no posee

Árbol de 9-11 m de altura, 37-40 cm de diámetro, fuste recto cilíndrico sin modificación en la base del fuste, ramificación simpodica desde el tercio superior, copa semiredonda.

Corteza externa, de apariencia agrietada de color gris a pardo oscuro con presencia de ritidoma que se desprende en placas irregulares de 9-10 cm de consistencia coriácea, que al desprenderse deja cicatrices notorias de un color oscuro.

Corteza interna, de textura laminar fibrosa, color rosada de rápida oxidación a color rojo intenso que cuando se realiza un corte se puede desprender en tiras pequeñas de sabor amargo, olor aromático.

Ramitas terminales, de sección circular de 4-5 mm de diámetro, cubiertas por lenticelas esparcidas.

Hojas, simples alternas elíptica de 10-13.5 cm de longitud por 4-6 cm de ancho comprendida entre 16-19 pares de nervios secundarios con ápice agudo, base aguda hojas glabras, hojas jóvenes glaucas.

Flores, Inflorescencia en paniculada ubicada en las axilas, 5-12 cm de largo, pequeñas de color blanco, aromáticas, los estambres forma un tubo pequeño con las anteras adnatas (prendidas) en la zona apical de color amarilla.

Fruto, drupáceo, contiene una semilla única cubierta por un arilo naranja (Pennington 2016).

Distribución, desde Costa Rica, Brasil y Perú. Crece en Amazonas, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín (Trópicos 2021).

Floración, junio - julio

Fructificación, desconocido

Uso, medicinal, artesanal y para leña.

Trichilia adolfi Harms

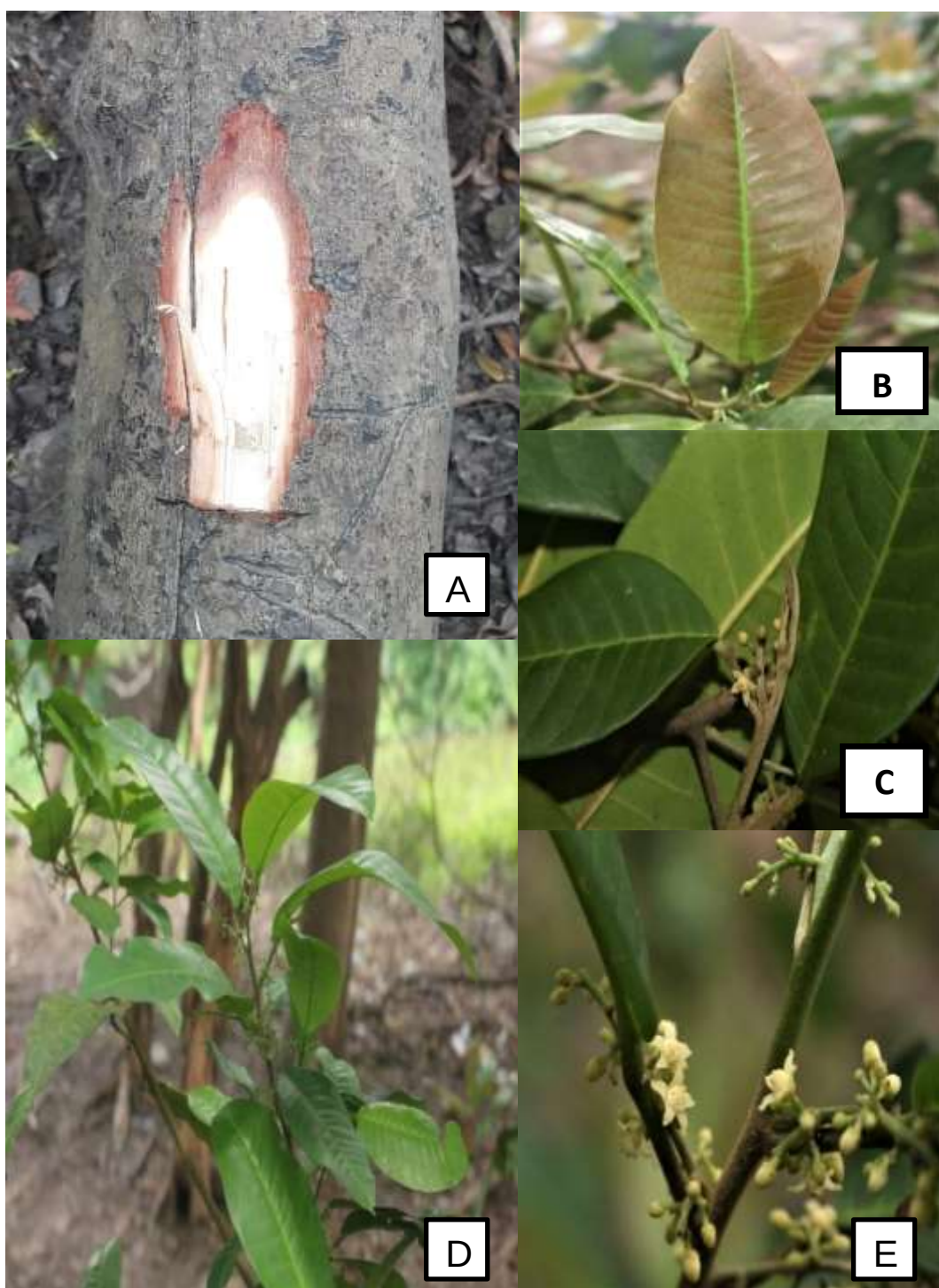


Figura 8. Corteza externa e interna (A); ramita terminal(B); hojas simples con borde entero (C); inflorescencia (D); flores (E).

4.2.1.8. *Monteverdia ebenifolia* (Reissek) Biral

Familia: Celastraceae

Nombre común: chuchuhuasi

Sinónimos: no posee

Árbol, de 11-15 m de altura, 72-83 cm de diámetro, fuste recto cilíndrico, ligeramente con modificación en la base, raíz redonda, ramificación simpodica desde el tercio superior, copa tipo esférica.

Corteza externa, de apariencia agrietada áspera de color negro oscuro al rasparse la superficie permanece abierto una capa de color amarillenta a anaranjado.

Corteza interna, textura arenosa de color rojizo, internamente de rápida oxidación a rojo intenso oscuro que al realizar cortes se desprenden en gránulos de olor aromático, sabor amargo con secreción de resina de color rojo.

Ramitas terminales, de forma circular de 0.3-0.5 mm de diámetro.

Hojas simples y alternas de 2-7 cm longitud por 2-4 cm ancho, peciolo 0.3-0.5 mm de longitud; lamina oblonga lanceolada, borde entero, ápice acuminado, base aguda, pinnatinervada 18-20 pares de nervadura secundaria, haz verdosa, envés blanquecino con presencia de escamas de consistencia coráceo y con lepidotos persistente en el limbo de la hoja.

Flores; Inflorescencia en racimo, dioica. Flores de 1-2 cm de longitud de color amarillo verdoso, con 5 sépalos, 4 pétalos y 5 estambres libres.

Fruto, en baya de color anaranjado-rojizo claro con presencia de 3 semillas cubierta por una cobertura carnosa de color blanco, semilla de color marrón.

Distribución geográfica desde Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú (Trópicos 2021).

Floración, junio-agosto

Fructificación, julio-agosto

Uso, reforestación, artesanal, medicinal y para leña.

Monteverdia ebenifolia (Reissek) Biral

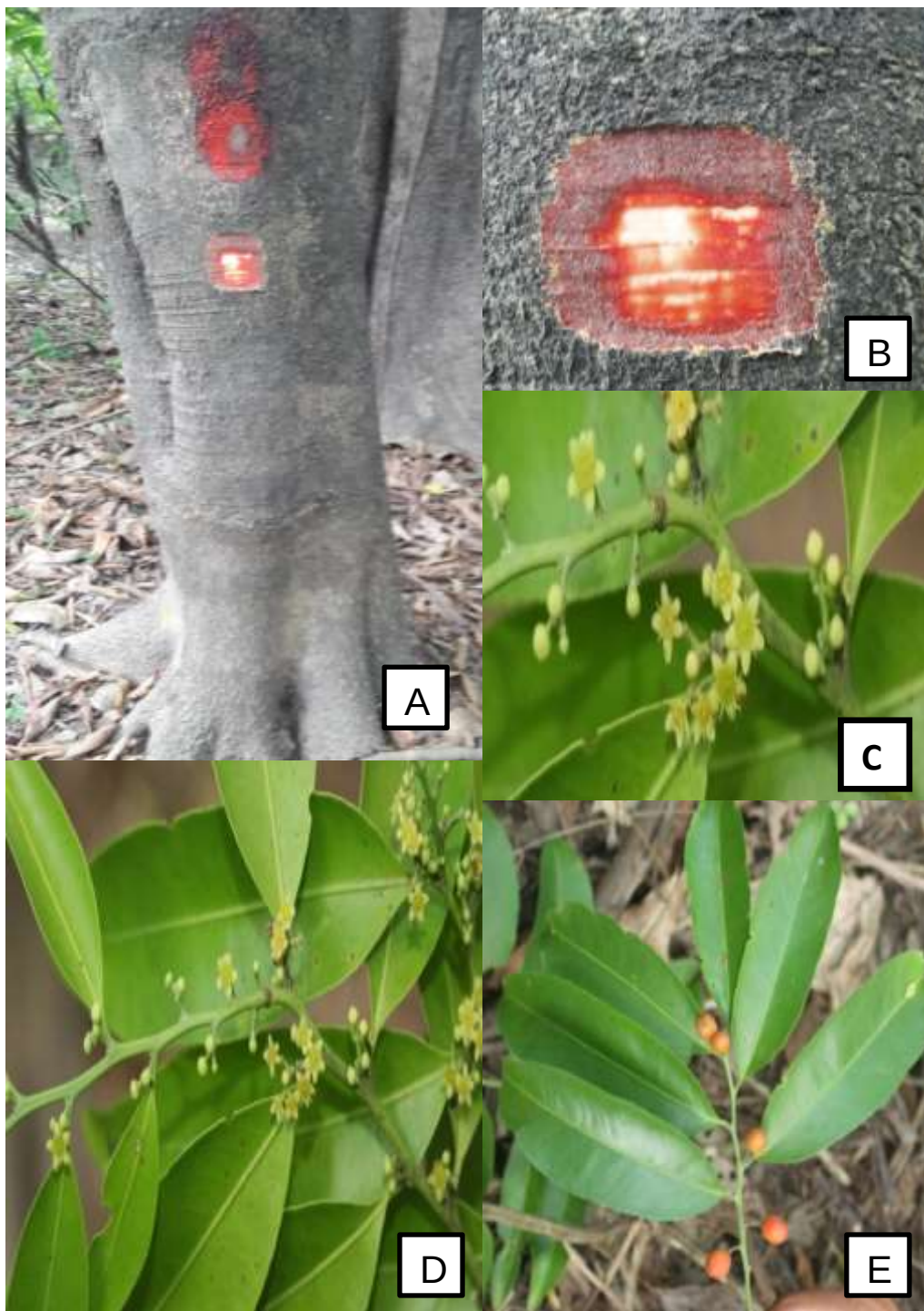


Figura 9. Base del fuste (A); corteza externa e interna (B); ramita terminal (C); hojas simples, inflorescencia y flores (D); ramita con fruto (E).

4.2.1.9. *Matayba macrostylis* Radlk.

Familia: Sapindaceae

Nombre común: huapina

Sinónimos: no posee

Árbol de 10-20 m de altura total, 95-185 cm de diámetro con ligeras modificaciones en la base, raíz redonda; fuste recto, cilíndrico a acanalado e irregular; ramificación simpodica desde el tercio superior.

Corteza externa, de apariencia agrietada, fisurada, con ritidoma de consistencia leñosa que se desprenden fácilmente en placa de 7-10 cm de longitud, dejando cicatrices de forma irregular de color plomo oscuro, lenticelada.

Corteza interna, de textura arenosa de color rosado claro de rápida oxidación ha rosado intenso con olor aceite rancio a sabor astringente, que al hacer un corte se desprende en forma de grano.

Ramitas terminales, de forma circular de 1-2 cm.

Hojas compuestas, paripinnada, alternas, dísticas de 4-8 cm de longitud por 0.7-4 cm de ancho, peciolo 0.1- 3 mm de longitud, con 6 pares de folíolos opuestos, lamina elíptica a ovada, borde entero, ápice agudo, base aguda, con nerviación pinnada de 8 pares de nerviación secundaria con disposición alternas a opuestas, haz verde brillante, envés verde claro, glabras de consistencia papiráceo.

Distribución, en el Perú (Trópicos 2012).

Floración, desconocido

Fructificación, desconocido

Uso, protección de suelo, medicinal, artesana y para leña.

***Matayba macrostylis* Radlk.**



Figura 10. Base del fuste(A); corteza externa e interna (B); hojas simples (C); ramita terminal (D).

4.2.1.10. *Sapium glandulosum* (L.) Morong

Familia: Euphorbiaceae

Nombre común: caucho masha, palo lechero

Sinónimos: *Sapium aucuparium* Jacq. *Hippomane biglandulosa* L.

Árbol, 15-18 m de altura de 64-99 cm de diámetro; ramificación simpodica del tercio superior, fuste recto, cilíndrico sin modificación en la base.

Corteza externa, de apariencia agrietada a fisurada longitudinal poco profundas, con aristas y estomas grandes de 3-6 mm de longitud de color marrón a negro oscuro.

Corteza interna, de textura laminar fibrosa de color marrón claro de rápida oxidación; con secreción de látex blanco lechoso de exudación rápida con olor a betún, sabor patico amargo.

Ramitas terminales, de sección circular de 3-5 cm de diámetro.

Hojas, simples, alternas de 8-12 cm de longitud, por 3-8 cm de ancho, peciolo de 0.8-1 cm de longitud con un par de glándulas salientes a la inserción entre el peciolo y la lámina foliar, lámina oblonga ovada a elíptica de consistencia cartácea, ápice acuminado, base obtusa a agudo borde entero, muy tenue en el envés de 12-17 pares de nervadura secundarias.

Inflorescencias con flores solitarias de 4-18 cm de longitud, terminales.

Fruto, encapsulado 0.8-1 cm de 3-4 valvas (lóculos) de color rojo a marrón sésil, semilla con arilo de color rojo ubicado en la parte terminal de las ramitas agrupadas de 3-5 frutos, semilla obovada a achatadas de color negro.

Distribución, México, Perú. Crece principalmente en bosques secundarios en Loreto, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Madre de Dios y Ucayali (Flores 2018).

