

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL



**ESTUDIO TAXONÓMICO Y MORFOLÓGICO DE LAS ESPECIES DEL
GÉNERO INGA MILL. EN EL RODAL N° 1 DEL BOSQUE CICFOR -
MACUYA Y SUS ÁREAS COLINDANTES A LA CARRETERA DE ACCESO
AL CAMPAMENTO, PUCALLPA – PERÚ**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO FORESTAL**

JESUS ENRIQUE BENAVIDES DÁVILA

PUCALLPA – PERÚ

2020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES



COMISIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 398

En la ciudad de Pucallpa, siendo las 01:00 PM del día miércoles 28 de agosto del 2019 de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el salón de grados y títulos de la UNU, los mismos que estuvo integrado por:

Dr. Fernando Velásquez de la Cruz	Presidente
Dr. Marco Antonio Chota Isuiza	Miembro
Ing. M.Sc. César Mori Montero	Miembro

Se procede a evaluar la sustentación de tesis **“ESTUDIO TAXONÓMICO Y MORFOLÓGICO DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO INGA MILL. EN EL RODAL N° 1 DEL BOSQUE CICFOR - MACUYA Y SUS ÁREAS COLINDANTES A LA CARRETERA DE ACCESO AL CAMPAMENTO, PUCALLPA – PERÚ”** presentado por el bachiller: **JESUS ENRIQUE BENAVIDES DAVILA**, asesorado por el **Dr. Victor Augusto Araujo Abanto**. Después de finalizada la sustentación se procedió a la formulación de preguntas por parte del jurado evaluador, las que fueron absueltas por el sustentante, en consecuencia, la tesis fue **APROBADA** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **MUY BUENO**, quedando apto para la expedición del Título de **INGENIERO FORESTAL**, previo levantamiento de las observaciones.

A las 1:30 PM se dio por concluido el acto académico.

Dr. Fernando Velásquez de la Cruz
Presidente

Dr. Marco Antonio Chota Isuiza
Miembro

Ing. M.Sc. César Mori Montero
Miembro

ACTA DE APROBACIÓN

La presente tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Forestal

Constancia

Dr. Fernando Velásquez De La Cruz



Presidente

Dr. Marco Antonio Chota Isuiza



Miembro

Ing. M.Sc. César Mori Montero



Miembro

Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto



Asesor

Bach. Jesus Enrique Benavides Dávila



Tesista



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
DIRECCION GENERAL DE PRODUCCION INTELECTUAL

Constancia

N° 298

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

La Dirección General de Producción Intelectual, hace constar por la presente, que el Informe Final (Tesis) titulado:

ESTUDIO TAXONÓMICO Y MORFOLÓGICO DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO INGA MILL. EN EL RODAL N° 1 DEL BOSQUE CICFOR - MACUYA Y SUS AREAS COLINDANTES A LA CARRETERA DE ACCESO AL CAMPAMENTO, PUCALLPA – PERÚ

Cuyo autor (es) : **BENAVIDES DAVILA, JESUS ENRIQUE**
Facultad : **CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES**
Escuela Profesional : **INGENIERÍA FORESTAL**
Asesor : **Dr. ARAUJO ABANTO, VICTOR**

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio, dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 10 %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que no se debe superar el 10%. Se declara, que el trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de plagio, por lo que SI se aprueba su originalidad.

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

Fecha: 26/08/2019


UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
DIRECCION GENERAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL
DRA. DINA PARLOUISPE
Dir. Gral. Prod. Intel.

REPOSITORIO DE TESIS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

Yo, JESUS ENRIQUE BENVENIDET DAUILA

Autor de la TESIS titulada:

ESTUDIO TAXONÓMICO Y MORFOLÓGICO DE LAS ESPECIES DEL
GÉNERO INGA MILLA EN EL PODAL N° 1 DEL BOSQUE CICTOR-
MOCUYA Y SUS ÁREAS COLINDANTES A LA CARRETERA DE
ACCESO AL CAMPAMENTO, PUCALLPO - PERÚ

Sustentada el año: 2019

Con la asesoría de: DR. VICTOR AUGUSTO AROUJO ABANTO

En la Facultad de: CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

Carrera Profesional de: INGENIERIA FORESTAL

Autorizo la publicación de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali, bajo los siguientes términos: Primero: otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en forma digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones. Segundo: declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas. Tercero: autorizo la publicación,

Total (significa que todo el contenido de la tesis en PDF será compartido en el repositorio).

Parcial (significa que solo la carátula, la dedicatoria y el resumen en PDF serán compartidos en el repositorio).

De mi TESIS de investigación en la página web del Repositorio Institucional de la UNU.

En señal de conformidad firma la presente autorización.

Fecha: 15 / 03 / 2020

Email: JESUS PINCHOGRILO @GMAIL.COM

Firma: 

Teléfono: 902 227 715

DNI: 47914808

DEDICATORIA

A Dios por ser mi fortaleza, mi guía y no abandonarme ni dejarme caer en cada paso que doy.

A mi hijo José Jesús Erick Benavides Cisneros por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

Con todo mi cariño y amor a mi amada Erika Cisneros Pinedo por creer siempre en mi capacidad y por su apoyo incondicional, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mis amigos que sin esperar nada a cambio compartieron conmigo conocimientos, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado apoyándome y logrando realidad este sueño.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Ucayali por el financiamiento de la tesis para optar el título profesional.

A mi asesor Dr. Víctor Augusto Araujo Abanto por su valiosa revisión y redacción, así como los consejos necesarios para terminar el estudio de forma acertada.

Al Dr. Fernando Velásquez de la Cruz por su aporte en la georreferenciación de las especies estudiadas.

Al Centro De Investigación Y Capacitación Forestal CICFOR-MACUYA-UNU por las facilidades brindadas para la recolección de muestras.

Al señor Ismael Ahuanari por su invaluable ayuda en el reconocimiento, colecta y transporte de las muestras presentadas en el estudio.

Y para finalizar, agradezco a todos también los que fueron mis amigos y compañeros de clase durante todos los niveles de estudios en la facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

ÍNDICE

DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTOS.....	VII
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Formulación del problema.....	3
1.2. Justificación	4
1.3. Objetivos.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....	6
2.1. Antecedentes Del Problema.....	6
2.1.1. Evolución Histórica De La Familia Fabaceae	7
2.2. Evolución histórica del género inga mill.	7
2.2.1. Distribución de los grupos taxonómicos por áreas en el neotrópico.....	7
2.2.1.1. En México y América Central (incluye México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá)	8
2.2.1.2. América del Sur Occidental (incluye Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia).....	8
2.2.1.3. Venezuela y las Guayanas (incluye Venezuela, Trinidad y Tobago, Guyana, Surinam y Guayana Francesa).	8
2.2.1.4. Brasil (Excluyendo Estados Costeros De Ceará Y Rio Grande Del Sur Y Minas Gerais):.....	9
2.2.1.5. Costas Del Brasil Incluyendo Minas Gerais (Incluyendo Los Estados De Ceará Y Rio Grande Del Sur):	9
2.2.1.6. Indias Occidentales (Incluyendo Las Antillas Mayores Y Menores):	9
2.3. Distribución geográfica y ecológica de las especies del género inga en el Perú (según Reynel, C. & T.D. Pennington, 1997)	9
2.4. Otros Estudios Del Género Inga Realizados En El Perú Durante Los Últimos Años.....	22
2.5. Morfología del género inga mill.	23
2.5.1. Hojas	23
2.5.2. Nectario Foliar	24

2.5.3.	Nervaduras De Los Folíolos.....	25
2.5.4.	Indumento.....	26
2.5.5.	Inflorescencias.....	26
2.5.6.	Flores.....	27
2.5.7.	Frutos.....	28
2.5.8.	Semillas.....	28
2.5.9.	Usos.....	28
2.5.10.	Distribución Y Estado De Conservación.....	29
2.5.11.	Estudios Moleculares.....	29
2.6.	Claves De Identificación.....	29
2.8.	Glosario De Terminos.....	32
CAPITULO III.: METODOLOGIA.....		40
3.1.	Hipótesis, Variables Y Operacionalización De Las Variables.....	40
3.1.1.	Hipótesis.....	40
3.2.	Variables.....	40
3.2.1.	Operacionalización De Las Variables.....	40
3.3.	Metodología De La Investigación.....	41
3.3.1.	Ubicación Geográfica Del Área De Estudio.....	41
3.4.	Características Climatológicas, Físicas Y Químicas De Los Suelos En El Área De Estudio.....	42
3.5.	Materiales Y Equipos.....	43
3.5.1.	Materiales.....	43
3.5.2.	Equipos.....	44
3.6.	Métodos De Investigación.....	44
3.6.1.	Población Y Muestra.....	44
3.6.2.	Fase De Campo.....	46
3.6.3.	Fase De Laboratorio.....	46
3.7.	Variables:.....	47
3.8.	Operacionalización De Las VariableS.....	47
3.8.1.	Indicadores.....	47

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	49
4.1. <i>Inga</i> Miller	49
4.1.1. <i>Inga nobilis</i> willd. <i>Subsp. Quaternata</i> (pepp. & endl.) Td. Penn.....	50
4.1.1.1. Descripción dendrológica y botánica	50
4.1.2. <i>Inga striolata</i> t.d. Penn. (sección pseudinga).....	53
4.1.2.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	53
4.1.3. <i>Inga Cayennensis</i> Sagot Ex Benth.....	55
4.1.3.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	55
4.1.4. <i>Inga oerstediana</i> benth. In seem., bot. Voy. Herald 117 (1853) ; mim. 630 (1875) ; j. León()1966): 330; m. Sousa (1993): 252.....	57
4.1.4.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	57
4.1.5. <i>Inga lineata</i> benth.	60
4.1.5.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	60
4.1.6. <i>Inga killipiana</i> j.f. Macbr. (sección pilosulae)	62
4.1.6.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	62
4.1.7. <i>Inga Edulis</i> Mart.....	64
4.1.7.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	64
4.1.8. <i>Inga longipes</i> benth.....	66
4.1.8.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	66
4.1.9. <i>Inga velutina</i> willd.....	68
4.1.9.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	68
4.1.10. <i>Inga maynensis</i> benth.	70
4.1.10.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	70
4.1.11. <i>Inga brevipes</i> benth.	72
4.1.11.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	72
4.1.12. <i>Inga laurina</i> (sw.) Willd.....	74
4.1.12.1. Descripción Dendrológica Y Botánica	74
4.2. Clave De Identificación De Las Especies Estudiadas Basado En Los Órganos Vegetativos Y Reproductivos.....	76
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	79
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES	80
CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	82

ANEXOS.....	84
-------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

En el texto:

Figura 1. Hoja compuesta de Inga A- Hoja compuesta; B- Hoja con detalle del apéndice terminal y el raquis alado (Tomado de Aparicio C., 2013).....24

Figura 2. Tipos de Ápice de los folíolos presentes en el género Inga. A- acuminado; B- agudo; C-emarginado; D- redondeado (Tomado de Aparicio C., 2013)25

Figura 3. Tipos de base de los folíolos presentes en el género Inga. A- redondeado; B-atenuado (Tomado de Aparicio C., 2013)25

Figura 4. Nectarios foliares. A- Disposición general; B- Tipos de nectarios según la presencia de estípites: a) sésil b) estipitado; C- Tipos de nectario según la forma de la cabeza a) pateliforme, b) ciatiforme, c) pulviniforme, d) infundibuliforme (Basado en Pennington, 1997).....26

Figura 5. Tipos de nerviación en los folíolos. A- broquidódroma; B- eucamptódroma. (Tomado de Aparicio C., 2013).....26

Figura 6. Nervios secundarios e intersecundarios (Tomado de Aparicio C., 2013)27

Figura 7. Inflorescencia. A- axilar; B-racimo; C-espiga (Tomado de Aparicio C., 2013)28

Figura 8. Flores. A- Aspecto de una flor; B-Corola abierta para mostrar el tubo estaminal exerto; C. Corola abierta y tubo estaminal inserto (Tomado de Aparicio C., 2013)28

Figura 9. Tipos de frutos. A- Fruto con margen prominente; B- Fruto con margen alado; C- Fruto cubierto por alas. (Tomado de Aparicio C., 2013).....29

Figura 10. Mapa de ubicación del área de estudio para la colección de muestras botánicas del Género Inga Miller47

Figura 11. Mapa de distribución de las especies del género *Inga* Miller. en el área de estudio50

Figura 12. Imágenes de *Inga nobilis* Willd. subsp. *quaternata*; 1) hojas pinnadas paripinnadas con 3 pares de folíolos y raquis no alado, inflorescencia con estambres blanquecinos; 2) y 3) legumbre oblongiforme; 4) nectario foliar a manera de disco de 2.32 mm, peciolulos de 4 - 6 mm en una muestra disecada, 5) racimos con pedúnculos largos e inflorescencias umbeladas.57

Figura 13. Imágenes de *Inga striolata* T:D: Penn.; 1) árbol ramificado desde la base de copa frondosa y rala; 2) ramita terminal con 4 pares de folíolos elípticos y raquis estrechamente alado, legumbre oblonga ligeramente curvada e hinchada; 3) nectario foliar en forma de plato de 2 mm de diámetro.59

Figura 14. Imágenes de *Inga cayennensis* ; 1) ramita terminal con hojas pinnadas paripinnadas con 6 pares de folíolos, raquis alado y pubescente, frutos legumbres hinchadas con constricciones entre las semillas; 2) inflorescencias dispuestas en espigas ralas, flores con numerosos estambres blancos; 3) raquis alado con peciolulos de 2.25 mm, nectario foliar cupuliforme de 1.21 mm de diámetro.61

Figura 15. Imágenes de guabilla (*Inga oerstediana*) en el cacaotal del CICFOR—Macuya; 1) en el lado izquierdo el árbol completo; 2) al lado derecho las características externas e internas de la corteza de la misma planta.....63

Figura 16. Imágenes de *Inga oerstediana*; 1) parte superior ramita terminal con 5 pares de folíolos elípticos y raquis alado rodeado de legumbres cilíndricas ligeramente curvadas con prominencias longitudinales a manera de canales; 2) en la parte inferior a mayor aumento mostrando el raquis alado, peciolulos hinchados y pubescentes y al centro el nectario foliar a manera de boca similar al de *Inga edulis*.64

Figura 17. Imágenes de *Inga lineata* Benth.; 1) en la parte superior izquierda una ramita terminal con 5 pares de folíolos y raquis no alado y la inflorescencia con estambres blanquecinos; 2) a mayor aumento nectario foliar a manera de plato de 2 mm de diámetro, peciolulo y raquis pubescente; 3) ramita terminal mostrando las legumbres con constricciones entre las semillas; 4) al lado derecho parte inferior, cáliz de 4 mm y corola de 7.5 mm ambos de forma tubular y densamente pubescentes.66

Figura 18. Imágenes de *Inga killipiana*; 1) ramita terminal con 4 – 5 pares de folíolos elípticos ligeramente obovados, glabros por el haz y ligeramente pubescentes por el envés, inflorescencias en espigas congestas; 2) legumbres lineares delgadas y ligeramente arqueadas; 3) detalle del raquis no alado y peciolulos teretes, nectario foliar pequeño en forma de copa de 1.6 – 2 mm de

diámetro; 4) flor de cáliz corto, corola bastante alargada, ambos pubescentes, con numerosos estambres.....68

Figura 19. Imágenes de *Inga edulis* Mart.; 1) en la parte superior izquierda el árbol; 2) ramita terminal con legumbre cilíndrica de hasta 1 m de longitud, ligeramente retorcida con estrías longitudinales; 3) hojas pinnadas con 5 pares de folíolos elípticos, inflorescencia y flor con estambres blancos; 4) detalle de las flores con cáliz y corola tubular de bordes lobados y estambres numerosos de color blanco; 5) a gran aumento detalle del raquis alado, nectario foliar a manera de boca; 6) detalle del cáliz de borde lobado y brácteas lanceoladas 70

Figura 20. Imágenes de *Inga longipes* Benth; 1) en la parte superior izquierda el fuste ligeramente anillado; 2) al lado derecho la hoja con 4 pares de folíolos elípticos y coriáceos, raquis alado; 3) en la parte media al lado izquierdo los frutos recurvados; 4) al costado derecho detalle del nectario foliar aplanado de 2 mm de diámetro; 5) en la parte inferior detalle del raquis alado, inflorescencias corimbosas con flores tubulares y numerosos estambres muy largos de color verde pálido.72

Figura 21. Imágenes de *Inga velutina* Willd.; 1) en la parte superior se observa una ramita terminal fresca con sus 4 pares de folíolos y sus frutos espiralados con pubescencia dorada; 2) en la parte inferior una hoja seca con su fruto; 3) nectario foliar levantado de 0.5 mm rodeado de una pubescencia dorada muy densa y larga74

Figura 22. Imágenes de *Inga maynensis*; 1) en la parte superior izquierda se observa el nectario foliar a manera de plato de 2 mm de diámetro; 2) ramita terminal con dos pares de folíolos elípticos y raquis no alado, legumbres aplanadas y estrechas de ápice apiculado; 3) en la parte inferior una ramita terminal con inflorescencia en espigas congestas y legumbres lineares secas 76

Figura 23. Imágenes de *Inga brevipes* Benth.; 1) en la parte superior una ramita terminal fresca con hojas con 2 y 3 pares de folíolos elípticos, raquis alado con estípulas lanceoladas, legumbre oblonga ligeramente convexa; 2) en la parte inferior una muestra seca con 3 pares de folíolos y raquis alado, legumbre recta y aplanada, ápice y base redondeadas, borde ligeramente levantado, nectarios foliares muy pequeños menos de 1 mm de diámetro.78

Figura 24. Imágenes de *Inga laurina*; 1) en la parte superior una ramita terminal con 2 pares de folíolos anchamente elípticos, papiráceos y glabros, venas arqueadas en número de 5 - 6 pares; 2) en la parte inferior a gran aumento el raquis muy estrecho y ligeramente aplanado; nectario foliar a manera de plato de 0.9 - 1 mm de diámetro, peciolulos de 3.6 mm de largo. ..80

En Anexos:

Figura 25. Mostrando una ramita terminal de <i>inga nobilis subsp. Quaternata</i> cerca al campamento cicfor-macuya.....	90
Figura 26. Cogiendo una muestra de <i>inga maynensis</i> cerca al campamento cicfor- macuya	91
Figura 27. Cogiendo una muestra de <i>inga striolata</i> en un pastizal, en la carretera de acceso al campamento cicfor-macuya	91
Figura 28. Cogiendo una muestra de <i>inga cayennensis</i> en un pastizal en la carretera de acceso al campamento cicfor-macuya	92
Figura 29. Árbol de <i>inga striolata</i> con varios tallos que emergen desde el suelo en un pastizal cerca al campamento cicfor-macuya	92
Figura 30. Árbol de guabilla (<i>inga oertediana</i>) en el cacaotal cerca al campamento cicfor-macuya).....	93
Figura 31. Una ramita terminal de guaba (<i>inga edulis</i>) en la que se pueden observar sus hojas pinnadas paripinnadas con 5 pares de folíolos elípticos, y una legumbre cilíndrica de 70 cm de largo con canales longitudinales	94
Figura 32. Árbol de rosca paca (<i>inga longipes</i>) al borde de la quebrada cerca al campamento cicfor-macuya, mostrando los anillos circulares en el tronco	95
Figura 33. Una muestra botánica de rosca paca (<i>inga longipes</i>) con 4 pares de folíolos, raquis alado y estambres muy largos color verde dorado	96
Figura 34. Frutos de rosca paca (<i>inga longipes</i>), enroscados con canales longitudinales.....	96

RESUMEN

El material botánico para las determinaciones taxonómicas y descripciones botánicas del género *Inga* Mill. provienen de ambos márgenes de la carretera de acceso al Campamento CICFOR – Macuya, entrando por el Km 5 de la Carretera Marginal ubicado en el límite del departamento de Huánuco y Ucayali, de junio del 2015 a julio del 2018. El trabajo de campo se realizó anotándose la altura total de los árboles, diámetro, conformación de copa, características de corteza externa e interna, modificaciones externas de las raíces, tamaño de hojas, número de folíolos, estípulas, brácteas, largo, color y número de estambres, y otras características que se puedan perder durante el secado, tomándose fotografías y las coordenadas UTM para la elaboración de un mapa de dispersión. En el Laboratorio de Dendrología de la Universidad Nacional de Ucayali haciendo uso del microscopio estereoscópico se anotaron las características vegetativas y reproductivas imperceptibles a simple vista, como tipo, tamaño y forma de pubescencia, nectarios foliares, cáliz y corola, número, color y largo de estambres, tipo de venación de hojas y de frutos, haciéndose las determinaciones taxonómicas mediante consulta de bibliografía especializada para el género, Herbario digital por internet y por comparación con muestras del Herbario Nacional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, llegándose a determinar 12 especies: *Inga nobilis* subsp. *quaternata*, *I. striolata*, *I. cayennensis*, *I. oerstediana*, *I. lineata*, *I. killipiana*, *I. edulis*, *I. longipes*, *I. velutina*, *I. maynensis*, *I. brevipes* e *I. laurina*; se elaboró una clave de identificación en base a sus características vegetativas y reproductivas.

