

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Ciencias Puras y Naturales
Carrera de Biología



**TAXONOMÍA DEL GÉNERO INGA, SECCIONES COMPLANATAE,
INGA Y TETRAGONAE PARA BOLIVIA**

Tesis de grado para optar al título de
Licenciatura en Biología

Elaborado por: Claudia Andrea Aparicio Chávez

Tutora: MSc. Carla Maldonado
Asesor científico: Lic. Alfredo Fuentes

La Paz-Bolivia
2013

Universidad Mayor de San Andrés

Facultad de Ciencias Puras y Naturales

Carrera de Biología

Tesis de Grado

TAXONOMÍA DEL GÉNERO INGA, SECCIONES COMPLANATAE, INGA Y TETRAGONAE PARA BOLIVIA

Por:

Claudia Andrea Aparicio Chávez

Tutora:

MSc. Carla Maldonado Goyzueta

Asesor científico:

Lic. Alfredo Fuentes Claros

Tribunales:

Lic. Emilia García Estigarribia

Lic. Renate Seidel

Jefe de carrera:

Lic. Esther Valenzuela Celis

La Paz-Bolivia

2013

Agradecimientos

Agradecer primeramente a mi familia, especialmente a mis papás y hermanas que han sido el principal apoyo durante todo este tiempo, por que sin ellos no habría llegado hasta aquí. A todos los amigos con los que compartí todos estos años y que también me brindaron su apoyo para que saliera adelante.

Por otro lado, agradecer a la Universidad Mayor de San Andrés, a la carrera de Biología que me acogió y formó durante estos años para poder ser lo que soy. Al Instituto de Ecología por el apoyo económico mediante su beca; así como al Herbario Nacional de Bolivia y al Proyecto Madidi gracias a los cuales pude llevar a cabo este trabajo y donde aprendí mucho. También al Herbario Forestal Nacional "Martín Cárdenas" de Cochabamba y en el Herbario del Oriente Boliviano de Santa Cruz que me abrieron sus puertas.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	1
<i>Información del género Inga y su familia correspondiente</i>	2
MORFOLOGÍA	4
<i>Hojas</i>	4
<i>Nectario foliar</i>	5
<i>Nervaduras</i>	6
<i>Indumento</i>	7
<i>Inflorescencias</i>	7
<i>Flores</i>	8
<i>Frutos</i>	8
<i>Semillas</i>	9
<i>Caracteres morfológicos distintivos de las tres secciones de estudio</i>	9
USOS	10
DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN	10
ESTUDIOS MOLECULARES	11

PARTE I- DELIMITACIÓN DE ESPECIES.....

MÉTODOS.....	22
CARACTERES EVALUADOS.....	23
ANÁLISIS MORFOMÉTRICO.....	278
RESULTADOS	28
CONCLUSIONES.....	434

PARTE II- TRATAMIENTO TAXONÓMICO..... 456

<i>Clave para la identificación de secciones</i>	46
<i>Sección Complanatae</i>	46
<i>Sección Inga.....</i>	54
<i>Sección Tetragonae</i>	69

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77

ANEXO	71
-------------	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hoja compuesta de <i>Inga</i> A- Hoja compuesta; B- Hoja con detalle del apéndice terminal y el raquis alado	
Figura 2. Tipos de ápice de los folíolos presentes en el género <i>Inga</i> . A- acuminado; B- agudo; C- emarginado; D- redondeado	5
Figura 3. Tipos de base de los folíolos presentes en el género <i>Inga</i> . A- redondeado; B- atenuado.....	5
Figura 4. Nectarios foliares. A- Disposición general; B- Tipos de nectarios según la presencia de estípites; C- Tipos de nectario según la forma de la cabeza.....	6
Figura 5. Tipos de nerviación en los folíolos. A- broquidódroma; B- eucamptódroma	6
Figura 6. Nervios secundarios e intersecundarios.	7
Figura 7. Inflorescencia. A- axilar; B-racimo; C-espiga.....	23
Figura 8. Flores. A- Aspecto de una flor; B-Corola abierta para mostrar el tubo estaminal exerto; C. Corola abierta y tubo estaminal inserto	8
Figura 9. Tipos de frutos. A- Fruto con margen prominente; B- Fruto con margen alado; C- Fruto cubierto por alas	28
Figura 10. Árbol consensuado del análisis realizado por Miller <i>et al.</i> (2003)	43
Figura 11. Esquemas representativos de medidas tomadas para los diferentes caracteres	17
Figura 12. Variación de los caracteres vegetativos para las especies analizadas	20
Figura 13. Variación de los caracteres reproductivos para las especies analizadas	22
Figura 14. Representación gráfica del PCA para las 6 especies de la sección <i>Inga</i> basado en 13 caracteres vegetativos	28
Figura 15. Representación gráfica del PCA para las 6 especies basado en 8 caracteres reproductivos.	43
Figura 16. Representación gráfica del PCA para las especies de la sección basada en 13 caracteres vegetativos.....	30

Figura 17. Representación gráfica del PCA para las especies de la sección basada en 12 caracteres vegetativos.....	30
Figura 18. Legumbres de A) <i>I. striata</i> y B) <i>I. feuillei</i>	34
Figura 19. <i>Inga sp. nov.</i> 2 C. Aparicio & A. Fuentes sp. nov. Dibujado del holotipo <i>L. Cayola et al. 4645</i> . Dibujado por Carlos Maldonado.	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracteres morfológicos medidos, y utilizados para el análisis morfométrico	43
Tabla 2. Resultados del PCA para caracteres vegetativos para la sección Inga	23
Tabla 3. Resultados del análisis de PCA para 8 de los caracteres reproductivos, para las 6 especies analizadas de la sección Inga.....	2643
Tabla 4. Resultados del análisis de PCA de 13 caracteres vegetativos para las especies analizadas de la sección <i>Complanatae</i>	43
Tabla 5. Resultados del análisis de PCA de 13 caracteres vegetati vos, para las cuatro especies de la sección <i>Tetragonae</i> analizadas	431

TAXONOMÍA DEL GÉNERO INGA, SECCIONES COMPLANATAE, INGA Y TETRAGONAE PARA BOLIVIA

Claudia A. Aparicio Chávez

Universidad Mayor de San Andrés, Carrera de Biología

Herbario Nacional de Bolivia (LPB), Proyecto: Inventario Florístico Madidi

clau_aparicioch07@yahoo.com

RESUMEN

Una correcta delimitación e identificación de especies es vital para el conocimiento de la diversidad vegetal en general y en especial, en países megadiversos como Bolivia. A pesar del desarrollo de otros métodos para la clasificación taxonómica, la taxonomía morfológica sigue siendo importante en la medida en que es más práctica, menos costosa y sus resultados son confiables, y en particular la morfometría proporciona repetitividad y objetividad. Actualmente Bolivia no cuenta con un tratamiento actualizado del género *Inga*, de la familia Fabaceae, por lo cual el presente trabajo pretende realizar una revisión taxonómica de las secciones *Complanatae*, *Inga* y *Tetragonae*, y sus representantes en el país, basada en análisis morfológicos. Se eligió trabajar con este género debido a su importancia ecológica, económica y social. Para el análisis morfométrico se realizó un análisis de componentes principales, el cual permitió confirmar la separación de las especies predefinidas en la clasificación de Pennington de 1997; además de una nueva especie en la sección *Complanatae* y la presencia de *I. feuillei* en Bolivia. A partir de los datos recabados y los resultados obtenidos en el análisis de PCA se elaboró el tratamiento taxonómico para las tres secciones y sus especies correspondientes. En el presente trabajo se incluye descripción de la especie, su distribución y estado de conservación en Bolivia, y datos sobre la fenología registrada.

**TAXONOMÍA DEL GÉNERO INGA, SECCIONES COMPLANATAE, INGA Y
TETRAGONAE PARA BOLIVIA**

Claudia A. Aparicio Chávez

Universidad Mayor de San Andrés, Carrera de Biología

Herbario Nacional de Bolivia (LPB), Proyecto: Inventario Florístico Madidi

clau_aparicioch07@yahoo.com

ABSTRACT

Proper delimitation and identification of species is vital for the knowledge of the plant diversity in general and specially in megadiverse countries like Bolivia. Despite the development of other taxonomic classification methods, the morphological taxonomy is still very important due to the fact that it is more practical, cheaper and its results are reliable. The morphometric analysis provides in particular, repeatability and objectivity. At present Bolivia does not have an updated treatment of the genus *Inga*, from the Fabaceae family, for this reason this work pretends to provide a taxonomic revision of the sections Complanatae, Inga and Tetragonae, and their species represented in the country, based on morphological analysis. I chose to work with this genus because of its ecological, economic and social importance. For the morphometric analysis, a principal component analysis was realized, which confirm the separation of the predefined species by Pennington in 1997. In addition a new species of the Complanatae section was described and the presence of *I. feuillei* in Bolivia was confirmed. Based in the data collected and the result of the PCA, the taxonomic treatment was elaborated for the three sections with their respective species. This work includes the description of the species, their distribution and conservation status in Bolivia, and some information about the recorded phenology.

INTRODUCCIÓN

A la fecha, el trabajo más completo del género *Inga* es el realizado por Pennington (1997). En éste se tienen contabilizadas 48 especies para Bolivia, pero actualmente se ha visto un incremento en el número llegando a un total aproximado de 57 (Bolivia Checklist: <http://tropicos.org/Project/BC>). Debido a que se tienen varios nuevos registros y especies no descritas, y dada la inexistencia de un tratamiento actualizado del género, se dificulta la identificación de especímenes que se encuentran en el país y que han sido y son colectados para diversos estudios. En efecto, para Bolivia solo se cuenta con un trabajo que tiene descripciones muy generales de especies de *Inga*, y algunas para morfoespecies dentro del género (Killeen *et al.*, 1993). Asimismo, se ha visto que algunas especies de Bolivia muestran discrepancias con las descripciones realizadas por Pennington, ya que no se ha incluido en su revisión toda la variación de características de especímenes del país.

De esta forma, es importante realizar un estudio más a fondo de este género tanto a nivel taxonómico como biológico, dado que una correcta delimitación e identificación de especies es vital para el conocimiento de la diversidad vegetal en general, y de este grupo en particular, en países megadiversos como Bolivia.

Si bien es cierto que este último tiempo se han venido desarrollando métodos basados en análisis moleculares para la clasificación taxonómica, como son la secuenciación de ADN y el uso de secuencias “diagnósticas” (Miller *et al.*, 2003; Sulaiman *et al.*, 2003), la taxonomía morfológica sigue siendo importante en la medida en que es más práctica, menos costosa y sus resultados son confiables (Dayrat, 2005). Es así que la morfometría o taxonomía numérica, ha cobrado gran importancia. La aplicación de métodos de taxonomía numérica en el estudio de los caracteres diagnósticos permite definir aquellos que tienen más influencia en la separación de las especies que integran un complejo de subfamilias y secciones como en el presente caso. Este método proporciona repetitividad y objetividad a las agrupaciones de unidades taxonómicas en taxones en relación a sus afinidades (Sokal & Sneath, 1963). De hecho, constituye una herramienta útil para taxónomos y otros investigadores, porque facilitan la correcta diferenciación entre especies, insumo

fundamental para posteriores estudios ecológicos, poblacionales, de conservación y uso (Bortulus, 2008).

En base a lo anteriormente expuesto, el presente trabajo pretende proporcionar información acerca de la taxonomía del género *Inga*, en sus secciones *Complanatae*, *Inga* y *Tetragonae*, y sus representantes en el país, basado en análisis morfológicos.

Se eligió trabajar con éste género debido a que la taxonomía, y en particular los límites entre especies del género *Inga*, son de mucho interés dada la importancia ecológica de este género, que es un elemento sobresaliente en términos de abundancia y número de especies en varios bosques Neotropicales. Además, el género *Inga* es económica y socialmente importante debido a sus múltiples usos. Las tres secciones fueron escogidas según criterios como representatividad en Bolivia, el número de especies que sea adecuado para un estudio de esta magnitud, y además se consideró la posibilidad de incluir una especie nueva.

Información sobre el género *Inga* Mill. y su familia correspondiente

La familia Fabaceae es considerada una de las familias más diversificadas a nivel mundial, ya que cuenta con más de 650 géneros y 18000 especies (Polhill *et al.*, 1981). Tiene una amplia distribución en regiones tropicales de la Tierra (Pennington, 1997). Esta familia es una de las más importantes a nivel ecológico y para el hombre por sus múltiples usos (Rodríguez, 1990; Pennington, 1997).

Fabaceae se divide en tres subfamilias: Mimosoideae, Caesalpinioideae y Papilionoideae o Faboideae, y pertenece al orden *Fabales* (Rodríguez-Riñoa *et al.*, 1999). Esta familia es considerada claramente monofilética en análisis tanto moleculares como morfológicos (Stevens, 2001). En las actuales reconstrucciones de filogenia, la subfamilia Caesalpinioideae es considerada parafilética, mientras que las subfamilias Mimosoideae y Faboideae (o Papilionoideae) son consideradas monofiléticas (Stevens, 2001). Sin embargo, actualmente el reconocimiento de la subfamilia Caesalpinioideae dentro de las Fabaceae se mantiene por razones meramente prácticas (Stevens, 2001).

En la familia Fabaceae se incluyen árboles, arbustos, lianas y hierbas anuales y perennes que presentan hojas compuestas con márgenes lobulados o dentados y con el ápice de los peciolos y peciolulos pulvinados (Stevens, 2001). Su fruto típico es de tipo legumbre, en la mayoría de los casos seco y con dehiscencia por dos líneas, una ventral y otra dorsal (Rodríguez-Riñoa *et al.*, 1999).

La subfamilia Mimosoideae, que incluye a la tribu Ingeae Benth., comprende especies muy conocidas tales como las verdaderas acacias, el pacay y el algarrobo. Muchas mimosoideas se cultivan como árboles para sombra, ornamentales, de protección contra maleza o para aprovechamiento forestal (Stevens, 2001). Es un grupo muy bien representado por numerosos géneros y especies en regiones tropicales o subtropicales, de todos los continentes, pero están particularmente distribuidas en África y América. Comprende 82 géneros y alrededor de 3300 especies, entre los géneros con mayor número de especies se encuentra *Inga* (Stevens, 2001).

El género *Inga* Mill. comprende alrededor de 300 especies con distribución Neotropical (Pennington, 1997; Romero y Alba-López, 2005). La clasificación del género se remonta, con pocas modificaciones, a Bentham (1875) quien restringió el género a aquellas especies de *Acaciaeae* de vástago inerme, hojas pinnadas con una glándula entre cada par de foliolo, corola y cáliz gamosépalas y gamopétalos, numerosos estambres unidos en un tubo hacia la base, ovarios unicarpelares, y una legumbre carnosa o coriácea, indehiscente, que contiene semillas carnosas rodeadas de una sarcotesta blanca y dulce. Antes de Pennington (1997), fue la monografía de Bentham (1875) acerca de la subfamilia *Mimoseae*, el trabajo más completo que incluyó el género. Este género, según Pennington (1997), se subdivide en catorce secciones, las cuales están basadas esencialmente en la clasificación de Bentham (1875), con adiciones de Pittier (1916) y León (1966), a las cuales se agregaron unas pocas secciones basándose en especies nuevas, y otras fueron fusionadas en la clasificación y descripción realizada por Pennington (Romero y Alba-López, 2005).

Una de las secciones nuevas definidas por Pennington (1997) es la sección *Complanatae*, la cual es tratada en el presente trabajo; incluye especies que presentan nectarios foliares

estipitados con la cabeza no expandida. Sus flores tienen estambres de hasta 5.5 cm de largo. Las otras dos secciones de estudio, *Tetragonae* e *Inga* formaban la sección *Euinga* definida por Bentham (1875), la cual fue dividida por Pittier (1916) y mantenida por León (1966) y posteriormente por Pennington (1997).

MORFOLOGÍA

A continuación se presenta la descripción de los órganos y sus características así como sus variantes dentro del género basada en la monografía del género (Pennington, 1997) y en observaciones propias.

Hojas

Las hojas en el género *Inga* son compuestas (Fig. 1A), y están formadas por pares de folíolos opuestos unidos a un raquis foliar. Tanto el raquis como el peciolo pueden ser alados como en la mayoría de las especies del género, incluyendo todas las especies de la sección *Tetragonae* y de la sección *Inga* (Fig. 1B) o pueden no presentar alas como algunas de las especies de la sección *Complanatae*. En la parte final del raquis se puede presentar o no un apéndice, el cual por lo general es caduco. El número de pares de folíolos es variable según las especies así como dentro de cada especie por lo que se hablan de rangos de pares de folíolos.