Floración, mayo

Fructificación, junio-julio

Uso, medicinal, artesanal y para leña.

Sapium glandulosum (L.) Morong

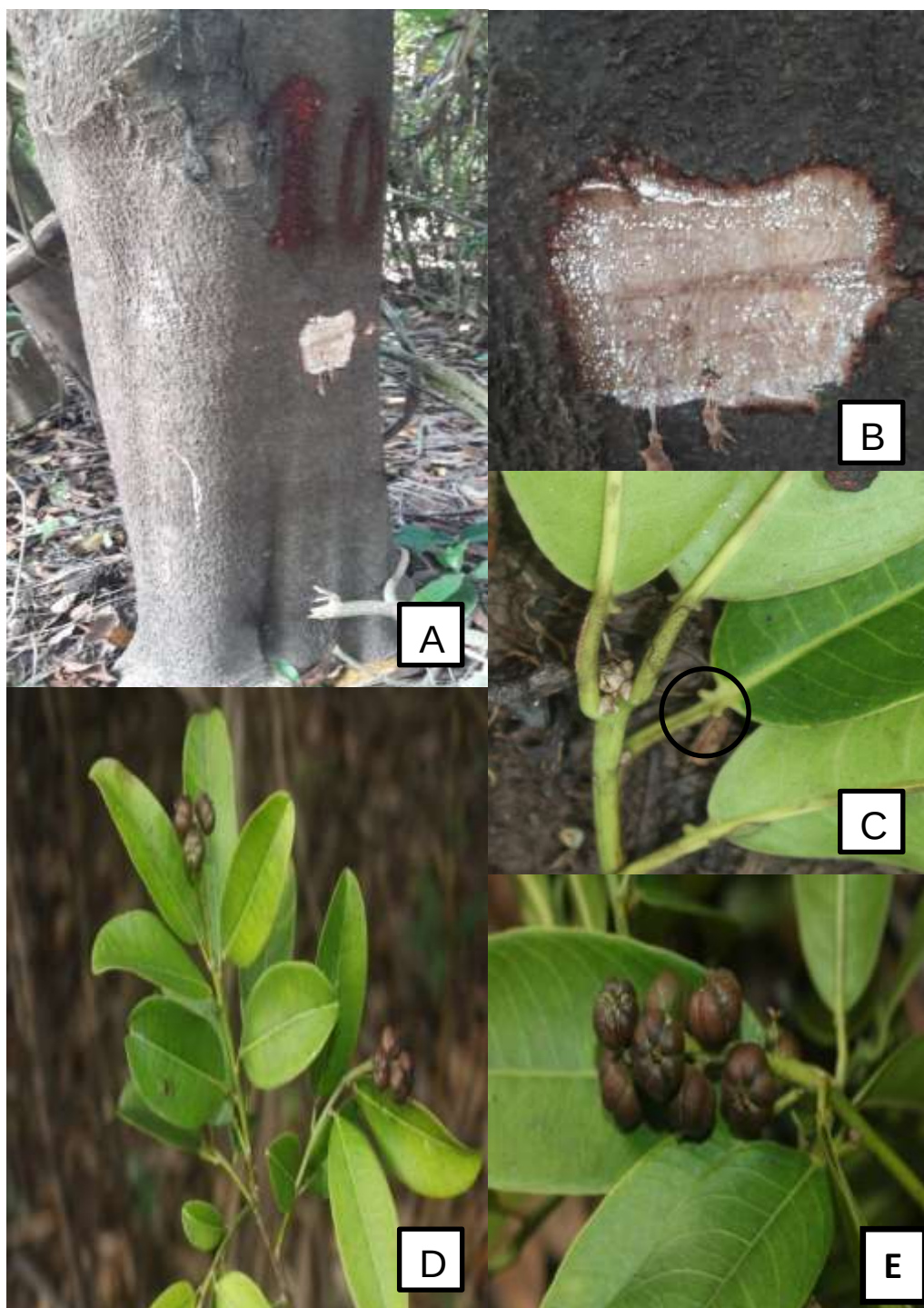


Figura 11. Base del fuste (A); corteza externa e interna (B); ramita terminal (C); hojas simples con un par de glándulas en el peciolo (D); inflorescencia, flores y ramita con fruto (E).

4.2.1.11. *Helianthostylis sprucei* Baill.

Familia: Moraceae

Nombre común: leche huayo

Sinónimos: no posee

Árbol, de aproximado 10-15 m de altura, 59-137 cm de diámetro, fuste recto, cilíndrico, sin modificación en la base con ramificación simpodica desde el tercio superior, de copa circular e irregular.

Corteza externa, de aspecto llana, lenticelar protuberantes, color marrón de 0.5-1 cm de longitud, de color verde petróleo a gris oscuro.

Corteza interna, de textura laminar de color anaranjado a pardo claro de rápida oxidación; de olor a yuca fresca, sabor patito agrio ligeramente picante, con secreción de látex blanco acuosa pegajosa.

Ramitas terminales, de forma circular de 4 cm de diámetro, áspera (rallosa) cubierta por tricomas transparente.

Hojas, simples, alternos de 3-9 cm de largo por 4-6 cm de ancho, lamina elíptica, ovado, margen entero, ápice agudo, base aguda de consistencia áspera, haz lustrosa a brillante, cubierta por tricomas transparente, envés reticulado, pecíolo de hasta 1 cm de largo; nerviación pinnatinervada anastomosada de 9-12 pares de nervaduras secundaria alternos.

Flores, Inflorescencia ubicada en las axilas, unisexuales solitarias, las flores son pequeñas dispuestas en cabezuelas globosas de color verde a marrón con sépalos ausentes, carecen de pétalos y poseen 3 estambres.

Fruto, tipo globoso carnosa producida por el receptáculo que está muy desarrollado y es donde se encuentran las semillas.

Distribución, Perú (Vásquez *et al* 2018).

Floración, mayo - junio

Fructificación, julio- agosto

Uso, insecticida, medicinal, artesanal y para leña.

Helianthostylis sprucei Baill.

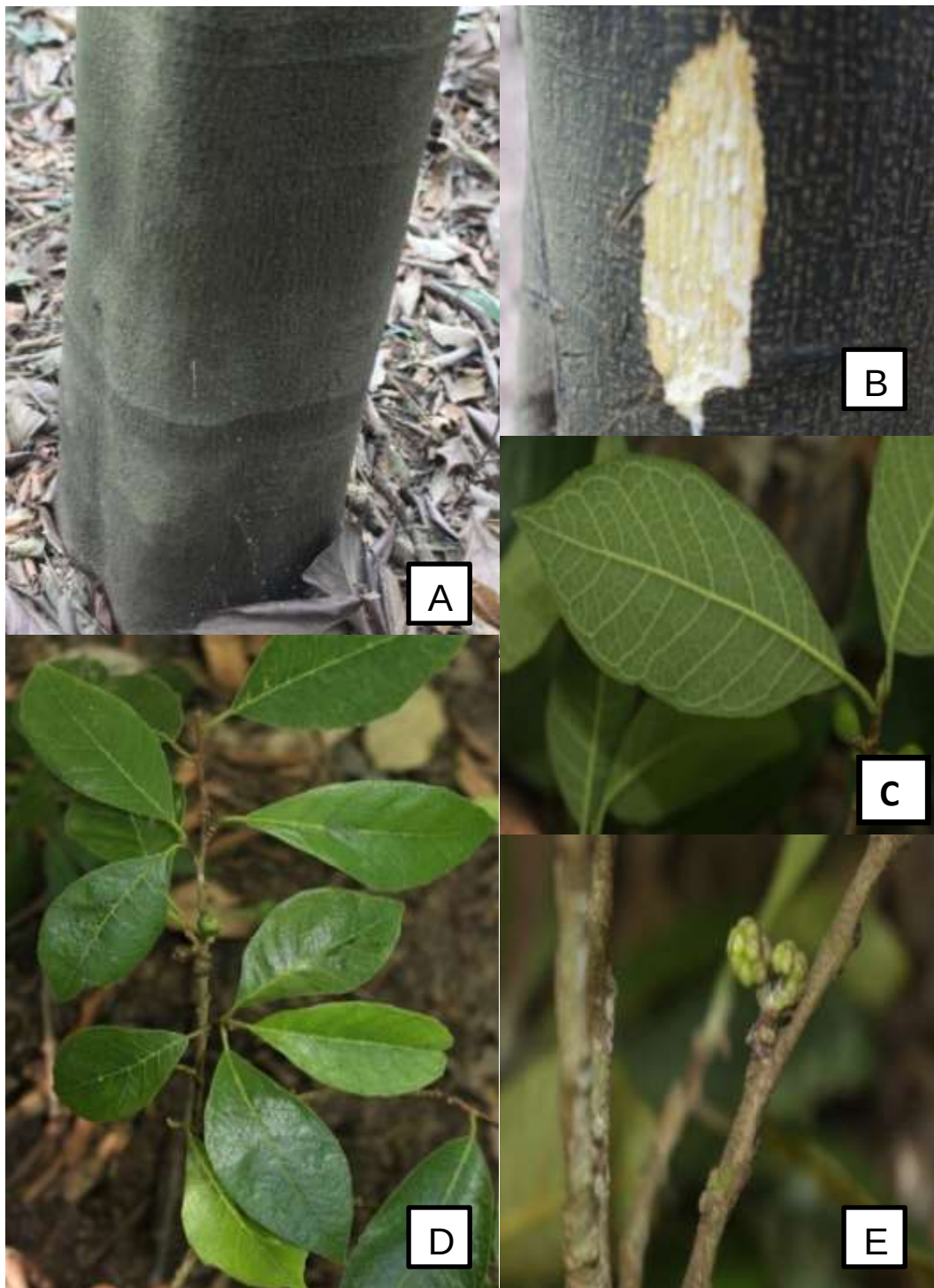


Figura 12. Base del fuste(A); corteza externa e interna con látex (B); ramita terminal (C); hojas simples reticulada (D); inflorescencia, flores y ramita con fruto (E).

4.2.1.12. *Triplaris americana* L.

Familia: Polygonaceae

Nombre común: tangarana hembra

Sinónimos: *Triplaris boliviana* Rusby, *Triplaris laxa* Blake

Árbol, de 11-15 m de altura, 45-58 cm de diámetro con ramificación simpodica, a partir el segundo tercio; fuste cilíndrico (hueco), raíz redonda y sin modificación en la base.

Corteza externa, de apariencia agrietada a fisurada, de color gris a verde oscuro, con presencia de lenticelas, dispersa por todo el fuste de color naranja claro de 2-3 mm de longitud en forma horizontal.

Corteza interna, de textura laminar fibrosa de color anaranjado a rosado, sabor astringente, olor perceptible a fermentado.

Ramitas terminales, fistulosa, seccionada (hueco) por anillos que va un vacío, asociado con mermicofita (hormigas bravas), peciolo de 2-2.5 cm de longitud.

Hojas, simples alternas grandes de 15-25 cm de largo por 6-15 cm de ancho, pecíolo de 2.5 cm de largo con presencia de ocreas envainadas con pelos simple de color marrón ferruginoso, dística, elíptica a lanceolada de borde entero, ápice obtuso, base cuneada a obtusa con nervadura pinnada de 27-32 pares de nervadura secundarias sobresaliente al envés opuestas algunas alternas, hojas glabras.

Inflorescencias terminales en racimo, unisexuales, flores de órganos femenina coloreadas, vistosas con tépalos, 3, flores masculinas con partes pequeñas de color cremoso.

Frutos, en aquenios de consistencia suave cubiertos por el perianto que forma un tubo campanulado, trialado, alas color crema.

Distribución geográfica, Brasil, Bolivia, México, y Perú. Se desarrollan en Amazonas, Cusco, Huánuco, Junín, Loreto, San Martín, Tumbes y Ucayali (Vásquez *et al* 2018).

Floración, agosto - octubre

Fructificación, octubre - noviembre

Uso, medicinal, artesanal y para leña.

Triplaris americana L.

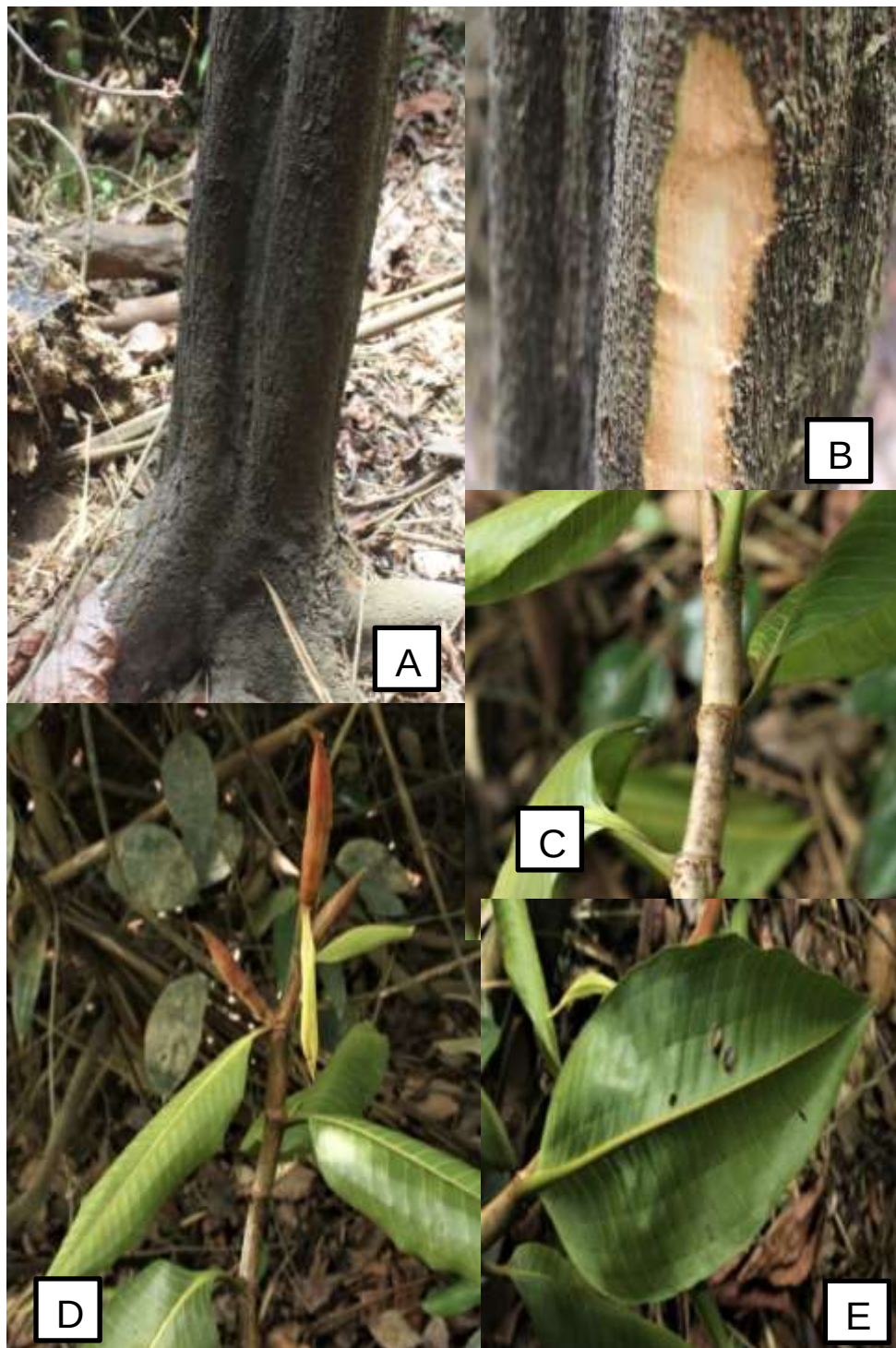


Figura 13. Base del fuste(A); corteza externa e interna (B); ramita terminal seccionada con mermicofita (C); hojas simples (D); yema terminal cubierta por ocrea (E).