Palabras clave: Herbario, nectarios foliares, taxonomía, coordenadas UTM.

ABSTRACT

The botanical material for the taxonomic determinations and botanical descriptions of the genus *Inga* Mill. Come from both sides of the access road to the CICFOR - Macuya Camp, entering by the Km 5 of the Marginal Highway located in the limit of Huánuco and Ucayali department, from June 2015 to July 2017. The field work was done by noting the total height of the trees, diameter, crown conformation, external and internal bark characteristics, external modifications of the roots, leaf size, number of leaflets, stipules, bracts, length, color and number of stamens, and other characteristics that may be lost during drying, taking photographs and UTM coordinates for the preparation of a dispersion map. In the Dendrology Laboratory of the National University of Ucayali making use of the stereoscopic microscope, the vegetative and reproductive characteristics imperceptible to the naked eye were noted, such as type, size and shape of pubescence, foliar nectaries, calyx and corolla, number, color and length of stamens, type of venation of leaves and fruits, making taxonomic determinations by consulting specialized bibliography for the genre, digital Herbarium by Internet and by comparison with samples from the National Herbarium of the National University of San Marcos, reaching to determine 12 species: *Inga nobilis* subsp. *quaternata*, *I. striolata*, *I. cayennensis*, *I. oerstediana*, *I. lineata*, *I. killipiana*, *I. edulis*, *I. longipes*, *I. velutina*, *I. maynensis*, *I. brevipes* and *I. laurina*; an identification key was elaborated based on its vegetative and reproductive characteristics.

Keywords: Herbarium, foliar nectaries, taxonomy, UTM coordinates.

INTRODUCCION

El último tratamiento integral del género **Inga** fue el de Bentham (1875) que incluyó a 140 especies. En la actualidad el género **Inga** comprende aproximadamente 300 especies de árboles distribuidos en América tropical, distribuidos en los bosques pluviales de llanura y montanos a lo largo de las zonas húmedas de Latinoamérica tropical desde los 24° N en México hasta los 34° S en Uruguay, y la mayor diversidad de especies del género está presente en los países Andinos de Colombia, Ecuador y Perú (Pennington, 1997).

En el Perú, los estudios sobre el género **Inga** no han sido numerosos; una primera referencia es el trabajo de Macbride (1943) en la serie *Flora of Peru*, en este trabajo Macbride reconoce 68 especies del género en el país, y proporciona una clave para identificarlas. Hay algunos estudios regionales para el grupo en el país; Marín (1983) efectuó un estudio sobre las especies del género presentes en el Departamento del Cuzco, mostrando información sobre 12 especies; Spichiger, R. et al. (1990) describe 8 especies del género **Inga** para el Arboretum de Jenaro Herrera en Iquitos, y Arce (1990) estudió 14 especies en el ámbito de la selva Central; Vásquez (1997) en su trabajo sobre Florula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú describe a 50 especies de este género. Brako y Zarucchi (1993) en base a muestras colectadas en herbarios a nivel nacional presenta un listado de las especies del género **Inga** existentes en el Perú, en el cual incluye datos de distribución geográfica, habitat y endemismo.

El número de especies halla su punto máximo en las laderas bajas y medias de los andes peruanos así como en la llanura Amazónica adyacente, en esta área las plantas de **Inga** han sido utilizadas por sus frutos comestibles por al menos 2000 años, y son en la actualidad un elemento de comercio estacional importante en ciertas localidades, por lo cual a través de centurias formas seleccionadas de ciertas especies de **Inga** han sido protegidas y cultivadas y en muchos casos trasladadas desde áreas silvestres (Reynel & T.D. Pennington, 1997).

En el presente trabajo se describe a doce especies del género ***Inga*** Mill. encontradas en el área de estudio, con una descripción amplia y actualizada de la morfología foliar así como de los frutos, ya que estas partes de la planta es la que mayor variación presenta y en base a lo cual se hizo la determinación taxonómica de las especies; las flores e inflorescencias también son importantes, así como las estípulas por ser caducas muchas veces no se encuentran presentes, al momento de la colección.

Las especies del género ***Inga*** son muy importantes y en el presente trabajo de investigación y servirá de base para otros trabajos que se quiera hacer en el futuro, por ser una especie de uso múltiple que sirve en la alimentación humana y de la fauna silvestre, fijan nitrógeno en el suelo, y sirven como árboles de sombra en pasturas, cafetales y cacaotales en sistemas agrosilvopastoriles.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

En el Perú, los estudios sobre el género *Inga* no han sido numerosos. Una primera referencia es el trabajo de **Macbride (1943)** en la serie **Flora of Peru**; en este trabajo Macbride reconoce 68 especies del género en el país, y proporciona una clave para identificarlas; el aumento de colecciones y conocimientos sobre este grupo en las dos últimas décadas ha resultado en algunos cambios a los conceptos presentes en el estudio mencionado.

Aparte del tratamiento del género en **Flora of Peru** hay algunos estudios regionales para el grupo en el país; **Marín (1983)** efectuó un estudio sobre las especies del género presentes en el Departamento del Cuzco, mostrando información sobre 12 especies, y Arce (1990) estudio 14 especies en Selva Central. **Brako & Zarucchi (1993)** muestra un conspecto total del género en el país, incluyendo datos de distribución, hábito y nivel de endemismo de las especies peruanas ; los nombres citados en esta fuente están revisados en **Pennington (1997)**.

Si bien es cierto que las especies del género *Inga* son árboles de porte medio o del tipo arbustivo con diferentes tipos de corteza, son de hojas pinnadas paripinadas con presencia de glándulas en forma de ampollas en el raquis, con inflorescencias en umbelas, capítulos o espigas, y sus frutos son legumbres comestibles; existe una gran variabilidad de una especie a otra en cuanto al tamaño de las hojas, número de folíolos, raquis alado o no alado y una gran diversidad de inflorescencias a parte de las antes mencionadas; a parte de ello en cuanto al tamaño y forma de los frutos, la variabilidad es inmensa, existiendo especies de frutos aplanados, cilíndricos, con constricciones o no entre las semillas, frutos retorcidos, curvados o rectos, con muy pocas

semillas en cada legumbre o muy numerosas; con o sin pubescencia en las hojas o en los frutos, todo lo cual es muy importante para su identificación.

1.2. Justificación

No existe hasta la fecha ningún trabajo de investigación que se haya realizado en el Bosque CICFOR – MACUYA con las especies del género *Inga* por lo que el presente estudio será de mucha importancia para conocer acerca de esta especie, en cuanto a sus características dendrológicas y botánicas, lo cual servirá de base para futuros trabajos de investigación que se quieran realizar en esta área.

Este trabajo será de gran ayuda para los que deseen en un futuro seguir realizando trabajos de Investigación en el Bosque de Macuya, ya que se conocerá mucho acerca de este género, tales como claves de identificación así como sus diversas propiedades y usos de las especies que se estudie.

Las especies del género *Inga* son de propósito múltiple, por sus frutos alimenticios tanto para el hombre como de la fauna silvestre, y por ser una leguminosa sus raíces son fijadoras de nitrógeno y se recomienda su uso en sistemas agroforestales como sombra del café y cacao, o en silvopasturas por proporcionar una buena sombra y forraje para el ganado como lo demuestran diversos estudios que se han realizado con esta especie (**Reynel & Pennington, 1997**).

1.3. Objetivos

➤ General

Estudiar las características dendrológicas y botánicas de todas las especies del género *Inga* que se encuentren en esta área de estudio.

➤ **Específicos**

Describir dendrológica y botánicamente con el mayor nivel de detalle posible todas las especies del genero ***Inga*** que se encuentren en esta área de estudio.

Definir la taxonomía de todas las especies del género ***Inga*** hasta el nivel de especie.

Elaborar una clave de identificación para todas las especies del Género ***Inga*** en base a órganos vegetativos y reproductivos para su identificación en campo y a nivel de Herbario.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del problema

El género *Inga* (familia Fabaceae, subfamilia Mimosoideae) comprende aproximadamente 300 especies de árboles distribuidos en América tropical. Las especies de *Inga* son un componente omnipresente en los bosques pluviales de llanura y montanos a lo largo de las zonas húmedas de Latinoamérica tropical desde los 24° N en México hasta los 34° S en Uruguay, y la mayor diversidad de especies del género está presente en los países Andinos de Colombia, Ecuador y Perú (Pennington, 1997).

El número de especies halla su punto máximo en las laderas bajas y medias de los Andes peruanos, así como en la llanura Amazónica adyacente. En esta área, las plantas de *Inga* han sido utilizadas por sus frutos comestibles por al menos 2000 años, y son en la actualidad un elemento de comercio estacional importante en ciertas localidades (Reynel & Pennington, 1997).

Spichiger, R. et al. (1990) describe 8 especies del género *Inga* para el Arboretum de Jenaro Herrera (*Inga altissima*, *I. brachyrhachis*, *I. capitata*, *I. cordatoalata*, *I. coriácea*, *I. fagifolia*, *I. peltadenia*, *I. ricardorum*).

(Vasquez, 1997) describe 50 especies del género *Inga* en Florula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú (*Inga acrocephala*, *I. alba*, *I. aliena*, *I. auristellae*, *I. bourgonii*, *I. brachyrhachis*, *I. capitata*, *I. chartacea*, *I. cordatoalata*, *I. cordistipula*, *I. aff. coruscans*, *I. densiflora*, *I. aff. dumosa*, *I. edulis*, *I. gracifolia*, *I. heterophylla*, *I. ingoides*, *I. lallensis*, *I. laurina*, *I. leiocalycina*, *I. lineata*, *I. lopadadenia*, *I. loreтана*, *I. multijuga*, *I. nobilis*, *I. oerstediana*, *I.*

paraensis, I. pezizifera, I. pilosula, I. plumífera, I. poeppigiana, I. pruriens, I. punctata, I. quaternata, I. ricardorum, I. ruziana, I. semialata, I. spectabilis, I. stipularis, I. striatiata, I. strigillosa, I. tenuistipula, I. tessmannii, I. tibiaudiana, I. tocachiana, I. umbellifera, I. velutina, I. venusta, I. vismiifolia, I. yacoana).

(Ríos, 1990) describe 5 especies del género *Inga* en el estudio “Arboles Comunes de los Bosques Secundarios de Pucallpa (Perú), las cuales son (*Inga calantha, I. edulis, I. marginata, I. ruiziana, I. thibaudiana*).

(Araujo, 2012) estudia 10 especies del género *Inga* en el Jardín Botánico de la UNU (*Inga alba, I. augustii, I. chartacea, I. ciliata* Subsp. *ciliata, I. cinnamomea, I. lineata, I. macrophylla, I. sertulifera* subsp. *leptopus, I. sertulifera* subsp. *sertulifera I. umbrática*).

2.2. Evolución histórica del género *Inga* Mill.

El género *Inga* Mill. (subfamilia Mimosoideae, tribu Ingeae) en la actualidad reúne aproximadamente 300 especies de árboles con distribución neotropical (Pennington, 1997). Bentham (1845), sobre la base de aproximadamente 140 especies conocidas, subdivide *Inga* en cinco secciones: *Leptinga*, *Diadema*, *Bourgonia*, *Pseudinga* (con seis series) e *Inga* (con cinco series). Posteriormente, Bentham (1875) y otros autores como Taubert (1894), Pittier (1916; 1929), León (1966) y Poncy (1985), efectúan cambios en la taxonomía del género (DARWINIANA, 2014).

2.2.1. Distribución de los grupos taxonómicos por áreas en el neotrópico:

Se dividen en 6 zonas geográficas de acuerdo a las secciones (Según T:D. Pennington, 1997)

2.2.1.1. En México y América Central

(Incluye México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá):

Sección 1: BOURGONIA con 11 especies, **Sección 2:** LEPTINGA 11 especies, **Sección 3:** PSEUDINGA 22 especies, **Sección 4:** SPECTABILIS únicamente una especie en la región. **Sección 5:** MULTIJUGAE 4 especies, **Sección 6:** PILOSULAE 2 especies, **Sección 7:** VULPINAE 14 especies, **Sección 8:** GRANDIFLORAE 4 especies, **sección 9:** COMPLANATAE 9 especies, **sección 10:** LONGIFLORAE 4 especies.

2.2.1.2. América del Sur Occidental

(Incluye Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia):

Sección 1: BOURGONIA 22 especies, **Sección 2:** LEPTINGA 38 especies, **Sección 3:** PSEUDINGA 32 especies, **Sección 4:** SPECTABILIS 2 especies, **Sección 5:** MULTIJUGAE 3 especies, **Sección 6:** PILOSULAE 7 especies, **Sección 7:** VULPINAE 13 especies, **Sección 8:** GRANDIFLORAE 4 especies, **Sección 9:** COMPLANATAE 4 especies, **Sección 10:** LONGIFLORAE 11 especies, **Sección 11:** AFFONSEA no está presente en la región, **Sección 12:** INGA 16 especies, **Sección 13:** TETRAGONAE 4 especies, **Sección 14:** URCEOLATAE 5 especies.

2.2.1.3. Venezuela y las Guayanas (Incluye Venezuela, Trinidad y Tobago, Guyana, Surinam y Guayana Francesa).

Sección 1: BOURGONIA 13 especies, **Sección 2:** LEPTINGA 25 especies, **Sección 3:** PSEUDINGA 14 especies, **Sección 4:** SPECTABILIS 2 especies, **Sección 5:** MULTIJUGAE 3 especies, **Sección 6:** PILOSULAE 5 especies, **Sección 7:** VULPINAE 3 especies, **Sección 8:** GRANDIFLORAE no existe especies en esta región, **Sección 9:** COMPLANATAE 2 especies, **Sección 10:** LONGIFLORAE 7

especies, **Sección 11:** AFFONSEA no está presente en la región, **Sección 12:** INGA 7 especies, **Sección 13:** TETRAGONAE 4 especies.

2.2.1.4. Brasil (Excluyendo estados costeros de Ceará y Rio Grande del Sur y Minas Gerais):

Sección 1: BOURGONIA 19 especies , **Sección 2:** LEPTINGA 36 especies, **Sección 3:** PSEUDINGA 24 especies, **Sección 4:** SPECTABILIS 2 especies, **Sección 5:** MULTIJUGAE 1 especie, **Sección 6:** PILOSULAE 7 especies, **Sección 7:** VULPINAЕ 4 especies, **Sección 8:** GRANDIFLORAE 1 especie, **Sección 9:** COMPLANATAE ninguna especie presente en la región, **Sección 10:** LONGIFLORAE 15 especies, **Sección 11:** AFFONSEA no está presente en la región, **Sección 12:** INGA 6 especies, **Sección 13:** TETRAGONAE especies, **Sección 14:** URCEOLATAE 1 especie.

2.2.1.5. Costas del Brasil incluyendo Minas Gerais (Incluyendo los estados de Ceará y Rio Grande del Sur):

Sección 1: BOURGONIA 4 especies, **Sección 2:** LEPTINGA 12 especies, **Sección 3:** PSEUDINGA 4 especies, **Sección 4:** SPECTABILIS ninguna especie presente en la región, **Sección 5:** MULTIJUGAE 1 especie en la región, **Sección 6:** PILOSULAE no está presente en la región, **Sección 7:** VULPINAЕ 10 especies, **Sección 8:** GRANDIFLORAE 1 especie presente en la región, **Sección 9:** COMPLANATAE ninguna especie presente en la región, **Sección 10:** LONGIFLORAE 3 especies, **Sección 11:** AFFONSEA 7 especies, **Sección 12:** INGA 4 especies, **Sección 13:** TETRAGONAE 1 especie en la región, **Sección 14:** URCEOLATAE 3 especies.

2.2.1.6. Indias Occidentales (Incluyendo las Antillas Mayores y Menores):

En esta región se encuentran 10 especies del género *Inga*.

2.3. Distribución geográfica y ecológica de las especies del género *Inga* en el Perú (Según Reynel, C. & T.D. Pennington, 1997)

- ***Inga tomentosa*** Benth.: Nombre común paca. Se encuentra en zonas ribereñas y bosques disturbados entre los 150 – 1500 m. de altitud. Departamentos del Cuzco, Junín, Madre de Dios y Pasco. Floración mayo - agosto, fruto maduro en octubre – noviembre.
- ***Inga lineata*** Benth. : Nombre común Shimbillo, Rufinde (San Martín) Se distribuye en bosques de baja altitud y bosques montanos entre 350 – 1100 m. de altitud. Departamentos de Huánuco y San Martín. Floración entre junio y agosto; fructificación en febrero.
- ***Inga coruscans*** Willd.: Nombre común Pacae. Desde el nivel del mar hasta los 1700 m. de altitud. Departamentos de Loreto, Huánuco, Madre de Dios y San Martín. Floración en marzo, abril y julio; fructificación en marzo y setiembre.
- ***Inga yacoana*** J. F. Macbr.: Nombre común Shimbillo. Se distribuye en bosques de tierras bajas, con drenaje pobre y periódicamente inundable. Se le encuentra solamente en el departamento de Loreto. La floración ocurre entre Julio a setiembre. Frutos colectados enero y abril.
- ***Inga laurina*** (Sw.) Willd. Nombre común shimbillo. Tolera clima seco con varios meses sin lluvia hasta bosque lluvioso de bajas altitudes y zonas montañas. Se encuentra en los departamentos de Cuzco, Junín, Madre de Dios. La floración ocurre entre febrero y agosto, y la fructificación en enero.
- ***Inga lopadadenia*** Harms: Nombre común Mitiño, Mitiqo, Witoto, Poroto shimbillo, shimbillo. Se distribuye en el boque húmedo de la Selva Baja en tierras no inundables y en lugares de drenaje pobre hasta los 600 m. sobre el nivel del mar. Se encuentra en Huánuco cerca de Pucallpa y Loreto. Su floración es de abril a julio, y los frutos inmaduros en agosto y frutos maduros en marzo.
- ***Inga cylindrica*** (Vell.) Mart.: Nombre común Pacae. Se distribuye preferentemente por debajo de los 500 m. de altitud. Se encuentra

en Loreto, y Madre de Dios. Floración en julio y setiembre en Loreto, y en Madre de Dios en mayo; fructificación en febrero.

- ***Inga Marginata*** Willd.: Nombre común Huario, Shimbillo colorado, sirinbache, Pacae alverjita, Pacae maní. Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2000 m. en lugares húmedos. Se encuentra en Amazonas, Cuzco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. La floración ocurre en junio y diciembre, y la fructificación entre octubre y mayo.
- ***Inga microcoma*** Harms: Nombre común Shimbillo. Crece en zonas ribereñas por debajo de los 400 m. de altitud, se le encuentra en los departamentos de Huánuco y Madre de Dios. La floración ocurre en diciembre, no hay registros de fructificación.
- ***Inga cordatoalata*** Ducke: Nombre común shimbillo. Se le encuentra solamente en Loreto y San Martín hasta los 700 m. de altitud. La floración ocurre de julio a setiembre, no hay registros de frutos.
- ***Inga brachyrhachis*** Harms: Nombre común shimbillo. Crece en zonas pluviales no inundables hasta los 500 m. de altitud.; se le encuentra en Loreto y San Martín. Floración de setiembre a diciembre; fructificación de noviembre a abril.
- ***Inga alba*** (Sw.) Willd.: Nombre común Pacae. Crece desde el nivel del mar hasta los 900 m. de altitud en los departamentos de Cuzco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco y San Martín. Florea mayormente de enero a junio y fructifica de julio a enero.
- ***Inga auristellae*** Harms: Nombre común Shimbillo, Shimbillo de altura. Crece entre los 200 – 700 m. de m de altitud. Se le encuentra en Loreto, Madre de Dios y San Martín. Floración de febrero a abril y de junio a julio; fructificación en enero y agosto.
- ***Inga bourgonii*** (Aubl.) DC. Nombre común Pacae. Se le encuentra hasta los 1300 m. de altitud en los departamentos de Huánuco, Junín, Pasco y San Martín. Floración de Mayo a Julio; fructificación Julio y octubre.
- ***Inga duckei*** Huber: Nombre común Pacae. Se registra por debajo de los 200 m. de altitud solamente en Loreto Rio Nanay, Pacaya y Samiria. Floración junio y julio y fructificación en los mismos meses.