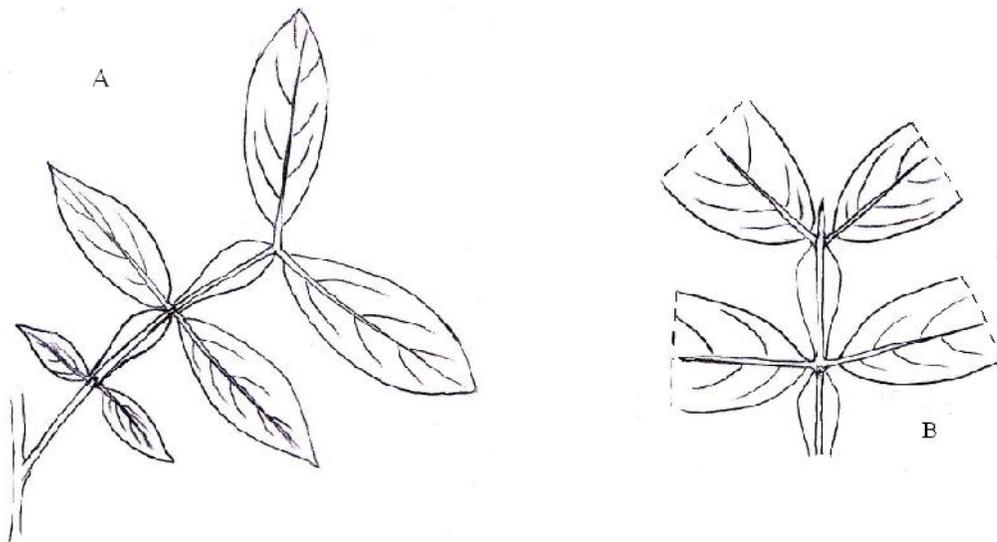


Figura 1: Hoja compuesta de *Inga* A- Hoja compuesta; B- Hoja con detalle del apéndice terminal y el raquis alado (Elaboración propia).

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.

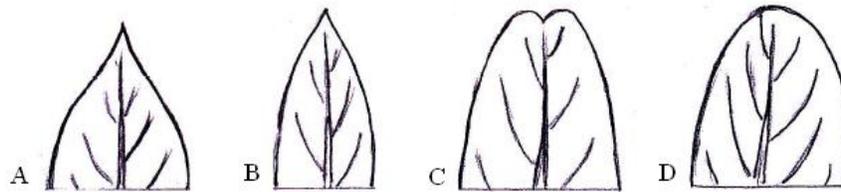


Figura 2: Tipos de ápice de los folíolos presentes en el género *Inga*. A- acuminado; B- agudo; C- emarginado; D- redondeado (Elaboración propia).

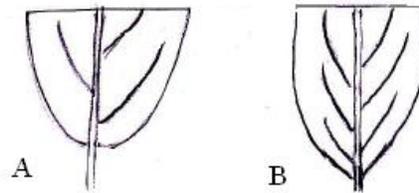


Figura 3: Tipos de base de los folíolos presentes en el género *Inga*. A- redondeado; B- atenuado (Elaboración propia).

Nectario foliar

Los nectarios foliares son glándulas, y en éste género se encuentran en el raquis, al nivel de la inserción de los pares de folíolos. Estos pueden encontrarse en todos los nudos foliares, o sólo en los basales o los apicales. En algunas especies como *I. adenophylla* se los encuentra también en el haz a nivel del nervio central de los folíolos, y en otras especies pueden estar ausentes. Los nectarios foliares pueden ser sésiles o estipitados es decir con un pedículo o estípite que la sostiene (Fig. 4B), pudiendo variar el largo del estípite. Por otro lado, la forma de la cabeza de estas glándulas puede variar. En la figura 4C se tienen representados los tipos de cabeza más típicos. Adicionalmente las cabezas pueden ser circulares que es lo más común o aplanadas como en *I. ynga*.

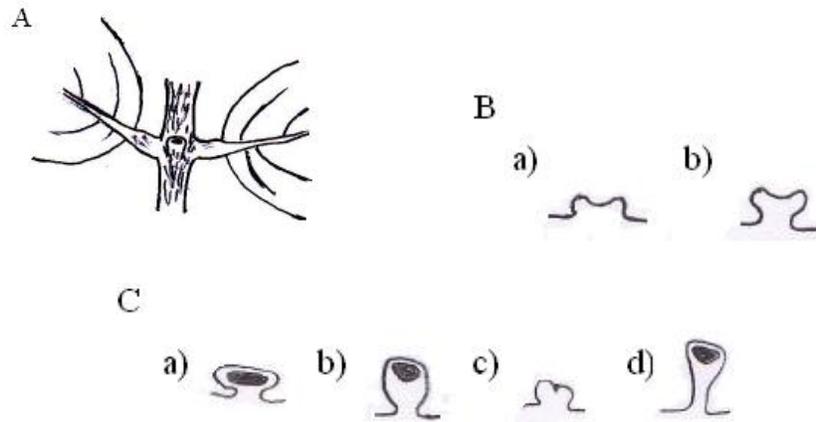


Figura 4: Nectarios foliares. A- Disposición general; B- Tipos de nectarios según la presencia de estípites: a) sésil b) estipitado; C- Tipos de nectario según la forma de la cabeza a) pateliforme, b) ciatiforme, c) pulviniforme, d) infundibuliforme (Basado en Pennington, 1997).

Nervaduras de los folíolos

La nerviación en todas las especies del género es pinnada. Esta puede ser broquidódroma, es decir que los nervios secundarios se van uniendo hacia el margen; o puede ser eucamptódroma donde los nervios secundarios van disminuyendo de tamaño y desaparecen hacia el margen sin llegar a unirse entre sí (Fig. 5).

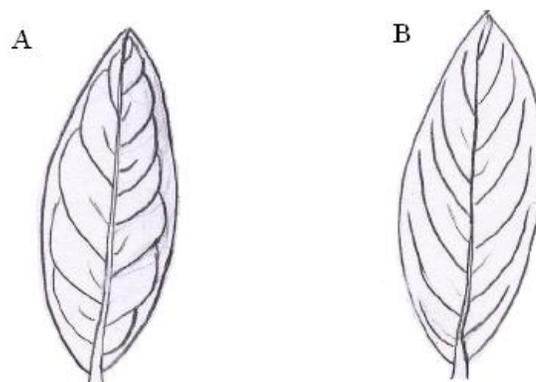


Figura 5: Tipos de nerviación en los folíolos. A- broquidódroma; B- eucamptódroma.

En los folíolos, además de los nervios secundarios se encuentran nervios intersecundarios (Fig. 6). Estos varían en cuanto a su longitud, pudiendo ser cortos, medianamente largos o largos.

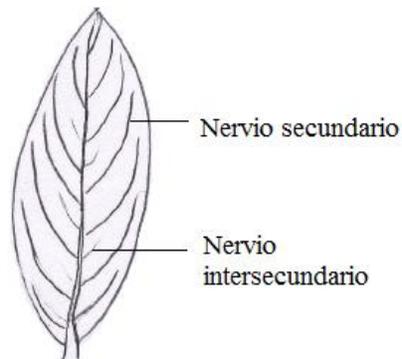


Figura 6: Nervios secundarios e intersecundarios.

Indumento

El tipo de tricomas más común en *Inga* es el simple, y en algunas especies se puede encontrar tricomas glandulares rojizos pequeños como es el caso de *I.fendleriana* e *I. feuillei* . Sin embargo, en algunas secciones las especies son más bien glabras, en contraste a otras que son tomentosas como en el caso de la sección *Complanatae* (Pennington, 1997).

Inflorescencias

Las inflorescencias en todas las especies del género son axilares (Fig. 7A), y son en su mayoría de tipo racimo (Fig. 7B) o espiga (Fig. 7C), por lo general agrupadas o solitarias. En la mayoría se encuentran en las axilas de hojas más desarrolladas. Existen algunas especies que son caulifloras como *I. tessmannii* y ramifloras como *I. tenuistipula*, pero que no se encuentran en Bolivia. 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 (Pennington, 1997).

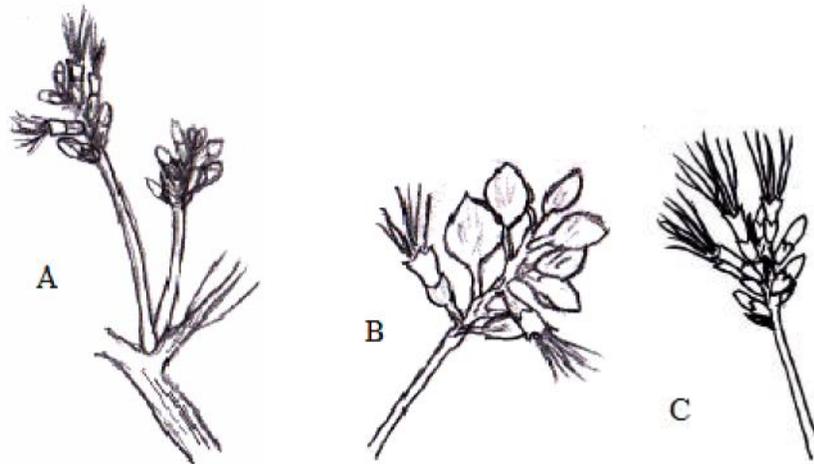


Figura 7: Inflorescencia. A- axilar; B-racimo; C-espiga

Flores

Las flores dentro del género presentan una estructura uniforme, y se caracterizan por presentar una corola gamopétala, tubular a infundibuliforme; un cáliz gamosépalo tubular a ciatiforme o infundibuliforme; estambres largos que sobresalen la de 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.

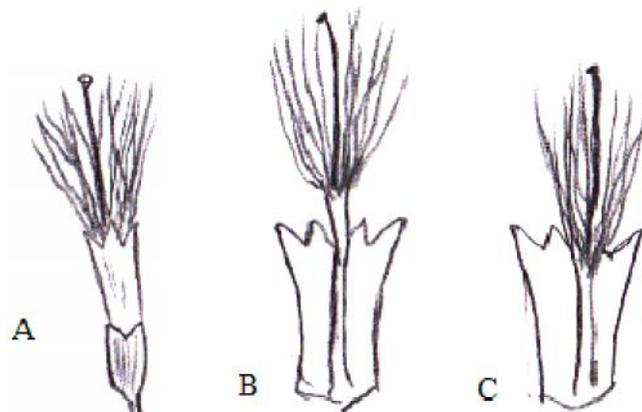


Figura 8: Flores. A- Aspecto de una flor; B-Corola abierta para mostrar el tubo estaminal exerto; C. Corola abierta y tubo estaminal inserto

Frutos

El fruto de *Inga* es una legumbre indehisciente, con una coloración verde, café o amarillenta. Sus márgenes pueden ser prominentes (fig. 9A) o alados (Fig. 9B). Por lo

general es aplanada, sin embargo algunas especies presentan frutos cuadrangulares o cilíndricos como la mayoría de las de la sección Inga. Por otro lado, según el desarrollo del margen, los frutos pueden estar parcial o completamente cubiertos por el margen (Fig. 9B). Adicionalmente, el fruto puede ser recto, curvo, retorcido o enroscado en espiral.

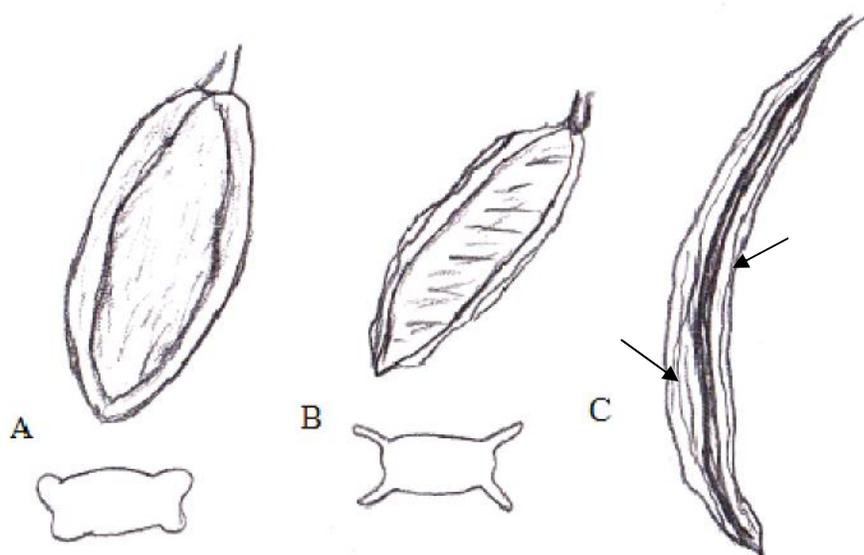


Figura 9: Tipos de frutos. A- Fruto con margen prominente; B- Fruto con margen alado; C- Fruto cubierto por alas

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”, la cual es formada a partir de células malpighianas hipertrofiadas del tegumento.

Caracteres morfológicos distintivos de las tres secciones de estudio

La sección Inga se caracteriza por presentar nectarios foliares sésiles, y las secciones Tetragonae y Complanatae presentan por lo general nectarios estipitados. Por otro lado, la sección Complanatae tiende a presentar un raquis no alado, por lo que puede distinguirse de la sección Tetragonae. Otro carácter diferenciable entre estas dos últimas secciones, es el margen de la legumbre. Este margen es alado o prominentemente elevado en Tetragonae, y en el caso de Complanatae no es expandido (Pennington, 1997; Romero y Alba-López, 2005).

USOS

Las especies de *Inga* han presentado desde ya hace mucho tiempo una gran importancia dados sus diversos usos. Uno de sus potenciales aprovechados es la capacidad que tienen de restaurar suelos y sus nutrientes en sistemas agroforestales (Ferrari y Wall, 2004). Esto se debe a que sus raíces forman una simbiosis fijadora de nitrógeno con bacterias del género *Rhizobium*, formando nódulos (Rodríguez, 1990).

Por otro lado, según Powell (1996) *Inga ynga* es utilizada en sistemas agroforestales para control de malezas, pues sus hojas son de lenta descomposición y forman una capa de hojarasca que previene la germinación de semillas de malezas heliófitas. 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). Por otro lado, ramas y troncos de *Inga* se usan como leña y madera, ya que los árboles de 2-3 años alcanzan diámetros de 15 a 20 cm (Pennington, 1997). Los frutos de *Inga* en general son comestibles y se los conocen como “pacay”, “paca”, “guaba”, “guama” o “siquile” en los Yungas, por lo que tiene una importancia alimenticia y forrajera (Pennington, 1997; Sanjinés *et al.*, 2006). En efecto, tanto la pulpa como la semilla son ricas en proteínas y fibra, variando entre el 10 y 30% para las proteínas y entre el 1 y 5% para la fibra. En el caso de las proteínas, éstas se encuentran sobre todo en las semillas, en cambio la fibra es mayor en la pulpa que las rodea. Adicionalmente, los frutos de *Inga* aportan en cuanto a carbohidratos, minerales y vitaminas del complejo B (Bressani, 2010). Algunas especies como *I. ynga* e *I. feuillei* tienen además importancia económica al ser las más cultivadas y comercializadas por sus frutos. Finalmente, se pueden encontrar ejemplares ornamentales de especies como *I. adenophylla* e *I. feuillei* como en el área urbana de la ciudad de Cochabamba y menos frecuentemente en La Paz y Santa Cruz (obs. pers.).

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). La sección Inga se encuentra bien representada en toda el área de distribución del género. La sección Complanatae se encuentra sobre todo en Centro América y en los bosques montanos andinos. Finalmente, la sección Tetragonae se encuentra distribuida desde México hasta el norte de Chile, incluyendo países como Ecuador, Perú, Colombia, Brasil y Bolivia (Pennington, 1997)

En cuanto al estado de conservación, según el Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia (Moraes *et al.*, 2009), algunas especies como *Inga adenophylla*, *I. edulis* (= *I. ynga*), *I. ingoides*, *I. macrophylla*, *I. stenopoda*, *I. striata* e *I. vera* son especies que se encuentran en la categoría de preocupación menor. Por otro lado, *I. fendleriana* se encuentra en la categoría de Vulnerable (Atahuachi, 2011), e *I. saltensis* En Peligro (Atahuachi & Villalobos 2011); siendo en ambos casos la pérdida de hábitat la principal amenaza y su explotación para construcciones en el caso de *I. fendleriana*. Sin embargo otras especies del género como *I. oerstediana* requieren de más estudios para definir su estado de conservación (Moraes *et al.*, 2009).