4.2.1.13. *Luehea cymulosa* Spruce ex Benth

Familia: Malvaceae

Nombre común: María buena

Sinónimos: *Luehea tessmannii* Burret

Árbol, de 10-17 m de altura de 75-173 cm de diámetro con ramificación simpodica desde el tercio superior, fuste recto cilíndrico con ligera modificación en la base del fuste, aletas de 20- 30 cm de longitud.

Corteza externa, de consistencia agrietada a lisa, lenticelas dispersas toda la estructura persistente de color cenizo a marrón oscuro.

Corteza interna, de textura fibrosa laminar de color rosado claro sabor patico olor a fruta fermentada.

Ramitas terminales, de forma circular de 3-5 cm de diámetro, cubiertas por tricomas que se desprenden oportunamente.

Hojas, simples, alternas de 17-19 cm de longitud por 11 cm de ancho, peciolo de 1 cm de longitud, densamente cubierto por tricomas de tipo estrellados, ferruginosos a persistente; lamina elíptica obovada a oblonga, borde aserrado, ápice agudo a apiculado de 1cm de longitud, base obtusa a ovada, con nervadura tri nervada muy pronunciada al envés de la hoja que se encuentran bien marcadas.

Inflorescencias, terminales, con muchas flores apareadas de color crema a blanco, de 6-9 brácteas con 5 sépalos.

Fruto, en capsula leñoso de forma ovoide a piriforme, hasta 1,5 cm de largo de color marrón.

Se Distribuye desde, Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú. Se desarrolla en Cusco, Loreto, Madre de Dios y Ucayali (Trópico 2012).

Floración, agosto

Fructificación, desconocido

Uso, reforestación, maderable, medicinal, artesanal y para leña.

Luehea cymulosa Spruce ex Benth.

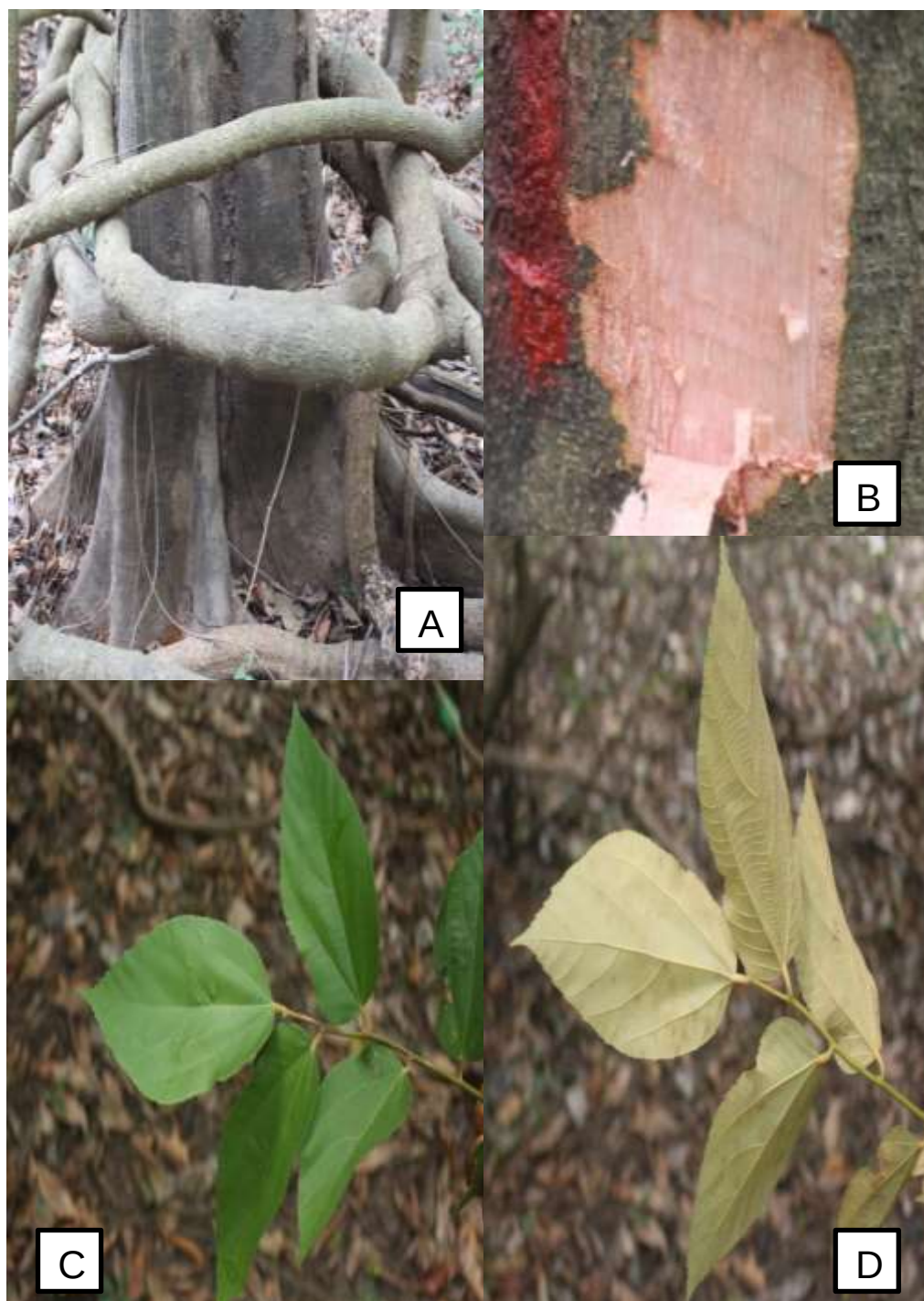


Figura 14. Base del fuste (A); corteza externa e interna (B); ramita terminal (C); hojas simples aserrada, peciolo cubierta por indumento ferruginoso (D).

4.2.1.14. *Crotón tessmannii* Mansf.

Familia: Euphorbiaceae

Nombre común: auca atadijo

Sinónimos: *Crotón urucurana* Baill

Árbol, de 10-15 m de altura de 42-48 cm de diámetro, con ramificación simpodica, fuste cilíndrico sin modificación en la base del fuste.

Corteza externa, de consistencia agrietada, color plomo oscuro con manchas verdes claro.

Corteza interna, de textura laminar a esponjosa de color rojo oscuro de rápida oxidación a rojo intenso, con secreción de resina de color rojo.

Ramitas terminales, de forma circular seccionada y de apariencia áspera cubierta por tricomas, lepidotos y lenticelas.

Hojas, simples, alternas con disposición en espiral de 10-24 cm de longitud por 3-6 cm de ancho, peciolo de 1-4 cm de longitud, lamina elíptica a obovada, borde aserrado, base cuneada, ápice acuminado con lenticelas en el haz, glabro persistente que cuando esta seca es de consistencia cartácea; envés con indumento viscoso y tricomas, transparente nerviación pinnada, con 16-33 pares de nervios secundarios alternos algunos pares opuestos, con presencia de un par de glándulas entre peciolo y la base de la hoja.

Inflorescencia, en espiga terminal de 17 cm de longitud con flores estaminadas de 0.5 – 0.7 mm de longitud de 5-7 sépalos imbricados, de 4-5 pétalos presentes, estambres de 10-40 libres.

Distribución, desde Brasil y Perú (Secco 2008). Crece en Loreto, Madre de Dios, Pasco y Ucayali (Vásquez *et al.* 2018).

Floración, junio- julio

Fructificación, desconocido

Uso, medicinal, artesanal, decoración aromático y para leña.

Crotón tessmannii Mansf.

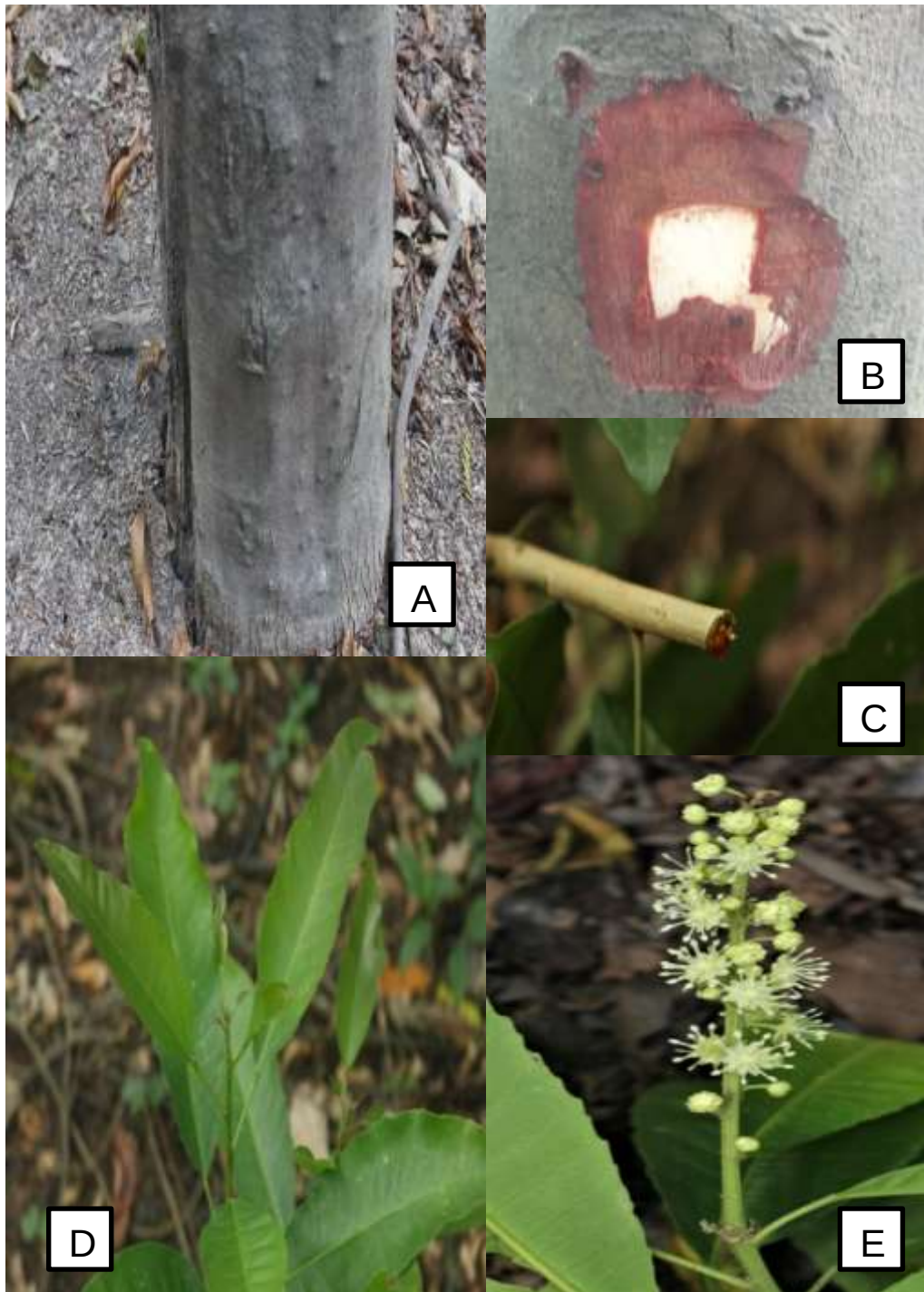


Figura 15. Base del fuste (A); corteza externa e interna (B); ramita terminal (C); hojas simples aserrada, peciolo cubierta por tricomas transparente (D); flores e inflorescencia (E).

4.2.1.15. *Zanthoxylum compactum* (Huber ex Albuquerque) P.G. Waterman

Familia: Rutáceas

Nombre común: hualaja

Sinónimos: *Fagara compacta* Huber ex Albuquerque. *Fagara grazielae* Albuquerque.

Árbol, de 10-14 m de altura de 30-50 cm de diámetro, fuste recto con aguijones, con ramificación desde el segundo tercio sin modificación en la base del fuste.

Corteza externa, de apariencia corchosa, fisurada a agrietada de color marrón claro con presencia de aguijones aplanadas a triangulares en forma horizontal de hasta 4 cm de longitud.

Corteza interna, de textura laminar arenosa, color amarillo pálido de rápida oxidación a amarillo intenso, con olor a cítrico, sabor amargo, con secreción de resina transparente, de exudación lenta.

Ramitas terminales, con sección circular con presencia de aguijones pequeños.

Hojas, compuestas pinnadas e paripinnadas alternas dispuestas en espiral de 10-15 cm de longitud de 2-6 pares de folíolos glabros, lámina elíptica, folíolo oblongo a elíptico coriáceo 3-7 cm de longitud por 1-3 cm de ancho, borde entero a ligeramente crenado, ápice obtuso bruscamente acuminado, base aguda, lámina por el haz con aspecto de puntos translúcidos, brillante por el envés de color verde claro con una nervadura principal pinnada de 9-12 pares de nervadura secundaria.

Inflorescencia, en panículas terminales con ramificaciones, flores masculinas y femeninas de color blanco, muy cortas y pediceladas.

Fruto, de 4-5 folículos de forma globoso de 4-10 cm de diámetro cada uno prendido en el estipe delgado de 2-3 mm de diámetro cada folículo está cubierto por una membrana carnosa de sabor agrio con semillas muy pequeñas subglobosa, brillante de color rojizo tornándose marrón oscuro cuando está maduro el fruto.