- ***Inga sertulifera*** DC.: Nombre común Shimbillo, Shimbillo colorado. Crece en zonas no inundables y premontano hasta los 500 m. de altitud; se le encuentra en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Loreto, Madre de Dios y San Martín. La floración es todo el año, y fructifica de junio y setiembre.
- ***Inga porcata*** T.D.Penn.: nombre común Shimbillo. Se distribuye en bosques pluviales entre los 300 – 400 m. de altitud, y solamente se le ha encontrado en Madre de Dios (Parque del Manu). Floración en agosto y fruto maduro en octubre.
- ***Inga lateriflora*** Miq.: Nombre común Shimbillo. Se le encuentra en tierras bajas de bosques pluviales de bosques primarios y secundarios hasta los 800 m. de altitud; existen registros en Huánuco y Loreto. Su floración es en marzo, fructificación en agosto a noviembre.
- ***Inga heterophylla*** Willd.: Nombre común Shimbillo. Se le encuentra en climas siempre húmedos hasta los 1600 m.; se le encuentra en Ayacucho, Loreto y San Martín. Hay registros de floración a lo largo de todo el año y no existen registros de fructificación.
- ***Inga acicularis*** T.D. Penn.: Se distribuye en bosques pluviales de tierras bajas periódicamente inundables hasta una altitud de 350 m. Floración en febrero a abril; fructificación en junio.
- ***Inga augustii*** Harms: Nombre común Shimbillo. Solamente se le ha encontrado en el departamento de Huánuco entre los 1500 – 2500 m. de altitud. La especie florea en junio.
- ***Inga umbellifera*** (Vahl) Steud.: Nombre común Pacae, shimbillo. Yacu shimbillo. Crece en un rango de altitud desde los 120 m. hasta los 1500 m. en los departamentos de Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco y San Martín. La floración se registra entre abril y julio; y la fructificación en noviembre, enero y marzo.
- ***Inga cynometrifolia*** Harms: Nombre común Shimbillo. Se le ha encontrado en bosques pluviales de la llanura amazónica hasta los 250 m. de altitud en el departamento de San Martín. Floración en mayo y octubre.

- ***Inga tocacheana*** D. R. Simson.: Nombre común Bushuicca shimbillo, Sacha shimbillo. Se le encuentra por debajo de los 500 m de altitud, en los departamentos de Huánuco y San Martín. Floración de febrero a abril; fructificación agosto y noviembre.
- ***Inga gracilifolia*** Ducke: Nombre común Shimbillo. Crece en bosques pluviales no inundables hasta los 400 m. de altitud, en los departamentos de Loreto y Pasco. Floración en agosto y fructificación entre agosto y enero.
- ***Inga graciliflora*** Benth.: Nombre común Shimbillo. Es un árbol de bosques pluviales hasta los 500 m. de altitud, se encuentra en Iquitos cerca Río Nanay. Floración en mayo, no se han colectado las legumbres.
- ***Inga umbrática*** Poepp. & Endl.: Nombre común Shimbillo. Su rango altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 400 m. de altitud, se registran en Loreto y Ucayali. Floración abril, junio y agosto.
- ***Inga tenuistipula*** Ducke.: Shimbillo venenoso. Se presenta en el dosel inferior en áreas no inundables hasta los 500 m. de altitud, en los departamentos de Huánuco y Loreto. Floración junio, julio y noviembre; fructificación julio, diciembre y febrero.
- ***Inga tessmannii*** Harms.: Nombre común shimbillo de monte alto, shimbillo duro. Es un árbol pequeño del dosel inferior en áreas no inundables, se le encuentra en Amazonas y Huánuco. Floración en setiembre a noviembre; fructificación en diciembre a abril.
- ***Inga tarapotensis*** Spruce ex Benth.: Nombre común shimbillo. Es una especie endémica de san Martín y Huánuco hasta los 700 m. de altitud. Floración en setiembre y diciembre; fructificación en setiembre.
- ***Inga cinnamomea*** Spruce ex Benth.: Nombre común Vaca paca, vaca paleta, Vaca shimbillo. Se le encuentra en zonas inundables periódicamente hasta los 500 m. de altitud, en los departamentos de Loreto y Ucayali. Floración de mayo a octubre, fructificación entre marzo a julio.

- ***Inga rusbyi*** Pittier: Nombre común Pacae blanco. Crece en bosques de llanura y de montano hasta los 1100 m. de altitud. Floración marzo, junio y julio, fructificación no registrada.
- ***Inga multinervis*** T.D. Penn.: Nombre común Shimbillo. Crecen llanura y montanos desde los 250 – 1200 m. de altitud, se le encuentra en los departamentos de Amazonas y Huánuco. Floración en abril y julio; fructificación en febrero.
- ***Inga acreana*** Harms: Nombre común shimbillo, Naha, shimbillo chico. Crece en la llanura amazónica y tierras de montano hasta los 800 m. de altitud; se le encuentra en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Junín, Loreto y Madre de Dios. Floración en junio a octubre; fructificación octubre y enero.
- ***Inga melinonis*** sagot: Nombre común Rosa shimbillo. Crece por debajo de los 250 m. de altitud; se le ha encontrado solamente en Loreto. Floración y fructificación en abril.
- ***Inga ruiziana*** G. Don: Pacae, Shimbillo, Sampi. Crece desde el nivel del mar hasta los 2000 m. de altitud; se le encuentra en Amazonas, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco y San Martín. Floración y fructificación registrada a lo largo de todo el año.
- ***Inga maynensis*** Benth.: Nombre común shimbillo. Está presente en la Amazonía peruana por debajo de los 3300 m. de altitud, se le ha colectado solamente en Loreto. Floración en febrero, abril a mayo y diciembre; legumbre inmadura en diciembre.
- ***Inga vismiifolia*** Poepp. & Endl.: Nombre común shimbillo. Es un árbol de llanura pluvial no inundable, se le encuentra en Loreto y Ucayali. Floración mayo, julio y octubre, fructificación en mayo, junio y agosto.
- ***Inga nobilis*** Willd.: Guayaba del monte, shimbillo amargo, hincha paloma, pacaecillo, pacaecillo del monte. Se le encuentra en Cuzco, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín y Ucayali hasta los 500 m. de altitud. Florecen y fructifican a lo largo de todo el año.
- ***Inga densiflora*** Benth.: Nombre común shimbillo. Crece desde el nivel del mar hasta los 2000 m. de altitud; se le encuentra en el

departamento de San Martín. Florea en febrero y fructifica a lo largo de todo el año.

- ***Inga striolata*** T.D. Penn.: Nombre común shimbillo. Crece en tierras de drenaje pobre entre los 200 – 500 m. de altitud; se le observa en Loreto, Huánuco y Madre de Dios. Floración en julio y noviembre, fructificación en noviembre.
- ***Inga chartacea*** Poepp. & Endl.: Nombre común Rosca paca, saham sampi, shimbillo. Crece en tierras no inundables hasta los 700 m. de altitud; se le registra en Amazonas, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. Floración en febrero y setiembre; frutos maduros en enero y febrero.
- ***Inga tenuicalyx*** T. D. Penn.: Nombre común shimbillo. Crece entre los 200 – 300 m. de altitud en el departamento de San Martín. Floración en febrero y setiembre; los frutos maduran entre enero y febrero.
- ***Inga stenoptera*** Benth.: Nombre común Shimbillo, tahuampa shimbillo, yacu shimbillo. Crece hasta los 350 m. de altitud, en los departamentos de Huánuco, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. Floración de marzo a mayo y de julio a octubre; fructificación de febrero a abril y en octubre a diciembre.
- ***Inga punctata*** Willd.: Nombre común Pacae maní, Shimbillo poroto, Rufinde, Yacu shimbillo, shimbillo blanco. Crece desde el nivel del mar hasta los 2000 m. de altitud, se le encuentra en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Junín, Loreto Madre de Dios, Pasco, san Martín y Ucayali.
- ***Inga ilta*** T.D. Penn.: Nombre común shimbillo. Crece en bosque pluvial de llanura, se le ha reportado en Iquitos. La floración ocurre de abril a junio y la fructificación tarda 6 meses.
- ***Inga leiocalycina*** Benth.: Nombre común Pacae colorado, sampi. Su rango altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 1000 m. de altitud; se le encuentra en los departamentos de Amazonas, Loreto y Pasco. Floración mayo, junio y agosto; fructificación diciembre y enero.

- ***Inga cecropietorum*** Ducke: Nombre común shimbillo. Crece por debajo de los 250 m. de altitud, en el departamento de Loreto. Floración en abril, junio, julio y diciembre, no hay registros de fructificación.
- ***Inga capitata*** Desv.: Nombre común Naji, shimbillo, Pacay. Se lo registra entre los 200 – 700 m. de altitud, en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco y San Martín. Floración de julio a octubre; fructificación de diciembre a abril.
- ***Inga spectabilis*** (Vahl) Willd.: Nombre común Coto shimbillo, pacaeta, Shimbillo colorado. Se distribuyen en bosques de llanura no inundables por debajo de los 500 m. de altitud, en los departamentos de Cuzco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios y Ucayali. Floración de abril a julio, la legumbre tarda 6 meses en madurar.
- ***Inga splendens*** Willd.: Nombre común Paleta shimbillo. Se lo registra bajo los 300 m. de altitud en los departamentos de Loreto, Madre de Dios y Ucayali. Floración de abril a julio, fructificación en diciembre.
- ***Inga psittacorum*** L. Uribe: Nombre común shimbillo. Crece en áreas pantanosas a orilla de los ríos hasta los 600 m. de altitud; solamente se le encuentra en Loreto. Floración en marzo y abril; fructificación en mayo.
- ***Inga thibaudiana*** DC.: Nombre común Pacae, Poroto shimbillo. Crece en bosques pluviales y también de montano hasta los 850 m. de altitud; se le encuentra en Amazonas, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. Florea de junio a setiembre; Fructificación enero a marzo, mayo, julio y agosto.
- ***Inga killipiana*** J.F. Macbr.: Nombre común Shimbillo. Crece en bosques de Montano entre los 650 y 1200 m. de altitud en Cuzco, Pasco y San Martín. Floración en julio; fructificación en enero.
- ***Inga aliena*** J.F. Macbr.: Nombre común Shimbillo. Crece hasta los 1200 m. de altitud en el departamento de Loreto. Floración en agosto.

- ***Inga acuminata*** Benth.: Nombre común Shimbillo. Crece en llanura y montanos hasta los 1200 m. de altitud en el departamento de Pasco. Floración en abril, no se tiene registros de fructificación.
- ***Inga chrysantha*** Ducke: Nombre común Shimbillo. Se distribuye hasta los 850 m. de altitud; se le encuentra en Loreto y Madre de Dios. Floración en mayo; fructificación en febrero, marzo y julio.
- ***Inga rhynchocalyx*** Sandwith: Nombre común shimbillo. Crece en bosques pluviales de tierras bajas, se le encuentra en Loreto. Floración en junio, no se ha colectado el fruto.
- ***Inga megaphylla*** Poncy & Vester: Nombre común Shimbillo. Crece en el estrato inferior hasta los 200 m. de altitud. Se ha colectado en Loreto. Floración enero, julio y octubre; fructificación de agosto a diciembre.
- ***Inga pilosula*** (Rich.) J.F. Macbr.: nombre común shimbillo enano. Es una de las pocas especies que crece en arenas blancas, en elevaciones bajas hasta los 1000 m. de altitud; se le registra en Loreto y San Martín. Floración junio y octubre, fructificación en el mismo periodo.
- ***Inga ciliata*** C. Presl: Nombre común Sampi. Crece en tierras bajas y bosques montanos hasta los 1250 m. de altitud, se le encuentra en el departamento de Madre de Dios. Floración de junio a Agosto, fructificación en diciembre.
- ***Inga barbata*** Benth.: Nombre común shimbillo. Crece entre los 200 – 400 m. de altitud; se le encuentra en Huánuco, Ucayali y Madre de Dios. Floración setiembre a noviembre; fructificación diciembre a febrero.
- ***Inga japurensis*** T.D. Penn.: Nombre común Yacum sampi. Crece en bosques no inundables hasta los 200 m. de altitud en el departamento de Amazonas. Floración en noviembre y diciembre; Fructificación diciembre y mayo.
- ***Inga setosa*** G. Don: Nombre común Insipa, shimbillo. Su rango de altitud va desde los 200 a 1500 m. de altitud; se le encuentra en los departamentos del Cuzco, Junín, Loreto, Madre de Dios y Pasco.

Floración en febrero, junio, julio, setiembre y diciembre; fructificación junio, julio, setiembre y octubre.

- ***Inga megalobotrys*** T. D. Penn.: Nombre común Shimbillo. Crece en el estrato inferior de llanura inundable entre los 30 – 400 m. de altitud en el departamento de Madre de Dios. Floración y fructificación en julio y agosto.
- ***Inga fosteriana*** T.D. Penn.: Nombre común Shimbillo. Crece entre los 300 – 400 m. de altitud en el departamento de Madre de Dios. Floración en agosto, fruto aún no colectado.
- ***Inga grandis*** T.D. Penn.: nombre común Shimbillo. Crece en bosques pluviales de llanura hasta los 300 m. de altitud solamente en el departamento de Madre de Dios. Floración de setiembre a noviembre; fructificación en enero.
- ***Inga pluricarpellata*** T.D. Penn.: Nombre común Rosca pacay. Crece entre los 200-300 m. de altitud en los departamentos de Huánuco y San Martín. Floración en agosto y noviembre; fructificación no registrado.
- ***Inga steinbachii*** harms: Nombre común Pacay. Crece entre los 200-500 m. de altitud en el departamento de Madre de Dios. Floración en setiembre, fructificación no registrada.
- ***Inga fendleriana*** Benth.: nombre común shimbillo, crece en bosques montanos nublados entre 1000 - 2400 m. de altitud en los departamentos de Cuzco, Lambayeque y Piura. Floración en julio, fructificación no está registrada.
- ***Inga cayennensis*** sagot ex Benth. : Nombre común Shimbillo. Su rango altitudinal está entre 150-750 m. en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco, san Martín y Ucayali. Floración de agosto a octubre; fructificación de octubre a abril.
- ***Inga poeppigiana*** Benth.: Nombre común Shimbillo. Crece hasta los 250 m. de altitud. Se le conoce solamente en Loreto. Floración en mayo y noviembre; fructificación marzo, abril, mayo y noviembre.

- ***Inga grandiflora*** Ducke: Nombre común Shimbillo. Crece hasta los 200 m. de altitud, se le registra en Loreto. Floración en marzo, no se registran datos de frutos.
- ***Inga velutina*** Willd.: Nombre común Coto shimbillo, Rosca shimbillo. Su rango altitudinal es de 100- 1600 m. de altitud, se le encuentra en los departamentos de Loreto, Cuzco, Madre de Dios, Pasco y Ucayali. Floración en febrero, abril, julio y noviembre; fructificación en diciembre, enero, marzo y julio.
- ***Inga pruriens*** Poeppig & Endl.: Nombre común Coto chupa, Huapo shimbillo, Rosca pacay. Su rango altitudinal abarca entre los 100-700 m. de altitud, en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Loreto y San Martín. Floración abril, junio, julio y agosto; fructificación en diciembre a febrero.
- ***Inga plumífera*** Spruce ex Benth.: Nombre común Coto chpa, shimbillo. Está confinada a bancos ribereños periódicamente inundables, se le reporta cerca de Iquitos. Floración en junio, fructificación no reportada.
- ***Inga stipulacea*** G. Don: Nombre común Mulla shimbillo. Su ámbito de distribución asciende hasta los 700 m. de altitud, se le encuentra en Huánuco, Loreto, Madre de Dios y San Martín. Registros de floración todo el año; fructificación mes de octubre.
- ***Inga ornata*** Kunth: Nombre común Pacae. Se distribuye entre los 800.-2200 m. de altitud en bosques secos; se le encuentra en Amazonas y Tumbes. Floración de setiembre a noviembre; fructificación en enero y marzo.
- ***Inga vera*** Willd.: Nombre común Guabilla, shimbillo. Es común a lo largo de los ríos en bosques pluviales; se le reporta en Tumbes, Loreto, Madre de Dios y Pasco. Floración en julio y setiembre; fructificación en abril y julio.
- ***Inga ingoides*** (Rich.)Willd.: Nombre común Coto chupa, Coto shimbillo, Guabilla. Se halla en altitudes inferiores a 500 m. de altitud en el departamento de Loreto.
- ***Inga adenophylla*** Pittier: Nombre común Pacae, Pacae amarillo, Pacae blanco, Pacae colorado, Pacae mono, Kushillo pacae. Su

rango altitudinal va desde 700 a 2200 m.; se distribuye en Ayacucho, Cuzco, Junín y Pasco. Floración de mayo a setiembre; fructificación en octubre y enero.

- ***Inga stenopoda*** Pittier: Nombre común shimbillo. Se le encuentra en bosques secundarios y otras áreas disturbadas; se le encuentra en Loreto, Madre de Dios. Floración en marzo, fructificación no registrada.
- ***Inga oerstediana*** Benth.: Nombre común Pacae, Pacae de sombra. En la vertiente Este de los Andes se le encuentra usualmente encima de los 1200 m., pero en el sur de Perú desciende hasta los 350 m. de altitud; incluye los departamentos de Amazonas, Cuzco, Junín, Madre de Dios y Pasco. Floración de julio a octubre; fructificación en enero.
- ***Inga edulis*** Mart.: Nombre común Guaba, Guabilla, Pacae sogá, Pacay, Rujino shimbillo. Se le encuentra hasta los 700 m. sobre el nivel del mar, se le encuentra en toda la amazonia peruana. Floración entre marzo-mayo y julio y setiembre; frutos a lo largo de todo el año.
- ***Inga insignis*** Kunth: Nombre común Pacae. Se distribuyen entre 1000-3000 m. de altitud. Se le ha registrado solamente en el departamento de Amazonas. Floración de abril a junio y de octubre a enero; fructificación julio y diciembre a enero.
- ***Inga longipes*** Benth.: Nombre común guaba, pacae, rosca pacay, Rosca chupa, rosca shimbillo. Crece en bosques pluviales de llanura y montanos hasta los 700 m. de altitud; se le encuentra en los departamentos de Huánuco, Loreto, San Martín y Ucayali. Floración entre enero y febrero y junio y agosto; el fruto madura en febrero.
- ***Inga feuillei*** DC.: Nombre común Pacae, Pacay de Lima. Crece en un amplio rango altitudinal, desde el nivel del mar hasta los 2700 m. de altitud; es común en la Costa del Perú, en los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Cuzco, Junín, La Libertad, Lima y Pasco. Floración mayormente en diciembre y enero, frutos se registran a lo largo de todo el año.

- ***Inga sapindoides*** Willd.: Nombre común Pacae cuadrado, peludo, Pacae preto, Shimbillo pardo. Crece en los bosques pluviales de llanura y bosques montanos en zonas no inundables hasta 1300 m. de altitud, en los departamentos de Amazonas, Cuzco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco y San Martín. Floración enero a marzo y setiembre a noviembre; fructificación en enero, julio y setiembre.
- ***Inga striata*** Benth.: Nombre común Pacae cuadrado. Es común en bosques pluviales y montanos hasta los 2000 m. de altitud; hay registros en Cajamarca, Cuzco, Huánuco, Junín, Pasco y San Martín. Floración se registra de mayo a julio, fructificación en febrero y Junio.
- ***Inga macrophylla*** Humb. & Bonpl. ex Willd.: Nombre común Pacay. Se le encuentra en bosques secundarios y bosques disturbados por debajo de los 350 m. de altitud. , con registros en Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín y Ucayali. Floración abril, julio y setiembre, la legumbre madura en setiembre.
- ***Inga gereauana*** (Pipoly & Vásquez) T.D. Penn.: Nombre común shimbillo se le conoce solamente en el ámbito de Iquitos en Loreto en bosques pluviales no disturbados no inundables entre 120-150 m. de altitud. Floración de setiembre a noviembre; no se registran datos de fructificación.

2.4. Otros Estudios del Género *Inga* realizados en el Perú durante los últimos años.

- **Spichiger, R. et al. (1990)** describe 8 especies del género *Inga* para el Arboretum de Jenaro Herrera (*Inga altissima*, *I. brachyrhachis*, *I. capitata*, *I. cordatoalata*, *I. coriácea*, *I. I. fagifolia*, *I. peltadenia*, *i. ricardorum*).
- **(Ríos, 1990)** describe 5 especies del género *Inga* en el estudio “Arboles Comunes de los Bosques Secundarios de Pucallpa (Perú), las cuales son (*Inga calantha*, *I. edulis*, *I. marginata*, *I. ruiziana*, *I. thibaudiana*).
- **(Vasquez, 1997)** describe 50 especies del género *Inga* en Florula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú (*Inga acrocephala*, *I. alba*, *I. aliena*, *I. auristellae*, *I. bourgonii*, *I. brachyrhachis*, *I. capitata*, *I. chartacea*, *I. cordatoalata*, *I. cordistipula*, *I. aff. coruscans*, *I. densiflora*, *I. aff. dumosa*, *I. edulis*, *I. gracifolia*, *I. heterophylla*, *i. ingoides*, *I. lallensis*, *I. laurina*, *I. leiocalycina*, *I. lineata*, *I. lopadadenia*, *I. loretana*, *I. multijuga*, *I. nobilis*, *I. oerstediana*, *I. paraensis*, *I. pezizifera*, *I. pilosula*, *I. plumífera*, *I. poeppigiana*, *I. pruriens*, *I. punctata*, *I. quaternata*, *I. ricardorum*, *I. ruziana*, *I. semialata*, *I. spectabilis*, *I. stipularis*, *I. striatiata*, *I. strigillosa*, *I. tenuistipula*, *I. tessmannii*, *I. thibaudiana*, *I. tocacheana*, *I. umbellifera*, *I. velutina*, *I. venusta*, *I. vismiifolia*, *I. yacoana*).
- **(Araujo, 2012)** estudia 10 especies del género *Inga* en el Jardín Botánico de la UNU (*Inga alba*, *I. augustii*, *I. chartacea*, *I. ciliata* Subsp. *ciliata*, *I. cinnamomea*, *I. lineata*, *I. macrophylla*, *I. sertulifera* subsp. *leptopus*, *I. sertulifera* subsp. *Sertulifera*, e *I. umbrática*).