ESTUDIOS MOLECULARES

En el 2001 Richardson junto a otros investigadores hicieron algunos análisis filogenéticos del género con el fin de estudiar la especiación en bosques húmedos neotropicales (Richardson *et al.*, 2001). En estos estudios se secuenciaron los DNA ribosomales de 32 especies correspondientes a siete de las 14 secciones, y de 31 especies se secuenció el locus del plástido *trnL-F*. Se vio que éste es un género monofilético, que se encuentra dentro de la tribu Ingeae, la cual resultó ser polifilética como se ve en la Figura 10 donde la tribu se encuentra dividida (Miller *et al.*, 2003); y que una parte importante de la diversidad amazónica divergió recientemente (Richardson *et al.*, 2001).

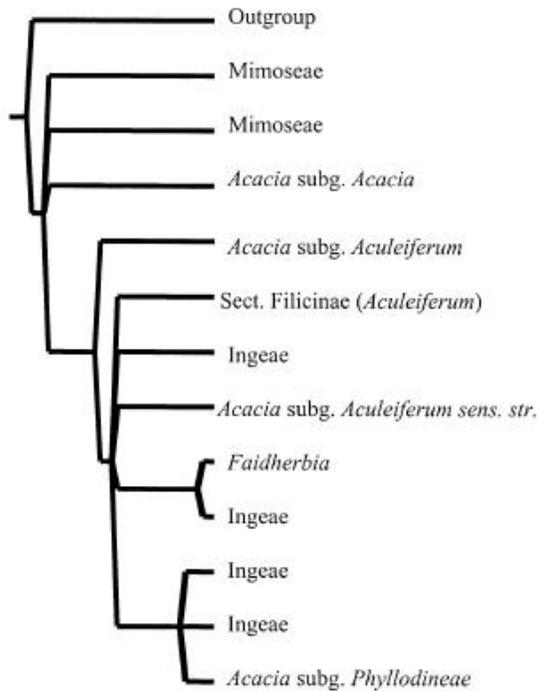


Figura 10. Árbol consensuado del análisis realizado por Miller *et al.* (2003)

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), es necesaria la complementación de dichos análisis moleculares con análisis morfológicos (Dexter *et al.* 2010)

PARTE I- DELIMITACIÓN DE ESPECIES

A continuación, se presenta el análisis morfométrico realizado para las tres secciones. Este permitirá elaborar un tratamiento taxonómico actualizado a nivel de Bolivia, donde se incluyen especies anteriormente no descritas

MÉTODOS

Para este trabajo se utilizaron especímenes depositados en herbarios bolivianos. Primeramente se elaboró una base de datos de los especímenes disponibles en el Herbario Nacional de Bolivia (LPB), en la ciudad de La Paz. Para tener una mayor representatividad de las tres secciones en Bolivia, se trabajó además con especímenes disponibles en el Herbario Forestal Nacional "Martín Cárdenas" (BOLV) en Cochabamba y en el Herbario del Oriente Boliviano (USZ) de Santa Cruz. Se tomaron todos los datos referidos a su colecta, descripciones, y además del estado de las muestras para su posterior selección para el registro de medidas morfométricas. Para esto último se anotó por un lado si se contaba con hojas completas, el estado de los folíolos terminales y basales, y si se trataba de muestras fértiles (con flores y/o frutos) o estériles. Esta base se efectuó a partir de las bases de datos del Herbario Nacional de Bolivia y de TROPICOS® del Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org), a la cual se añadieron registros o se completó la información de los especímenes disponibles mediante una revisión de los especímenes en los herbarios.

Para el análisis morfométrico se diseñó una planilla de datos morfológica (ANEXO 1), basada en las descripciones de especies de la monografía de Pennington (1997), y de especies nuevas descritas recientemente en otros trabajos (Padilla *et al.*, 2005; Sousa, 2009). La misma incluye 52 variables. Con los datos recopilados de las especies de las tres secciones de estudio, se realizaron análisis estadísticos multivariados para respaldar la delimitación de las especies en las secciones. Para todos los análisis estadísticos se utilizó el programa R.2.14.2.

CARACTERES EVALUADOS

Para los análisis morfométricos se tomaron las medidas de 52 caracteres, de los cuales 36 son vegetativos y 16 son reproductivos (Tabla 1).

Tabla 1. Caracteres morfológicos medidos, y utilizados para el análisis morfométrico

A.- Caracteres cuantitativos

Carácter	Unidad de medida	Código
Estípulas: largo	mm	Est-L
Estípulas: ancho	mm	Est-A
Pecíolo: largo	mm	Pec-L
Pecíolo: ancho	mm	Pec-A
Raquis: largo	cm	RaqFol-LA
Raquis: ancho del ala	cm	RaqFol-AA
Raquis: largo del apéndice	mm	RaqFol-LAp
Nectario: largo	mm	Nect-L
Nectario: ancho	mm	Nect-A
Peciolulo: largo	cm	PecIl-L
Foliolos: número de pares	n° entero	Fol-N
Folíolo terminal: largo	cm	FolA-L
Folíolo terminal: ancho	cm	FolA-A
Folíolo basal: largo	cm	FolB-L
Folíolo basal: ancho	cm	FolB-A
Nervadura: número venas secundarias	n° entero	NervS-N
Inflorescencia: número por axila	n° entero	Infl-N
Pedúnculo: largo	cm	Ped-L
Raquis floral: largo	cm	RaqFl-L
Brácteas: largo	cm	Brac-L
Pedicelo: largo	cm	Pedic-L
Flor cáliz: largo del tubo	cm	FlK-LTub

Flor cáliz: largo de los lóbulos	cm	FIK-LLob
Flor corola: largo del tubo	cm	FI-CLTub
Flor corola: largo de los lóbulos	cm	FIC-LLob
Flor: largo del tubo estaminal	cm	FI-TEstL
Flor: diámetro del tubo estaminal	cm	FI-TEstD
Flor: largo del filamento libre de los estambres	cm	FI-EstIL

B.- Caracteres cualitativos

Carácter	Código	Estados
Estípulas: forma	Est-Form	0 (Elíptica), 1 (Ovada), 2 (Oblonga), 3 (Lanceolada)
Estípulas: pubescencia	Est-Pub	0 (Glabra), 1 (Pubescente), 2 (Ligeramente pubescente), 3 (Tomentosa)
Pecíolo: presencia de ala	Pec-Ala	0 (Ausente), 1 (Presente)
Pecíolo: pubescencia	Pec-Pub	0 (Glabra), 1 (Pubescente), 2 (Ligeramente pubescente), 3 (Tomentosa)
Raquis: presencia de ala	RaqFol-A	0 (Ausente), 1 (Presente)
Raquis: presencia de apéndice	RaqFol-Ap	0 (Ausente), 1 (Presente)
Nectario: sésil/estipitado	Nect-T	0 (Sésil), 1 (Estipitado), 2 (Subestipitado), 3 (Sésil/subestipitado), 4 (estipitado/subestipitado)
Nectario estipitado: forma de la cabeza	Nect-FC	0 (Pateliforme), 1 (Ciatiforme), 2 (Pulviniforme), 3 (Infundibuliforme)
Peciolulo: pubescencia	PecII-Pub	0 (Glabra), 1 (Pubescente), 2 (Tomentosa)
Folículo terminal: forma general	FolA-F	0 (Elíptica), 1 (Obovada), 2 (Ovada), 3 (Lanceolada), 4 (Elíptico-

		lanceolada), 5(0+1)
Folíolo terminal: forma del ápice	FolA-Ap	0 (Acuminado), 1 (Agudo), 2 (Redondeado), 3 (Emarginado), 4 (Atenuada), 5 (Obtuso),
Folíolo terminal: forma de la base	FolA-Ba	0 (Redondeada), 1 (Atenuada), 2 (Redondeada/atenuada), 3(truncado), 4(cordado)
Foliolo basal: forma general	FolB-F	0 (Elíptica), 1 (Obovada), 2 (Ovada), 3 (Lanceolada), 4 (Elíptico- lanceolada)
Foliolo basal: forma del ápice	FolB-Ap	0 (Acuminado), 1 (Agudo), 2 (Redondeado), 3 (Atenuado), 4 (Obtuso), 5 (Emarginado)
Foliolo basal: forma de la base	FolB-Ba	0 (Redondeada), 1 (Atenuada)
Foliolo basal: simetría	FolB-Sim	0 (Simétrico), 1 (Asimétrico), 2 (Ambos)
Folíolos: pubescencia en el haz	Fol-PubH	0 (Glabra), 1 (Subglabra), 2 (Ligeramente Pubescente), 3 (Pubescente), 4 (Tomentosa)
Folíolo: pubescencia en el envés	Fol-PubE	0 (Glabra), 1 (Subglabra), 2 (Ligeramente Pubescente), 3 (Pubescente), 4 (Tomentosa)
Nervadura: tipo	Nerv-T	0 (Eucamptódroma), 1 (Broquidódroma)
Nervadura inter secundaria	NervIntS	0 (Ausentes), 1 (Cortas), 2 (Moderadas), 3 (Largas)
Pedúnculo: pubescencia	Ped-Pub	0 (Glabra), 1 (Pubescente), 2 (Tomentosa)
Brácteas: persistencia	Brac-Persis	0 (Persistente), 1 (Caduca)
Flor: posición del tubo estaminal	Fl-TEstPos	0 (Incluso), 1 (Exerto), 2 (Igual a la Corola), 3 (Incluso o igual), 4 (Exerto o igual)

La toma de medidas se la realizó mediante el uso de una regla metálica graduada en medios milímetros los primeros 10 cm. En el caso de los nectarios foliares, se utilizó un estereomicroscopio tanto para su observación como para tomar las medidas correspondientes. En lo posible, se tomaron tres medidas para cada carácter por espécimen que luego se promediaron. A continuación se presentan esquemas de algunas de las medidas tomadas para las diferentes estructuras.

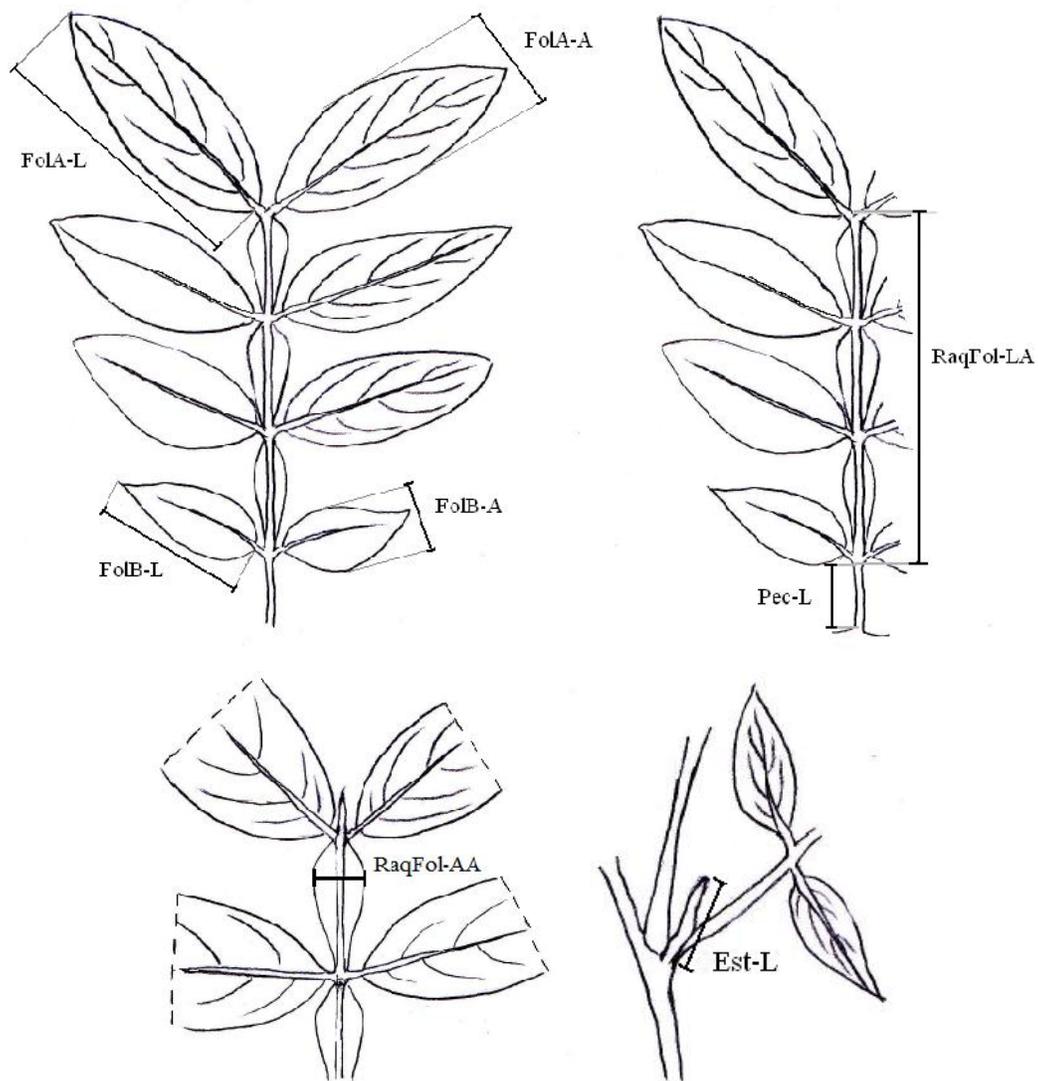


Figura 11. Esquemas representativos de medidas tomadas para los diferentes caracteres (Elaboración propia).

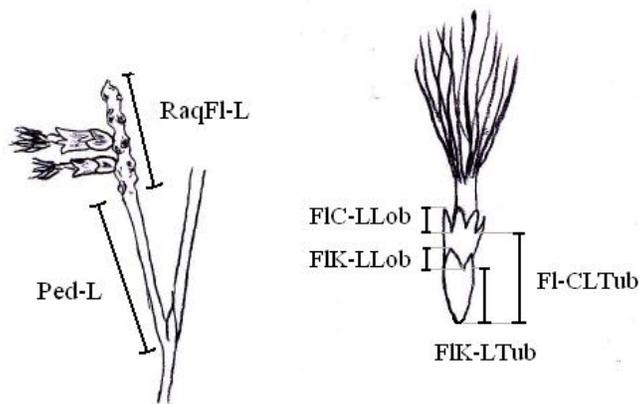


Figura 11. Esquemas representativos de medidas tomadas para los diferentes caracteres (Elaboración propia).

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO

Para la realización de los análisis morfométricos se trabajó con 13 de las 14 especies pertenecientes a las tres secciones: Complanatae, Inga y Tetragonae. No se incluyó en este análisis a *Inga adenophylla* de la sección Inga, ya que esta especie se diferencia claramente del resto por ser la única con glándulas en el nervio central de los folíolos.

Con los datos morfológicos cuantitativos obtenidos, se realizó un análisis de componentes principales (PCA). Se incluyeron las altitudes correspondientes a las muestras ya que como algunas especies presentan rangos de distribución altitudinal diferentes, este dato puede resultar útil para su separación. Para realizar el PCA se procedió a normalizar los datos por medio de una transformación por log₁₀. Se analizaron primeramente los caracteres vegetativos para las tres secciones y luego los caracteres reproductivos para la sección Inga. Esto debido a que una gran parte de los especímenes fértiles no presentaban características vegetativas completas para los análisis estadísticos correspondientes. Sólo se incluyeron las variables continuas, y se descartaron aquellas que presentaban muchos datos faltantes. En el caso de las secciones Complanatae y Tetragonae no se realizó un análisis de caracteres reproductivos debido a que no se contaba con la suficiente cantidad de material fértil para hacerlo.

RESULTADOS

En total se midieron 52 variables en 128 especímenes pertenecientes a las tres secciones estudiadas, según la tabla presentada a continuación.

Resumen de especímenes revisados por sección

Sección	Complanatae	Inga	Tetragonae
Número de especies	3	6	4
Número de especímenes	35	59	34
Especímenes fértiles	6	44	13

Análisis morfométricos

A continuación se presenta la variación de los caracteres obtenida para todas las especies incluidas en el análisis morfométrico realizado con el programa R, con los caracteres tanto vegetativos (Figura 12) como reproductivos (Figura 13). En estos gráficos la línea más gruesa de cada caja representa la media, el largo de la caja muestra el rango de los valores para cada variable. También se encuentran los valores extremos representados por puntos y en los denominados “bigotes”.