Distribución, desde Brasil y Perú (Trópico 2021).

Floración, abril - mayo

Fructificación, junio - setiembre

Uso, medicinal, artesanal y para leña.

Zanthoxylum compactum (Huber ex Albuquerque) P.G. Waterman

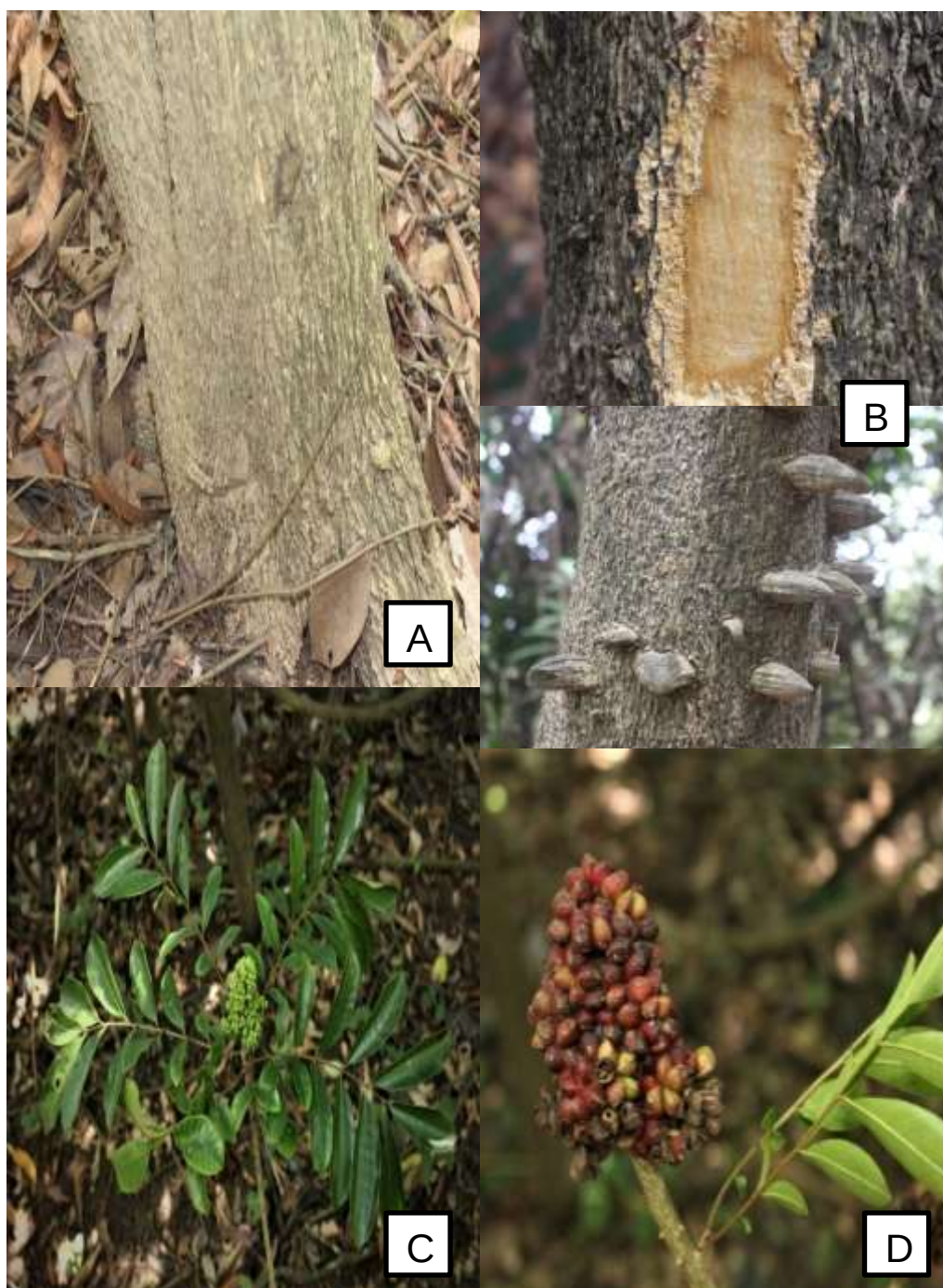


Figura 16. Base del fuste (A); corteza externa con agujones e interna (B); hojas compuesta (C); ramita con fruto (D).

4.2.1.16. *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk.

Familia: Sapotaceae

Nombre común: caimitillo

Sinónimos: *Lúcuma glomerata* Miq. *Guapeba glomerata* (Miq.) Pierre

Árbol, de 8-12 m de altura de 38-83 cm de diámetro con ramificación simpodica de porte cilíndrico sin modificación en la parte de la base del fuste.

Corteza externa, apariencia fisurada agrietado, con tono marrón claro a oscuro con manchas de color gris con presencia de ritidoma de consistencia cartácea que se desprenden fácilmente en placas irregulares.

Corteza interna, de textura laminar fibrosa de color rojo a rosado, de olor a aromático, sabor patito amargo, secreción de látex de exudación abundante de color blanco lechoso a pegajoso.

Ramitas terminales, de sección circular de 2-5 mm de diámetro.

Hojas, simple alternas dispuestas en espiral en forma agrupadas en la parte del ápice, 8-20 cm longitud por 3-7 cm de ancho, pecíolo de 0.2-0.5 cm de longitud, lamina oblonga a lanceolada, ápice acuminado de 0.3-5cm de longitud, base aguda, borde entero, nerviación pinnada de 10 a 19 pares de nervadura secundarias.

Se distribuye desde Brasil, México, Argentina y Perú; se desarrolla en la región de Loreto, Pasco, Tumbes y Ucayali (Flores 2018).

Floración, desconocido

Fructificación, desconocido

Uso, medicinal, artesanal, protección de suelo y para leña.

Pouteria glomerata (Miq.) Radlk.

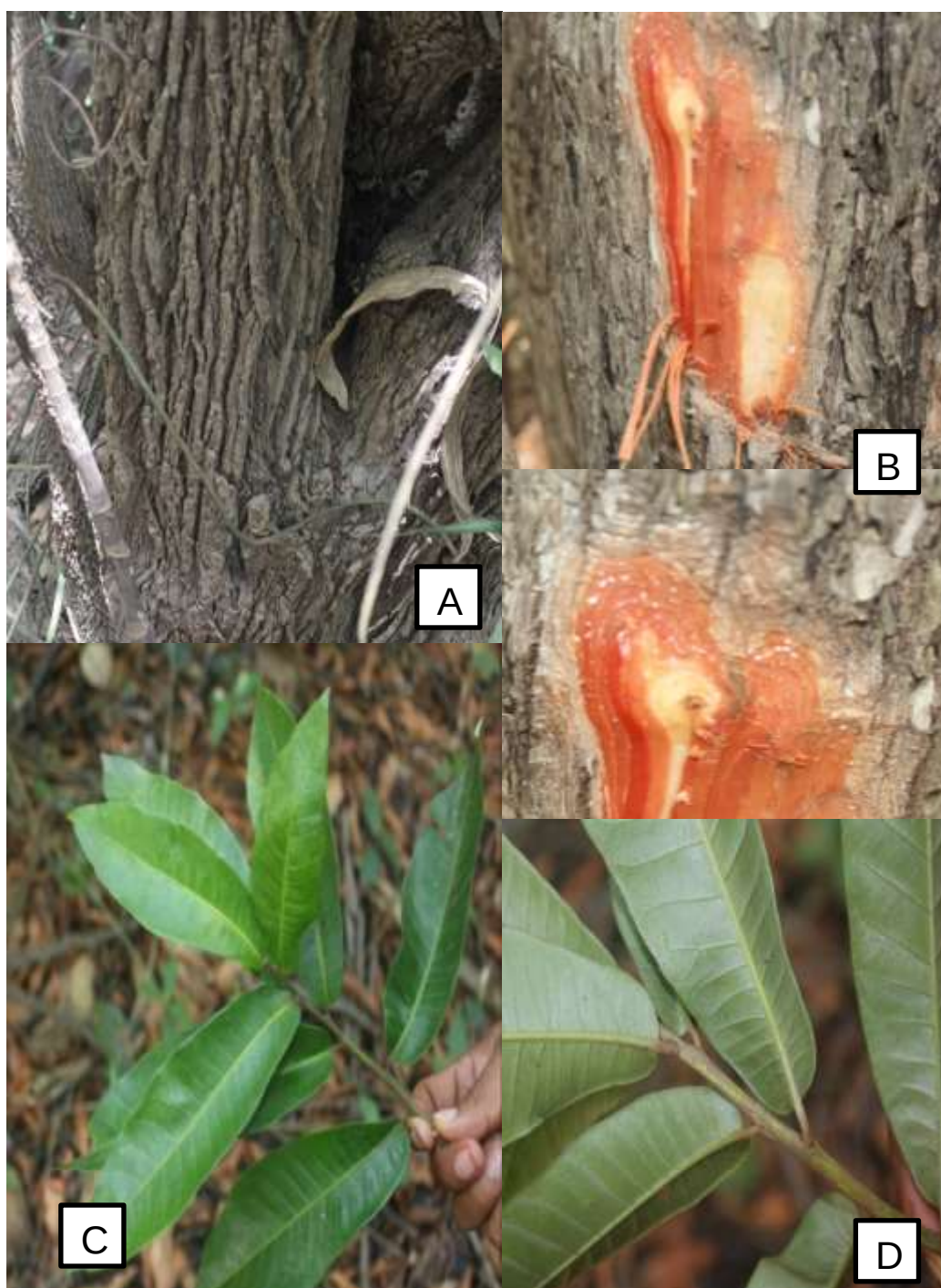


Figura 17. Base del fuste (A); corteza externa e interna con látex (B); hojas simples (C); ramita terminal (D).

4.2.1.17. *Conceveiba rhytidocarpa* Mull. Arg.

Familia: Euphorbiaceae

Nombre común: sachá palo sangre

Sinónimos: no posee

Árbol, de 10-15 m de altura total de 56-95 cm de diámetro, fuste recto, cilíndrico con ramificación del tercio superior, sin modificación en la base del fuste.

Corteza externa, de apariencia agrietada a lisa de color gris a negro oscuro con cicatrices ligeramente pronunciadas principalmente en la base del fuste.

Corteza interna, de textura laminar esponjosa de color rojo ladrillo de rápida oxidación, olor a frijol remojado, sabor amargo, con presencia de resina de exudación escasa.

Ramitas terminales, con sección circular de 2 cm de diámetro.

Hojas, simple, alternas dísticas, lámina de forma elíptica a ovada de 10-28 cm de largo por 6-11 cm de ancho, pecíolo o tallo de 2-4 cm de longitud, borde aserrado, ápice acuminado, base aguda a cuneada de nervadura principal pinnada de 10 a 12 pares de nervadura secundaria, hojas glabras, con yema terminal diminuta.

Inflorescencias, con disposición en panículas de 12-23 cm de longitud. Fruto seco dehiscente con aristas o bordes, rugosa, 1,5-2,2 cm de diámetro.

Distribución, desde Colombia, Ecuador y Perú (Trópicos 2021).

Floración, desconocido

Fructificación, desconocido

Uso, medicinal, artesanal y para leña.

Conceveiba rhytidocarpa Mull. Arg

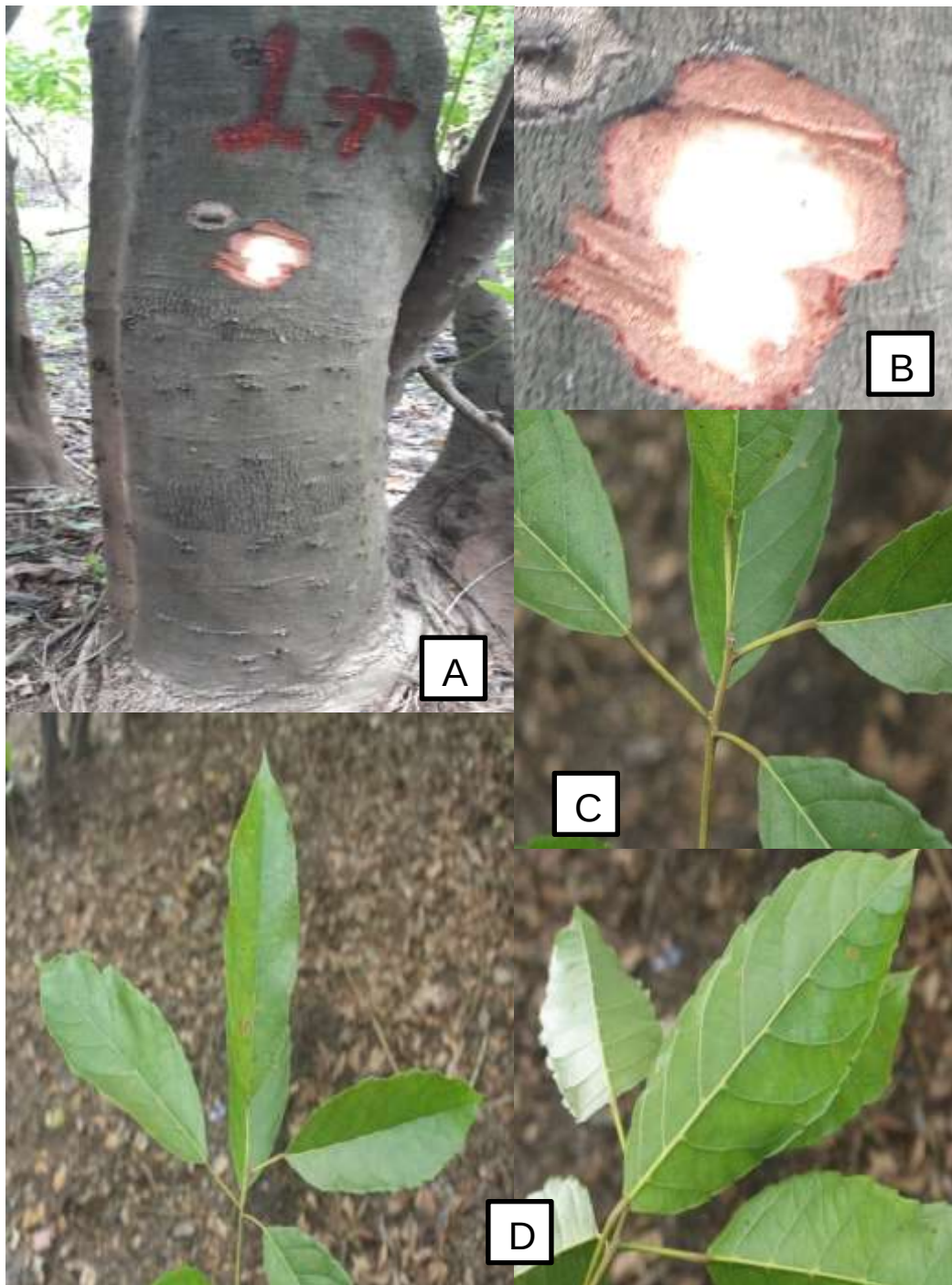


Figura 18. Base del fuste (A); corteza externa e interna con resina de color rojo claro (B); ramita terminal (C); hoja simple de borde aserrado (D).