Morfología del género *Inga* Mill.

2.4.1. Hojas

Las hojas en el género *Inga* son pinnadas paripinnadas (Fig. 1A); tanto el raquis como el peciolo pueden ser alados como en la mayoría de las especies del género (Fig. 1B) o pueden no presentar alas como en algunas de las especies; el número de pares de folíolos es variable según las especies por lo que se hablan de rangos de pares de folíolos.

La forma general de los folíolos, tanto apicales como basales, puede variar. También hay variación en cuanto al tipo de ápice (Fig. 2) y base de los folíolos (Fig. 3), incluso se puede encontrar más de un tipo en el mismo espécimen

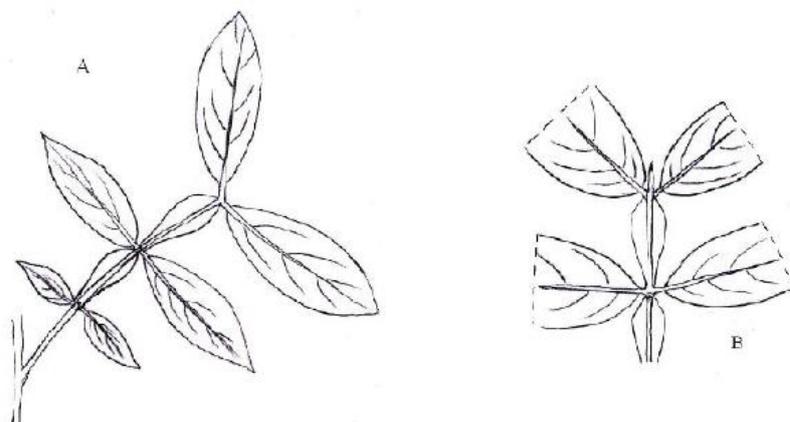


Figura 1. Hoja compuesta de *Inga* A- Hoja compuesta; B- Hoja con detalle del apéndice terminal y el raquis alado (Tomado de Aparicio C., 2013)

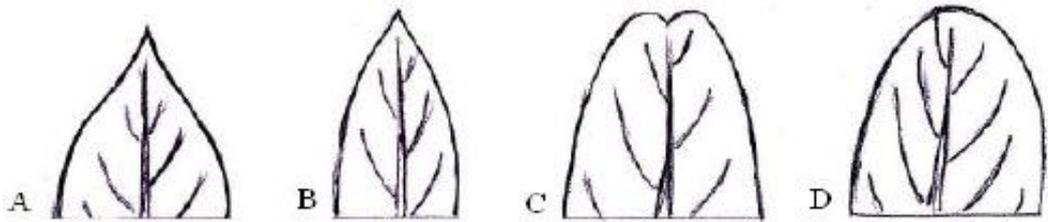


Figura 2. Tipos de Ápice de los folíolos presentes en el género Inga. A- acuminado; B- agudo; C- emarginado; D- redondeado (Tomado de Aparicio C., 2013)

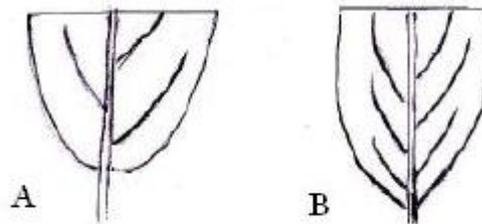


Figura 3. Tipos de base de los folíolos presentes en el género Inga. A- redondeado; B- atenuado (Tomado de Aparicio C., 2013)

2.4.2. Nectario foliar

Los nectarios foliares son glándulas se encuentran en el raquis en la inserción de los pares de foliolos; estos pueden encontrarse en todas las bases de los foliolos. En algunas especies como *I. adenophylla* se los encuentra también en el haz a nivel del nervio central de los foliolos, y en otras especies pueden estar ausentes. Los nectarios foliares pueden ser **sésiles** o **estipitados (Fig. 4B)**. Por otro lado, la forma de la cabeza de estas glándulas puede variar, observándose en la (Fig. 4C) los tipos de cabeza más típicos.

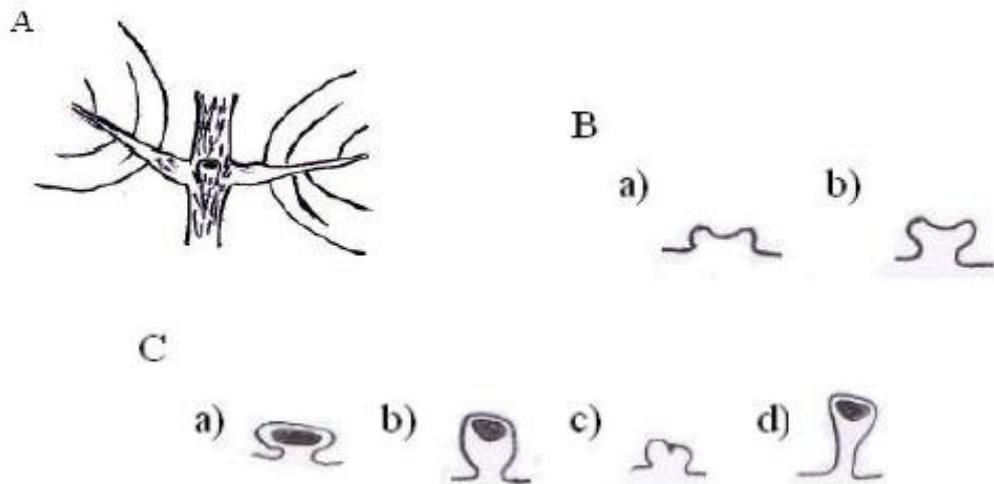


Figura 4. Nectarios foliares. A- Disposición general; B- Tipos de nectarios según la presencia de estípite: a) sésil b) estipitado; C- Tipos de nectario según la forma de la cabeza a) pateliforme, b) ciatiforme, c) pulviniforme, d) infundibuliforme (Basado en Pennington, 1997).

2.4.3. Nervaduras de los folíolos

La nerviación en todas las especies del género es pinnada; esta puede ser broquidódroma o eucamptódroma (Fig. 5).

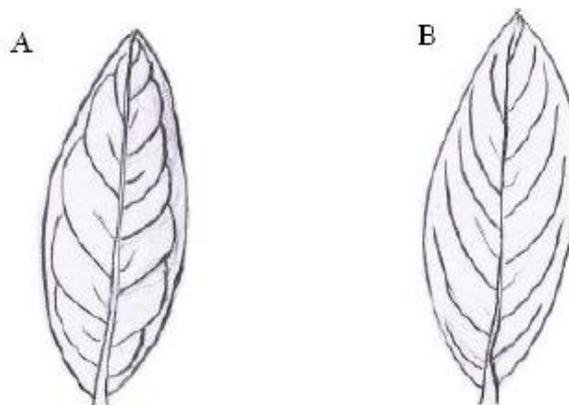


Figura 5. Tipos de nerviación en los folíolos. A- brochidódroma; eucamptódroma. (Tomado de Aparicio C., 2013)

Además pueden existir en los folíolos nervios secundarios o intersecundarios (Fig. 6), estos varían en cuanto a su longitud, pudiendo ser cortos, medianamente largos o largos

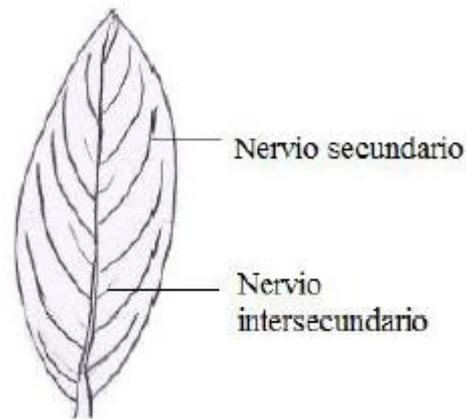


Figura 6. Nervios secundarios e intersecundarios (Tomado de Aparicio C., 2013)

2.4.4. Indumento

El tipo de **tricomas** más común en *Inga* es el simple, sin embargo en algunas especies son más bien glabras, en contraste a otras que son tomentosas.

2.4.5. Inflorescencias

Las inflorescencias del género *Inga* son axilares (Fig. 7A), y son en su mayoría de tipo racimo (Fig. 7B) o espiga (Fig. 7C), por lo general agrupadas o solitarias. Si bien esos son los tipos de inflorescencias más comunes dentro del género, se pueden también encontrar inflorescencias de tipo capitado o umbeliforme por reducción del raquis.

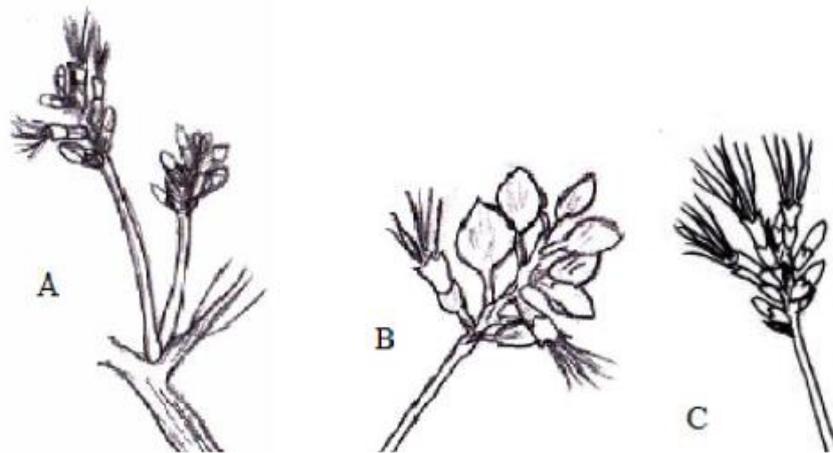


Figura 7. Inflorescencia. A- axilar; B-racimo; C-espiga (Tomado de Aparicio C., 2013)

2.4.6. Flores

Las flores se caracterizan por presentar una corola gamopétala, tubular a infundibuliforme, cáliz gamosépalo tubular a ciatiforme o infundibuliforme; estambres largos que sobresalen de la corola y se unen en la parte inferior formando un tubo estaminal el cual está ligeramente fusionado en la base a la corola. Este tubo puede ser exerto o inserto en relación a la corola (Fig. 8B y C). En la base del tubo estaminal se secreta néctar para atraer a polinizadores.

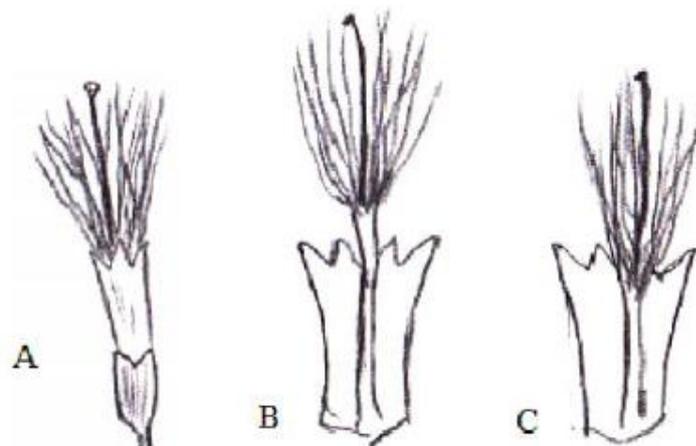


Figura 8. Flores. A- Aspecto de una flor; B-Corola abierta para mostrar el tubo estaminal exerto; C. Corola abierta y tubo estaminal inserto (Tomado de Aparicio C., 2013)

2.4.7. Frutos

El fruto de Inga es una vaina indehiscente de coloración verde o verde amarillenta. Sus márgenes pueden ser levantados (fig. 9A) o alados (Fig. 9B). Por lo general pueden ser aplanados, hinchados, retorcidos, cuadrangulares o cilíndricos, con estrías longitudinales, o con constricciones entre las semillas.

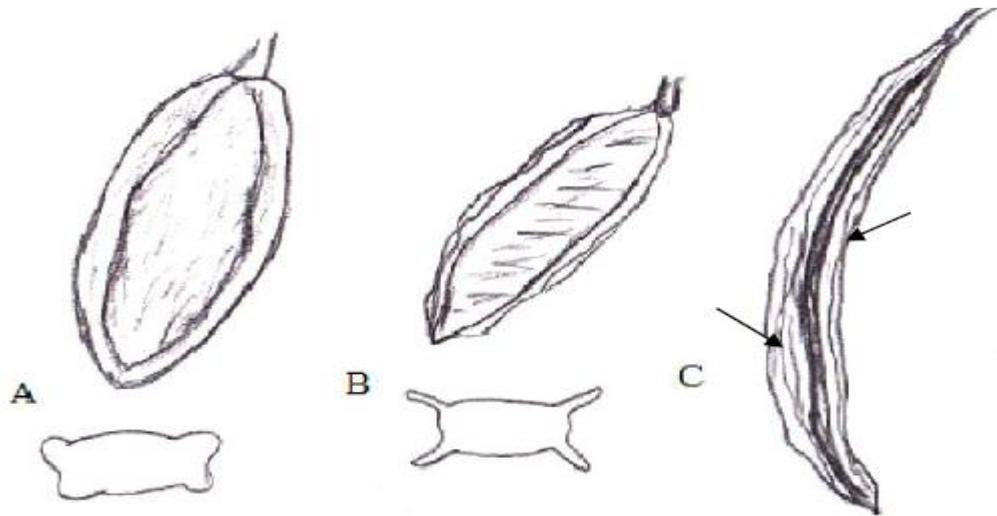


Figura 9. Tipos de frutos. A- Fruto con margen prominente; B- Fruto con margen alado; C- Fruto cubierto por alas. (Tomado de Aparicio C., 2013)

2.4.8. Semillas

Las semillas de Inga pueden ser desde elípticas hasta oblongas, y son recalcitrantes (Possette, 2008). Además se caracterizan por estar cubiertas por una sarcotesta comestible o “pulpa”.

2.4.9. USOS

Las especies de Inga han presentado desde hace mucho tiempo gran importancia dados sus diversos usos. Una de sus características potenciales es la de aprovechar su capacidad de restaurar suelos en sistemas agroforestales (Ferrari y Wall, 2004). Estos árboles, gracias al gran tamaño que pueden alcanzar en poco tiempo por su rápido crecimiento y la forma de su copa, son también utilizados en estos sistemas para dar sombra a especies esciófilas cultivadas como el café

y cacao (Pennington, 1997). -Los frutos de Inga en general son comestibles y se los conocen como “pacay”, “pacaé”, “guaba”, “guama” o “siquile” en los Yungas, por lo que tiene una importancia alimenticia y forrajera (Pennington, 1997).

2.4.10. Distribución y estado de conservación

El género Inga presenta una distribución exclusivamente neotropical encontrándose en climas tropicales a sub-tropicales, desde el norte de México hasta el sur de Uruguay. La mayoría de las especies se encuentran en los bosques de tierras bajas tropicales, pero algunas alcanzan las tierras altas de los Andes (Sanjinés et al. 2006; Pennington, 1997).

2.4.11. Estudios moleculares

En géneros como el de Inga su reciente especiación es un factor que limita el uso de datos moleculares en la separación de las especies (Richardson et al., 2001; Dexter et al. 2010). Es por esto que para la delimitación de especies dentro del género Inga en particular, un género muy amplio con más de 300 especies (Pennington, 1997).

2.5. Claves de identificación

Benites, C. (2006) menciona que en botánica sistemática la identificación es una actividad básica y uno de sus objetivos primarios. Aunque la identificación es un proceso separado incluye clasificación y nomenclatura. La identificación es considerada como la determinación de las similitudes o diferencias entre dos elementos, por ejemplo dos elementos son iguales o son diferentes. La comparación de una planta desconocida con un espécimen clasificado y la determinación de que ambos es lo mismo, incluye clasificación, por ejemplo cuando uno decide correctamente que alguna muestra desconocida pertenece al

mismo grupo (especie, género, familia, etc.) que un espécimen conocido y clasificado, entonces la información almacenada en los sistemas de clasificación se halla disponible y aplicable al material a mano. Ambos procesos (identificación y clasificación) involucran comparación y juicio y requieren una definición de criterios de similitudes.

Benites, C. (2006) afirma que la identificación es por tanto un proceso básico en la clasificación y capacita para retroalimentar los sistemas de clasificación. En la práctica las personas identifican comúnmente una planta mediante comparación directa o con la ayuda de **claves**, las que constituyen una herramienta útil en la identificación. Las claves consisten en una serie de enunciados, proposiciones contrastantes y contradictorias que requieren del usuario comparaciones y decisiones basadas en los enunciados de la clave y en relación con el material con que se trabaja. Entonces una clave es un elemento analítico formado por una serie de alternativas relacionadas con una o más características, donde cada alternativa plantea una interrogante con dos posibles respuestas exclusivas entre sí de las que sólo una debe contestarse afirmativamente.

Así mismo **Benites, C. (2006)** menciona que los métodos tradicionales de identificación incluyen: 1) Determinación por el experto; 2) Reconocimiento; 3) Comparación y 4) Uso de claves y herramientas similares. En términos de seguridad el mejor método de identificación es la determinación por el experto.

En general el experto tendrá preparadas monografías, revisiones, sinopsis, etc. del grupo en cuestión y es probable que las floras más recientes incluyan los conceptos del experto sobre los taxones. Aunque de gran seguridad, este método tiene limitaciones porque exige utilización del valioso tiempo de los expertos y crea retardos en la identificación. El reconocimiento según algunos autores se aproxima a la determinación del experto y se fundamenta en la vasta experiencia del

identificador con el grupo vegetal en cuestión. En algunos grupos esto es muy difícil como lo sostiene **Benites, C. (2006)**.

Un tercer método ya mencionado es por comparación de un espécimen desconocido con especímenes ya clasificados, fotografías, ilustraciones o descripciones. Aun cuando este es un método seguro, puede llevar mucho tiempo o no poder realizarse, debido a la falta de material apropiado para la comparación. La seguridad depende, por supuesto, de la correcta autenticidad de los especímenes, ilustraciones o descripciones usados en la comparación y de la pericia del que compara.

Benites, C. (2006) menciona que el uso de claves o material similar (sinopsis, reseñas, etc.) es el método más ampliamente utilizado, que funcionan como herramientas que consisten de una serie de enunciados contradictorios o proposiciones que requieren del identificador, comparaciones y decisiones basadas en los enunciados de la clave. Idealmente las claves deben ser dicotómicas, es decir, deben ofrecer dos alternativas breves y contrastantes en cada paso de la clasificación.

Una clave dicótoma presenta al usuario una serie de voces entre dos afirmaciones paralelas y mutuamente excluyentes. Si el usuario escogió correctamente una afirmación, será guiado al nombre del objeto desconocido. La primera clave dicotómica para plantas fue publicada en 1778 por el naturalista francés J. B. de Lamarck y desde allí han sido elaboradas universalmente.

Las claves dicotómicas siempre tienen una estructura de diagrama de flujo y pueden ser escritas en un formato tanto paralelo como dentado. Cuando se usa una clave dicotómica siempre se debe leer ambas propuestas del par, no estimar sino determinar las medidas y buscar cualquier término que no se entienda. Debe recordar que las cosas vivas son variables, así debe estar seguro de revisar varias hojas,

flores o frutos en el proceso de observación de la planta. Cuando se construye una clave debe mantenerse en mente que los caracteres deben ser definidos de manera precisa, las mediciones deberían ser usadas cuando sea posible, no usar adjetivos calificativos ambiguos como grande y pequeño; aquellos caracteres diagnósticos, que son constantes dentro de un taxón, son más útiles que aquellos que son variables; caracteres que son variables a lo largo del desarrollo del organismo o que son fácilmente observados, son preferibles sobre aquellos efímeros o difíciles de ver como lo asegura **Benites, C. (2006)**.

2.6. GLOSARIO DE TERMINOS

Acanalado

Tipo de fuste que presenta canales longitudinales más o menos profundos.

Adpreso

Dícese de la pubescencia formada por pelos apretados contra la superficie de origen.

Agroforestería

Forma de manejo de los árboles que consiste en establecerlos de modo integrado a los cultivos y la actividad agrícola.

Aletón

Modificación en la base del fuste de algunos árboles, formado por contrafuertes aplanados y extendidos.

Androceo

Órgano masculino de la flor, formado por el conjunto de estambres.

Antera

Cabeza del estambre que contiene los granos de polen.

Ápice

En cualquier órgano, extremo más alejado de su origen.

Haz

Cara superior o adaxial de una hoja.

Atenuado

Estrechado, muy agudo.

Axilar

Que brota de una axila

Bosque de galería

Bosque que crece a orillas de las fuentes de agua.

Bosque secundario

Bosque joven, recientemente disturbado o alterado, caracterizado por el predominio de especies de crecimiento rápido (pioneras).

Bráctea

Estructura similar a una pequeña lámina o escama, situada en el punto de origen de las flores.

Caatinga

Bosque caracterizado por la presencia de muchos individuos arbóreos de escaso diámetro, creciendo sobre suelos arenosos.