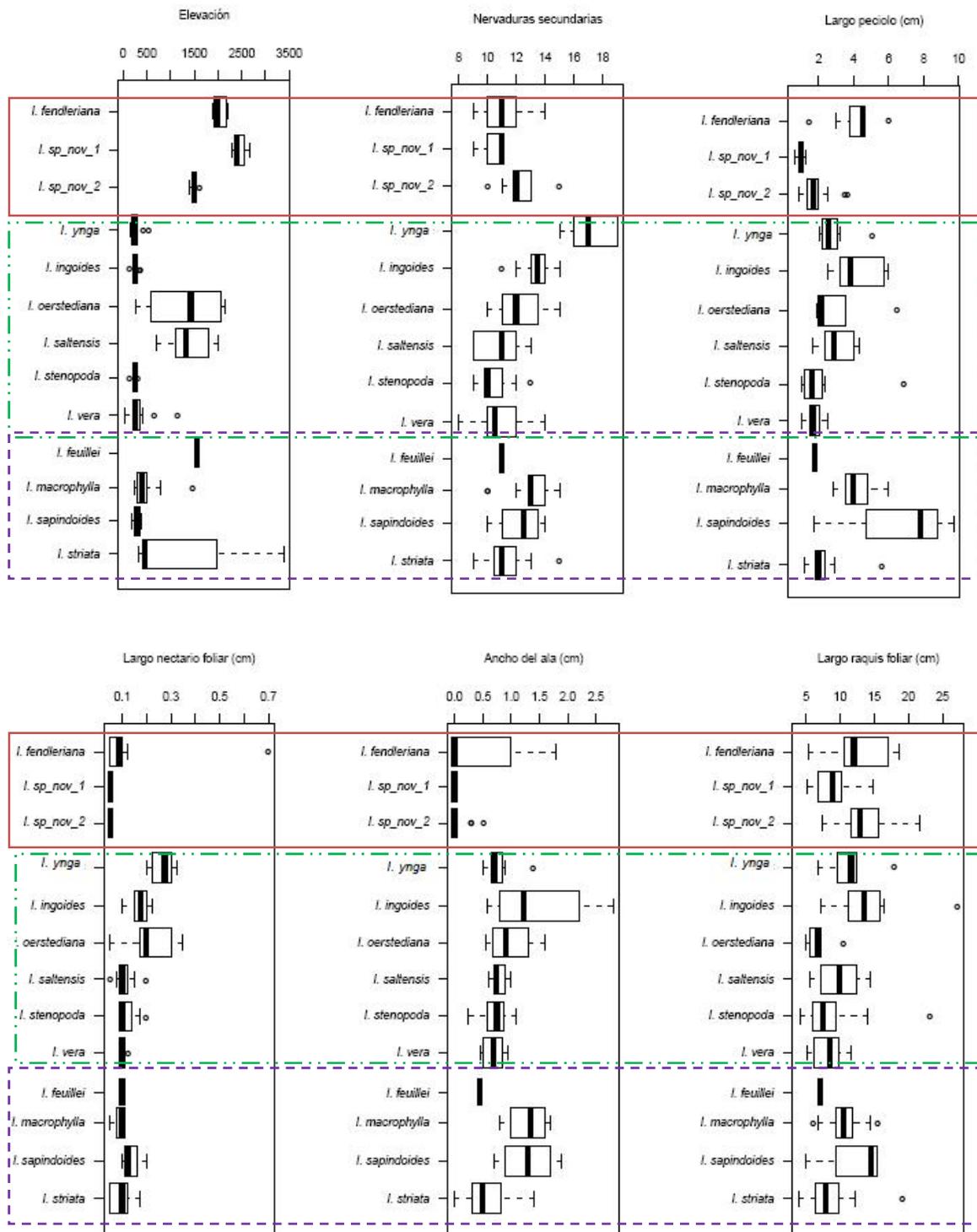


Figura 12. Variación de los caracteres vegetativos para las especies analizadas
 Complanatae, Inga, Tetragonae

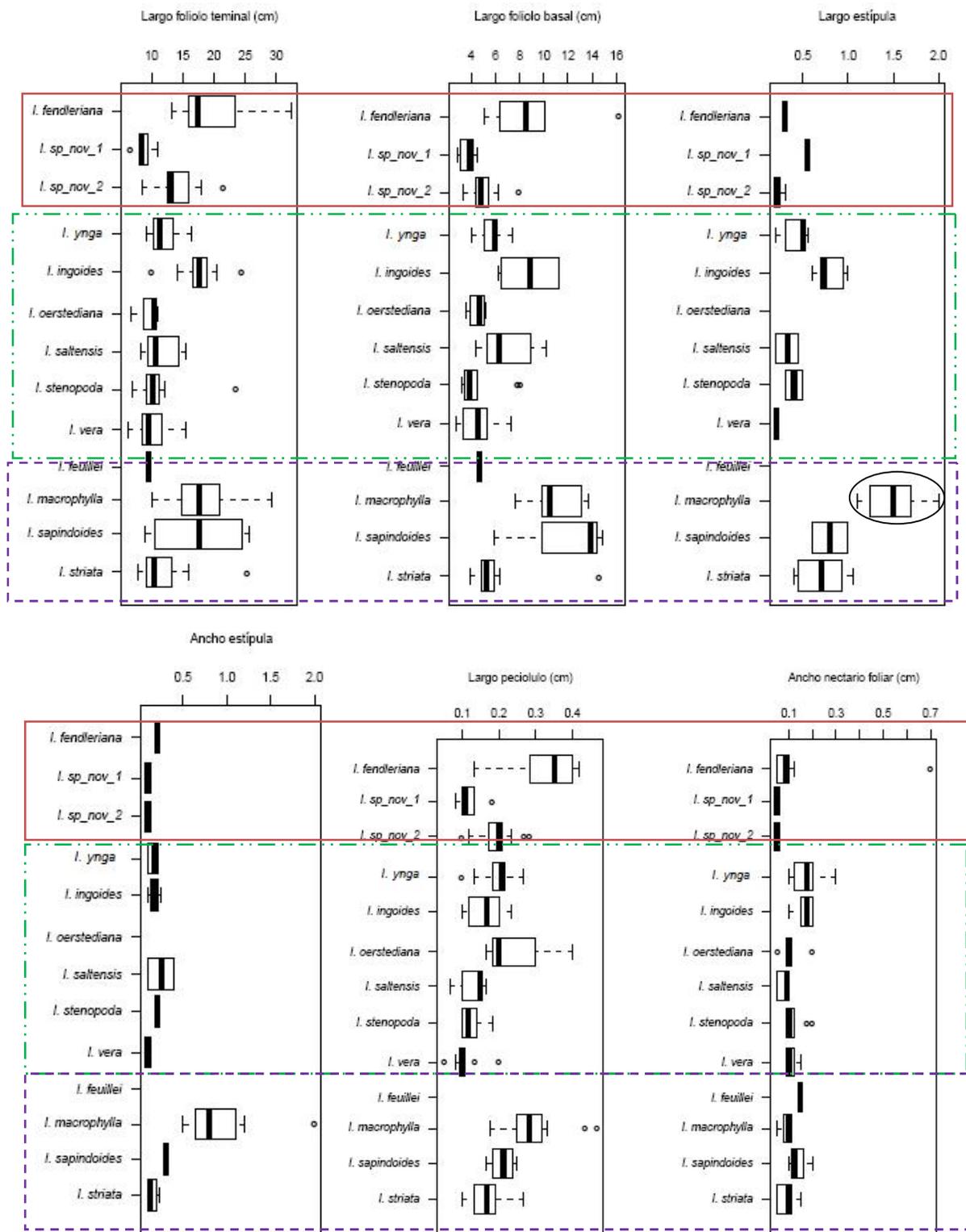


Figura 12. Variación de los caracteres vegetativos para las especies analizadas

Complatanatae,
 Inga,
 Tetragonae

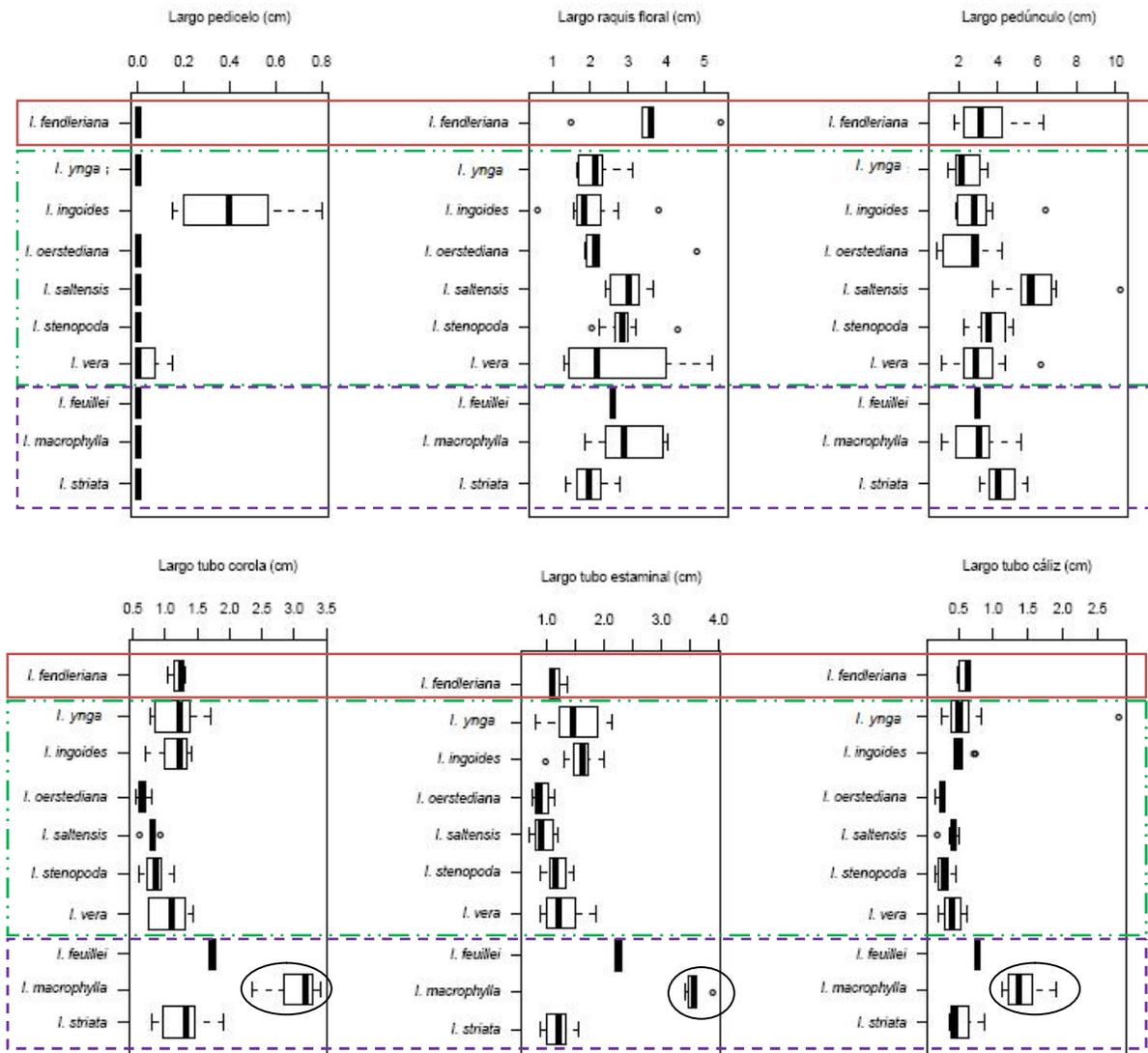


Figura 13. Variación de los caracteres reproductivos para las especies analizadas

Complanatae,
 Inga,
 Tetragonae

En general, para las variables tanto vegetativas como reproductivas, hay un gran solapamiento entre las especies de las 3 secciones. A primera vista se puede destacar que en la sección Tetragonae, *I. macrophylla* presenta un mayor tamaño en cuanto a la estípula y a las flores, es decir de la corola, el cáliz y el tubo estaminal. Además se puede ver que en *I. striata* el folíolo basal es más pequeño, y el ala del raquis se encuentra menos desarrollado (y en algunos casos hasta ausente) en contraste con las demás especies de la sección. Para la sección Complanatae se puede observar que *I. fendleriana* presenta folíolos terminales y basales más largos y anchos, así como peciolo y peciolulo más

largos que las otras dos especies de la misma sección. En cuanto a la sección Inga, lo más destacable es el largo del pedicelo en *I. ingoides* e *I. vera* siendo mayor en *I. ingoides*, en contraposición con el resto de las especies donde las flores son sésiles. Por otro lado, se puede apreciar una separación de *I. ynga* respecto a las demás especies de ésta sección en lo que son el número de nervaduras secundarias.

Análisis de componentes principales (PCA)

Sección Inga

En esta sección en total se analizaron 50 especímenes pertenecientes a las 6 especies previamente definidas. Primeramente se realizó un análisis PCA con solamente 13 caracteres vegetativos.

Tabla 2. Resultados del PCA para caracteres vegetativos para la sección Inga

Variable	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4
Elevación	0,0819868	-0,3976052	0,2824160	-0,3123670
Pec.L	-0,3060802	-0,2340529	0,0575029	-0,2259600
RaqFol.LA	-0,3503447	-0,0390334	0,3225312	0,3431987
RaqFol.AA	-0,3657398	-0,2012946	0,0733540	0,1466330
Nect.L	-0,2998694	0,3733015	-0,2506927	-0,1456661
Nect.A	-0,2829708	0,3456380	-0,3285742	0,0876439
Pecll.L	-0,2584755	0,1149505	0,0184819	-0,4201298
Fol.N	-0,0279467	0,3745516	0,2717682	0,4110581
FolA.L	-0,3619190	-0,0900812	0,1419697	0,2034314
FolB.L	-0,3802047	-0,1973833	0,2635304	0,0114672
NervS	-0,2988838	0,2530097	-0,0031893	-0,3862821
FolA.L.A.	0,1793788	0,3477757	0,4559470	0,0646805
FolB.L.A.	0,0919355	0,3173758	0,5147996	-0,3778773
Eigenvalues	4,75	2,31	1,46	1,30
% de variación explicada	36,63	17,76	11,22	10,03

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2; y en la Figura 10 se tienen los diagramas de dispersión para el primer componente con los componentes 2 y 3.

Los primeros cinco componentes principales explican un total de 82.86% de la variación total. El primer componente explica el 36.63% y está negativamente relacionado con el largo de los foliolos tanto terminal como basal, así como con el largo del raquis y el ancho del ala del raquis. Efectivamente *I. ingoides* cuenta con el mayor tamaño en cuanto a sus foliolos terminales y basales. El segundo componente explica el 17.76% de variación y está asociado positivamente con el largo del nectario así como con el número de foliolos presentes por hoja; y tiene una relación negativa con la elevación. En el caso de *I. ynga*, los nectarios son en general los más grandes en esta sección. En efecto, esto se ve reflejado en la posición tanto de *I. ynga* como de *I. ingoides* en la Figura 14 A) y B) donde ambos grupos se separan del resto, habiendo una mayor separación de *I. ynga* en la representación de los componentes 1 y 2.

En la Figura 14 A) se tiene la separación de *I. saltensis* respecto al componente 2. Este grupo presenta en general nectarios más pequeños, junto a *I. vera*. Sin embargo, ambos grupos se encuentran en rangos de elevación diferentes, siendo *I. vera* más común en tierras bajas e *I. saltensis* en tierras altas. En ese mismo diagrama el grupo de *I. vera* se separa del resto excepto de *I. stenopoda*, donde estos dos grupos se solapan en mayor grado el uno con el otro. En cuanto *I. oerstediana*, los especímenes se encuentran muy dispersos para todos los componentes. El problema con esta especie es que se contaba con muy pocos ejemplares adecuados para estos análisis.

Finalmente para el tercer componente, se tiene un 11.22% de variación explicada principalmente por la relación largo/ancho de los foliolos terminales y basales; y el cuarto componente explica el 10.03% de la variación y está relacionado negativamente con el largo del peciolulo y al número de foliolos; como se ve en el caso de *I. ynga* donde se presentan en general los peciolulos más largos. Estos dos últimos componentes no permiten una separación de grupos como los anteriores dos componentes.