4.2.1.18. *Pera benensis* Rusby

Familia: Peraceae

Nombre común: palillo masha

Sinónimos: no posee

Árbol, de 10-12 m de altura, 45-50 cm de diámetro con ramificación simpodica desde el tercio superior, fuste cilíndrico, de copa abierta irregular sin modificación en la base.

Corteza externa, apariencia lisa, ligeramente agrietada, áspera de color gris a plomo oscuro.

Corteza interna, textura arenosa fibrosa de color amarillo palillo con olor a plátano verde, sabor patito agrio con presencia de savia transparente claro.

Ramitas terminales, de sección circular de 2 cm de diámetro con presencia de lepidotos de color marrón oscuro, cuando se seca toda la ramita toma un color de negro oscuro.

Hojas, simples opuestas, dísticas, peciolo ligeramente abultado, acanalado de 1-3cm longitud, lamina elíptica a ovada de 7.5-17 cm de longitud por 4-8 cm de ancho, borde entero ápice agudo, base obtusa con nervadura principal pinnada, de 21 a 26 pares de nervadura secundarias, yema terminal de 1.5-3 cm de longitud con lepidotos y tricomas. Inflorescencia estaminada que se abre a través de una hendidura longitudinal en la antesis. **Flores**, con tres pétalos estaminadas, aislada con cáliz deformado.

Fruto, en capsula dehiscente que se divide en 3 segmentos, cada uno con una semilla.

Distribución, reportada en Brasil (Rusby 1920).

Floración, desconocido

Fructificación, desconocido

Uso, medicinal, artesanal y para leña.

Pera benensis Rusby

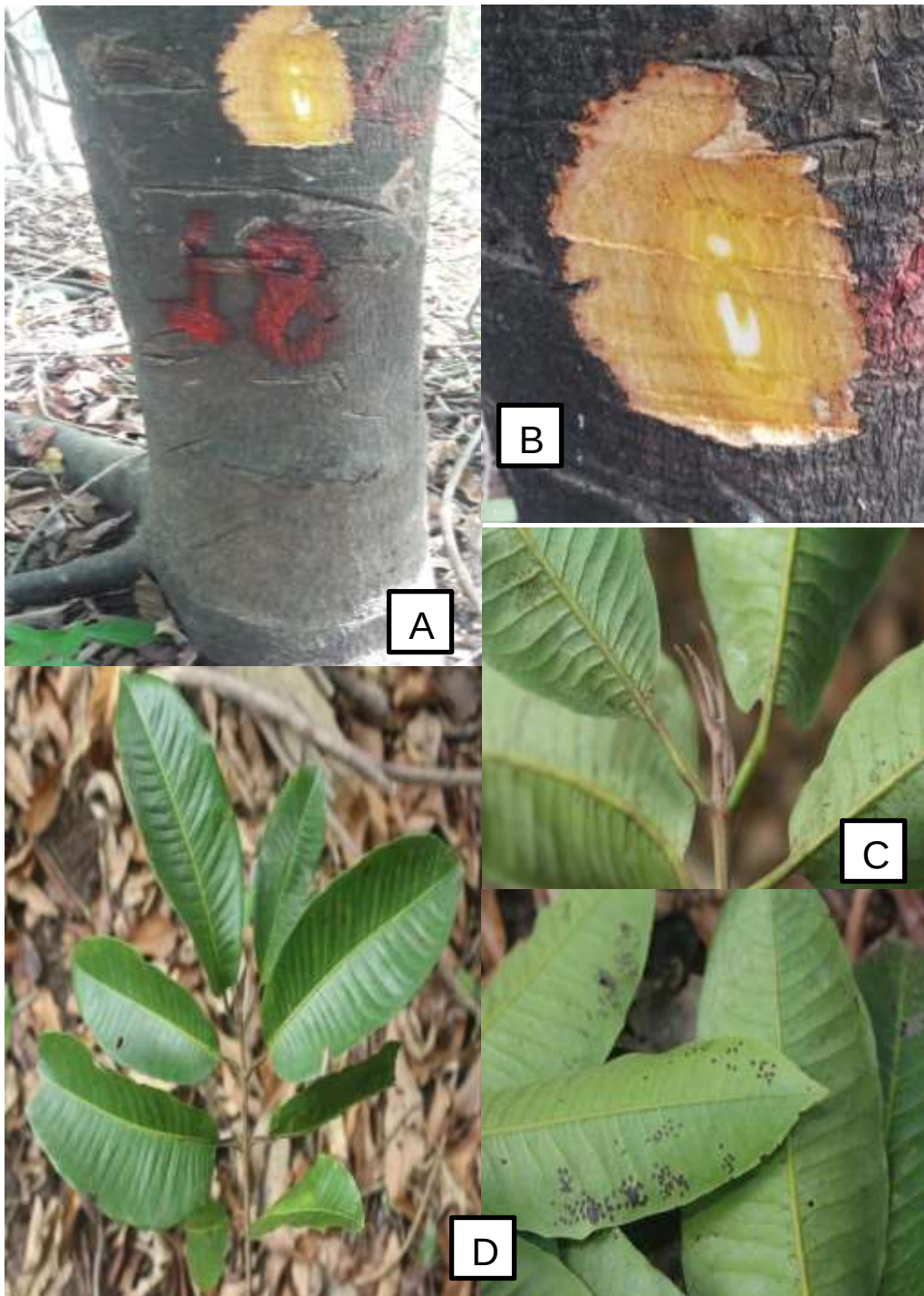


Figura 19. Base del fuste (A); corteza externa e interna amarilla (B); ramita terminal (C); hoja simple con lepidotos, peciolo acanalado (D).

4.2.1.19. *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud

Familia: Morácea

Nombre común: insira

Sinónimos: *Chlorophora tinctoria* (L.) Gaud.

Árbol, de 9-15 m de altura de 20-75 cm de diámetro, fuste recto cilíndrico, con ramificación simpodica, copa irregular abierta sin modificación en la raíz.

Corteza externa, apariencia lisa, áspera de color pardo a gris con lenticelas dispersa por todo el fuste en forma horizontal de 0.3–1 cm de longitud con presencia de espinas largas rígidas de 2- 3 cm de longitud.

Corteza interna, de textura laminar fibrosa de color crema amarillenta, olor perceptible, sabor amargo, secreción de látex con exudación abundante de color crema amarillento.

Ramitas termales, con sección circular de color amarillo claro, cuando están joven presentan espinas caediza de hasta 5cm de longitud en ramas adultas (viejas) carecen de espinas.

Hojas, glabras, simple, alterna, dística, lamina de 4-12 cm de longitud por 4-6 cm ancho, peciolo de 1- 2 cm de longitud, oblonga-ovadas borde aserrado e irregularmente, ápice acuminado de 1- 2 cm de longitud de base cordada con distribución de 8-12 pares de nerviación secundaria, nerviación cruzadas, (anastomosado), pinnada, asimétrica.

Inflorescencias, provista en las axila con flores masculina y femeninas, pedunculadas, puberulentas; tépalos algunas veces libres 1–2 mm de longitud, con dos glándulas incrustadas amarillas al secar

Fruto, individual de tipo globoso, envuelto y tapado por el perianto y las brácteas, toxico a venenoso con semillas aplastadas (Flores 2018).

Distribución, desde México, Paraguay y Perú (Trópicos 2021).

Floración, mayo - julio

Fructificación, julio-octubre.

Uso, medicinal, artesanal, protección de suelo, cerca viva, leña.

Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud

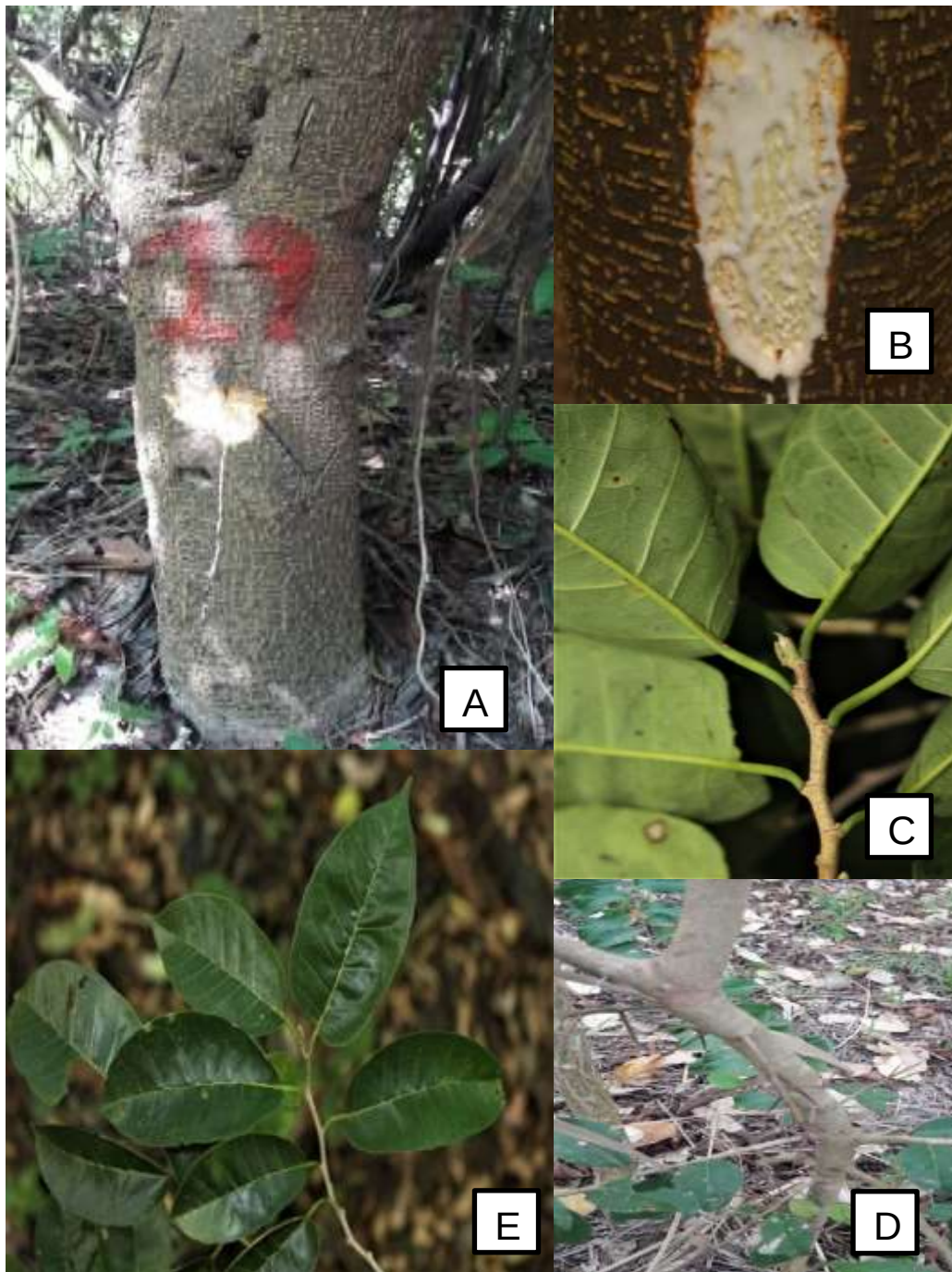


Figura 20. Base del fuste (A); corteza externa e interna con látex (B); ramita terminal (envés) (C); hoja simple (haz) (D); ramita joven con espina (E).

4.2.1.20. *Gustavia augusta* L.

Familia: Lecythidaceae

Nombre común: sachá mango, chope

Sinónimos: *Gustavia mexicana* *Japarandiba augusta* (L.) Kuntze *Gustavia calycaris* (Berg) Miers

Árbol, de 10-13 m de altura, 38-57 cm de diámetro, fuste recto, cilíndrico sin modificación en base del fuste; ramificación simpodica, sin aletas.

Corteza externa, apariencia lisa agrietada de color gris a negro oscuro con machas de color plomo con presencia de lenticelas dispersa todo el fuste de forma horizontal.

Corteza interna, textura fibrosa laminar de color rojo a rosado claro que al córtalo se desprende formando tiras transparentes con olor a aromático de sabor patico.

Ramitas terminales, de sección circular de 0.5cm de diámetro.

Hojas, simples, alternas agrupadas al extremo de 13-30 cm de longitud por 3-10 cm de ancho, glabras, peciolo de 2-4 cm de longitud, yema terminal de 0.2-0.5 cm con lamina obovada a lanceolada y con presencia de lepidotos a escamosa, base aguda a cuneada, ápice agudo o acuminado, borde entero, con nervadura pinnada, de 14-22 pares de nervadura secundarias, decurrentes, ápice acuminado, base aguda.

Inflorescencias, terminales, axilar, racemosa; pedicelos de 15-75 mm de largo. Con flores actinomorfas, 9-15 cm de diámetro, pétalos blancos.

Fruto, indehiscentes, de 3-7cm largo por 3-8 cm ancho, globosas, truncadas en el ápice. Semillas de color negro

Distribución, Guyana, Surinam y Perú (Trópicos 2021).

Floración, julio - agosto

Fructificación, agosto-noviembre (Flores 2018)

Uso, alimenticio, medicinal, artesanal y para leña.

Gustavia augusta L.