Cabezuela

Capítulo

Capitado

Provisto de una cabeza.

Capitulo

Tipo de inflorescencia en el cual las flores se hallan sésiles sobre un receptáculo común.

Carinado

Provisto de una prominencia longitudinal, como un ribete.

Carpelo

En el gineceo, unidad formada por el engrosamiento que contiene los óvulos, más el estilo y el estigma.

Cartáceo

Con consistencia de cartulina

Caulífloro

Con las inflorescencias situadas en el tronco.

Condensado

Formado por elementos que se hallan muy cercanos y apiñados entre sí, como las flores en algunas inflorescencias.

Congesto

Congestionado, apiñado.

Conspicuo

Obvio, evidente.

Constricto

Estrechado marcadamente en algún punto.

Coriáceo

Con consistencia de cuero.

Corteza

Capa de tejido que recubre exteriormente el cilindro de madera en el fuste del árbol.

Corteza externa

Capa más exterior y muerta de la corteza

Corteza interna

Capa más interior y viva de la corteza; a veces presenta secreciones.

Cupuliforme

En forma de copa

Dístico

En dos series o filas, con las unidades o elementos opuestos o dispuestos en un solo plano.

Envés

Cara inferior o abaxial de una hoja.

Esclerófilo

Dícese del bosque caracterizado por el predominio de plantas con hojas rígidas.

Espiga

Tipo de inflorescencia en la cual las flores brotan alternadamente de un eje común de crecimiento indefinido, y son sésiles.

Estambre

Órgano masculino de la flor; el conjunto de estambres forma el androceo o estructura masculina de la flor.

Estaminado

Son flores que tienen estambres funcionales, capaces de producir polen, pero no tienen ovario, o tienen un ovario que no es fértil.

Estilo

Es el órgano femenino de la flor, estructura tubular, a menudo elongada, que brota de la cavidad del ovario y remata en el estigma.

Estipe

Pequeña columna que soporta a un órgano o estructura.

Estipitado

Provisto de estipe

Estípula

Estructura como una pequeña lámina o escama, a menudo estrecha, presente en la zona de origen de algunas hojas.

striado

Provisto de prominencias lineares finas, longitudinales o transversales.

Exserto

Dícese del órgano que excede en longitud a los que lo rodean.

Fasciculado

Dispuesto en un manajo, brotando de un origen común.

Fenología

Estudio de la periodicidad en la producción de los órganos y estructuras de las plantas.

Filamento

En el androceo, parte del estambre conformado por una columna muy delgada que sostiene a la antera.

Foliar

Relativo a la hoja.

Foliolo

Lámina foliar en las hojas compuestas con un nivel de subdivisión.

Fúlcreas, raíces

Raíces cilíndricas aéreas que se proyectan hacia tierra desde la base del fuste del árbol.

Funeliforme

En forma de funel.

Fuste

Tronco del árbol por debajo por debajo de la inserción de las ramas basales.

Gineceo

Órgano femenino de la flor, formado por uno o varios carpelos.

Glabro

Sin pubescencia.

Glabrescente

Glabro en la madurez.

Hábito

Patrón de porte de una planta. Son ejemplos de hábitos el arbóreo, arbustivo, herbáceo, etc.

Haz

Cara superior de una lámina foliar.

Heliófilo

Planta que germina y se establece con facilidad en lugares muy soleados.

Hoja

Estructura esencialmente laminar de la planta, destinada a captar la luz. El punto de origen de la hoja presenta una yema y la hoja posee ejes (peciolo, raquis, peciólulos) que soportan las láminas foliares.

Hoja simple

Hoja que posee una sola lámina foliar.

Hoja compuesta

Hoja que posee varias láminas foliares.

Impreso

En bajo relieve.

Indumento

Pubescencia

Inflorescencia

Estructura conformada por ejes que soportan las flores; conjunto de flores.

Infundibuliforme

En forma de embudo

Internado

Distancia entre dos pares de foliolos en la hoja compuesta pinnada.

Involucro

Conjunto de brácteas situada en la base del raquis floral.

Lenticela

Protuberancias pequeñas, circulares o alargadas, a veces presentes en la superficie de las ramitas, ejes o corteza.

Marginado

Con prominencias longitudinales como ribetes.

Membranáceo

Con consistencia membranosa.

Nectario

Estructura secretora de néctar o líquido azucarado.

Nectario foliar

Nectario localizado en las hojas

En *Inga* existen nectarios foliares en la zona de articulación de los foliolos y a veces en la vena media de ellos; su forma es a menudo la de una copa.

Pateliforme

Que tiene forma de platillo o disco

Pecíolo

En una hoja simple, tallito que sostiene la lámina. En una hoja compuesta pinnada, porción del eje que soporta los foliolos comprendida entre la yema de origen de la hoja y el par de foliolos basales.

Pedicelo

Pequeño eje que sostiene cada flor

Pedúnculo

En el eje principal de la inflorescencia, porción comprendida entre el origen de éste y la articulación de las flores más basales.

Pendular

Colgante

Pinnada

Hoja compuesta que tiene los folíolos dispuestos en hileras a cada lado de su eje principal, así como en *Inga*.

Puberulento

Cubierto de pubescencia rala.

Pubescencia

Conjunto de pelos, usualmente diminutos, que recubren la superficie de algunas estructuras de las plantas.

Pubescente

Cubierto de pubescencia

Purma

Bosque secundario

Quilla

Prominencia plana y alargada.

Racimo

Tipo de inflorescencia en el cual las flores brotan alternadamente de un eje común de crecimiento indefinido, y son pediceladas.

Ramifloro

Con las inflorescencias situadas en las ramas maduras.

Raquis floral

En el eje principal de una inflorescencia, porción comprendida entre la zona de origen de las flores más basales y el ápice del eje.

Raquis foliar

En el eje que sostiene los folíolos de una hoja pinnada, porción comprendida desde el punto de inserción del par de folíolos basales hasta el punto de inserción del par de folíolos apicales.

Receptáculo

Estructura más o menos globosa o discoide que sostiene a las flores en algunas inflorescencias.

Reflexo

Torcido hacia afuera, alejándose de su eje central.

Ritidoma

Porción más superficial de la corteza externa, que se desprende sola.

Rostrado

Provisto de una proyección a manera de pico.

Seríceo

Dícese de la pubescencia con aspecto sedoso a simple vista.

Sésil

Sin peciolo, pedicelo o pedúnculo.

Setas

Pelos similares a cerdas, rectos y rígidos.

Setoso

Con pubescencia de setas.

Subtendido

Acompañado por.

Tomentoso

Con pubescencia de pelos densos y entrelazados.

Truncado

Con el ápice abrupta y ampliamente obtuso.

Tubo estaminal

En la estructura masculina de la flor, porción en la cual los filamentos de los estambres se hallan fusionados.

Umbela

Tipo de inflorescencia en el cual el raquis está ausente, por lo que todas las flores tienen origen en el mismo punto, cada flor sostenida por un pedicelo.

Fuente: Reynel, C. & T.D. Pennington (1997).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Hipótesis, variables y operacionalización de las variables

3.1.1. Hipótesis

- Se puede realizar un estudio taxonómico de las especies del género *Inga* y elaborar Claves de identificación en base a los órganos reproductivos y vegetativos.

3.2. Variables

- Arquitectura de las hojas
- Flores
- Frutos
- Modificación de raíces y del fuste
- Forma de la copa
- Corteza externa

3.2.1. Operacionalización de las variables

Indicadores

- Largo total de las hojas
- Tamaño y forma de las estípulas
- Largo del peciolo y de los peciolulos
- Largo y ancho del raquis
- Raquis alado
- Raquis no alado
- Número de folíolos por hoja
- Largo y ancho y forma de los folíolos
- Forma y tamaño de los nectarios foliares
- Presencia o ausencia de pubescencia en ramitas terminales, hojas, inflorescencias y flores
- Forma, tamaño y abundancia de la pubescencia
- Tipos de inflorescencias (racimo, panícula, umbela, etc)
- Tipo de brácteas
- Forma y tamaño del cáliz (borde entero, dentado, lobado, etc)

- Forma, tamaño y color de la corola
- Tamaño y color de los estambres
- Forma y tamaño de los frutos
- Número de semillas por fruto

3.3. Metodología de la investigación

3.3.1. Ubicación geográfica del área de estudio

Para llegar al área de estudio se parte de la Ciudad de Pucallpa hasta el Km 86 de la Carretera Federico Basadre (Distrito de Von Humboldt); a partir de este punto se ingresa en dirección Sur 5 km por la Carretera Marginal Fernando Belaunde Terry, y luego 5 km más por una carretera ligeramente afirmada en dirección Este hasta llegar al Campamento CICFOR – Macuya en donde la Universidad Nacional de Ucayali tiene una área boscosa de 2,591 hectáreas, que se encuentra en el Distrito de Tournavista, Provincia de Puerto Inca, Departamento de Huánuco. La colección de las muestras botánicas del género *Inga* se realizaron desde el km 5 de la Carretera Fernando Belaunde Terry hasta el Campamento CICFOR-Macuya, colectándose las muestras a ambos lados de dicha Carretera de acceso, que se encuentra cubierta de pastizales para la crianza de ganado vacuno, hasta llegar al campamento en mención, incluyendo en la colección un sector del Bosque CICFOR en el cual se encuentra el Rodal Semillero N° 1 que está contiguo al Campamento, como se muestra en el mapa de ubicación de las especies colectadas que se presentan en la Figuras N° .10.....

La zona de estudio de estudio se encuentra ubicada entre el km 5 de la Carretera Marginal Fernando Belaunde Terry cuyas coordenadas UTM son: X: 0494854 Y: 9019193, y el campamento CICFOR-Macuya con coordenadas UTM X: 0499080 Y: 9019078, ubicado en el departamento de Huánuco, a una altitud aproximada de 225 msnm.

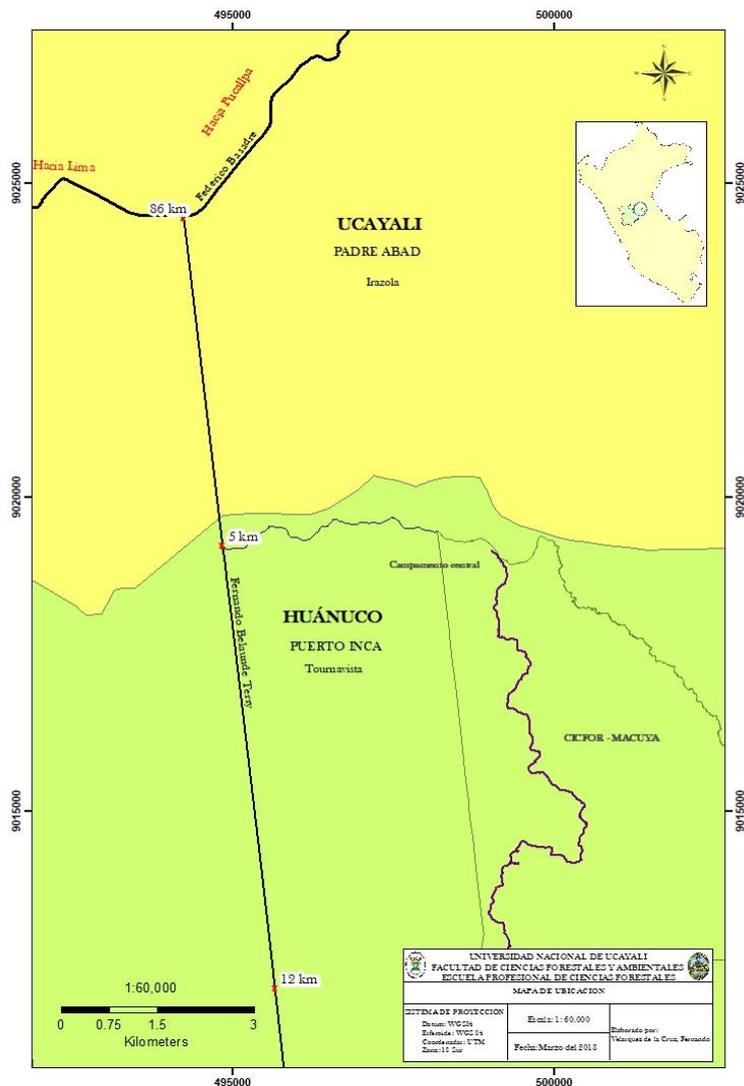


Figura 10. Mapa de ubicación del área de estudio para la colección de muestras botánicas del Género *Inga Miller*

3.4. Características climatológicas, físicas y químicas de los suelos en el área de estudio

Las características climáticas principales son: temperatura promedio 25°C, máxima 35°C y mínima 14°C. De acuerdo a la clasificación de Holdridge comprende 5 Zonas de Vida sobre un amplio espectro de precipitaciones que fluctúan entre 2,000 a 2,500 mm anuales.

Los suelos del Bosque Nacional Alexander von Humboldt al cual pertenece el Bosque CICFOR-Macuya han sido fragmentariamente estudiados; estos suelos son moderadamente profundos, pH de 4.5 a

7.3, color mayormente pardo a pardo-rojizo o pardo-amarillento, drenaje bueno a moderado, fertilidad media a baja.

En cuanto al tipo de bosque existente en el Bosque Macuya es muy similar al Bosque del INIA del Km. 86 de la carretera Federico Basadre (Pucallpa) en el cual se han estudiado 118 especies forestales.

3.5. Materiales y equipos

3.5.1. Materiales

- Alcohol de 96°
- Bibliografía especializada
- Bolsas de polietileno
- Cartón
- Cartulina
- Cartón corrugado
- Cinta de embalaje
- Estiletes
- Formol
- Frascos de plástico y de vidrio
- Lápiz de grafito
- Libretas de campo
- Machete
- Papel bond
- Papel milimetrado
- Periódico
- Pinzas
- Plumones indelebles
- Prensa botánica
- Regla metálica de 50 cm graduada milimétricamente
- Tijera de podar de mano
- Tijera Telescópica
- Wincha de 5 metros de largo

3.5.2. Equipos

- Cámara fotográfica digital
- Computadora con acceso a internet
- **Microscopio** estereoscópico con cámara digital incorporada con software GPS
- Secadora de muestras botánicas con termostato regulable
- Impresora a color

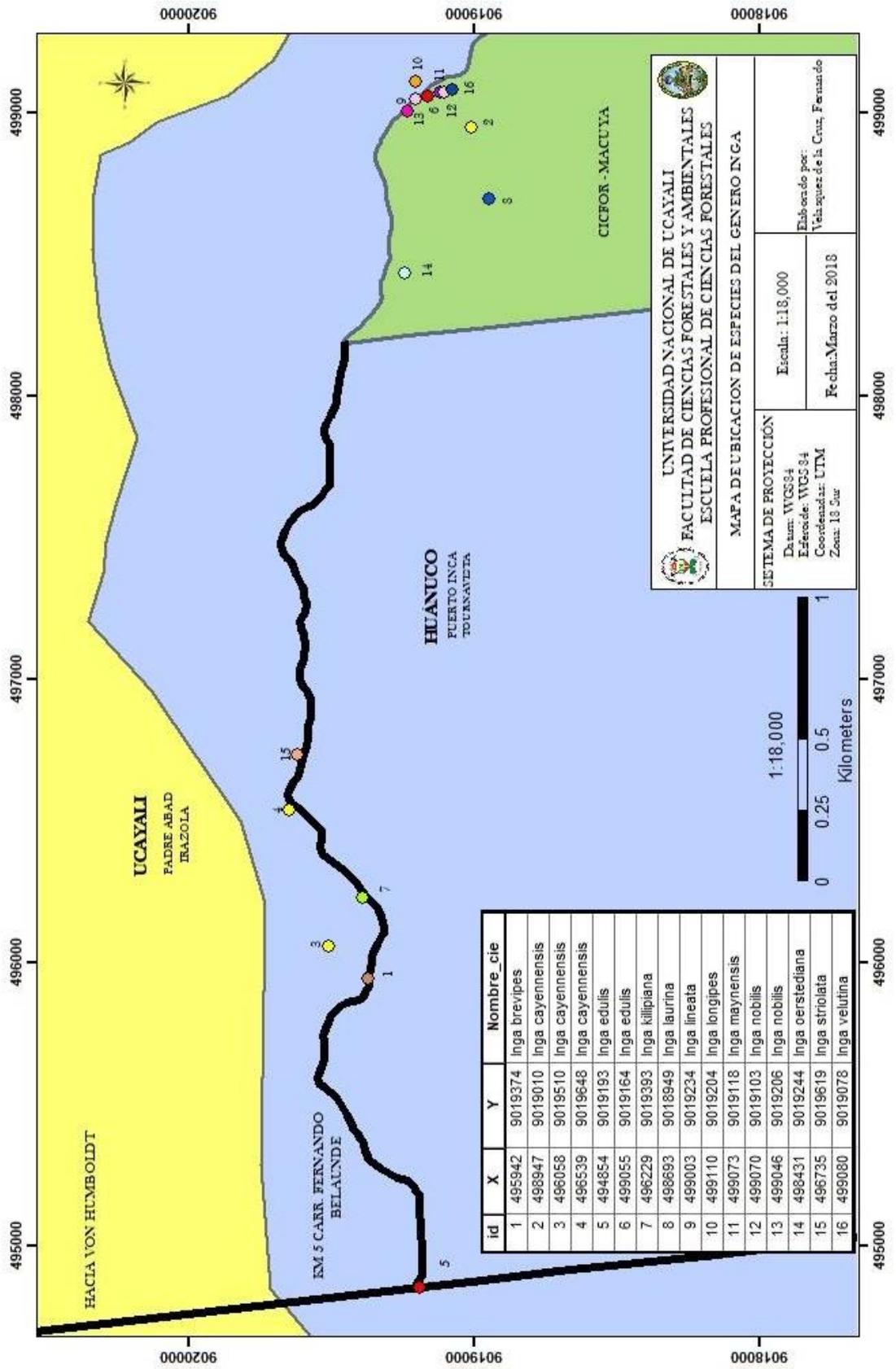
3.6. Métodos de investigación

El presente estudio corresponde a una investigación descriptiva, en la cual para la toma de datos es necesaria la observación directa de las especies a estudiar.

3.6.1. Población y muestra

La población corresponde a todas las especies del género **Inga Mill.** ubicadas a lo largo de la carretera de acceso al Bosque CICFOR - Macuya, de las cuales solamente se colectaron para el estudio los ejemplares que contaban con flores y/o frutos lo cual constituye la muestra botánica a estudiar de las doce especies del género **Inga Mill.** encontradas desde el Km 5 de la carretera Marginal Fernando Belaunde Terry hasta el Rodal Semillero N° 1 del Bosque CICFOR - Macuya, colectándose las muestra botánicas en dicho sector a ambas márgenes de la carretera de acceso al campamento como se observa en la Figura N° 10 que es el Mapa de dispersión de las 12 especies del género **Inga Mill.** estudiadas.

Figura 11. Mapa de distribución de las especies del género *Inga Miller* en el área de estudio



Fase de campo

Para el presente trabajo de investigación solamente se colectaron todas las muestras botánicas del género *Inga* que se encontraban en floración y/o fructificación, previa anotación del nombre común hecha por el matero de cada árbol muestreado, toma de fotografías de la planta así como de sus órganos vegetativos y reproductivos, e igualmente su posición geográfica con la ayuda de un GPS (anotándose sus coordenadas geográficas y altitud sobre el nivel del mar de cada árbol del género *Inga* muestreado) . Igualmente se tomaron datos de la altura total de cada árbol, forma de copa, diámetro basal, características externas de la corteza, y modificaciones de las raíces en la base del tronco; de cada árbol muestreado se colectaron tres muestras botánicas fértiles, es decir que presenten flores o frutos, midiéndose la longitud total de las hojas, el largo, forma y número de foliolos por hoja, antes de proceder a doblarlas y prensarlas en la prensa botánica para su posterior secado, montaje en cartulina e identificación en el Laboratorio de Dendrología, y su posterior traslado al Herbario de la Universidad Nacional de Ucayali una vez que las especies están debidamente identificadas.

3.6.2. Fase de laboratorio

Las muestras botánicas del género *Inga* colectadas en el campo debidamente prensadas y secadas fueron minuciosamente estudiadas en el Laboratorio de Dendrología de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Ucayali, para lo cual nuevamente se volvieron hacer las mediciones respectivas del largo y ancho de cada una de las partes de las hojas, inflorescencias, flores y frutos; estas mediciones se hicieron en los peciolos, raquis, peciolulos y foliolos, describiéndose la forma de los foliolos y del raquis, así como la presencia o ausencia de pubescencia en las ramitas terminales y hojas tanto en la cara axial como abaxial, así como en el cáliz y corola e igualmente en los frutos. Para observar a gran detalle el tipo de

nervaduras de las hojas y frutos, tipo de pubescencia, forma y tamaño de los nectarios foliares, forma del cáliz y la corola, tamaño del pistilo y de los estambres se utilizó el estereoscopio microscópico con cámara digital incorporada; la forma y largo de los frutos fueron medidos con la regla milimétrica metálica, y para los frutos muy largos con la ayuda de la wincha metálica, tomándose en cada caso las respectivas fotografías.