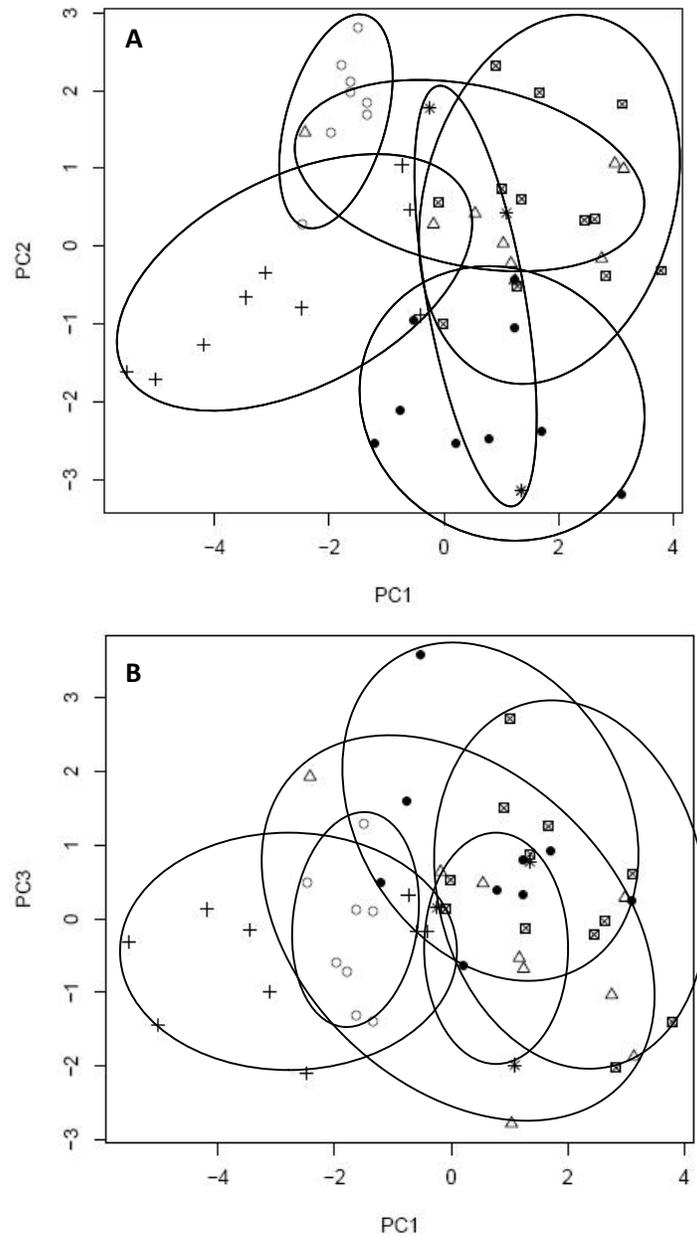


Figura 14. Representación gráfica del PCA para las 6 especies de la sección Inga basado en 13 caracteres vegetativos. A) Componentes principales 1 y 2. B) Componentes principales 1 y 3.

+ *I. ingoides*, o *I. ynga*, ⊠ *I. vera*, △ *I. stenopoda*, • *I. saltensis*, * *I. oerstediana*

Por otro lado, en cuanto a los caracteres reproductivos, se analizó un total de 51 especímenes para las mismas 6 especies previamente definidas. Se combinaron las

variables “largo del tubo de la corola C” y “largo del tubo del cáliz K” bajo la relación K/C. Los resultados del análisis se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados del análisis de PCA para 8 de los caracteres reproductivos, para las 6 especies analizadas de la sección Inga

Variable	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Ped.L	0,1218475	0,6905738	0,0621990
RaqFl.L	0,2582758	0,4979344	-0,2207540
Pedic.L	0,3349056	0,2428756	-0,4784928
FIK.Llob	-0,4549670	0,2113080	0,1230288
FIc.Ltub	-0,4401658	0,0955868	-0,4025871
FIc.Llob	-0,4246740	0,1806913	0,0096916
Fl.TEstL	-0,4452197	0,0459688	-0,4285013
K.C	-0,1642424	0,3572537	0,5979331
Eigenvalues	3,42	1,46	1,04
% de variación explicada	42,62	18,50	13,01

En este caso se tiene que un 74.13% de la variación morfológica es explicada por los tres primeros componentes. El primer componente explica el 42.62% de esta variación, y está relacionado de forma negativa con el largo de los lóbulos de la corola, del tubo de la corola y del tubo estaminal. En los diagramas de dispersión del primer componente con el segundo y tercero (Figura 15), se ve una separación más clara en grupos; en ambos se puede ver que *I. ingoides* se separa mejor del resto principalmente por estas características. Dado que este grupo se encuentra hacia la izquierda en los diagramas, y que la relación de estas variables con el primer componente es negativa, esto refleja que el largo del tubo estaminal y de la corola es mayor en este grupo. En efecto, las flores de *I. ingoides* junto con las de *I. ynga* son las que presentan tubos de la corola así como tubos estaminales más largos. El segundo componente explica un 18.50% y está relacionado con el largo del pedúnculo floral, así como del raquis floral. Según este componente hay una separación parcial del grupo de *I. saltensis* relacionado al segundo componente, lo cual refleja una

mayor longitud del pedicelo y del raquis floral que presentan sus inflorescencias. Adicionalmente, el pedúnculo floral de *I. saltensis* es mayor que el de *I. ingoides* e *I. stenopoda*, lo que se ve reflejado en su separación respecto a este componente (Figura 15A). En cuanto al tercer componente, está altamente asociado a la relación del largo corola/cáliz. Todos los grupos presentan un amplio rango por lo que no hay una separación clara respecto a este componente.

Esta sección cuenta con un total de siete especies definidas a priori. Mediante los análisis morfométricos de caracteres vegetativos se pudo evidenciar la separación de *I. ynga*, *I. ingoides*, *I. stenopoda* e *I. saltensis*. Estos grupos, más el grupo de *I. oerstediana*, fueron igualmente apoyados por el análisis de caracteres reproductivos. El resto de especies no mostraron una separación clara con los caracteres aquí analizados, aún excluyendo los grupos anteriormente mencionados.

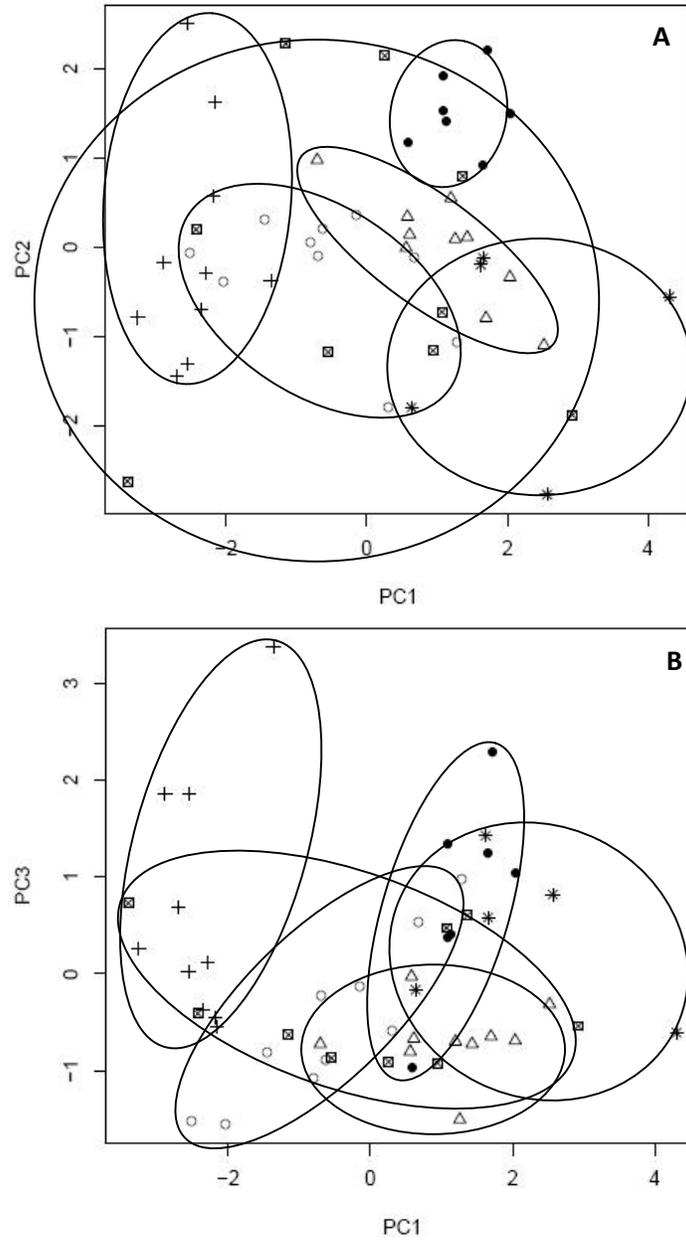


Figura 15. Representación gráfica del PCA para las 6 especies basado en 8 caracteres reproductivos. A) Componentes principales 1 y 2. B) Componentes principales 1 y 3.

+ *I. ingoides*, ○ *I. ynaga*, ☒ *I. vera*, △ *I. stenopoda*, ● *I. saltensis*, * *I. oerstediana*

Sección Complanatae

Para esta sección, se analizaron 27 especímenes y los resultados del análisis de PCA obtenido se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados del análisis de PCA de 13 caracteres vegetativos para las especies analizadas de la sección Complanatae

Variable	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Elevación	-0,1344905	-0,4191478	0,0472964
Pec.L	-0,3667258	0,1256664	0,1122308
RaqFol.LA	-0,0548022	0,4416527	0,2579472
RaqFol.AA	-0,1130650	-0,1378310	0,5666331
Nect.L	-0,3200751	0,0305989	-0,4445328
Nect.A	-0,3200751	0,0305989	-0,4445328
Pecll.L	-0,3281608	0,2622496	0,1320952
Fol.N	0,3325859	0,2947552	0,0775523
FolA.L	-0,2841762	0,3445965	0,0091450
FolB.L	-0,3493472	0,2076133	-0,0239112
NervS	0,0705578	0,4069982	0,1241040
FolA.L.A.	0,3454823	0,2716270	-0,1380365
FolB.L.A.	0,2851359	0,1888430	-0,3791620
Eigenvalues	5,48	3,42	1,39
% de variación explicada	42,43	26,43	10,66

En el análisis para esta sección tenemos un 79.52% de variación explicada por los primeros tres componentes. El primer componente representa un 42.43% de esta variación y está relacionado de manera negativa con el largo del peciolo así como del foliolo basal y de forma positiva con la relación largo/ancho del foliolo terminal. El segundo componente representa un 26.43% de la variación y está asociado al largo del raquis foliar. En el caso del tercer componente, éste explica un 10.66% de la variación en relación al largo y ancho del nectario foliar de forma negativa, y con el ancho del ala del raquis foliar de forma

positiva. En efecto, en la Figura 16 en los diagramas de dispersión del primer componente con el segundo y tercero se puede ver una clara separación del grupo de *I. fendleriana* del resto sobre el eje del primer componente. Este se encuentra hacia la izquierda del diagrama, lo que refleja un mayor tamaño en cuanto al peciolo, peciolulo y folíolos basales, así como un menor número de folíolos por hoja. Se puede ver que hay un espécimen determinado como *I. fendleriana* que no se agrupa, lo que se debe a que presenta un tamaño de folíolos mayor al resto de los especímenes de este grupo.

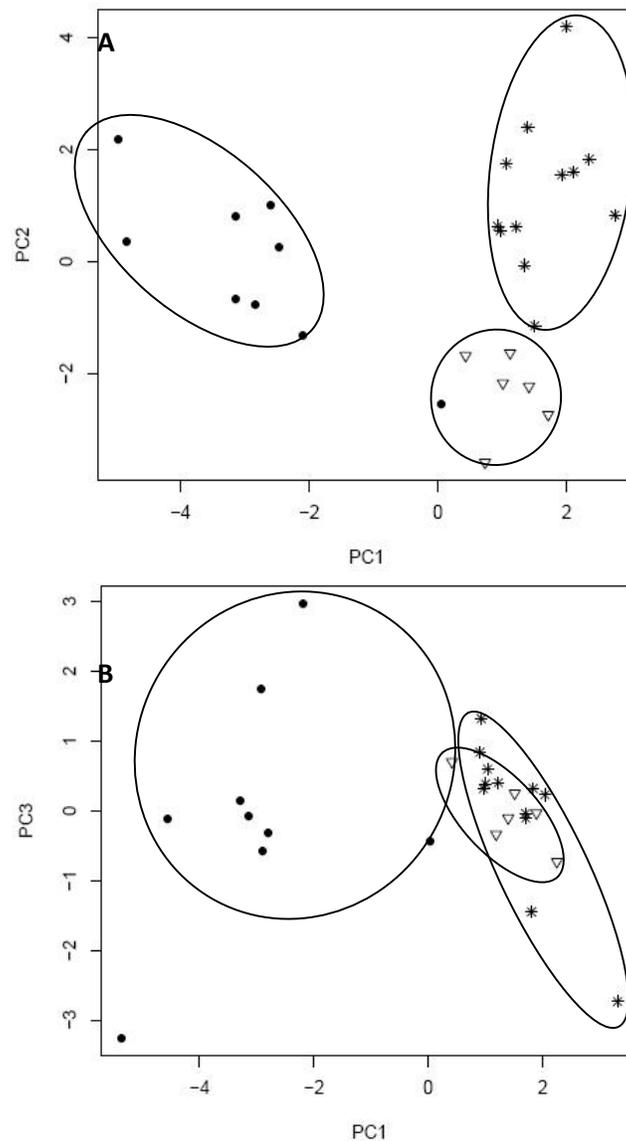


Figura 16. Representación gráfica del PCA para las especies de la sección basada en 13 caracteres vegetativos. Componentes principales 1 y 2. B) Componentes principales 1 y 3.

● *I. fendleriana*, △ *I. sp. nov. 1*, * *I. sp. nov. 2*

Mediante el análisis morfométrico se tiene una clara separación de *I. fendleriana* del grupo conformado por los especímenes de esta misma sección identificados como *Inga* sp. nov. 1 y 2. Los especímenes de *I. fendleriana* se caracterizan por presentar foliolos, peciolo y peciolulo de mayor tamaño en relación a los especímenes de *Inga* sp. nov. 1 y 2, así como por contar con menos pares de foliolos por hoja. En cuanto al grupo de *Inga* sp. nov. 1 y 2, éste incluye dos morfoespecies definidas *a priori* las cuales se separaban por algunos caracteres morfológicos no muy obvios y porque no se encontraron especímenes con sobreposición geográfica ni altitudinal. Los resultados obtenidos en los análisis mostraron que la separación de estas dos morfoespecies tiene soporte estadístico con los datos analizados. En una revisión más detallada de ambos, se vieron algunas diferencias en cuanto al largo y grosor del raquis floral, lo cual puede deberse simplemente a variación clinal relacionada con la altitud. Sin embargo, no se cuenta con suficiente material fértil tanto de *Inga* sp. nov. 1 como de *Inga* sp. nov. 2 para analizar. Con más especímenes fértiles se podrá decir algo definitivo.