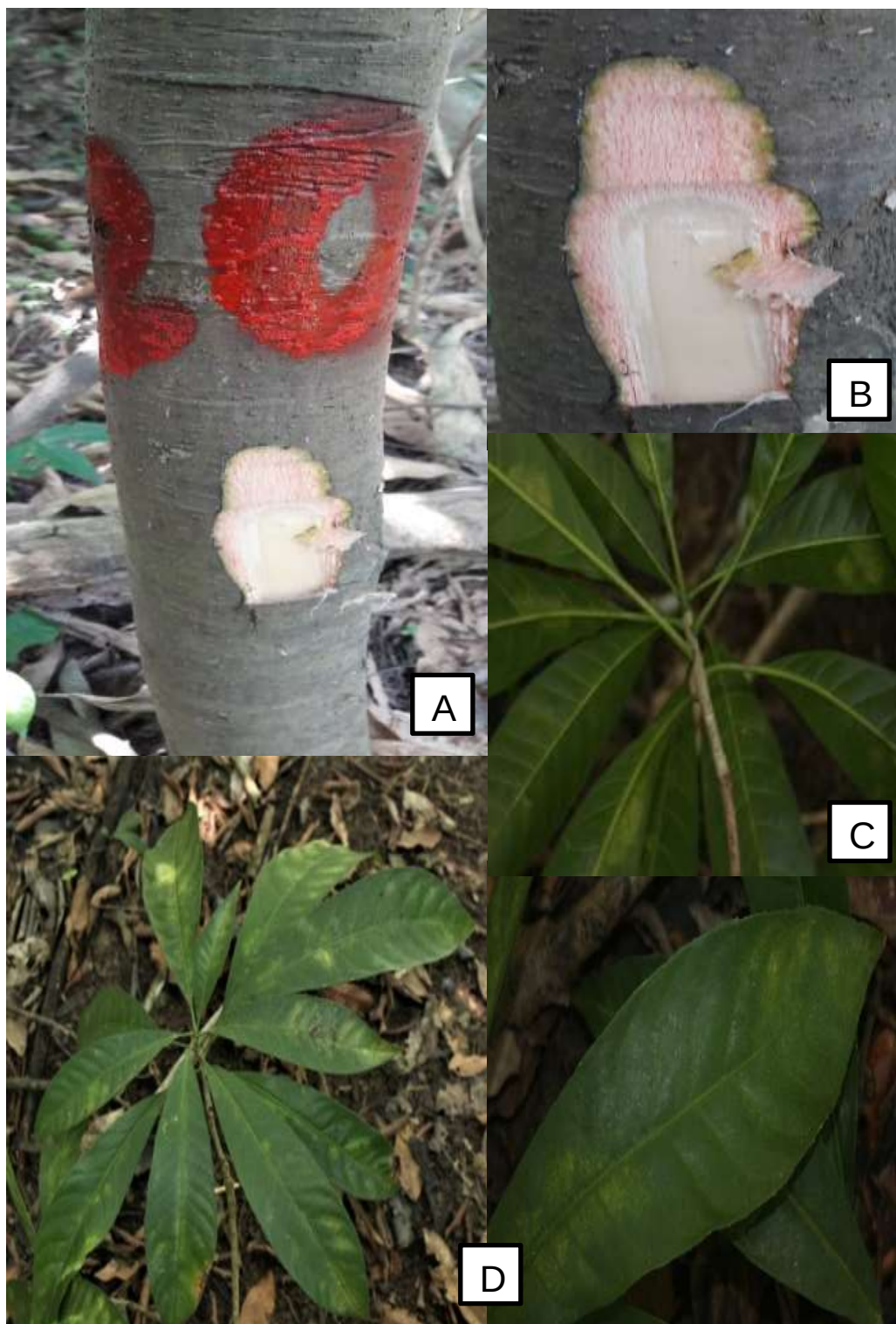


Figura 21. Base del fuste (A); corteza externa e interna (B); ramita terminal (C); hojas simples; disposición y borde de hoja simple (D).

4.3. Clave para la identificación de especies arbóreas del bosque ribereño

1. Árboles con hojas compuestas
 2. Hojas pinnadas o paripinnada.....3
 3. Hojas pinnada con 7 foliolo opuesto y ramita fistulosa.....*Pterocarpus amazonum*
 - 3'. Hojas pinnadas de 11-12 pares de foliolos alternas, glabros y puntos translucidos.....*Zantoxylum compactum*
 4. Hojas pinnada, paripinnada de 6,12 pares de foliolo opuesto, alternos.4
 - 4'. Hojas paripinnadas de 6 pares de foliolo opuesto, ramita agrietada con envés blanquecino.....*Matayba macrostilis*
 - 2'. Hojas bipinnadas o trifoliadas.
 3. Hoja bipinnada foliolos alternos 24-32 pares, asimétrico.....*Albizia subdimidiata*
 - 3'. Hojas trifoliadas, alternas.....*Crateva tapia*
- 1'. Árboles con hojas simples
 2. Hoja opuesta de 21-26 pares de nervaduras secundarias.....*Pera benencis*
 - 2'. Hojas alternas, opuestas, elípticas y decusadas.....3
 3. Hojas con látex.....4
 4. Hojas con látex de color rojo.....*Crotón tessmannii*
 - 4'. Hojas con látex de diferentes colores.....5
 5. Hojas con glándulas y látex blanco y pegajosa.....6
 6. Hojas con glándulas en el peciolo.....*Sapium glandulosum*
 - 6'. Hojas con nervaduras reticuladas, áspera, pinninervadas y látex blanco pegajoso.....7
 7. Hojas con nervaduras reticuladas y áspera...*Helianthostylis sprucei*
 - 7'. Hojas pinninervadas con látex pegajoso.....*Pouteria glomerata*
 - 5'. Hojas con látex de color amarillenta.....*Maclura tintoria*
 - 3'. Hojas sin látex
 4. Hojas de borde aserrada.....5
 5. Con pelos estrellados ferruginoso y trinervada.....*Luhea cymulosa*
 - 5'. Hojas con glándulas en la base del limbo con 6 a 12 pares de nervio secundario.....6
 6. Hojas con 2 pares de glándulas en la base del limbo.....*Banara arguta*
 - 6'. Hojas pinnadas, borde aserrado, peciolo de 2-4cm con 10-12 pares de nervios secundarios 7
 7. Hoja de borde aserrado 6-8 pares de nervios secundario.....*Laetia corimbulosa*
 - 7'. Hoja pinnada de borde aserrado con 10-12 pares de nervios secundario.....*Conseveiba rhytidocarpa*
 - 4'. Hojas de borde entero.....5
 5. Hojas de borde entero y con mermicofita.....6
 6. Hojas de borde entero, con ocreas, envainada, con ramitas fistulosa con mermicofita.....*Triplaris americana*
 - 6'. Hoja de borde entero, pelos estrellados a escamosos; ramitas fistulosas con mermicofitas.....*Cordia collococa*
 - 5'. Hojas de borde entero de 10-20 cm de largo, de 8-18 pares de nervio secundario, sin mermicofita.....6
 6. Hojas enteras de 10-14cm de largo con 18 pares de nervio secundario.....*Trichilia adolfi*

- 6' Hojas lanceoladas, escamosas, lepidotos, bordes aserrados y agrupadas al extremo.....7
- 7. Hoja lanceolada, agrupadas y con lepidotos.....*Gustavia augusta*
- 7'. Hoja lanceolada con escamas, lepidotos persistentes en el limbo de la hoja.....*Monteverdia ebenifolia*

DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos se acepta la hipótesis planteada porque existió relación de las características dendrológicas de las veinte especies descritas del bosque ribereño, permitiendo identificar y elaborar la clave taxonómica dicotómica indentada. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Flores (2018), Vásquez *et al.* (2018), Reynel *et al.* (2016), Reynel (2012), Dueñas *et al.* (2010), Lapa (2010), Pérez. (2009), quienes señalan que existen diferencias entre las características vegetativas y reproductivas entre las especies reconocidas e identificadas de los bosques amazónicos señalados

con diferentes nombres vulgares, por falta de referencias científicas se les denomina por su nombre común y la categoría taxonómica más intrínseca; son especies del grupo de las angiospermas que presenta episodios de floración anual con algunas variaciones fenológicas.

Flores (2018), Acosta (2019), Zegarra (2011), señalan que Ucayali es considerado como el bosque más rico y asombroso por su diversidad arbórea, así mismo mencionan que el desconocimiento de la caracterización e identificación taxonómica en las especies afecta el desarrollo, y manejo de las actividades forestal en la región. Sostienen que las características vegetativas y organolépticas son caracteres que en muchas oportunidades se hallan presentes en cualquier época del año, que a diferencia de las flores y fruto se encuentran en épocas estacionales. Quedo conforme con lo señalado y mencionado lo que en este estudio se encontró.

Se coincidió con lo mencionado por Flores (2018), Vásquez *et al.* (2018), referente a la identificación botánica de *Pterocarpus amazonum*, *Crateva tapia*, *Albizia subdimidiata*, *Cordia collococca*, *Banara arguta*, *Laetia corymbulosa*, *Trichilia adolfi*, *Sapium glandulosum*, *Triplaris americana*, *Luhea cymulosa*, *Crotón tessmanii*, *Zanthoxylum compactum*, *Pouteria glomerata*, *Maclura tintoria* y *Gustavia augusta*, que inicia a partir de la descripción dendrológica que es importante porque facilita de conocimiento de la flora de cada bosque con credibilidad científica.

En el caso de la especie *Pera benensis* Rusby de la familia Peraceae antes se ubicaba según el sistema de Engler (1924) familia Euphorbiaceae, desde Cronquis (1981), hasta APG II-2003 corresponde al orden Malpighiales, nueva familia reportada para el Perú ubicada en el sistema APG IV-2016. Para la especie *Luhea cymulosa* Spruce ex Benth de la familia Tiliaceae según Engler (1924), corresponde a la orden malvales, pero desde 2016 en el actual sistema APG-IV pertenece a la familia Malvaceae.

V. CONCLUSIONES

- Fue caracterizado dendrológicamente, veinte especies arbóreas comprendidas en 15 familias y 20 géneros existentes en el bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia y considerando principalmente características vegetativas, hallándose que existen en ellas peculiaridades muy propias para identificar cada una de las especies estudiadas.
- Con las características dendrológicas muy propias registradas para cada una de las especies, se confecciono la clave dicotómica indentada para identificar las 20 especies existentes en el bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia
- Se reporta cinco especies únicas para la región de Ucayali que se ameritan nombrarlos: *Crateva tapia* (Capparaceae), *Banara arguta* (Salicaceae), *Pouteria glomerata* (Sapotaceae), *Cordia collococa* (Boraginaceae), *Pera benencis* (Peraceae).

VI. RECOMENDACIONES

1. Continuar realizando las caracterizaciones dendrológicas y colectas botánicas de las diferentes especies arbóreas existentes en el bosque ribereño en el periodo de mayo – agosto por encontrarse en floración la mayoría de especies.
2. Iniciar investigaciones en tema de conservación, reforestación, reposición de diferentes especies que puedan adaptarse al sitio y enriquecer dicho bosque que será de uso académico para la enseñanza de los cursos de botánica, dendrología o cursos a fines.
3. Fomentar acciones de conservación y protección de especies que se encuentran en el bosque ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Almeyda, A; Antón, D; Caro, S; Honorio, E; Reynel, C. 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los andes centrales del Perú. (en línea). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, PE. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en: <http://www.infobosques.com>.
- APG-IV (Angiosperm Phylogeny Group). 2016. sistema de clasificación actualizada de las angiospermas. (en línea) Consultado 15 ene. 2020. Disponible en: <https://www.linnean.org>
- Aguilar, M. Reynel, C. 2011. Dinámica forestal y regeneración en un bosque montano nublado de la selva central del Perú. (en línea). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, PE. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en: <http://www.aprodes.org>
- Acosta, E. 2019. Caracterización dendrológica de siete especies forestales del bosque residual, fundo San Alberto UNCP – Oxapampa. (en línea). Tesis ing. For. Universidad Nacional del Centro del Perú. 141 p. Consultado 15 oct 2021. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12894/5295>
- Álvarez, M. 2019. Caracterización dendrológica de especies maderables para la conservación forestal en el sector Los Pozos de Andil. (en línea). Tesis Ing. For. Manabí. Universidad Mayor de San Andrés. 176 p. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1919>
- Brako, J. Zarucchi, L. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden Monographs in Systematic Botany. (en línea). 1286 p. Consultado 12 ago. 2019. Disponible en <https://agris.fao.org>
- Cachay, C. 2010. IVIs y Caracterización dendrológica de las especies forestales en el sector “Cordillera Escalera. (en línea). Tesis Ing. Rec. Nat. Tingo María, PE. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 146 p. Consultado 12 ago. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS>

- Castillo, A; Nalvarte, W. 2007. Descripción dendrológica de 26 especies forestales de importancia comercial: zonas de Tahuamanu y Alto Huallaga. (en línea). Cámara Nacional Forestal–ITT. Lima, PE. 74 p. Consultado 25 dic 2021. Disponible en: <http://www.cnf.org.pe>

- Castillo, A.1996.Estudio dendrológico de 24 especies de lauráceas del Arboreto Jenaro herrera, Loreto- Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina. Tesis Ing. For. Lima, PE.131 p

- Castillo, A. 2010. Manual dendrológico de las principales especies de interés comercial actual y potencial de la zona del Alto Huallaga. (en línea). Lima, PE. 83 p .Consultado 25 dic 2021. Disponible en: <http://www.cnf.org.pe>

- Castillo, A. 2006. Manual de identificación de especies comerciales del sector la pampa, Madre de Dios, PE. 68 p.