Para la determinación de las 12 especies estudiadas se siguió la metodología propuesta por **Radford (1974)**, descrita por **Zavala & Zevallos (1996)**, que consiste en (i) uso de claves de identificación (ii) uso de bibliografía especializada, como floras, flómulas, monografías, catálogos, manuales, diccionarios, etc.; (iii) comparación de colecta con los herbarios especializados (Herbario digital del Missouri Botanical Garden).

Para realizar la descripción del tipo de hojas, flores y frutos se procedió en base al libro denominado *Manual of Leaf Architecture* (2009), y a la Publicación de T.D. Pennington, 1997 (*The genus Inga*), y la de Reynel & T.D Pennington, 1997 (*El género Inga en el Perú*), y gracias a la base actualizada del Missouri Botanical Garden (Trópicos).

3.7. Variables:

- Arquitectura de las hojas
- Flores
- Frutos
- Modificación de raíces y del fuste
- Forma de la copa
- Corteza externa

3.8. Operacionalización de las variables

3.8.1. Indicadores

- Largo total de las hojas
- Tamaño y forma de las estípulas

- Largo del peciolo y de los peciolulos
- Largo y ancho del raquis
- Raquis aladoRaquis no alado
- Número de foliolos por hoja
- Largo y ancho y forma de los foliolos
- Forma y tamaño de los nectarios foliares
- Presencia o ausencia de pubescencia en ramitas terminales, hojas, inflorescencias y flores
- Forma, tamaño y abundancia de la pubescencia
- Tipos de inflorescencias (racimo, panícula, umbela, etc)
- Tipo de brácteas
- Forma y tamaño del cáliz (borde entero, dentado, lobado, etc)
- Forma, tamaño y color de la corola
- Tamaño y color de los estambres
- Forma y tamaño de los frutos
- Número de semillas por fruto

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. *Inga* Miller

Árboles o arbustos. **Hojas:** pinnadas paripinnadas. Raquis alado o no, provisto de glándulas entre los foliolos. **Inflorescencias:** capítulos, umbelas o espigas, reunidas en panículas, en fascículos, geminados o solitarios. **Flores:** 5-6- meras, hermafroditas. Cáliz tubular o campanulado, dentado o lobado. Corola tubular infundiliforme. Estambres numerosos, largamente exertos, soldados en tubo más o menos alto. **Ovario** sésil, pluriovulado, estilo fino. **Frutos** legumbres rectas o ligeramente recurvadas, a veces cuadrangulares o subcilíndricas (R. Spichiger et al., 1990).

Género neotropical muy grande (aproximadamente 300 especies), Se distingue fácilmente de las otras Mimosoideas por sus hojas simplemente paripinnadas con el raquis foliar alado o no. (R. Spichiger et al., 1990).

Posición Taxonómica Del Género

Reino : Plantae

SUBREINO	:	Tracheobionta
DIVISIÓN	:	Magnoliophyta
CLASE	:	Magnoliopsida
SUBCLASE	:	Rosidae
ORDEN	:	Fabales
FAMILIA	:	Fabaceae
SUBFAMILIA	:	Mimosoideae
TRIBU	:	Ingeae
GÉNERO	:	<i>Inga</i> Mill

4.1.1. *Inga nobilis* Willd. subsp. *quaternata* (Pepp. & Endl.) TD. Penn.

Publicado en: Bot. 4: 597 (1845); Mim. 603 (*I. quaternata*), 614 (1875); Fl. Bras. 466 (*I. quaternata*), 478, L. 129 (1876).

Tipo: Brasil, fl., sieber s.n. (com. Hoffmannsegg)

Nombre vulgar: “Vaina shimbillo.

Determinado por: Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 – 2018)

4.1.1.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol pequeño de 8 - 12 m de alto, con ramitas apicales glabras, corteza externa lisa. **Hojas** pinnadas paripinnadas, peciolo terete de 0.5 – 1 cm de largo, peciolulos de 0.4 - 0.6 cm, raquis no alado de 9. - 12 cm de longitud; nectarios foliares en forma de plato de 2.32 mm de diámetro; foliolos elípticos sin pubescencia en número de 3 -4 pares, los apicales de 18 - 20 x 6 - 8 cm, los inferiores de 7 - 9 x 3 – 4 cm, ápice redondeado, agudo o ligeramente acuminado, base aguda o estrechamente atenuada; venación eucaptodrama con 6 – 9 pares de venas convergentes y ligeramente arqueadas. **Inflorescencias** axilares con pedúnculos hasta de 5 - 6 cm de largo, capitados o umbelados, el raquis floral en forma de cabeza globosa con 15 - 20 flores tubulares de bordes lobados, con pedicelos cortos de 2.40 mm. **Flores** con cáliz de 5 – 7 mm y corola de 10 – 10.5 cm, con 25 – 30 estambres por flor. **Legumbre** oblonga aplanado de borde levantado de color crema amarillento de 4 – 11 x 2 – 2.5 x 0.5 cm, recta, ápice obtuso a veces con un ligero acumen en la punta, base obtusa y ligeramente asimétrica, ambas caras glabras y con venación transversal inconspicua, pedúnculo de 3 – 5 cm de longitud.

Fenología: Florea en Junio y fructifica en Julio

Las determinaciones taxonómicas se hicieron con el uso de claves para el género y por comparación con muestras en el Herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM); las

descripciones botánicas hechas para la especie concuerdan con las de Reynel & T:D. Pennington (1997) para el género *Inga* en el Perú, y las mencionadas por T:D. Pennington (1997) para el género *Inga* a nivel de América Tropical.

Según Reynel, C. & TD. Penn. *Inga nobilis* Willd. tiene dos subespecies *Inga nobilis subsp nobilis* e *Inga nobilis subsp quaternata* que es la que se ha determinado en el presente trabajo; según los autores estas dos subespecies parecen tener floración y fructificación a lo largo de todo el año, lo que coincide con las colecciones hechas a lo largo de dos años en épocas diferentes. Los autores indican que su distribución es muy amplia, desde el Sur de México a través de Centro América y la Amazonia Oeste de Sudamérica; la subespecie *I. quaternata* se le encuentra en Amazonas, Cuzco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios y Pasco y tiene un rango ecológico amplio, desde zonas periódicamente inundadas hasta los 1800 m de altitud y rangos de temperatura de 17 - 26.5 °C y precipitaciones de 1370 – 3000 mm; en el presente trabajo se le ha encontrado a la espalda del Campamento CICFOR-Macuya, límite entre los departamentos de Huánuco y Ucayali.

Colecciones: CICFOR–Macuya.

UTM X: 0499070; Y: 9019103; 203 msnm

X: 0499046; Y: 9019206; 207 msnm

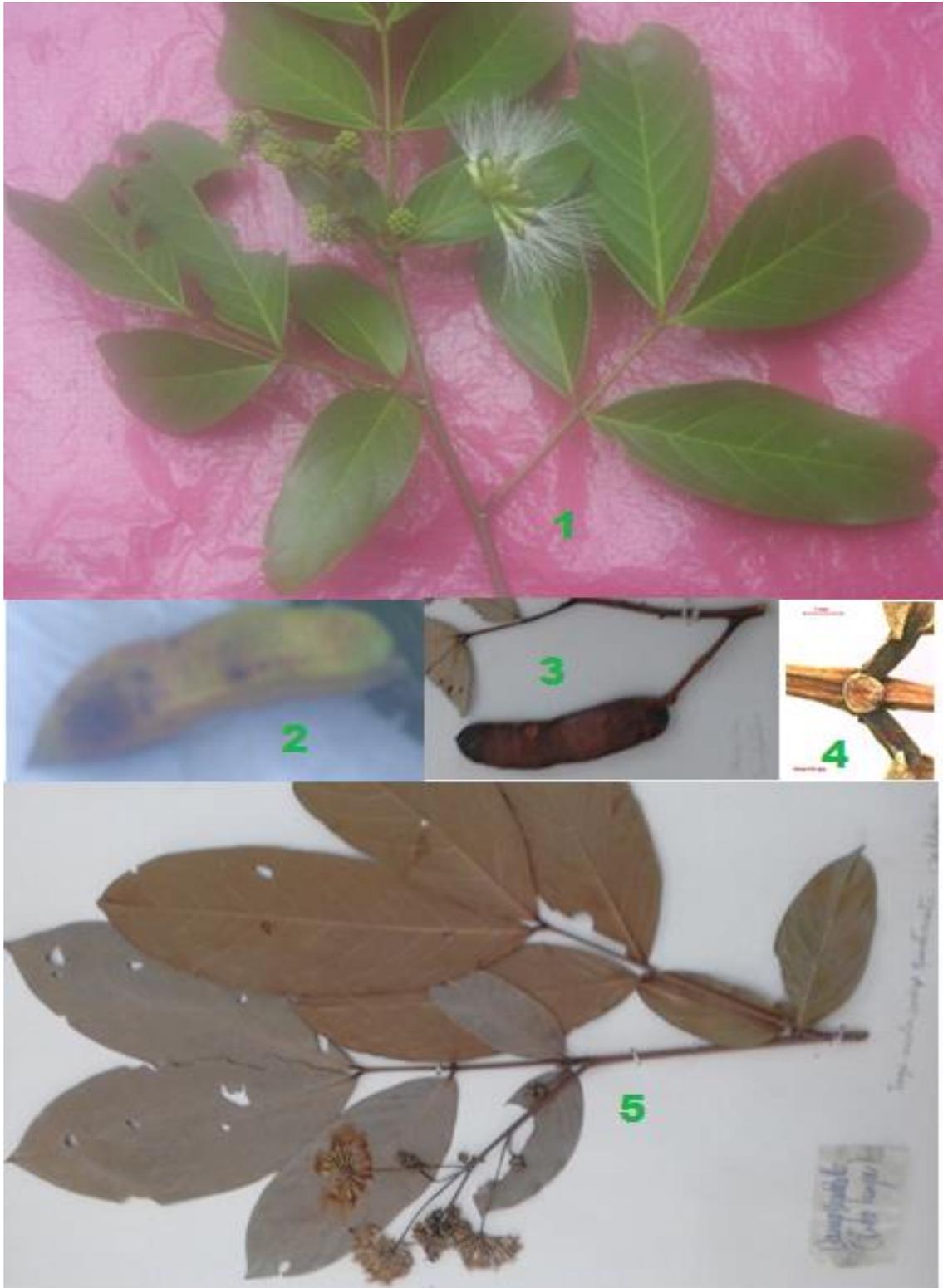


Figura 12. Imágenes de *Inga nobilis* Willd. subsp. *quaternata*; 1) hojas pinnadas paripinnadas con 3 pares de folíolos y raquis no alado, inflorescencia con estambres blanquecinos; 2) y 3) legumbre oblongiforme; 4) nectario foliar a manera de disco de 2.32 mm, peciolulos de 4 - 6 mm en una muestra disecada, 5) racimos con pedúnculos largos e inflorescencias umbeladas.

4.1.2. *Inga striolata* T.D. Penn. (Sección pseudinga)

Publicado por : T.D. Penn. (1990)

Tipo: Bolivia, Santa Cruz

Nombre vulgar : Shimbillo

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.2.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol pequeño o mediano de 8– 12 m de altura, 20 – 30 cm de diámetro, fuste cilíndrico, corteza externa lisa color gris pálido, con lenticelas dispersas, con varios tallos que nacen desde la base, copa frondosa. **Hojas** pinnadas paripinnadas, cortamente pubescentes en el raquis y peciolulos; peciolo estrechamente alado de 1.5 - 3 cm de largo,; raquis alado de 4 – 16 cm de largo por 8 – 10 mm de ancho, nectarios foliares en forma de plato de 2 mm de diámetro, peciolulos de 1.5 - 2 mm de largo; 4 – 5 pares de foliolos elípticos, ápice estrechamente atenuado, base redondeada; los superiores de 12 – 18 x 5 - 7 cm, los de la base de 3 – 8 x 2 - 4 cm, glabros por el haz y con pelos diminutos y ralos por el envés visibles con el estereoscopio; venación eucaptodroma, venas secundarias de 8 – 9 pares, convergentes y arqueadas. No se contó con inflorescencias. **Legumbres** inmaduras de 6– 12 x 2 – 3 x 0.5 cm, planas, rectas u arqueadas, borde entero y levantado, con ligeras constricciones a lo largo de la vaina, con estrías transversales finas por ambas caras; pedúnculo de 2.5 – 7 x 0.3 cm, con 4 – 12 semillas por fruto.

Fenología: Fructificación junio – julio

Lugar de colección: Pastizal al borde de la carretera

Coordenadas UTM: X : 0496735 Y : 9019619; altura : 242 msnm

Las descripciones botánicas hechas para la especie concuerdan con las de Reynel & T:D. Pennington (1997) para el género *Inga* en el Perú, y las mencionadas por T:D. Pennington (1997) para el género *Inga* a nivel de América Tropical.



Figura 13. Imágenes de *Inga striolata* T:D. Penn.; 1) árbol ramificado desde la base de copa frondosa y rala; 2) ramita terminal con 4 pares de folíolos elípticos y raquis estrechamente alado, legumbre oblonga ligeramente curvada e hinchada; 3) nectario foliar en forma de plato de 2 mm de diámetro.

4.1.3. *Inga cayennensis* Sagot ex Benth.

Tipo: Guyana Francesa

Sinónimo botánico: *Inga aria* J. F. Macbr.

Nombre vulgar : Coto shimbillo

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.3.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol de mediano tamaño, de 15 m de altura, 20 – 30 cm de diámetro, sin aletones, fuste cilíndrico, corteza externa lisa de color marrón con lenticelas prominentes. **Hojas** compuestas pinnadas paripinnadas, densamente pubescentes con pelos dorados de aspecto mate; peciolo de 1.0 – 1.5 cm de longitud, usualmente terete, tomentoso a viloso; raquis igualmente con el mismo tipo de pubescencia de 6 – 14 cm de largo, alas de 6 – 12 mm de ancho; nectarios foliares cortamente estipitados con la cabeza cupuliforme de 0.3 – 1.2 mm de diámetro; peciolulos de 1 – 2 mm; 5 – 6 pares de foliolos, los superiores de 8.5 – 13 x 3.0 – 5.7 cm, los inferiores de 3.5 – 5.5 x 2.0 – 2.5 cm, de forma elípticos a ovados o lanceolados, ápice agudo o acuminado, raramente redondeado, base obtusa o redondeada; venación eucaptodroma con 9 – 12 pares de venas secundarias convergentes y arqueadas. **Inflorescencias** axilares poco desarrolladas, solitarias o pareadas, cada inflorescencia de 3 – 10 cm de longitud. **Flores** dispuestas en una espiga rala o congesta, de 4 – 6 cm de longitud de color verde amarillento, con estambres blancos. **Legumbres** de 7 – 28 x 1.5 – 2.5 x 0.3 – 0.5 cm, hinchada, recta o curvada, ápice y base redondeados, bordes enteros con constricciones entre las semillas, ambas caras con pubescencia hispida a villosa, con 13 semillas por vaina.

Reynel & T:D. Pennington (1997) afirman que la especie *Inga cayennensis* se reconoce fácilmente por sus hojas con los foliolos pequeños y numerosos, la pubescencia de pelos densos, el raquis

alado y las flores largas y estrechas, las cuales usualmente son capitadas, lo cual concuerda con la descripción hecha para esta especie en el estudio.

Según Reynel & T.D. Pennington (1997) esta especie se encuentra ampliamente distribuida en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín y Ucayali, en bosques secundarios (purmas y orilla de ríos y quebradas entre los 150 – 750 msnm).

Coordenadas UTM): X 0498947; Y: 9019010; Altura: 235 m

X: 0496058; Y: 9019510; altura: 226 msnm; X: 0496539 Y: 9019648



Figura 14. Imágenes de *Inga cayennensis* ; 1) ramita terminal con hojas pinnadas paripinnadas con 6 pares de foliolos, raquis alado y pubescente, frutos legumbres hinchadas con constricciones entre las semillas; 2) inflorescencias dispuestas en espigas ralas, flores con numerosos estambres blancos; 3) raquis alado con peciolulos de 2.25 mm, nectario foliar cupuliforme de 1.21 mm de diámetro.

4.1.4. *Inga oerstediana* Benth. in Seem., Bot. Voy. Herald 117 (1853) ; Mim. 630 (1875) ; J. León(1966): 330; M. Sousa (1993): 252.

Tipo: Panama; Perú, Huánuco (Chinchao.)

Nombre vulgar : Guabilla, paca de sombra

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.4.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol grande de fuste cilíndrico de 20 - 25 m de alto y 30 - 40 cm de diámetro, corteza externa lisa con manchas blanquecinas y lenticelas , con presencia de aristas semicirculares irregulares en la base del tronco, y una corteza interna arenosa ligeramente rojiza cremosa. **Hojas** compuestas pinnadas paripinnadas; estipulas de 1 – 2 cm de largo oblongas a elípticas, caducas; peciolo terete de 2.5 – 3.5 cm de largo; raquis alado de 8 – 15 cm de largo, con alas de 2.5 – 3.0 cm de largo por 0.8 – 1.2 cm de ancho; nectarios foliares sésiles de 2.0 – 2.5 mm de diámetro con una abertura transversal a manera de boca; peciolulos de 2 – 3 mm de longitud; foliolos de 4 – 5 pares, los terminales de 11 – 15 x 4.5 – 7.0 cm, los basales de 6.5 – 9.5 x 2.5 – 3.5 cm, de forma elíptica a anchamente elíptica, ápice agudo a acuminado, base redondeada; venación eucaptodroma a broquidrodroma, venas secundarias de 12 – 15 pares, paralelas y ligeramente arqueadas. **Inflorescencias** axilares frecuentemente en grupos. **Legumbres** 17 – 22 x 1.8 – 2.0 x 1.0 – 1,7 cm, cilíndricas, rectas o ligeramente curvadas, color verde marrón, con prominencias longitudinales a manera de canales, de extremos agudos, con 13 - 15 semillas.

Fenología: No se cuenta con datos de la floración y la fructificación, solamente se encontraron frutos secos por el suelo en el mes de junio.

Lugar de colección: Cacaotal, junto con otras especies del género *Inga*.

Según la determinación taxonómica hecha en el estudio se llegó a determinar de qué se trataba de la especie *Inga oerstediana* por la forma del nectario foliar muy similar al de *I. edulis*. Reynel & T:D. Pennington (1997) afirman que esta especie es muy afín a la ampliamente cultivada *I. edulis*, pero difiere de ella en los folíolos con menor número de venas secundarias, y la pubescencia de pelos erectos (en *I. edulis*) están apretados a la superficie de las hojas; las flores y las legumbres más cortas. Según los mismos autores afirman que la especie se encuentra desde los 350 – 1200 msnm en los departamentos de Amazonas, cuzco, Junín, Madre de Dios y Pasco, pero en el presente estudio se le ha encontrado en el límite entre los departamentos de Huánuco y Ucayali.

Coordenadas : X : 0498431; Y : 9019244; Altitud : 222 msnm:



Figura 15. Imágenes de guabilla (*Inga oerstediana*) en el cacaotal del CICFOR—Macuya; 1) en el lado izquierdo el árbol completo; 2) al lado

derecho las características externas e internas de la corteza de la misma planta.



Figura 16. Imágenes de *Inga oerstediana*; 1) parte superior ramita terminal con 5 pares de folíolos elípticos y raquis alado rodeado de legumbres cilíndricas ligeramente curvadas con prominencias longitudinales a manera de canales; 2) en la parte inferior a mayor aumento mostrando el raquis alado, peciolulos hinchados y pubescentes y al centro el nectario foliar a manera de boca similar al de *Inga edulis*.

4.1.5. *Inga lineata* Benth.

Publicado en: London J. Bot. 4: 594 (1845); J.F. Macbr., Fl. Peru 28 (1943).

Sinónimo botánico: *Inga monzonensis* Harms

Tipo : Perú, San Martín, Tarapoto

Nombre vulgar : Shimbillo, Rufinde

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.5.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol de mediano tamaño de 10 – 15 m de altura y 20 – 30 cm de diámetro, corteza externa lisa color grisáceo blanquecino, la interna color rosado-marrón. **Hojas** compuestas pinnadas paripinnadas, raquis y peciolulos pubescentes, con 4 - 5 pares de folíolos elípticos de ápice acuminado, base aguda o redondeada; folíolos superiores de 9 – 11 x 3.5 – 5 cm, los inferiores de 4 – 8 x 2 – 3 cm; con venación eucaptodroma con 10 - 16 pares de venas oblicuas y ligeramente arqueadas, glabros por el haz y pubescente por el envés, peciolo terete de 1.5 – 3 cm de longitud; raquis de 5 – 12 cm de longitud, nectarios foliares en forma de plato poco profundos de 2 mm de diámetro; peciolulo de 1.5 – 3 mm de longitud. **Inflorescencias** axilares con 4 – 5 pedúnculos florales de 2 – 3 cm de longitud, con espigas congestas de 15- 20 flores sésiles, tubulares de bordes lobados, cáliz de 4 mm de longitud, corola blanco cremosa de 7 – 8 mm de longitud cuando está en botón floral, ambas densamente pubescentes, con numerosos estambres (40 - 50). **Frutos** legumbres alargadas y delgadas ligeramente arqueadas, aplanadas o ligeramente convexas, con ligeras constricciones entre las semillas, con una longitud de 15 – 25 cm y un ancho de 1.5 – 2.5 cm y un espesor de 0.5 **Lugar de colección:** Carretera de acceso al campamento.