Sección Tetragonae

En esta sección se analizaron un total de 31 especímenes pertenecientes a las cuatro especies previamente definidas. Los resultados obtenidos por el PCA se presentan a continuación (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados del análisis de PCA de 13 caracteres vegetativos, para las cuatro especies de la sección Tetragonae analizadas

Variable	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4
Elevación	0,1574961	0,1960828	-0,4680828	0,4996483
Est.L	-0,3010043	0,2718470	-0,2271916	0,1131751
Pec.L	-0,3358190	-0,0131572	0,0718373	0,1396438
RaqFol.LA	-0,2995484	-0,2858219	-0,0582011	-0,1617057
RaqFol.AA	-0,3025897	0,0719675	-0,2766173	0,1547857
Nect.L	-0,0842343	-0,5507055	-0,2845353	0,1007151
Nect.A	-0,1513968	-0,4346974	-0,2670502	0,3423107
Pecll.L	-0,2938268	0,1429533	0,1768960	0,2397017
Fol.N	0,2983037	-0,2822817	-0,2148654	-0,2916350
FolA.L	-0,3385524	-0,1591246	0,0502670	-0,1567314
FolB.L	-0,3522576	-0,0236867	0,1999825	-0,0889943

NervS	-0,2904505	-0,1216471	0,1695222	-0,1129339
FolA.L.A.	0,2212092	-0,3876812	0,2532353	0,1604542
FolB.L.A.	0,1148622	-0,1314182	0,5282957	0,5719466
Eigenvalues	6,50	1,83	1,53	1,03
% de variación explicada	46,47	13,05	10,93	7,35

En el PCA realizado para esta sección se obtuvo que los primeros cuatro componentes explican el 77.80% de la variación morfológica; del cual el 46.47% es explicado por el primer componente. Éste está relacionado de forma negativa con el largo de los folíolos tanto terminales como basales, el largo del pecíolo y en general con el largo de las estípulas, el peciolulo, el largo y ancho del raquis foliar, y el número de folíolos. El segundo componente explica un 13.05% de variación, la cual está relacionada negativamente al largo y ancho de los nectarios foliares así como con la relación largo/ancho de los folíolos terminales. En los diagramas de dispersión realizados con el primer componente versus el segundo, se tienen dos grupos (Figura 17). Hacia el lado izquierdo se tiene el grupo de *I. macrophylla*, el cual está formado por especímenes con folíolos más grandes, y por otro lado hacia la derecha se tiene un segundo grupo formado por especímenes de *I. striata* y de *I. feuillei*. Esto refleja la diferencia en el tamaño de los folíolos y del peciolulo siendo mayor en *I. macrophylla*. Los especímenes correspondientes a *I. sapindoides* no muestran una agrupación clara. Esto puede deberse en parte a que presentan rangos amplios para algunas de las variables analizadas; además de que se contaba con pocos especímenes para esta especie.

En cuanto al componente 3, éste explica el 10.93% de variación asociada con la relación largo/ancho de los folíolos basales así como con la elevación. En el diagrama del primer componente versus el segundo, no se tiene una separación de *I. striata* de *I. feuillei* a pesar de diferir en la altitud a la que se encuentran. Finalmente, el cuarto componente explica el 7.35% en relación a la elevación, así como con la relación largo/ancho de los folíolos basales. Este último componente no refleja grupos claros como los anteriores.

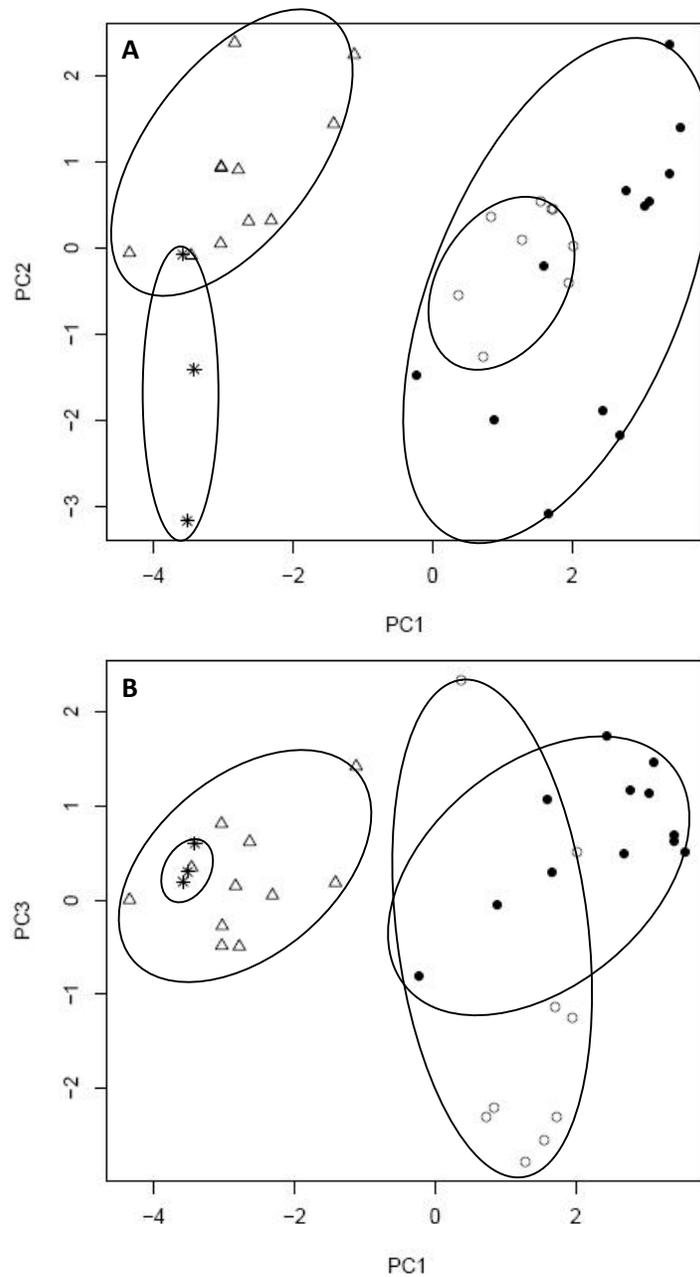


Figura 17. Representación gráfica del PCA para las especies de la sección, basada en 12 caracteres vegetativos. A) Componentes principales 1 y 2. B) Componentes principales 1 y 3. \triangle *I. macrophylla*, \bullet *I. striata*, $*$ *I. sapindoides*, \circ *I. feuillei*

En el caso de esta sección, se pudieron evidenciar dos grupos mediante análisis estadísticos: *I. macrophylla*, y uno formado por *I. striata* e *I. feuillei*. El primer grupo se caracteriza principalmente por presentar un mayor tamaño en cuanto a sus folíolos y flores (corola, cáliz y tubo estaminal). Otros caracteres que permiten la identificación de *I.*

macrophylla son el tipo de estípulas en cuanto a su forma ovada, y a su mayor tamaño, las cuales son mayormente persistentes.

En cuanto al grupo de *I. striata* e *I. feuillei*, éstas especies no presentan características que los hagan diferenciables de manera evidente cuando se encuentran estériles. En efecto, no se obtuvo soporte estadístico para la separación de ambas especies basándose en caracteres vegetativos. *Inga feuillei* es una especie cultivada, la cual según Pennington (1997), podría tratarse de una forma cultivada de *I. striata* que por selección para cultivo, tiene frutos de mayor tamaño, lo que explica la gran similitud entre especímenes correspondientes a estas dos especies. En efecto, si bien no se pudieron incluir los datos de las legumbres dado que no se contaba con suficientes muestras, se pudo observar que los frutos de *I. feuillei* presentan un mayor tamaño que los de *I. striata*, pudiendo llegar a los $22 \times 2,7$ cm en el caso de *I. feuillei*, y $16,5 \times 1,1$ cm en *I. striata* (Figura 18).



Figura 18. Legumbres de A) *I. striata* y B) *I. feuillei*

CONCLUSIONES

A partir de los análisis morfométricos realizados para las tres secciones, se pudieron confirmar la separación de algunas de las especies. En la sección Complanatae, la especie apoyada estadísticamente es *I. fendleriana* separándose del grupo formado por *Inga* sp. nov. 1 e *Inga* sp. nov. 2. Si bien estas dos últimas tienen cierto apoyo estadístico, es necesario contar con más muestras fértiles, sobre todo de *Inga* sp. nov. 1 para poder decir algo más definitivo respecto a la separación de estas dos últimas morfoespecies. Sin

embargo, para el tratamiento presentado más adelante, se las considerará como dos especies, apoyándome principalmente en su distribución la cual presenta un *gap* en cuanto a su rango altitudinal, además de alguna diferencia morfológica principalmente en el tamaño y forma del raquis floral. Así mismo, para el tratamiento taxonómico se denominará a *Inga* sp. nov. 1 como *Inga* vel. sp. nov. y se mantendrá a *Inga* sp. nov. 2 como tal hasta su publicación. En cuanto a la sección *Inga*, los análisis de PCA apoyaron principalmente la separación de *I. ynga* y de *I. ingoides*, siendo más claro en el PCA obtenido de caracteres vegetativos para la sección. En éste último análisis, otros grupos apoyados fueron el de *I. saltensis*, y en menor grado el de *I. vera*, la cual se encuentra muy cercana a *I. stenopoda*. El grupo de *I. saltensis* también fue apoyado por el PCA realizado con caracteres reproductivos. En general, existe una menor sobreposición de los grupos en el análisis realizado con estos caracteres. En cuanto a *I. oerstediana*, esta especie no contaba con la suficiente cantidad de material fértil y estéril como para concluir algo al respecto. Finalmente, en la sección *Tetragonae*, el grupo que fue claramente apoyado por ambos análisis fue el de *I. macrophylla* al presentar algunos órganos de mayor tamaño. Los grupos de *I. striata* e *I. feuillei* no se han visto apoyados por el análisis de PCA realizado con caracteres vegetativos, por lo que la principal diferencia se da a nivel del tamaño y de la forma de los frutos (aplanada vs. cuadrangular).

PARTE II- TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Para esta parte se elaboró la descripción de cada una de las especies en la que se incluyó además la descripción de una especie nueva del género. Para esta se verificó la sección a la que pertenecía mediante descripciones y claves (Pennington, 1997; Romero y Alba-López, 2005), y se la comparó con especies ya descritas de la misma sección. En las descripciones se incluyeron datos del estado fenológico en el momento de la colección, distribución mediante la elaboración de mapas y estado de conservación. En cuanto al estado de conservación, se determinaron los valores para la extensión de ocurrencia (EOO: Extent of occurrence) y el área de ocupación (AOO: Area of occupancy) mediante la extensión Cats avx Versión 1.2 (Conservation Assessment Tools) desarrollada por el Royal Botanical Garden de Kew, basada en las categorías y criterios de la IUCN y disponible en <http://www.kew.org/gis/projects/cats/>, con el programa ArcView GIS 3.2. A continuación se aplicó la Metodología de Ajuste por Expertos (MAE) en la cual botánicos con vasta experiencia en el campo asignan puntajes según una escala a cada uno de los criterios considerados acerca de la distribución, los patrones de distribución e importancia de las poblaciones, el estado de conservación, usos de la especie y amenazas para la misma. La categoría se obtiene sumando los puntajes de cada criterio (Navarro *et al.*, 2012).

Clave para la identificación de secciones

- 1a- Nectarios foliares sésiles.....Sección *Inga*
1b- Nectarios foliares estipitados..... 2
2a- Legumbre con márgenes expandidos a manera de alas o elevados de forma prominente..... Sección *Tetragonae*
2b- Legumbre sin márgenes expandidos..... Sección *Complanatae*

Sección Complanatae

Sección *Complanatae* T. D. Penn., Gen. *Inga*, Bot. 603. 1997. Tipo: *Inga litoralis* N. Zamora

Plantas con raquis, peciolo y peciolulo pubescentes a tomentosos. Raquis generalmente no alado. Nectarios foliares estipitados a subestipitados con la cabeza no expandida. Legumbre sin márgenes expandidos.

Clave para la identificación de especies

- 1a - Raquis foliar usualmente alado; folíolos pubescentes en el haz, los terminales 11.5–32.5 × 5.5–18.7 cm; tubo del cáliz 0.4–0.7 cm; tubo de la corola 1.0–1.3 cm *I. fendleriana*
1b- Raquis foliar sin alas; folíolos glabros en el haz, los terminales 6.3–21.8 × 1.6–4.7 cm; tubo del cáliz 0.4–0.7 cm; tubo de la corola 0.1–0.4 cm 2
2a- Raquis floral 2–3.6 cm; elevación de 2000 a 2700 m..... *Inga* vel. sp. nov. 1
2b- Raquis floral 0.8–1.2 cm; elevación de 1300 a 1700 m..... *Inga* sp. nov. 2

Descripción de especies

Inga fendleriana Benth., Trans. Linn. Soc. London 30(3): 630. 1875. *Feuilleea fendleriana* (Benth.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1: 187. 1891. TIPO: Venezuela (Columbia), Distrito Federal, valle de Macarao, 1857 (fl, fr. inm.), *Fendler 2259* (Holótipo: K).

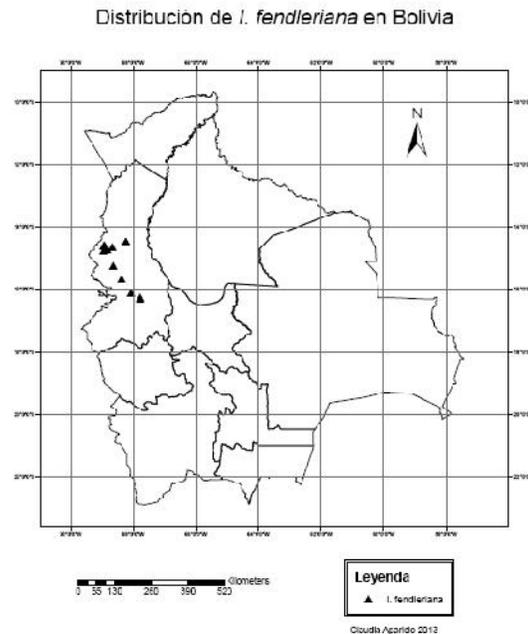
Inga rugosa Rusby, Bull. New York Bot. Gard. 4(14): 350. 1907. TIPO: Bolivia (La Paz), Yungas, Calapampa. 1894. *Bang 2364* (Holótipo: NY; isótipos: BM, CM, G, K, M, US, W).

Árbol 2.5–25 m de altura. **Estípulas** 0.3 × 0.2 cm, caducas, pubescentes, elípticas. **Hojas** con pecíolo 1.0–6.0 cm, sin alas, pubescente a tomentoso; raquis 7.4–18.5 cm, usualmente alado, a veces parcialmente alado a sin alas, pubescente. **Nectario** foliar estipitado a subestipitado, cabeza ciatiforme, 0.05–0.15 cm de diám. Peciolulo 0.1–0.4 cm, pubescente a tomentoso. Folíolos (2–) 3–4 (–5) pares; par terminal 11.6–32.5 × 5.4–18.8 cm, elíptico a obovado, ápice redondeado, raramente atenuado, base redondeada o atenuada, par basal 4.7–16.2 × 2.1–8.9 cm, elíptico u ovado, simétrico o asimétrico, ápice acuminado, atenuado o redondeado, raramente emarginado, base redondeada, a veces atenuada, obtusa, o asimétrica; envés tomentoso, haz generalmente pubescente; nerviación eucamptodroma, 8–14 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 1 a 3 por axila, espiga congesta, pedúnculo y raquis tomentosos, pedúnculo 1.8–7.0 cm; raquis 1.5–5.9 cm. Cáliz tubular 0.4–0.7 cm, lóbulos 0.05–0.2 cm de largo, pubescentes. Corola tubular 1.0–1.3 cm, lóbulos 0.05–0.3 cm de largo. Tubo estaminal 1.1–1.4 cm, 0.1–0.2 cm diám., inserto, filamentos libres, 1.5–2.0 cm. **Legumbre** 14 × 2.4 × 0.8 cm, tomentosa, con 3–5 semillas.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encontró a *Inga fendleriana* con flores principalmente en noviembre, aunque también se tienen registros para enero y julio; y con frutos entre septiembre y febrero.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA.

Especie andina que se distribuye desde Venezuela hasta Bolivia. En Bolivia se la encuentra en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Crece sobre todo en bosques yungueños del piso montano inferior pluvial, menos frecuentemente en el montano inferior estacional y en basimontano pluvial a estacional, de preferencia en bosques secundarios y en bordes de bosque, asociada a especies como *Myrcia paivae*, *Pteridium arachnoideum*, *Chusquea* sp., *Asteraceae* spp. y *Hieronyma moritziana* (datos de etiquetas); entre 1000 y 2500 m.



ESTADO DE CONSERVACIÓN: La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de Vulnerable según la evaluación realizada por Atahuachi (2011) para la elaboración del Libro Rojo de la flora amenazada de Bolivia.

ESPECÍMENES SELECCIONADOS. BOLIVIA. Dpto. La Paz: Prov. Franz Tamayo: ANMI Madidi, Keara, 2200 m, 1 nov. 2007, A. Araujo-Murakami et al. 3459 (BOLV, CTES, HSB, LPB, MO, USZ); PN Madidi, sector Jatun Chiriuno, 2000 m, 3 ago. 2012, C. Aparicio et al. 4 (LPB, MO); PN Madidi, Culi, 1167 m, 24-26 sep. 2009, G. Arellano et al. 580 (LPB, MA, MO); Prov. Larecaja: Enfrente de la comunidad Lambramani, 2203m, 14-16 oct. 2010, G. Arellano et al. 3208 (LPB); Prov. Muñecas. Marumpampa, 2100 m, 22 abr. 2005, A. Fuentes et al. 7146 (LPB, MA, MO); Prov. Murillo: Zongo, 2200 m, 16-17 dic. 1982, J. Solomon 9095 (LPB, MO); Prov. Nor Yungas: entre Chuspipata y Yolosa, 2400 m, 23 ene. 1983, J.S. Solomon 9300 (LPB, MO).