- Cerón, C. 2003. Manual de botánica sistemática etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. (en línea). Editorial Universitaria. Quito – EC. (ISBN: 9978-92-217-2). Consultado 20 feb. 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.com>

- Cueva, D. 2014. Caracterización dendrológica en 1 ha de bosque de terraza alta en el centro de investigación de la localidad de Fitzcarrald km 21,5, distrito de Tambopata, provincia de Tambopata - Madre de Dios. (en línea). Tesis Ing. For. Puerto Maldonado- PE. Universidad Nacional de Madre de Dios. Consultado 20 ago. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unamad.edu.pe/handle/UNAMAD/100>

- Dueñas, H; Sánchez, G; Cáceres, A. 2010. Estudio dendrológico de un bosque de terrazas altas en la localidad de Loboyoc, distrito de las piedras, Tambopata - Madre de Dios. (en línea). Madre de Dios, PE. Consultado 20 ago. 2019. Disponible en: <https://silo.tips/download/20-al-25-de-setiembre-2010-tingo-maria-peru>

- Dueñas, H; Nieto, C. 2010. Dendrología Tropical: Estudio y caracterización de las principales especies de la Amazonía Peruana. (en línea). Puerto Maldonado, PE. 243 p. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Hugo-Duenas-Linares/pdf>

- García, H. 2019. Estudio taxonómico y morfológico de las especies del género *Cecropia* en el sector del lago de Yarinacocha, Pucallpa – Perú. (en línea). Tesis Ing. For. Pucallpa, PE. Universidad Nacional de Ucayali, 188 p. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4249>
- Flores, Y. 2018. Árboles nativos de la Región Ucayali (en línea). Estación Experimental Agraria Pucallpa. Pucallpa, 375 p. Consultado 7 dic. 2021. Disponible en [https://www. publicación/328145898](https://www.publicación/328145898) Árboles nativos de la Region Ucayali.
- Goitia, D. 1964. Dendrología y dendrología especial. (en línea). Lima, PE, UNALM. 113 p. Consultado 7 dic. 2021. Disponible en <https://wwwrepositorio.lamolina.edu.pe>
- Guaña, B. 2015. Identificación de especies arbóreas y arbustivas para la propuesta de un plan de manejo en zonas de alta vulnerabilidad física y ambiental. En el sector San Pablo de la parroquia el Tingo – La Esperanza. (en línea). Tesis Ing. Agr. Latacunga – EC. Universidad Técnica de Cotopaxi, 187 p. Consultado 18 ene 2022. Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec>
- Honorio, E. Reynel, C. 2011. Vacíos de colección de la flora de los bosques húmedos del Perú. (en línea). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria-La Molina. Lima, PE. 63 p. Consultado 20 ago. 2020. Disponible en: <http://www.aprodes.org>.
- Honorio, E; Coronado, A; Pacaya, B; Reátegui, J; Ríos, L. 2017. Programa de Investigación en Manejo Integral del Bosque y Servicios Ambientales (PROBOSQUES). (en línea). 30 p. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en <http://www.iiap.org.pe>
- Huamán, L; Ventura, K; Amaro, L; Rima, J; Amparo, H; Gómez, A; Castillo, H. 2011. Angiospermas herbario Magdalena Pavlich de la Universidad Peruana Cayetano Heredia- HUPCH. (en línea). Lima, PE. 31 p. Consultado 18 ene. 2022. Disponible en <https://revistas.unfv.edu.pe/rtb/article>
- Joppa, L; Roberts, L; Myers, N; Pimme, S. 2010. Biodiversity hotspots house most undiscovered plant species. Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A. (en línea). 108 p. Consultado 15 ene. 2022. Disponible en <https://www.researchgate.net>

- Lazo, M. 2014. estudio dendrológico de cuatro especies maderables conocidas como “roble corriente” Satipo. Universidad Nacional del Centro del Perú. (en línea). Tesis Ing. For. Satipo, PE. 45 p. Consultado 15 ene 2022. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12894>

- Lapa, E. 2010. Caracterización dendrológica de plántulas y árboles adultos del género *Brosimum* (Moraceae), en el bosque Alexander Von Humboldt, Ucayali. Universidad Nacional del Centro. (en línea). Tesis Ing. For. Huancayo, PE. 98 p. Consultado 18 ene 2022. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe>

- Loja, A; Solano, C. 2015. Caracterización dendrológica de las especies forestales más aprovechadas en la región sur del Ecuador. (en línea). Loja, EC.161 p. Consultado 20 ago. 2020. Disponible en <https://dspace.un/.edu>.

- Matteucci, S; Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. (en línea). 165 p. CONICET, AR. Consultado 10 dic 2021. Disponible en <http://www.researchgate.net>

- Palacios, S; Reynel, C. 2011. Una formación vegetal sub xerófila en el valle de Chanchamayo, Departamento. Junín. (en línea). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, PE. Consultado 10 dic 2021. Disponible en http://www.aprodes.org/pdf/formacion_vegetal.pdf.

- Pérez, C. 2009. Caracterización dendrológica del género *Virola* (Myristicaceae) y observaciones morfológicas de las plántulas, en el bosque nacional Alexander Von Humboldt, Ucayali-Perú. (en línea). Tesis ing. For. Lima, PE. 131 p. Consultado 15 mar. 2021. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe>

- Peña, M; Reynel, C; Zevallos, P. 2011. Manual de Dendrología CONCYTEC .PE. 125. Consultado 20 ago. 2019. Disponible en: <https://dl-manual.com/doc/manual-de-dendrologia>

- Quispe, L. 2014. Caracterización dendrológica de 20 especies forestales del bosque montano húmedo en la región del madidi (en línea). Tesis ing. Agr. La Paz- Bo. 141p Consultado 18 abr. 2020. Disponible en: <http://www.mobot.org>

- Reynel, C. 2012. Flora y Fauna del Bosque Puyu Sacha. Asociación Peruana para la Promoción del Desarrollo Sostenible APRODES. 383 p.

- Reynel, C. 2014. Estrategia para los objetivos de corto, mediano y largo plazo del proyecto inventario nacional forestal en temas de dendrología. Programa PFSI / ONG Aire, Bosques y Agua. 101 p.
- Reynel, C. 2015. Lineamientos resumidos para el trabajo de colección dendrológica en el marco del estudio poblacional del género *Cedrela* en el Perú. (en línea). Programa PFSI / ONG Aire, Bosques y Agua. 15p. Consultado 18 oct. 2019. Disponible en <http://pdf.usaid.gov>
- Reynel, C; Pennington, T; Pennington, R. 2016. Árboles del Perú. (en línea). Lima, PE. 1015 p. Consultado 15 ene 2022. Disponible en: <http://cdc.lamolina.edu.pe>
- Reynel, C. Pennington, T. Pennington, R. 2003. Árboles útiles de la Amazonia peruana: un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies. Lima, PE. 536 p.
- Ríos, T. 1990. Prácticas de dendrología tropical revista 2.ed. Cooperación técnica Suiza/Interco operación. Lima, PE. 189 p.
- Roa, A. 1973. Descripción dendrológica de algunas especies forestales del Caquetá. (en línea). Tesis para optar el título de ing. For. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovable. Caqueta, CO. 240 p. Consultado 20 oct 2019. Disponible en <http://repositorio.uco.pe.com>.
- Spichiger, R; Meroz, J; Loizeau, P; Stutz, L. 1989. Contribución a la flora de la amazonia peruana. Árboles del Arboretum de Jenaro Herrera. Vol. I. Moraceae a Leguminosae. Boissiera 359 p.
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). 1969. servicio de información sobre pronóstico del tiempo, estudio científicos en las áreas de hidrología, meteorología, agrometeorología y asuntos ambientales. Consultado 15 oct. 2020. Disponible en: www.senamhi.com.pe
- Sistema de información botánica. 1982. base de datos de información de plantas-jardín botánico Missouri. Consultado 20 Oct. 2020. Disponible en: <https://www.tropicos.org>.

- Sleumer, H. 1980. Organization for flora Neotropica by the New York Botanical Garden. Article 22: 1–500 p Consultado 20 Oct. 2019. Disponible en: <https://www.tropicos.org>.
- Ulloa, C; Zarucchi, J; León, B. 2004. Diez años de adiciones a la flora del Perú 1993-2003. Arnaldoa Ed. 2004 145 p.
- Vásquez, R; Rojas, R; Monteagudo, L; Valenzuela, L; Huamantupa, L. 2018. Catálogo de los árboles del Perú. Cusco, PE. Queña Revista de la Sociedad Botánica del Cusco 9. (1): 1-607 p.
- Vásquez, R; Rojas, R. 2016. Clave para identificar grupos de familias de Gymnospermae y Angiospermae del Perú. Jardín Botánico de Missouri, PE. 78 p.
- Vásquez, R; Monteagudo, M; Valenzuela, G; Rojas, R. 2014. First Catalogue of Tree species of the Communal Reserve Sira, PE. 164 p.
- Vasquez, R; Phillips, O. 2000. Allpahuayo: Floristic, structure, and dynamics of a high-diversity forest in Amazonian Peru. Bot. Gard. 527 p.
- Vásquez, R; Rojas, R. 2006. Plantas de la amazonia peruana: clave para identificar las familias Gymnospermae y Angiospermae. Jardín Botánico de Missouri, PE. 10p
- Zegarra, M. 2011. Estudio dendrológico de siete especies del género *Cecropia* Loeffl. Procedentes de Ucayali y Huánuco - Perú. (en línea). Tesis Ing. For. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, PE. 160 p. Consultado 20 oct. 2019. Disponible en <http://repositorio.unu.edu.pe/>
- Zúñiga, M; Carrasco, G. 2018. Plan regional de acción ambiental alineado a la INDC 2017-2021 ONG CESAL. (en línea). 90 p. Consultado 20 oct. 2020. Disponible en: <http://siar.regionucayali.gob.pe>

Anexo 1. *Ficha dendrológica propuesto por Ríos (1990) y Castillo (1996).*

Anexo 4

Formulario dendrológico propuesto por Rizo (1980) y Castillo (1988).

Conector: E.C.R. Fecha: 16-11-80

Lugar: _____ Muestra N°: 1

Zona de vida: montaña Altitud: _____ Volumen GPS: _____

Número catipo: _____

Número específico: _____

Flores: _____ Frutos: _____ Hojas: _____

Arbol: _____ Arbusto: _____ Alifan de árbol o arbusto: _____ (H)

Diámetro a la altura del pecho (D.A.P.): _____ cm

Diámetro por debajo del punto de ramificación (D.P.R.): _____ cm

Raíz: _____

MODIFICACIONES EN LA RAÍZ: 1. Talla-xx () 2. Pícnex () 3. Zarcos () 4. Varrones () 5. Redondeos () 6. Neofracturas () 7. Juntas ()

FORMA: 8. Cilíndrico () 9. Huechale () 10. Conico () 11. Reducido a totales ()

12. Irregular () 13. Anarcado ()

OTRAS OBSERVACIONES: En la base del fide tiene gajos + profundos

14. Nudos () 15. Aristas () 16. Aristas semicirculares () 17. Aristas triangulares () 18. En el tercio inferior () 19. En el tercio medio () 20. En el tercio superior () 21. Otras observaciones ()

TIPO DE RAMIFICACIÓN PRIMARIA: 22. Bivertical () 23. Monopodial ()

CORTEZA EXTERNA

Agrietado: 24. Liso () 25. Leñoso () 26. Fisurado () 27. Agrietado ()

28. Manchada () 29. Con anillos regulares ()

Lenticelas: 30. Puntiformes () 31. Ausentes ()

Agujeros o respiras: 32. Superiores () 33. Agrietados () 34. Triangulares () 35. Redondeados ()

36. Conicos ()

Bilamina:

37. Consistencia papírica () 38. Consistencia coriacea () 39. Consistencia suberosa

40. Consistencia leñosa () 41. Desprende en escamas () 42. Desprende en placas

Consistencia coriacea a leñosa

Agrietado - fisurado - con fisuras profundas en la base

rectángulos () 43. Desplazamiento de las longitudes () 44. Desplazamiento de las amplitudes ()