Coordenadas: X: 0495831; Y: 9019490; Altitud: 254 msnm

Reynel & T.D. Pennington (1997) afirman que esta especie tiene flores pequeñas y pubescentes similares a las de *Inga tomentosa*, pero se le distingue fácilmente de esta especie por sus hojas con raquis no alado, las cortas espigas florales y la pubescencia corta sobre la superficie de las hojas (los pelos son esparcidos en *Inga tomentosa*).

Según los mismos autores esta especie está pobremente colectada, y se la registra solamente en los departamentos de Huánuco y San Martín, no se la conoce fuera del Perú. Se distribuye desde los 350 – 1100 msnm, con temperaturas entre 18 – 26°C, y un rango de precipitación de 1000 – 1500 mm.



Figura 17. Imágenes de *Inga lineata* Benth.; 1) en la parte superior izquierda una ramita terminal con 5 pares de foliolos y raquis no alado y la inflorescencia con estambres blanquecinos; 2) a mayor aumento nectario foliar a manera de plato de 2 mm de diámetro, peciolulo y raquis pubescente; 3) ramita terminal mostrando las legumbres con constricciones entre las semillas; 4) al lado derecho parte inferior, cáliz de 4 mm y corola de 7.5 mm ambos de forma tubular y densamente pubescentes antes de la antesis.

4.1.6. *Inga killipiana* J.F. Macbr. (Sección Pilosulae)

Publicado en: J.F. Macbr., Fl. Peru 26 (1943)

Tipo : Perú, San Martín, cerca de Moyobamba

Nombre vulgar : Shimbillo

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.6.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol pequeño de 5 m de alto. **Hojas** compuestas pinnadas paripinnadas, raquis y peciolulos cortamente tomentosos, con 4 - 5 pares de foliolos elípticos, ligeramente obovados por encima de la parte media, ápice ampliamente atenuado, base estrechamente atenuado o cuneado; foliolos superiores de 9.5 – 12.5 x 4 – 6.5 cm, los inferiores de 4 – 8 x 2 – 4 cm; con venación eucaptodroma con 9 - 12 pares de venas paralelas y arqueadas, pubescente por el envés y los márgenes, peciolo terete de 1.5 – 2 cm de longitud; raquis de 6 – 13 cm de longitud, nectarios foliares cortamente estipitados en forma de copa de 1.6 – 2 mm de diámetro; peciolulo de 2 – 2.5 mm de longitud. **Inflorescencias** axilares, solitarias o pareadas en espigas congestas; pedúnculo floral de 2 – 5 cm de longitud; flores sésiles, cáliz cerrado en forma de tubo y bordes lobados de 4 - 5 mm de longitud al inicio de la floración densamente pubescente, tubo de la corola hasta de 2 cm de longitud con bordes lobados hasta de 4 mm, con pelos densos y de mayor longitud; estambres de 4 – 5 cm de largo en número de 30 – 50 por flor. **Frutos** legumbres alargadas y delgadas ligeramente arqueadas, aplanadas o ligeramente convexas, con ligeras constricciones entre las semillas, con una longitud de 18 – 25 cm y un ancho de 1.5 – 2 cm y un espesor de 0.5 cm, con pubescencia de pelos esparcidos, con 10 – 15 semillas por fruto.

Fenología: Floración en junio, fructificación de julio a agosto

Lugar de colección: Coordenadas UTM: X: 0495903 Y: 9019383

X: 0496229 Y: 9019393 Altura: 236 msnm

Reynel & T.D. Pennington (1997) indican que *Inga killipiana* es afín a *I. pilosula* pero tiene las hojas con raquis no alado y mayor número de folíolos, también muestra el margen de los folíolos densamente pubescente; según los mismos autores esta especie está confinada solamente al Perú, es un árbol de bosques montanos entre los 650 – 1200 msnm, pero se lo ha encontrado en el área de estudio a unos 250 m de altitud.

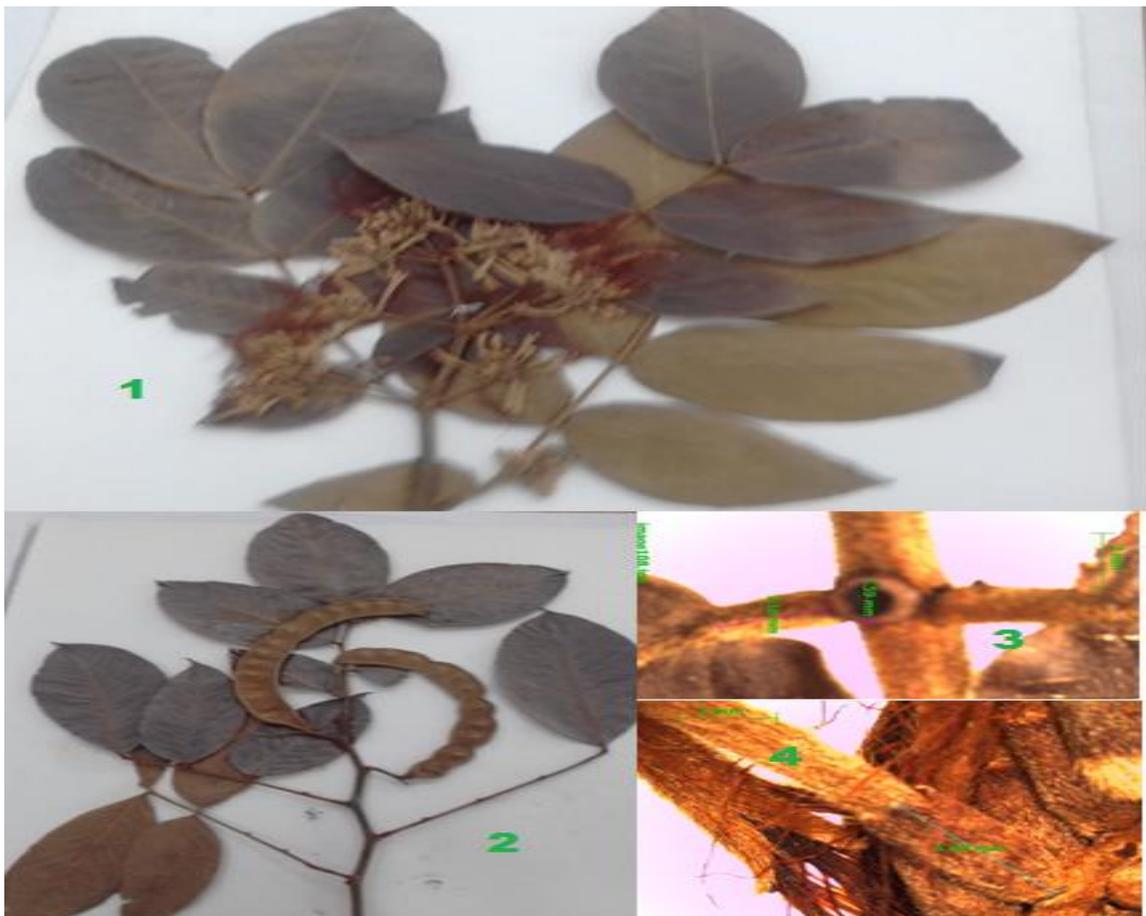


Figura 18. Imágenes de *Inga killipiana*; 1) ramita terminal con 4 – 5 pares de folíolos elípticos ligeramente obovados, glabros por el haz y ligeramente pubescentes por el envés, inflorescencias en espigas congestas; 2) legumbres lineares delgadas y ligeramente arqueadas; 3) detalle del raquis no alado y peciolulos teretes, nectario foliar pequeño en forma de copa de 1.6 – 2 mm de diámetro; 4) flor de cáliz corto, corola bastante alargada, ambos pubescentes, con numerosos estambres

4.1.7. *Inga edulis* Mart.

Publicado en: Flora 20 (2), Beibl. 113 (1837); Benth., London J. Bot. 4: 619 (1845)

Sinónimo botánico: *Inga conferta* Benth.; *Inga seabriuscula* Benth.

Nombre vulgar : Guaba

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.7.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol grande que puede llegar a los 20 - 55 m, pero empiezan a florear y producir muy jóvenes cuando tienen 3 – 4 m de altura; la muestra del árbol colectado tiene una altura de 20 m y un diámetro de 40 cm; corteza externa lisa color grisáceo pálido, a veces con anillos horizontales. **Hojas** compuestas pinnadas paripinnadas con 5 pares de foliolos elípticos, ápice agudo o acuminado, base redondeada o atenuada; estípulas caducas de 2 – 6 mm de longitud, oblongas o lanceoladas; peciolo de 2.5 – 7.0 cm de longitud usualmente terete; raquis de 9 – 20 cm de longitud, alado (1.0 – 2.5 cm de ancho; nectarios foliares con una abertura transversalmente comprimida a manera de boca de 4 – 6 mm de longitud; peciolulos de 2 – 3 mm de longitud; la cara inferior de las hojas, peciolo, peciolulo y raquis con pelos apretados diminutos: los foliolos superiores de 13 – 24 x 6 – 10 cm; los inferiores de 6.5 – 10 x 3.5 – 5.5 cm; venación eucaptódroma o broquidodroma con 12 – 20 pares de venas, paralelas, oblicuas o ligeramente arqueadas. **Inflorescencias** en grupos en las axilas de las hojas; pedúnculo floral de 2 – 5 cm de longitud, raquis floral de 1.5 – 2.5 cm de longitud, brácteas caducas y lanceoladas de 3 – 5 mm de longitud, **Flores** con cáliz tubular 5 dentado de 6 mm de longitud; corola tubular de color blanco de 14 mm de longitud; estambres blancos en número de 50 – 100 por flor, con un largo aproximado de 5 – 6 cm. **Frutos** son legumbres cilíndricas, rectas o ligeramente curvadas y retorcidas, con estrías en sentido longitudinal, de 50 – 100 cm de largo por 2.0 – 2.5 cm

de ancho, con numerosas semillas elipsoides negras de 2 – 3 x 1.0 - 1.5 cm, cubiertas con un arilo blanco de sabor dulce muy agradable.

Colección: Campamento Macuya (X: 0499055; Y: 9019164; 220 msnm)

Entrada km 5 carretera de acceso: X: 0494854; Y: 9019193; 229 msnm
Según Reynel & Pennington (1997) la especie más cercana a *Inga edulis* es *i. oerstediana* por las razones antes descritas para esta última.



Figura 19. Imágenes de *Inga edulis* Mart.; 1) en la parte superior izquierda el árbol; 2) ramita terminal con legumbre cilíndrica de hasta 1 m de longitud, ligeramente retorcida con estrías longitudinales; 3) hojas pinnadas con 5 pares de folíolos elípticos, inflorescencia y flor con estambres blancos; 4) detalle de las flores con cáliz y corola tubular de bordes lobados y estambres numerosos de color blanco; 5) a gran aumento detalle del raquis alado, nectario foliar a manera de boca; 6) detalle del cáliz de borde lobado y brácteas lanceoladas

4.1.8. *Inga longipes* Benth.

Publicado en: J.F. Macbr., Fl. Peru 28 (1943)

Tipo: Perú, San Martín, Tarapoto, fl, Jan. 1857, Spruce 4935 (Holotipo)

Sinónimo botánico: *Feuilleea péruviana* Kuntze

Nombre vulgar : Rosca paca shimbillo, rosca shimbillo

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.8.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol de mediano tamaño de 15 – 20 m de altura, 20 - 25 cm de diámetro, sin aletones, crece en zonas húmedas a orillas de quebradas o en pastizales, copa amplia y extendida; corteza externa lisa color gris blanquecino con algunos anillos horizontales, **Hojas** compuestas, pinnadas paripinnadas, con pubescencia de pelos cortos de color mate; peciolo de 3 – 5 cm de largo estrechamente alado tomentoso, peciolulos de 2 – 3 mm; raquis de 10 – 24 cm de largo, anchamente alado de 2 – 3 cm de ancho, tomentuloso; nectarios foliares sésiles aplanados aproximadamente de 0.5 – 2 mm de diámetro; con 4 pares de foliolos,. Los apicales de 20 -26 x 10 -14 cm, y los de la base de 13.5 – 16.6 x 5.5 – 8.5 cm, coriáceos, anchamente elípticos, ápice corto y estrecho, atenuado a obtuso, base truncada; venación eucaptódroma o broquidodroma, venas secundarias paralelas y arqueadas con 12 – 16 pares. **Inflorescencias** axilares con pedúnculos largos de 10 – 20 cm de longitud, flores dispuestas en espigas congestas, estambres largos y verdosos dorados en número de 40 – 50. **Frutos** son legumbres más o menos cilíndricas y enroscadas o fuertemente curvadas, con 5 – 8 vainas por racimo, de 20 – 28 x 2 - 3 cm de color gris verdusco, los márgenes muy expandidos de aspecto cuadrangular u acanalado, cubierto de pubescencia de pelos cortos de color mate.

Lugar de colección (Campamento): X: 0499080 Y: 9019078, 222 msnm; Quebrada: X: 0499110 Y: 9019204

Reynel & Pennington (1997) afirman que esta especie tiene características muy distintivas; tiene unas inflorescencias muy largas, estambres muy largos en comparación a las otras partes florales y una legumbre lisa y recurvada, canaliculado en la parte central, y parece no tener especies muy afines.



Figura 20. Imágenes de *Inga longipes* Benth; 1) en la parte superior izquierda el fuste ligeramente anillado; 2) al lado derecho la hoja con 4 pares de folíolos elípticos y coriáceos, raquis alado; 3) en la parte media al lado izquierdo los frutos recurvados con canales longitudinales; 4) al costado derecho detalle del nectario foliar aplanado de 2 mm de diámetro; 5) en la parte inferior detalle del raquis alado, inflorescencias corimbosas con flores tubulares y numerosos estambres muy largos de color verde pálido.

4.1.9. *Inga velutina* Willd.

Publicado en: Sp. Pl. 4: 1014 (1806)

Tipo: Brasil, Pará

Sinónimos: *Mimosa velutina* (Willd.) Poir.; *Feuillea velutina* (Willd.) Kuntze

Nombre vulgar : Coto shimbillo

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.9.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol de mediano tamaño, de 10 – 15 m de alto, 20 – 30 cm de diámetro, fuste cilíndrico, corteza externa lisa, marrón grisáceo. **Hojas** compuestas, pinnadas paripinnadas, pubescente por ambas caras; peciolo de 1.3 – 2. cm de largo, terete, velutinoso o tomentoso; raquis de 9 – 15 cm de longitud, alas (2 cm de ancho), velutinoso o tomentoso; nectarios foliares pequeños y levantados de 0.5 - 1 mm de diámetro; peciolulos de 1 – 1.5 mm de longitud. Foliolos 3 – 4 pares; el par terminal de 15 – 23 x 6 - 8.5 cm, los inferiores de 7 – 10 x 3.5 – 4.5 cm, ovados, elípticos u obovados, ápice acuminado, base truncada o redondeada; nervadura tomentosa, lámina crispada pubescente, usualmente densa por debajo; venación eucaptodroma o broquidodroma; venas secundarias 12 – 14 pares, paralelas y arqueadas. **Inflorescencias**, no se encontraron ejemplares con flores. **Frutos**, legumbres de 10 - 27 x 2– 3 x 0.5 - 0.8 cm, planas, rectas, o torcidas en espiral, ápice y base redondeada u obtusa, márgenes levantadas 6 – 10 mm, densamente velutinosos.

Lugar de colección (Campamento): X: 0499080 Y: 9019078, 222 msnm; Quebrada: X: 0499110 Y: 9019204

Para Reynel & Pennington (1997), *Inga velutina* es afín a *Inga grandiflora*, pero en esta última el peciolo es alado y muy largo y la

legumbre es plana y recta, y no retorcida en espiral cuando es joven como en *Inga velutina*.



Figura 21. Imágenes de *Inga velutina* Willd.; 1) en la parte superior se observa una ramita terminal fresca con sus 4 pares de folíolos y sus frutos espiralados con pubescencia dorada; 2) en la parte inferior una hoja seca con su fruto con constricciones entre las semillas, pubescencia dorada y a la madurez casi recto; 3) nectario foliar levantado de 0.5 mm rodeado de una pubescencia dorada muy densa y larga

4.1.10. *Inga maynensis* Benth.

Publicado por: J.F. Macbr., Fl. Peru 32 (1943)

Tipo: Perú (Loreto) cerca de Yurimaguas

Sinónimo botánico: *Feuillea maynensis* (Benth.) Kuntze

Nombre vulgar : Yacu shimbillo, tahuampa shimbillo

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.10.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol pequeño a mediano tamaño de 15 m de altura y 20 - 30 cm de diámetro, corteza externa estriada transversalmente, color gris blanquecino. **Hojas** compuestas pinnadas paripinnadas, con peciolo de 1.5 – 1.8 cm de longitud, terete cortamente pubescente; raquis no alado de 1.5 - 2.5 cm de largo; nectarios foliares a manera de plato poco profundos de 2 mm de diámetro; peciolulos de 3 - 5 mm de longitud; foliolos elípticos, ápice agudo cortamente atenuado, base redondeada, glabros por encima, crispado pubescente en las venas por debajo en número de 2 pares de foliolos por hoja , el par terminal de 9 - 13 x 4.3 - 6.5 cm, el par basal de 6.0 - 7.5 x 3 - 4 cm; venación eucapttodroma con 6 - 9 pares de venas convergentes y arqueadas. **Inflorescencias** axilares con pedúnculos de 3 - 5 cm de longitud; flores dispuestas en una espiga congesta. **Frutos** inmaduros son legumbres aplanadas, rectas de borde entero a ligeramente ondulado de 16 - 18.5 x 1.5 - 1.8 x 0.2 cm, ápice redondeado con un ligero acumen de 0.5 cm.

Colección (Puente Campamento): X: 0499073; Y : 9019118; 219 msnm.

Reynel & Pennington (1997) afirman que *Inga maynensis* es muy afín a *I. vismifolia* e *I. nobilis* que no han sido colectadas en este estudio, pero que se diferencia de ellas en sus hojas con solo 2 pares de foliolos, y sus legumbres sin ribetes transversales, los cuales caracterizan a *I. vismifolia*. Las flores de *I. maynensis* son más grandes que las de *I.*

nobilis. Los mismos autores afirman que prospera en bosques inundables por debajo de los 300 msnm.



Figura 22. Imágenes de *inga maynensis*; 1) en la parte superior izquierda se observa el nectario foliar a manera de plato de 2 mm de diámetro; 2) ramita terminal con dos pares de folíolos elípticos y raquis no alado, legumbres aplanadas y estrechas de ápice apiculado; 3) en la parte inferior una ramita terminal con inflorescencia en espigas congestionadas y legumbres lineares secas

4.1.11. *Inga brevipes* Benth.

Publicado por: London J. Bot. 2: 144. 1840, London J. Bot. 4: 580 (1845)

Tipo: Guyana, fl. Schomborgk 740

Sinónimo botánico: *Feuillea alata* Kuntze

Nombre vulgar : Verano shimbillo

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.11.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol pequeño de 3 – 5 metros de altura. **Hojas** pinnadas paripinadas; peciolo de 0.7 – 1 cm de largo, a veces alado, esparcidamente puberuloso; raquis de 3– 6 cm de longitud, alado (6 – 8 mm de ancho) puberulos. Nectarios foliares sésiles en forma de plato de 0.7 – 1 mm de diámetro; peciolulo de 1 – 1.5 mm de largo. Foliolos 2 – 3 pares, el par terminal de 5 – 11 x 2.5 – 4 cm, elípticos, ápice estrechamente atenuado, base redondeada o truncada; par basal de 3 – 5 x 1.5 – 3 cm, algo similar al primer par, subglabros; venación eucaptodroma o broquidodroma, venas secundarias 7 pares, convergentes y arqueadas, las terciarias reticuladas. **Inflorescencias** axilares, con pedúnculo de 0.5 – 1 cm, agrupadas cerca al ápice en forma de umbelas, brácteas de 1 – 1.5 mm de longitud, estípulas persistentes; pedicelos de 7 – 9 mm de longitud, cáliz abierto en forma de tubo aproximadamente de 3 - 6 mm de largo, lobos aproximadamente de 0.5 mm cortamente pubescentes; corola en forma de tubo de 6- 11 mm de largo, recta, longitudinalmente estriada, lobos de 1.5 – 2 mm de largo, apretadamente pubescentes, estambres 50 – 60, tubo estaminal aproximadamente de 0.75 mm de diámetro, filamentos de 0.8 – 1 cm de largo. **Frutos**, legumbres de 5 – 8 x 2 – 2.5 x 0.5 – 1 cm, aplanada o convexa, recta o ligeramente curvada, ápice y base redondeada, con venación transversa, márgenes ligeramente levantados, subglabros.