Esta especie es fácilmente reconocible por tener el raquis frecuentemente alado, sus foliolos grandes (11.6–32.5 × 5.4–18.8 cm los terminales y 4.7–16.2 × 2.1–8.9 cm los basales), pubescentes a tomentosos en el haz, y la glándula estipitada a subestipitada.

Inga sp. nov. 2 C. Aparicio & A. Fuentes sp. nov. TIPO: Bolivia, La Paz. Prov: Franz Tamayo, Apolobamba, Calabatea, 15°00'07"S, 068°26'47"W, 1439 m, 28 sept. 2012 (fl.), *L. Cayola, D. Alanes, I. Jiménez & S. Achá 4645* (Holótipo: LPB; isótipos: BOLV, K, LPB, MO, USZ, USM).

DIAGNOSIS: This species belongs to the section *Complanatae*, affinis to *I. extra-nodis*, species from Ecuador from which it differs by the number of leaflets, the presence of a foliar nectary near the base of the terminal leaflet.

Árbol 8–10 m de altura. **Estípulas** 0.2–0.3 × 0.1 cm, caducas o persistentes, pubescentes, ovada o lanceolada. **Hojas** con pecíolo 0.9–5.5 cm, sin alas, pubescente a tomentoso; raquis 6.4–25.5 cm, sin alas, pubescente. **Nectario** foliar largo estipitado, cabeza ciatiforme, <0,05 cm de diám. Peciolulo 0.1–0.2 (–0.3) cm, tomentoso. Folíolos 5–7 pares; par terminal 7.9–17.9 × 1.9–4.7 cm, elíptico a elíptico-lanceolado, ápice atenuado o acuminado, base atenuada, par basal 3.3–6.5 × 1.3–2.8 cm, elíptico u obovado, ápice acuminado o atenuado, base por lo general atenuada y ocasionalmente redondeada u obtusa, simétrica; envés muy pubescente, haz glabro a subglabro; nerviación por lo general eucamptódroma, 9–14 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, 1 o en pares por axila, espiga congesta, pedúnculo y raquis tomentosos; pedúnculo 1.1–3.6 cm; raquis 1.1–3.6 cm. Cáliz tubular 0.1–0.25 cm, lóbulos 0.05 cm de largo, pubescente. Corola tubular 0.6–0.9 cm de largo, lóbulos 0.1 cm. Estambres 32–49 por flor, tubo estaminal 0.5–0.7 cm, 0.1 cm diám., inserto o igual a la corola, filamentos libres 0.8–1.1 cm. Ovario glabro. **Legumbres** no observadas.

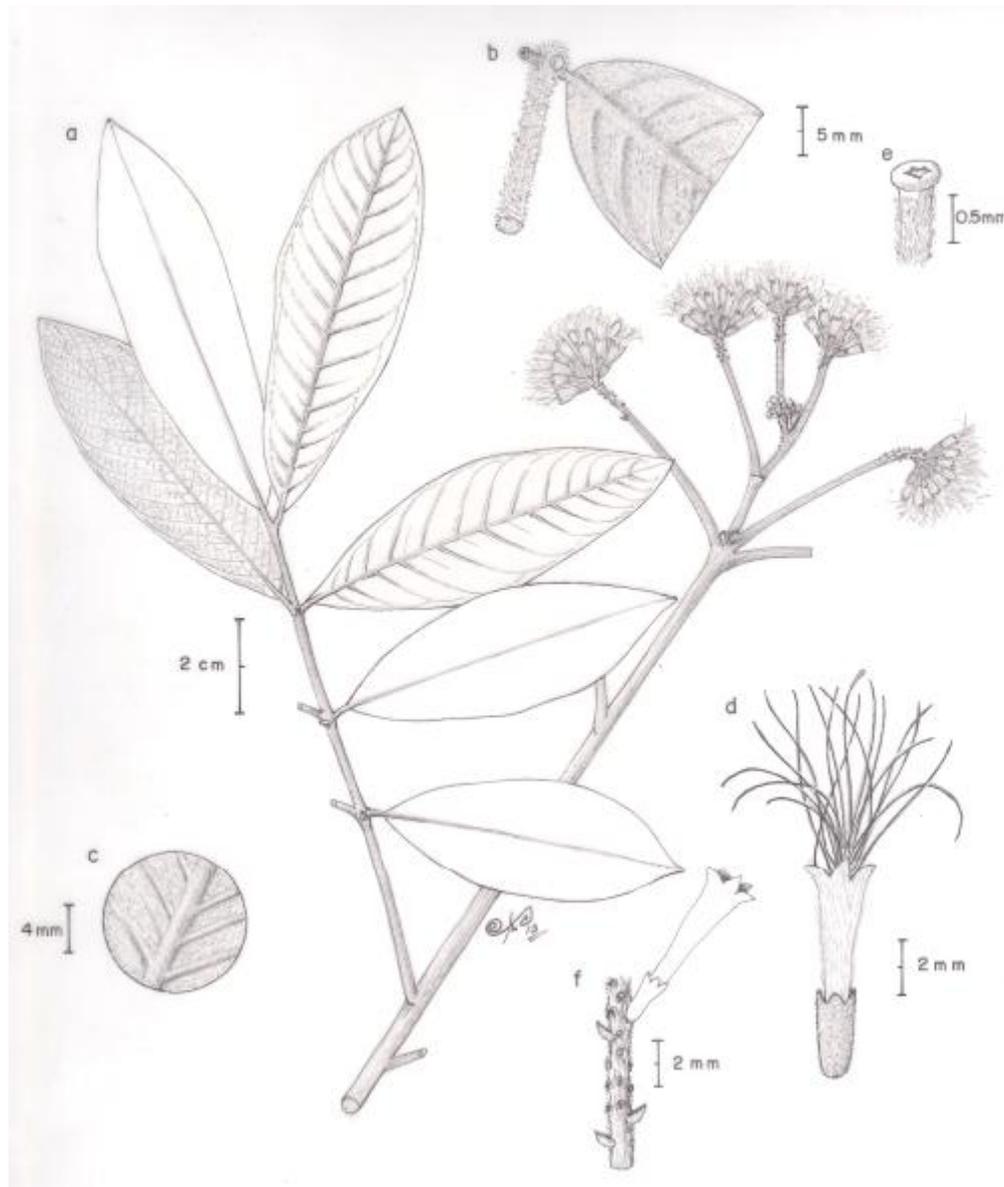
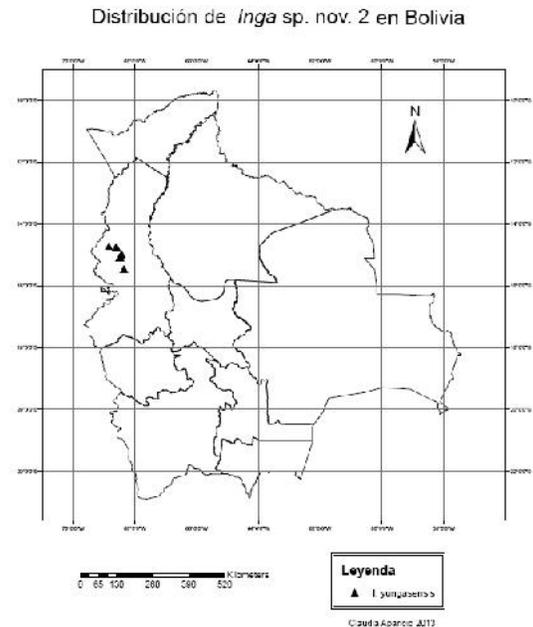


Figura 19. *Inga sp. nov. 2* C. Aparicio & A. Fuentes sp. nov. – a Hoja e inflorescencias. – b Nectario foliar. – c Detalle del envés de un folíolo. – d Flor. – e Detalle de nectario foliar. – f Raquis floral y brácteas. Dibujado del holotipo *L. Cayola et al. 4645*. Dibujado por Carlos Maldonado.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encontró a *Inga* sp. nov. 2 con flores entre septiembre y octubre. No se tienen registros con frutos.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA.

Especie endémica de Bolivia, conocida solo del departamento de La Paz, en bosques yungueños basimontanos pluviales y pluviestacionales primarios, entre 1300 y 1700 m.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de vulnerable VU B1abi (i,ii), por que presenta una distribución muy restringida y los bosques donde está presente se encuentran amenazados por deforestación.

ESPECÍMENES SELECCIONADOS. BOLIVIA. **Dpto. La Paz:** Prov. Bautista Saavedra: ANMI Apolobamba, Wayrapata, 1470 m, 13 mar. 2004, A. Antezana et al. 74 (116, 186) (LPB, MO); Pauji Pata, 1400 m, 6 mar. 2000, K. Naoki 171 (LPB); ANMI Apolobamba, Wairapata, 1430 m, 16 may. 2004, A. Antezana et al. 186 (LPB); Prov. Franz Tamayo: Región Madidi, Santo Domingo, sector Tintaya, 1498 m, 14 oct. 2006, M. Cornejo et al. 231 (211) (LPB, MO); Región Madidi, Santo Domingo, sector río Turiapo, 1616 m, 1 sept. 2010, A. Fuentes et al. 17305 (LPB, MO); Santo Domingo sector Tintaya, 1409 m, 27 oct. 2006, M. Cornejo et al. 392 (LPB, MO); Región Madidi, Santo Domingo, Lechemayu, 1447 m, 18 ago. 2010, P. Calvi et al. 29 (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, cercanías del río Pelechuco, 1496 m, 30 sep. 2009, G. Arellano et al. 842 (LPB, MA, MO);

Calabatea, carretera Apolo Charazani, 1500 m, 30 abr. 2005, A. Fuentes 7648A (LPB, MO); Prov. Larecaja: camino Ingenio-Mapiri, 1489 m, 17-19 abr. 2010, G. Arellano et al. 1620 (LPB, MO, MA); Wichu Wichu, playa Sumpulo, río Mojos, 1600 m, 20 may. 2001, F. Zenteno 87 (LPB); Victopampa, camino antiguo Ingenio-Mapiri, 1386 m, 2-3 may. 2010, G. Arellano et al. 2031 (LPB, MA, MO); Prov. Muñecas: ANMI Apolobamba, Camata, en el camino entre Charazani y Apolo, 1442 m, 25 oct. 2011, T. Boza E. et al. 2418 (LPB).

A continuación, se presentan los caracteres que permiten diferenciar a *I. sp. nov. 2* de *I. fendleriana*, especie de la misma sección, así como de *I. striata* (sección Tetragonae) con la cual se puede confundir en el caso de especímenes sin raquis alado y cuando los especímenes son estériles.

Carácter \ Especies	<i>Inga sp. nov. 2</i>	<i>Inga fendleriana</i>	<i>Inga striata</i>
Pares de folíolos	4 - 6 (-7)	3 - 4	4 - 5
Largo del caliz (cm)	0.2 - 0.25	0.4 - 0.7	(0.4-) 0.5 - 0.9
Largo de la corola (cm)	0.6 - 0.9	1.0 - 1.8	(0.8-) 1.3 - 1.9
Forma de los folíolos	Elíptica-lanceolada	Elíptica (obovado-terminal; ovado-basal)	Elíptica
Nectario foliar	Estipitado	Estipitado - subestipitado	Sésil-subestipitado
Rangos altitudinales (m)	1350 - 1650	1900 - 2250	300 - 2300

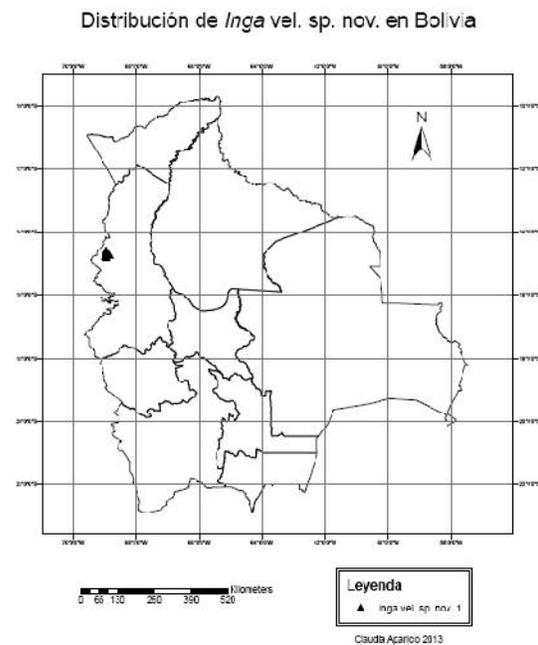
Inga vel. sp. nov. 1

Árbol 4–19 m de altura. **Estípulas** 0.5–0.6 × 0.1 cm, caducas o persistentes, pubescentes, ovadas. **Hojas** con pecíolo 0.8–1.3 cm, sin ala, pubescente; raquis 3.7–14.8 cm, sin ala, pubescente. **Nectario** foliar estipitado a subestipitado, cabeza ciatiforme, 0.05 cm de diám. Peciolulo 0.1–0.2 cm, pubescente. Folíolos (3–) 4–5 pares; par terminal 6.3–11.1 × 1.6–4.1 cm, elíptico por lo general, ápice atenuado, ocasionalmente agudo, base por lo general redondeada, par basal 2.6–4.5 × 1.1–2.6 cm, generalmente elíptico u ovado, ápice agudo u obtuso, base redondeada o asimétrica; envés tomentoso a subglabro, haz glabro; nerviación por lo general broquidódroma, 7–12 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortas a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar; espiga congesta; pedúnculo y raquis

pubescentes, pedúnculo 3.2–4.5 cm; raquis 0.8–1.2 cm. Cáliz tubular 0.3–0.4 cm, lóbulos 0.05–0.1cm de largo, pubescente. Corola tubular 0.5–0.6 cm de largo, lóbulos 0.1–0.15 cm. Estambres 39–52, tubo estaminal 0.7–0.9 cm, 0.05–0.1 cm diám., inserto o igual al largo de la corola, filamentos libres 1.7 cm. **Legumbres** no observadas.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encontró a *Inga vel. sp. nov.* 1 con flores en junio; sin embargo sólo se cuenta con un espécimen fértil.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se encuentra en Bolivia, en el departamento de La Paz, como único registro hasta el momento. Crece en bosques yungueños del piso montano pluvial, entre 2000 y 2700 m.



ESPECÍMENES SELECCIONADOS. BOLIVIA. Dpto. La Paz. Prov. Franz Tamayo: Madidi, Apolo-Pelechuco, 2680 m, 19 jun. 2008, A. *Fuentes* 13222 (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, Keara, 2400 m, 8 nov. 2007, A. *Araujo-Murakami* 3592A (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, Keara, 2400 m, 8 nov. 2007, A. *Araujo-Murakami* 3672 (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, Keara, 2400 m, 8 nov. 2007, A. *Araujo-Murakami* 3584 (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, Keara, 2550 m, 14 nov. 2007, A. *Araujo-Murakami* 3767 (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, Keara, 2550 m, 14 nov. 2007, A. *Araujo-Murakami* 3716 (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, Pelechuco-Rio Abajo, 2281, 5 jul. 2009, I. *Loza* 1007 (LPB, MO); ANMI Apolobamba, sector Laitiki hacia Piara, entre Pelechuco y Apolo. 2584 m, 16 abr. 2006, A. *Fuentes* 10356 (LPB, MO).

Se han visto casos en esta especie en los que los nectarios foliares están totalmente ausentes. Esto puede deberse a que al secarse los nectarios son susceptibles a desprenderse del raquis al manipular las muestras, ya que presentan estípites delgados.

Esta morfoespecie es afín a *Inga* sp. nov. 2 perteneciente a la misma sección. Se distingue de ésta por la forma y tamaño del raquis floral, ya que la base es un poco más ensanchada en *Inga* vel. Sp. nov. Sin embargo, no se cuenta con materia fértil suficiente de esta especie para confirmar que se trata de una especie nueva ni para su publicación.

Sección Inga

Sección Inga. Tipo: *Inga vera* Willd.

Plantas con raquis, peciolo y peciolulos pubescentes a tomentosos. Raquis alado. Nectarios foliares sésiles.