7. COLOR

45. Punto rojo () 46. Punto terráqueo () 47. Punto gris () 48. Verde () 49. Azul

50. Observaciones

CORTEZA INTERNA

51. Lámina () 52. Fibra () 53. Arteria () 54. Espina ()

CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS

55. Color seco () 56. Color húmedo () 57. Color cuando se humedece ()

RECEDERAS

58. Lata () 59. Piel () 60. Saco () 61. Mucosa () 62. Sección papilar ()

63. Sección de la papila () 64. Sección de la raíz () 65. Sección de la punta ()

66. Sección de la base () 67. Sección de la punta () 68. Sección de la base ()

69. Sección de la punta () 70. Sección de la base () 71. Sección de la punta () 72. Sección de la base ()

Hojas

73. Hoja afilada () 74. Hoja apical () 75. Hoja dorsal () 76. Hoja ventral () 77. Hoja lateral () 78. Hoja ventral () 79. Hoja dorsal () 80. Hoja lateral () 81. Hoja ventral () 82. Hoja dorsal () 83. Hoja lateral () 84. Hoja ventral () 85. Hoja dorsal () 86. Hoja lateral () 87. Hoja ventral () 88. Hoja dorsal () 89. Hoja lateral () 90. Hoja ventral () 91. Hoja dorsal () 92. Hoja lateral () 93. Hoja ventral () 94. Hoja dorsal () 95. Hoja lateral () 96. Hoja ventral () 97. Hoja dorsal () 98. Hoja lateral () 99. Hoja ventral () 100. Hoja dorsal () 101. Hoja lateral () 102. Hoja ventral () 103. Hoja dorsal () 104. Hoja lateral () 105. Hoja ventral () 106. Hoja dorsal () 107. Hoja lateral () 108. Hoja ventral () 109. Hoja dorsal () 110. Hoja lateral () 111. Hoja ventral () 112. Hoja dorsal () 113. Hoja lateral () 114. Hoja ventral () 115. Hoja dorsal () 116. Hoja lateral () 117. Hoja ventral () 118. Hoja dorsal () 119. Hoja lateral () 120. Hoja ventral () 121. Hoja dorsal () 122. Hoja lateral () 123. Hoja ventral () 124. Hoja dorsal () 125. Hoja lateral () 126. Hoja ventral () 127. Hoja dorsal () 128. Hoja lateral () 129. Hoja ventral () 130. Hoja dorsal () 131. Hoja lateral () 132. Hoja ventral () 133. Hoja dorsal () 134. Hoja lateral () 135. Hoja ventral () 136. Hoja dorsal () 137. Hoja lateral () 138. Hoja ventral () 139. Hoja dorsal () 140. Hoja lateral () 141. Hoja ventral () 142. Hoja dorsal () 143. Hoja lateral () 144. Hoja ventral () 145. Hoja dorsal () 146. Hoja lateral () 147. Hoja ventral () 148. Hoja dorsal () 149. Hoja lateral () 150. Hoja ventral () 151. Hoja dorsal () 152. Hoja lateral () 153. Hoja ventral () 154. Hoja dorsal () 155. Hoja lateral () 156. Hoja ventral () 157. Hoja dorsal () 158. Hoja lateral () 159. Hoja ventral () 160. Hoja dorsal () 161. Hoja lateral () 162. Hoja ventral () 163. Hoja dorsal () 164. Hoja lateral () 165. Hoja ventral () 166. Hoja dorsal () 167. Hoja lateral () 168. Hoja ventral () 169. Hoja dorsal () 170. Hoja lateral () 171. Hoja ventral () 172. Hoja dorsal () 173. Hoja lateral () 174. Hoja ventral () 175. Hoja dorsal () 176. Hoja lateral () 177. Hoja ventral () 178. Hoja dorsal () 179. Hoja lateral () 180. Hoja ventral () 181. Hoja dorsal () 182. Hoja lateral () 183. Hoja ventral () 184. Hoja dorsal () 185. Hoja lateral () 186. Hoja ventral () 187. Hoja dorsal () 188. Hoja lateral () 189. Hoja ventral () 190. Hoja dorsal () 191. Hoja lateral () 192. Hoja ventral () 193. Hoja dorsal () 194. Hoja lateral () 195. Hoja ventral () 196. Hoja dorsal () 197. Hoja lateral () 198. Hoja ventral () 199. Hoja dorsal () 200. Hoja lateral () 201. Hoja ventral () 202. Hoja dorsal () 203. Hoja lateral () 204. Hoja ventral () 205. Hoja dorsal () 206. Hoja lateral () 207. Hoja ventral () 208. Hoja dorsal () 209. Hoja lateral () 210. Hoja ventral () 211. Hoja dorsal () 212. Hoja lateral () 213. Hoja ventral () 214. Hoja dorsal () 215. Hoja lateral () 216. Hoja ventral () 217. Hoja dorsal () 218. Hoja lateral () 219. Hoja ventral () 220. Hoja dorsal () 221. Hoja lateral () 222. Hoja ventral () 223. Hoja dorsal () 224. Hoja lateral () 225. Hoja ventral () 226. Hoja dorsal () 227. Hoja lateral () 228. Hoja ventral () 229. Hoja dorsal () 230. Hoja lateral () 231. Hoja ventral () 232. Hoja dorsal () 233. Hoja lateral () 234. Hoja ventral () 235. Hoja dorsal () 236. Hoja lateral () 237. Hoja ventral () 238. Hoja dorsal () 239. Hoja lateral () 240. Hoja ventral () 241. Hoja dorsal () 242. Hoja lateral () 243. Hoja ventral () 244. Hoja dorsal () 245. Hoja lateral () 246. Hoja ventral () 247. Hoja dorsal () 248. Hoja lateral () 249. Hoja ventral () 250. Hoja dorsal () 251. Hoja lateral () 252. Hoja ventral () 253. Hoja dorsal () 254. Hoja lateral () 255. Hoja ventral () 256. Hoja dorsal () 257. Hoja lateral () 258. Hoja ventral () 259. Hoja dorsal () 260. Hoja lateral () 261. Hoja ventral () 262. Hoja dorsal () 263. Hoja lateral () 264. Hoja ventral () 265. Hoja dorsal () 266. Hoja lateral () 267. Hoja ventral () 268. Hoja dorsal () 269. Hoja lateral () 270. Hoja ventral () 271. Hoja dorsal () 272. Hoja lateral () 273. Hoja ventral () 274. Hoja dorsal () 275. Hoja lateral () 276. Hoja ventral () 277. Hoja dorsal () 278. Hoja lateral () 279. Hoja ventral () 280. Hoja dorsal () 281. Hoja lateral () 282. Hoja ventral () 283. Hoja dorsal () 284. Hoja lateral () 285. Hoja ventral () 286. Hoja dorsal () 287. Hoja lateral () 288. Hoja ventral () 289. Hoja dorsal () 290. Hoja lateral () 291. Hoja ventral () 292. Hoja dorsal () 293. Hoja lateral () 294. Hoja ventral () 295. Hoja dorsal () 296. Hoja lateral () 297. Hoja ventral () 298. Hoja dorsal () 299. Hoja lateral () 300. Hoja ventral () 301. Hoja dorsal () 302. Hoja lateral () 303. Hoja ventral () 304. Hoja dorsal () 305. Hoja lateral () 306. Hoja ventral () 307. Hoja dorsal () 308. Hoja lateral () 309. Hoja ventral () 310. Hoja dorsal () 311. Hoja lateral () 312. Hoja ventral () 313. Hoja dorsal () 314. Hoja lateral () 315. Hoja ventral () 316. Hoja dorsal () 317. Hoja lateral () 318. Hoja ventral () 319. Hoja dorsal () 320. Hoja lateral () 321. Hoja ventral () 322. Hoja dorsal () 323. Hoja lateral () 324. Hoja ventral () 325. Hoja dorsal () 326. Hoja lateral () 327. Hoja ventral () 328. Hoja dorsal () 329. Hoja lateral () 330. Hoja ventral () 331. Hoja dorsal () 332. Hoja lateral () 333. Hoja ventral () 334. Hoja dorsal () 335. Hoja lateral () 336. Hoja ventral () 337. Hoja dorsal () 338. Hoja lateral () 339. Hoja ventral () 340. Hoja dorsal () 341. Hoja lateral () 342. Hoja ventral () 343. Hoja dorsal () 344. Hoja lateral () 345. Hoja ventral () 346. Hoja dorsal () 347. Hoja lateral () 348. Hoja ventral () 349. Hoja dorsal () 350. Hoja lateral () 351. Hoja ventral () 352. Hoja dorsal () 353. Hoja lateral () 354. Hoja ventral () 355. Hoja dorsal () 356. Hoja lateral () 357. Hoja ventral () 358. Hoja dorsal () 359. Hoja lateral () 360. Hoja ventral () 361. Hoja dorsal () 362. Hoja lateral () 363. Hoja ventral () 364. Hoja dorsal () 365. Hoja lateral () 366. Hoja ventral () 367. Hoja dorsal () 368. Hoja lateral () 369. Hoja ventral () 370. Hoja dorsal () 371. Hoja lateral () 372. Hoja ventral () 373. Hoja dorsal () 374. Hoja lateral () 375. Hoja ventral () 376. Hoja dorsal () 377. Hoja lateral () 378. Hoja ventral () 379. Hoja dorsal () 380. Hoja lateral () 381. Hoja ventral () 382. Hoja dorsal () 383. Hoja lateral () 384. Hoja ventral () 385. Hoja dorsal () 386. Hoja lateral () 387. Hoja ventral () 388. Hoja dorsal () 389. Hoja lateral () 390. Hoja ventral () 391. Hoja dorsal () 392. Hoja lateral () 393. Hoja ventral () 394. Hoja dorsal () 395. Hoja lateral () 396. Hoja ventral () 397. Hoja dorsal () 398. Hoja lateral () 399. Hoja ventral () 400. Hoja dorsal () 401. Hoja lateral () 402. Hoja ventral () 403. Hoja dorsal () 404. Hoja lateral () 405. Hoja ventral () 406. Hoja dorsal () 407. Hoja lateral () 408. Hoja ventral () 409. Hoja dorsal () 410. Hoja lateral () 411. Hoja ventral () 412. Hoja dorsal () 413. Hoja lateral () 414. Hoja ventral () 415. Hoja dorsal () 416. Hoja lateral () 417. Hoja ventral () 418. Hoja dorsal () 419. Hoja lateral () 420. Hoja ventral () 421. Hoja dorsal () 422. Hoja lateral () 423. Hoja ventral () 424. Hoja dorsal () 425. Hoja lateral () 426. Hoja ventral () 427. Hoja dorsal () 428. Hoja lateral () 429. Hoja ventral () 430. Hoja dorsal () 431. Hoja lateral () 432. Hoja ventral () 433. Hoja dorsal () 434. Hoja lateral () 43

[illegible]

Anexo 2. Etiqueta botánica, adaptado por Ríos (1990) y Castillo (1996).

ARBOLES DEL PERU - HERBARIO		
Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía		
TESIS: Características dendrológica y elaboración de clave taxonómica de veinte especies arbóreas del bosque ribereño, UNIA – Yarinacocha, Ucayali.		
FABACEAE		
<i>Pterocarpus</i> sp.		
Determinado por:		
UCAYALI: Coronel Portillo		
Dist. Yarinacocha. Campus, UNIA – Carretera. San José km 0.63		
Bosque Inundable - Árbol		
UTM Lat. 544996	Long. 9077802	122m
Árbol 15 m, hojas compuestas con olor a frijol, fruto en forma alado.		
Asociado con hormigas, ramitas seccionadas.		
		Fecha: 02 octubre 2020
Claudio, Rodríguez	01	

Anexo 3. Clave dendrológica dentada y paralela, adaptada por Vásquez (2016)

En una clave indentada, se observa la secuencia en cursiva y como una característica subordinada a otra y sugiere continuar descartando las posibilidades.

1. Árboles

2. Plantas con látex y hojas opuestas

3. Flores amarillas

4. Frutos en legumbre

4'. Frutos drupáceos

3. Flores blancas

2. Plantas sin látex y hojas alternas

1'. Hierbas

En una clave paralela, usando el mismo ejemplo, se observa la secuencia en cursiva y a medida que se van descartando las posibilidades, las características de la planta en cuestión se van presentando en la clave y cada característica que se acepta, sugiere continuar en el número ubicado al final de la línea. Los números entre paréntesis indican la procedencia de las características que se están comparando.

1. Árboles

1'. Hierbas

2. (1.) Plantas con látex y hojas opuestas

2'. (1.) Plantas sin látex y hojas alternas

3. Flores amarillas

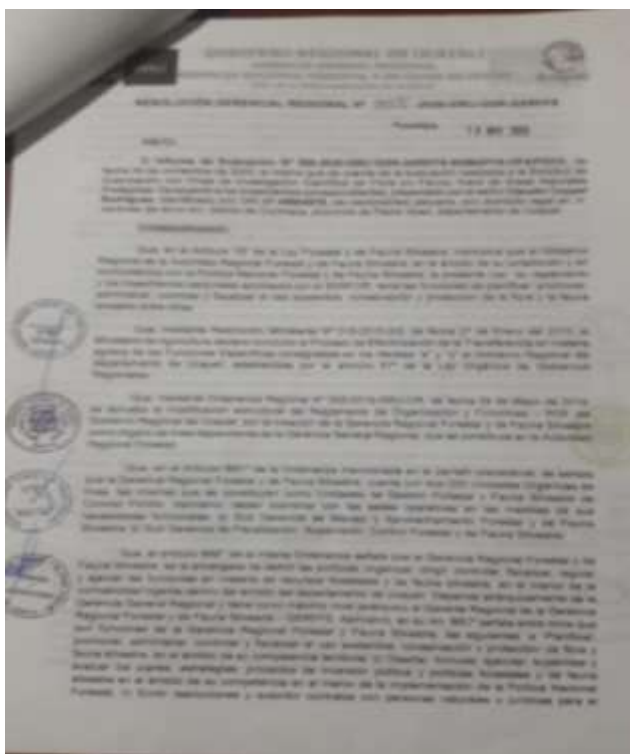
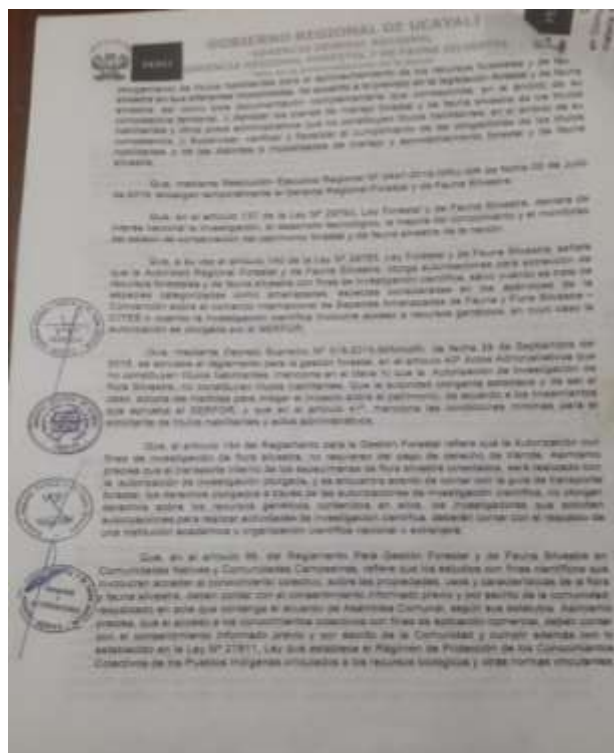
3'. Flores blancas

4. Frutos en legumbre

4'. Frutos drupáceos

[NOMBRE DE LA PLANTA]

Anexo 4. Permiso de colecta (SERFOR)



Anexo 5. Constancia de identificación de Jardín de Botánico Missouri Botanical Garden.

JARDÍN BOTÁNICO DE MISSOURI

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que las muestras botánicas, enviadas al Herbario Selva Central Oxapampa (HOXA), para su identificación botánica, por el Ing. Claudio Cuypal Rodríguez. Corresponden a los nombres científicos siguientes:

Código de recolección	Nombre científico de la muestra consignada al código en referencia	Familia
1	<i>Pterocarpus amazonum</i> (Mart. ex Benth.) Amshoff	Fabaceae
2	<i>Crateva tapia</i> L.	Capparaceae
3	<i>Albizia subdimidiata</i> (Splitg.) Barneby & J.W. Grimes	Fabaceae
4	<i>Cordia collococca</i> L.	Boraginaceae
5	<i>Banara arguta</i> Briq.	Salicaceae
6	<i>Lactia corymbulosa</i> Spruce ex Benth.	Salicaceae
7	<i>Trichilia adolfi</i> Harms	Meliaceae
8	<i>Monteverdia ebenifolia</i> (Reissek) Biral	Celastraceae
9	<i>Matayba macrostylis</i> Radlk.	Sapindaceae
10	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae
11	<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	Moraceae
12	<i>Triplaris americana</i> L.	Polygonaceae
13	<i>Luchea cymulosa</i> Spruce ex Benth.	Malvaceae
14	<i>Croton tessmannii</i> Mansf.	Euphorbiaceae
15	<i>Zanthoxylum compactum</i> (Huber ex Albuq.) P.G. Waterman	Rutaceae
16	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	Sapotaceae
17	<i>Conceveiba rhytidocarpa</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae
18	<i>Pera benensis</i> Rusby	Peraceae
19	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	Moraceae
20	<i>Gustavia augusta</i> L.	Lecythidaceae

De acuerdo con la información entregada las muestras corresponden al Proyecto de Investigación Científica "Caracterización Dendrológica y Elaboración de Clave taxonómica de veinte especies arbóreas del Bosque Ribereño de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Yarinacocha-Ucayali".

Se expide la presente para los fines que considere conveniente.

Oxapampa, 05 de abril del 2021

Ing. Rodolfo Vásquez Martínez



Anexo 6. Área experimental



Anexo 7. Vista panoramica del bosque ribereño



Anexo 8. Toma de datos con GPS y apuntes sobre uso de la especie en la libreta de campo



Anexo 9. Medición de diámetro (A) y altura (B)



Anexo 10. Colecta de muestras botánicas con tijera telescópica



Anexo 11. Prensado de muestras botánicas



Anexo 12. A, Secado, B, C; cocido de muestras y comparación de exsicatas.



Anexo 13. Muestra herborizada: etiqueta de colecta (A) y paquete enviado al Jardín Botánico Missouri (B)



Anexo 14. Estaciones del año: verano (A) e invierno (B)



Anexo 15. Pescador indicando su reconocimiento y uso de la especie colectada.



Anexo 16. Madereros y leñador previo a un conversatorio sobre su reconocimiento y uso de las especies colectadas.