Colección (Márgenes carretera Campamento CICFOR - Macuya)

Coordenadas UTM: X: 0498352 Y: 9018702

Según T.D. Penn. (1997) esta especie se encuentra distribuida en el sur oeste de la Amazonía brasileña, en bosques lluviosos hasta los 700 msnm, pero en el presente trabajo se lo ha encontrado en el límite entre el departamento de Huánuco y Ucayali; según el mismo autor esta especie es afín a *Inga umbelifera* pero esta solamente tiene dos pares de foliolos y además son más grandes, la legumbre es más curvada y mucho más larga.



Figura 23. Imágenes de *Inga brevipes* Benth.; 1) en la parte superior una ramita terminal fresca con hojas con 2 y 3 pares de foliolos elípticos, raquis alado con estípulas lanceoladas, legumbre oblonga ligeramente convexa; 2) en la parte inferior una muestra seca con 3 pares de foliolos y raquis alado, legumbre recta y aplanada, ápice y base redondeadas, borde ligeramente levantado, nectarios foliares muy pequeños menos de 1 mm de diámetro.

4.1.12. *Inga laurina* (Sw.) Willd.

Publicado por: Sp. Pl.4: 1018 (1806)

Tipo: Brasil (Pará), Belem

Sinónimo botánico: *Inga longifolia* (L.) Willd. ex Benth.

Nombre vulgar : Shimbillo blanco

Determinado por : Jesús, E. Benavides Dávila (2017 - 2018)

Corroborado por: Víctor A. Araujo Abanto (2017 - 2018)

4.1.12.1. Descripción dendrológica y botánica

Árbol pequeño de 5 - 12 m de altura, corteza externa áspera con lenticelas dispuestas en hileras horizontales, ramitas apicales sin pubescencia. **Hojas** compuestas pinnadas paripinnadas; peciolo terete de 0.5 - 2 cm de longitud, peciolulo de 4 mm de largo; raquis muy estrecho de 2 - 4.5 cm de longitud; nectario foliar a manera de plato de 1 mm de diámetro; foliolos anchamente elípticos o ligeramente obovados, ápice acuminado, base cuneada; los foliolos superiores de 11 - 15 x 4.5 - 7 cm, los inferiores de 6.5 - 12 x 3 - 4.5 cm; venación eucaptodroma o broquidodroma, con 4 - 5 pares de venas oblicuas y ligeramente arqueadas. **Flores e inflorescencias** no se encontraron. **Frutos:** legumbres inmaduras aplanadas ligeramente arqueadas con ápice y base redondeadas de 6.5 - 9.5 x 2 - 2.5 x 0.4 cm con 6 - 12 semillas pequeñas por fruto.

Localización: X: 0498693

Y: 9018949

Altura: 258 msnm

Para Reynel & Pennington (1997) *Inga laurina* es cercana a *I. coruscans*, pero en esta última los foliolos son mucho más anchos en la parte media, y en *I. laurina* es mucho más ancho por encima de la parte media y el raquis no alado: en *I. laurina* los frutos son mucho más pequeños y ligeramente recurvados, en cambio en *I. coruscans* los frutos son mucho más largos y rectos y con ligeras constricciones entre las semillas. Según los mismos autores *i. laurina* es la especie con más amplio rango de distribución y se le encuentra en toda la América

tropical; en el Perú se han registrado en los departamentos de Cuzco, Junín, Madre de Dios, y en el presente estudio en el límite entre los departamentos de Huánuco y Ucayali.

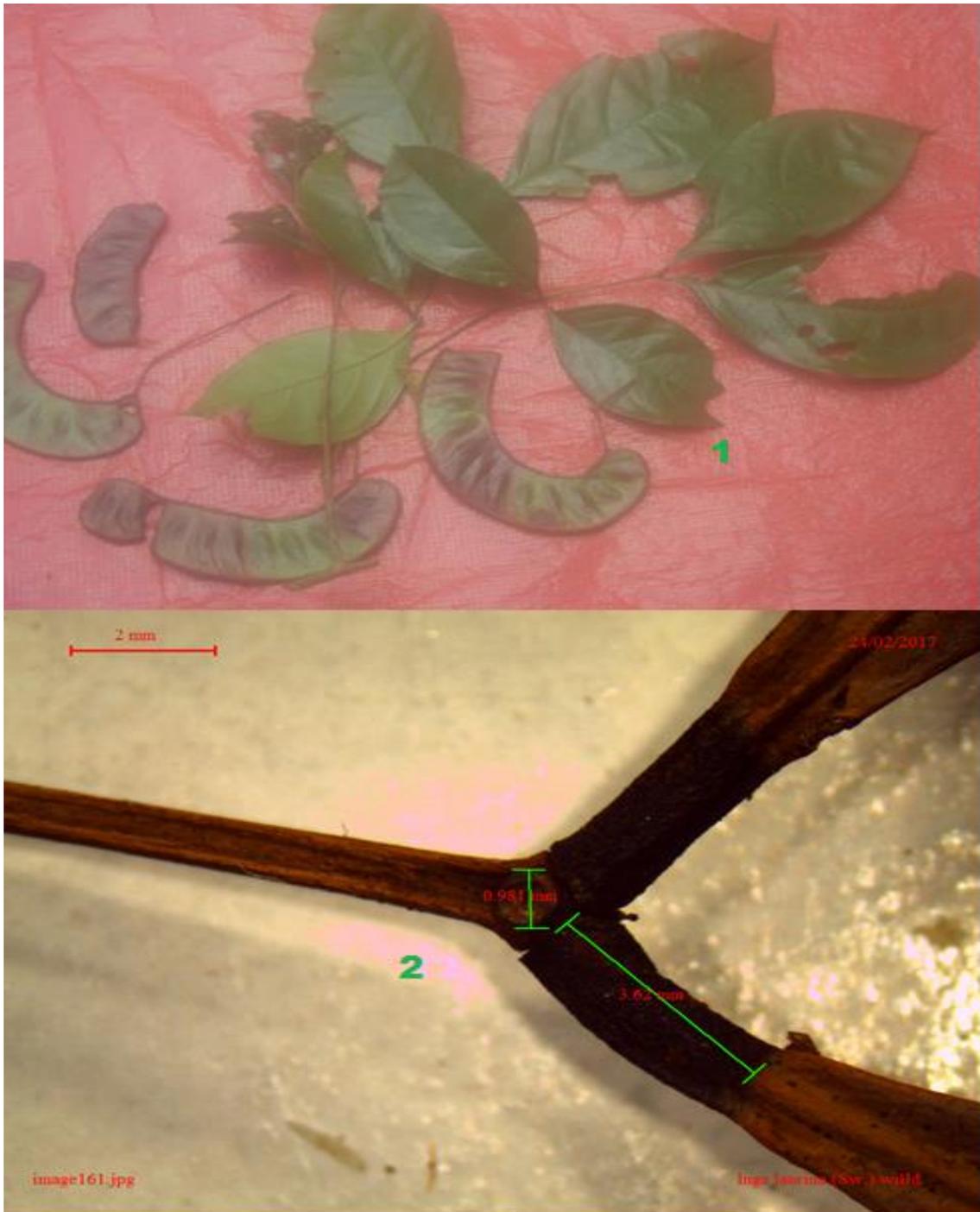


Figura 24. Imágenes de *Inga laurina*; 1) en la parte superior una ramita terminal con 2 pares de folíolos anchamente elípticos, papiráceos y glabros, venas arqueadas en número de 5 - 6 pares; 2) en la parte inferior a gran aumento el raquis muy estrecho y ligeramente aplanado; nectario foliar a manera de plato de 0.9 - 1 mm de diámetro, peciolulos de 3.6 mm de largo.

4.2. Clave de identificación de las especies estudiadas basado en los órganos vegetativos y reproductivos

1. Hojas con 2 pares de folíolos, raquis no alado, nectarios foliares planos.....9
- 1a. Hojas con 3 a más pares de folíolos, raquis no alado, nectarios foliares planos.....10
2. Hojas con 2 pares de folíolos, raquis alado, nectarios foliares plano
- 2a. Hojas con 3 a más pares de folíolos, raquis alado, nectarios foliares planos.....12
3. Hojas con 2 pares de folíolos, raquis no alado, nectarios foliares estipitado
- 3a. Hojas con 3 a más pares de folíolos, raquis no alado, nectarios foliares estipitados.....11
4. Hojas con 2 pares de folíolos, raquis alado, nectarios foliares estipitado
- 4a. Hojas con 3 a más pares de folíolos, raquis alado, nectarios foliares estipitados.....13
5. Hojas con 2 pares de folíolos, raquis no alado, nectario foliar con una abertura transversa.
- 5a. Hoja con 3 a más pares de folíolos, raquis no alado, nectario foliar con una abertura transversa
6. Hoja con 2 Pares de folíolos, raquis alado, nectario foliar con una abertura transversa
- 6a. Hoja con 3 a más pares de folíolos, raquis alado, nectario foliar con una abertura transversa.....14
9. Folíolos elípticos de 8-13cm de largo, inflorescencias axilares capitadas, legumbres planas y rectas sin pubescencia.....
..... ***Inga maynensi***
- 9a. Folíolos anchamente elípticos o ligeramente obovado de 10-15cm de longitud, inflorescencias en espigas largas, legumbres convexas a la madures ligeramente curvadas, sin pubescencia.....***Inga laurin***

10. Hojas con 3-4 pares de foliolos elípticos de 15-20cm de largo, inflorescencias axilares de pedúnculos largos, capitadas o umbeladas, legumbres oblongas hasta de 12cm de largo.....

.....***Inga nobilis subsp quaternat***

10a. Hojas con 4-5 pares de foliolos estrechamente elípticos de 8-12cm de largo, inflorescencias axilares pedunculadas, terminan en espigas congestas, flores con 40-50 estambres blancos, legumbres delgadas y alargadas de 15- 30cm de largo..... ***Inga lineat***

11. Hojas con 4-5 pares de foliolos anchamente elípticos o ligeramente obovados de 9-13cm de largo, pubescentes por el envés; inflorescencias axilares solitarias o pareadas, terminan en espigas congestas, cáliz y corola densamente pubescentes, con 30-50 estambres por flor; legumbres estrechas, aplanadas o convexas de 15-25cm de largo ligeramente pubescentes..... ***Inga killipian***

12. Hojas con 2-3 pares de foliolos anchamente elípticos de 5-11cm de largo, puberulos; inflorescencias axilares con pedúnculos cortos hasta de 1cm de largo que rematan en flores umbeladas con pedicelos hasta de 1cm de longitud, cáliz y corola densamente pubescentes con 50-60 estambres por flor; legumbres rectas aplanadas o convexas con venación transversa, márgenes levantados, subglabros.....***Inga brevipes***

12a. Hojas con 4-5 pares de foliolos elípticos de 12-18cm de largo, glabros por el haz y con pelos diminutos por el envés; legumbres ligeramente hinchadas de 6-12cm de largo, planas rectas o ligeramente arqueadas, con estrías transversales.....***Inga striolat***

12b. Hojas con 4 pares de foliolos coriáceos con nerviación broquidodroma, con pubescencia de pelos cortos color mate, nectarios foliares planos con una abertura irregular; inflorescencias axilares de 12-30cm de longitud dispuestas en una espiga congesta, flores con estambres largos y verdosos en número de 40-50; legumbres cilíndricas de 15-25cm de longitud, enroscadas, con canales longitudinales.....

.....***Inga longipe***

13. Hojas con 3-4 pares de foliolos elípticos de 15-23cm de largo, densamente pubescentes al igual que las ramitas terminales, peciolo,

raquis y peciolulos; legumbres de 10-27cm de largo, planas, retorcidas en espiral cuando jóvenes, con pubescencia dorada..... ***Inga velutin***

13a. Hojas con 5-6 pares de foliolos elípticos a ovados de 8-13cm de largo, con pubescencia dorada al igual que las ramitas terminales, peciolo, raquis y peciolulos; inflorescencias axilares poco desarrolladas, solitarias o pareadas; flores dispuestas en una espiga rala y congesta con estambres blancos; legumbres estrechas e hinchadas con constricciones entre las semillas..... ***Inga cayennensi***

14. Hojas con 4-5 pares de foliolos elípticos o anchamente elípticos de 10-15cm de largo; inflorescencias axilares en grupos con pedúnculos de 2-7 cm de largo, flores sésiles agrupadas en espigas congestas; legumbres de 15-25cm de largo, cilíndricas, rectas o ligeramente arqueadas, con prominencias longitudinales a manera de canales.....

..... ***Inga oerstedian***

14a. Hojas con 5 pares de foliolos elípticos de 13-24cm de longitud, con pelos diminutos en el peciolo, peciolulo, raquis y en el envés de la hoja; inflorescencias axilares en grupos con pedúnculos florales de 2-5cm de longitud, flores dispuestas en una espiga congesta con estambres blancos; legumbres cilíndricas de 50-100cm de longitud, rectas o ligeramente curvadas y retorcidas, con estrías longitudinales, semillas cubiertas por un arilo blanco y dulce..... ***Inga edulis***

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Las características vegetativas y reproductivas de las especies del género ***Inga Mill.*** como son la forma, el tamaño y número de foliolos, la forma del raquis (alado o no alado), la forma y tamaño de los nectarios foliares (planos, estipitados, con abertura transversa) presencia o ausencia de pubescencia, la disposición y forma de las flores (racimo, espiga, capitado, umbela), forma y tamaño de los frutos, son esenciales para determinar de qué especie se trata.
2. El uso de bibliografía especializada del género ***Inga Mill.***, así como la visita a Herbarios especializados y la consulta a expertos, fue muy importante para la determinación taxonómica de las especies estudiadas.
3. Las especies del género ***Inga Mill.*** generalmente se encuentran en bosques disturbados (purmas), a orilla de caminos, quebradas, ríos y pastizales, en bosques tropicales de América del Sur, en un rango muy variable desde el nivel del mar hasta los 1700 msnm, cuyos resultados concuerdan con los encontrados en el presente trabajo.
4. ***Inga edulis*** Mart. conocido vulgarmente como guaba, es una especie cultivada y que mayores beneficios económicos representa para el poblador rural por poseer sus legumbres un arilo blanquecino y esponjoso de sabor muy dulce que rodea las semillas, constituyendo una fuente importante de su alimentación y se comercializa en los mercados locales, siguiéndole de muy cerca ***Inga oertediana*** Benth. conocida como guabilla por ser muy perecida a la guaba, y también ser

cultiva en cafetales y cacaoales como árbol de sombra y sus frutos también son comestibles pero más pequeños.

5. Todas las especies del género **Inga Mill.** tienen frutos comestibles pero de menor tamaño que el *I. edulis* y constituyen una fuente importante de alimentación de la fauna silvestre la cual contribuye a la dispersión de las semillas; tiene múltiples usos como árboles de sombra, leña, mejoradores del suelo .y proveedores de néctares para las abejas.
6. En el presente trabajo se han estudiado un total de 12 especies del género **Inga Mill.** clasificadas de la siguiente manera:
 - Que no tienen raquis alado (9 especies)
 - Que tienen raquis alado (3 especies)
 - Con nectarios foliares planos a manera de plato (6 especies)
 - Con nectarios foliares estipitados a manera de copa (4 especies)
 - Con nectarios foliares planos con una abertura transversa como boca (2 especies)

5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda continuar con los estudios del género **Inga Mill.** en otros sectores de la región de Ucayali para determinar cuántas especies más de este género existen, incluso podría reportarse alguna especie nueva de este género aun no estudiada.
2. Es necesario hacer estudios taxonómicos, morfológicos y anatómicos para ampliar el conocimiento de las especies de éste género.
3. Se hace ineludible implementar un Proyecto a gran escala en la que se cultiven en un área protegida y controlada todas las especies del género **Inga** existentes en el Perú para estudiar su variabilidad genética.

4. Es preciso seguir estudiando las bondades del cultivo de la especies del género ***Inga Mill.*** en asociación con otros tipos de cultivos para determinar sus beneficios económicos.

5. Estudiar cual es la función de los nectarios foliares en las especies del género ***Inga Mill.*** lo cual no ha sido explicado hasta la fecha en ninguno de los trabajos realizados anteriormente por otros autores.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Aparicio, C., 2013. Taxonomía del género *Inga*, Secciones *Complanatae*, *Inga* y *Tetragonae* para Bolivia (Tesis). Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Carrera de Biología.
- Araujo, V.; Velasquez, F. 2003. Estudio taxonómico de la Composición Florística del Jardín Botánico y Campus de la Universidad Nacional de Ucayali. Investigación Universitaria. I Compendio. 178 p.
- Araujo, V.; Velasquez, F. 2015. Biodiversidad Florística del Jardín Botánico de la Universidad Nacional de Ucayali. Revista de Investigación Científica "Apuntes Ciencia & Sociedad" 2015: 05(02), Universidad Continental, Perú.
- Arce, R. (1990). Estudio Dendrológico del género *Inga* en la Selva Central, departamento de Pasco. Bol. Lima 67: 47-78
- Base de Datos de Vegetación tropical del Missouri Botanical Garden (2011), disponible en <http://www.tropicos.org/home.aspx?langid=66> consultado en diciembre del 2016
- Benites, C. (2006). Universidad Central de Venezuela, Botánica Sistemática Fundamentos para su estudio, (p. 183-185) Y (188-195) Versión Digital, Caracas Venezuela.
- Brako, L. & J.L. Zarucchi, 1993. Catalogue of the flowering plants and Gymnosperms of Peru. Monograf. In Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. Vol. 45. 1286 p.
- DARWINIANA, nueva serie 2(2): 248-259. 2014 Delimitación de las especies del género *Inga* (Mimosoideae) mediante técnicas numéricas.
- Da Silva PR. 2010. O genero *Inga* Mill. (Leguminosae-Mimosoideae) no estado do Paraná, Brasil. Acta bot. Bras. 24(2):354-368.
- Flora Da Paraiba, Brasil: *Inga* Mill. (Leguminosae-Mimosoideae), 2007. Revista Brasileira de Biociencias, Porto Alegre, 15 w.5 supl. 2, p. 13-137
- Gentry, A. H. 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú) with supplementary notes on herbaceous taxa. Conservation International Washington, DC. United States of America. 895 p.

- Herbario Virtual del Missouri Botanical Garden (2016), disponible en <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/?language=esp> , consultado en diciembre del 2017.
- Inpa DFID.1999. Flora Da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme Amazônia Central.
- Macbride, J.F. (1943). Leguminosae in Flora of Peru. Field Mus. Nat. Hist. , Bot. Ser. 13 (3,1): 6-47.
- Marin, F. (1983). Informe preliminar sobre el género *Inga* en el Suroriente peruano. I Parte. Rev. Univ. (Cuzco) 70 (132): 95-110.
- Reynel & T.D Pennington, 1997. El género *Inga* en el Perú. Morfología, Distribución y Usos. The Royal Botanic Gardens, Kew. 228 p.
- Reynel, C., T:D. Pennington 2003. Arboles utiles de la Amazonía peruana y sus usos. 536 p.
- Ríos, J. (1990). Árboles comunes de los bosques secundarios de Pucallpa (Perú). Proyecto de utilización de bosques secundarios en el trópico húmedo peruano – UNALM/UT/CIID.
- Spichiger, R. (1990). Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana. Los Árboles del Arborétum Jenaro Herrera, Volumen I, Moraceae a Leguminosae, (p. 326 - 340), Génova
- Stevens, 2001. Angiosperm Phylogeny Webste. Missouri Botanical Garden
- T:D. Pennington, 1997. The genus *Inga*. Botany. The Royal Botanic Gardens, Kew. Forestry Research Programme. 844 p.
- Vasquez, R. 1997. Florula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Missouri Botanical Garden. 1044 p.
- Zúñiga, R. 1996. Viability of recalcitrant *Inga* seeds . M. Sc. Agroforestry thesis, Granfield U., Silsoe College.

ANEXOS



Figura 25. Mostrando una ramita terminal de *Inga nobilis subsp. quaternata* cerca al Campamento CICFOR-Macuya



Figura 26. Cogiendo una muestra de *Inga maynensis* cerca al Campamento CICFOR- Macuya



Figura 27. Cogiendo una muestra de *Inga striolata* en un pastizal, en la Carretera de acceso al Campamento CICFOR-Macuya



Figura 28. Cogiendo una muestra de *Inga cayennensis* en un pastizal en la Carretera de acceso al Campamento CICFOR-Macuya



Figura 29. Árbol de *Inga striolata* con varios tallos que emergen desde el suelo en un pastizal cerca al Campamento CICFOR-Macuya



Figura 30. Árbol de Guabilla (*Inga oertediana*) en el Cacaotal cerca al Campamento CICFOR-Macuya)



Figura 31. Una ramita terminal de Guaba (*Inga edulis*) en la que se pueden observar sus hojas pinnadas paripinnadas con 5 pares de folíolos elípticos, y una legumbre cilíndrica de 70 cm de largo con canales longitudinales



Figura 32. Árbol de rosca paca (*Inga longipes*) al borde de la quebrada cerca al Campamento CICFOR-Macuya, mostrando los anillos circulares en el tronco



Figura 33. Una muestra botánica de rosca paca (*Inga longipes*) con 4 pares de folíolos, raquis alado y estambres muy largos color verde dorado



Figura 34. Frutos de rosca paca (*Inga longipes*), enroscados con canales longitudinales