Clave para la identificación de especies

- 1a- Glándulas foliares presentes en el nervio central de la mayoría de los folíolos.....
..... *I. adenophylla*
- 1b- Glándulas foliares ausentes en el nervio central de los folíolos..... 2
- 2a- Flores pediceladas; haz de folíolos usualmente pubescente..... *I. ingoides*
- 2b- Flores sésiles o pediceladas; haz de folíolos usualmente glabro..... 3
- 3a- Folíolos con mas de 15 pares de nervios secundarios *I. ynga*
- 3b- Folíolos con menos de 15 pares de nervios secundarios..... 4
- 4a- Nectario foliar comprimido transversalmente con apertura estrecha..... 5
- 4b- Nectario foliar con apertura circular..... 6
- 5a- Inflorescencia cónica..... *I. saltensis*
- 5b- Inflorescencia cilíndrica..... *I. oerstediana*

- 6a- Nectario foliar sésil; inflorescencia congesta..... *I. vera*
6b- Nectario foliar subestipitado; inflorescencia laxa *I. saltensis*

Descripción de especies

Inga ingoides (Rich.) Willd., Sp. Pl. 4(2): 1012. 1806. *Mimosa ingoides* Rich., Actes Soc. Hist. Nat. Paris. 1(1): 113. 1792. TIPO: Guyana Francesa, *Leblond, s.n* (Holótipo: P-JU).

Inga laxiflora Benth. London J. Bot. 4: 617. 1845. *Feuilleea sesuya* Kuntze Revis. Gen. Pl. 1: 186. 1891. TIPO: Peru, Sesuya. *Mathews 3274* (Holótipo: K; isotipos: BM, G, GH, OXF).

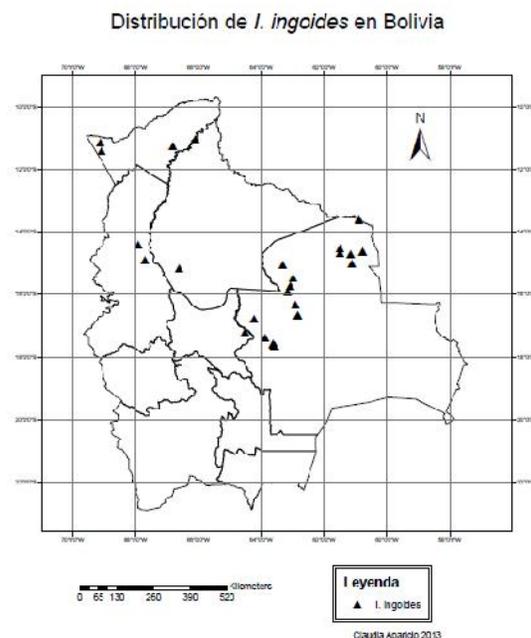
Inga bahiensis Benth. London J. Bot. 4: 618. 1845. TIPO: Brazil (Bahia). Blanchet, 1016; Blanchet, 1017 (Lectotipo: K; isolectotipo: G, W).

Inga ornata Kunth. Mimoses 46, pl. 14. 1819.

Árbol 4–16 m de altura. **Estípulas** 0.6–1.2 × 0.1–0.3 cm, caducas a persistentes, pubescentes, oblongas a elípticas. **Hojas** con pecíolo 3.0–5.9 cm, alado o no, pubescente a tomentoso; raquis 7–27.2 cm, cilíndrico, alado, pubescente. **Nectario** foliar subestipitado, cabeza pateliforme, 0.1–0.2 de diám. Peciolulo 0.1–0.2 (–0.3) cm, tomentoso. Folíolos (3–) 4–5 pares; par terminal 9–25.2 × 4.1–14.2 cm, elíptico a obovado, ápice atenuado u obtuso, raramente redondeado, base redondeada, par basal 5.1–11.3 × 2.6–6.8 cm, ovado, ápice acuminado o atenuado, base redondeada, simétrica o asimétrica; envés pubescente, haz pubescente a ligeramente pubescente; nerviación eucamptódroma o broquidódroma, 11–17 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 2 a 4 por axila, racimo, pedúnculo y raquis pubescentes; pedúnculo 1.3–6.6 cm; raquis 0.6–4.3 cm; pedicelos 0.15–1 cm. Cáliz tubular 0.4–0.8 cm, lóbulos 0.2–0.3 (–0.4) cm de largo, pubescente. Corola tubular (0.6–) 1.1–1.4 cm, lóbulos 0.2–0.4 cm de largo. Tubo estaminal 1.5–2.0 cm, 0.15–0.4 cm diám., exerto o igual a la corola, filamentos libres 3.7–4.0 cm. **Legumbres** no observadas.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encuentra con flores entre los meses de agosto y noviembre, y frutos mayormente en noviembre hasta diciembre. Se encontraron algunos ejemplares con frutos en febrero y junio.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se distribuye desde las Antillas Menores en el Caribe hasta el sur de Brasil. En Bolivia se encuentra en los departamento de Pando, Beni, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, entre los 100 y 1500 m de elevación. Se la encuentra frecuentemente en las tierras bajas amazónicas y chiquitanas pluviestacionales, con menos frecuencia en bosques yungueños basimontanos pluviales y pluviestacionales, en ambos casos en bosques secundarios, en lugares inundables y ribereños.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC). En efecto presenta una amplia distribución en territorio boliviano y esta especie es además explotada como leña por lo que se la puede encontrar cultivada.

ESPECIMENES EXAMINADOS: BOLIVIA. Dpto. Pando: Prov. Madre de Dios: Genechiquia, 125 m, 5 sep. 1985, *M. Nee 31785* (LPB, MO); Prov. Manuripi: Rio Manuripi entre lagunas Bay y San Silvestre, 19 oct. 1989, *S. Beck, et al. 19528* (LPB); Prov. Nicolás Suárez. Puerto Oro. 250 m, 20 ago. 1988, *T. D. Pennington et al. 151* (LPB, MO); **Dpto. La Paz:** Prov. Franz Tamayo: Madidi, Chalalan, 350 m, 26 nov. 2004, *A. Araujo-Murakami et al. 1566* (LPB, BOLV, MA, MO, NY, USZ); Santo Domingo, sector arroyo Tintaya, 1456 m, 19 sep. 2012, *L. Cayola et al. 4420B* (LPB, MO); **Dpto. Beni:** Prov. General José Ballivián: Rurrenabaque, rio arriba del Rio Beni, 250 m, 31 oct. 1991, *T. D.*

Pennington et al. 13488 (LPB); Prov. Vaca Díez: Al sud-oeste de Riberalta, camino a Hamburgo, 230 m, 20 sep. 1981, *J. Solomon* 6337 (LPB, MO); **Dpto. Santa Cruz:** Prov. Ñuflo de Chavez: Al Este de Ascención de Guarayos, 250 m, 4 oct. 1990, *M. Saldias et al.* 1213 (LPB, MO); Ascención de Guarayos, 220 m, 25 oct. 1991, *T. D. Pennington et al.* 13457 (LPB); Prov. Ichilo: Espejitos, 380 m, 23 oct. 1990, *M. Saldias et al.* 1244 (LPB); Al Este de Ascención de Guarayos, 250 m, 4 oct. 1990, *M. Saldias et al.* 1212 (LPB, MO).

Inga oerstediana Benth. ex Seem., Bot. Voy. Herald. 117–118. 1853. *Feuilleea oerstediana* (Benth. ex Seem.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 1: 188. 1891. TIPO: Panamá, Veraguas: Volcán de Chiriqui. *Seemann s.n.* 1688 (Lectotipo: Seemann 1688; Panama (BM) LT designado por M. Sousa, Ann. Missouri Bot. Gard. 80(1): 252 (1993).

Feuilleea endlicheri Kuntze. Revis. Gen. Pl. 1: 185. 1891. *Inga endlicheri* (Kuntze) J.F. Macbr. Publications Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(3/1): 23. 1943.

Inga fasciculata Poepp. Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 79. 1845. TIPO: Perú.

Inga minutula (Schery) T.S. Elias. Phytologia 14(4): 211. 1967.

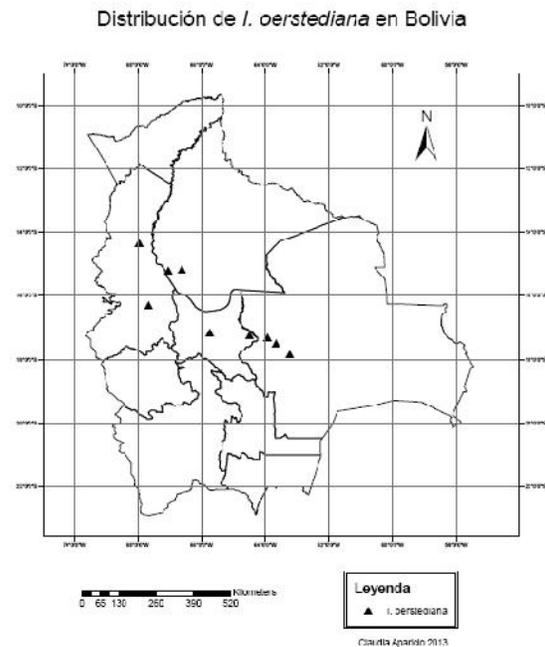
Inga pisana G. Don. Gen. Hist. 2: 388. 1832.

Árbol 7–23 m de altura. **Estípulas** no observadas, caducas. **Hojas** con pecíolo 1.1–6.5 cm, terete, sin alas, pubescente a tomentoso; raquis 4.2–10.6 cm, alado, pubescente. **Nectario** foliar sésil o raramente subestipitado, cabeza ciatiforme, 0.15–0.4 de diám., con la apertura comprimida transversalmente. Peciolulo 0.1–0.4 cm, pubescente. Folíolos 3–4 pares; par terminal 6.4–12.5 × 3.2–6.3 cm, elíptico o raramente obovado, ápice redondeado, base atenuada, par basal 3.5–5.6 × 1.6–2.7 cm, elíptico, ápice atenuado, base redondeada, simétrica; envés tomentoso, haz pubescente a ligeramente pubescente; nerviación eucamptodroma raramente broquidódroma, 11–15 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos o ausentes. **Inflorescencia** axilar, de 1 a 3 por axila, espiga congesta, pedúnculo y raquis pubescentes; pedúnculo 0.7–4.5 cm, tomentoso; raquis 1.8–4.8 cm. Cáliz tubular 0.15–0.3 cm, lóbulos (0.05–) 0.1–0.2 cm de largo, pubescente. Corola tubular 0.5–0.9 cm, lóbulos (0.05–) 0.1–0.2 cm de largo. Tubo estaminal 0.7–1.2 cm, 0.1–

0.2 cm diám., exerto, raramente inserto, filamentos libres 0.7–2.2 cm. **Legumbres** no observadas.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encontró a esta especie con flores principalmente entre los meses de octubre y diciembre.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se distribuye desde México, pasando por América Central, las Antillas Menores y por el este de Sud América hasta Bolivia. En cuanto a Bolivia, se encuentra en los departamento de Pando, Beni, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Se la encuentra en bosques amazónicos de tierras bajas pluviestacionales de la Provincia Amazónica Suroccidental, comúnmente en bosques secundarios, en lugares inundables y ribereños. Menos frecuentemente se la encuentra en bosques yungueños del piso basimontano superior, y bosques chiquitanos y boliviano-tucumanos de tierras bajas; entre los 200 y 2000 m de elevación.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU). Se tiene que esta especie se encuentra en varias localidades sin embargo las poblaciones son pequeñas y crecen principalmente en pie de monte, ecosistemas que se encuentran entre vulnerables y en peligro.

ESPECIMENES SELECCIONADOS. BOLIVIA. **Dpto: Beni.** Prov. General Ballivian: Serrania del Pilon Lajas, 900 m, 21 may. 1989, *D. Smith et al.* 13311 (LPB, MO); Prov.

Moxos: Concesión de Bolivian Mahogany, carretera de San Borja a Trinidad, 260 m, 25 ago.- 3 sep. 1990, *D. Smith 14282* (COL, K, LPB, MA, MO, USZ); Prov. Moxos: A 27 km de San Borja en carretera a Trinidad, 260 m, 25 ago.-3 sep. 1990, *D. Smith 14282* (COL, K, LPB, MA, MO, USZ); **Dpto. La Paz.** Prov. Nor Yungas: Camino entre Coroico y Coripata, 1960 m, 5 nov. 1991, *T.D. Pennington 13515* (LPB, USZ); **Dpto. Cochabamba.** Prov. Villa Tunari: Km 109, 1685 m, 10 nov. 1991, *T.D. Pennington 13522* (LPB).

Pennington (1997) indicó que *I. oerstediana* es cercana a *I. edulis* (= *I. ynga*), presentando algunas diferencias morfológicas consideradas no diagnósticas además de un gap en su distribución. Sin embargo esto último se lo asocia a la falta de colecciones que cubran este rango altitudinal. Para el presente estudio se contaban con muestras insuficientes de *I. oerstediana* como para evaluar la conespecificidad de ambas especies. Adicionalmente, ésta especie se encuentra representada en un amplio rango elevacional debido a su uso como árbol de sombra en plantaciones de café. A lo largo de este rango, el tamaño y la estructura del nectario foliar varían mucho, puede ser vestigial o ausente, (Pennington, 1997).

Inga saltensis Burkart., Legum. Argent. (ed. 2) 542. 1952. TIPO: Argentina, Salta.

Cozzo 95 (Holótipo BA; isotipos SI)

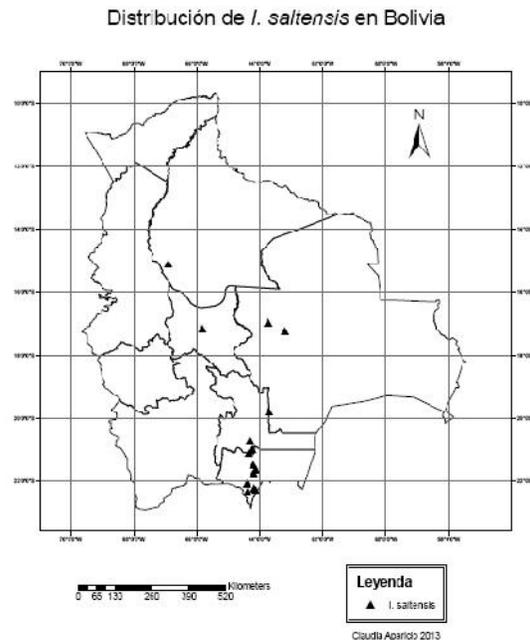
Inga brevituba T.S. Elias Phytologia, 14(4): 209. 1967. TIPO: Bolivia, Nor Yungas, cerca a Coroico, *Buchtien 3778* (Holótipo: US; isotipo: GH).

Árbol (2–4) 8–15 m de altura. **Estípulas** 0.2–0.45 × 0.1–0.4 cm, ovadas, pubescentes. **Hojas** con peciolo 1.7–5.0 cm, alado, pubescente a tomentoso; raquis 4.6–14.5 cm, cilíndrico, alado (hasta 0.9 cm de ancho), pubescente. **Nectario** foliar sésil o subestipitado, cabeza ciatiforme, 0.1–0.2 de diám, a veces con la apertura comprimida transversalmente. Peciólulo 0.05–0.2 cm, pubescente. Foliolos 3–4 (–5) pares; par terminal 7.5–15.8 × 3.5–7.2 cm, elíptico y raramente obovado, ápice mayormente acuminado o atenuado, base redondeada o atenuada, par basal 3.8–10.2 × 2.1–5.5 cm, elíptico u ovado simétrico, ápice acuminado o atenuado, base redondeada o atenuada, simétrica raramente asimétrica; envés pubescente y en ocasiones tomentoso, haz pubescente a ligeramente pubescente; nerviación

eucamptódroma o broquidódroma, 8–13 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 1 a 3 por axila, espiga laxa, pedúnculo y raquis pubescentes; pedúnculo 3.4–11.0 cm; raquis 1.9–4.0 cm. Cáliz tubular 0.2–0.5 cm, lóbulos (0.05–) 0.1–0.2 cm de largo, pubescente. Corola tubular 0.6–1.0 cm, lóbulos 0.1–0.2 cm de largo. Tubo estaminal 0.8–1.1 cm, 0.1 cm diám., exerto o igual a la corola, filamentos libres 1.3–2.0 cm.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encontró a esta especie con flores entre los meses de octubre y noviembre.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se distribuye en Bolivia y el norte de Argentina en la provincia biogeográfica Boliviano-Tucumana. En Bolivia se encuentra comúnmente en los departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija, además de Beni y Cochabamba. Se la encuentra principalmente en bosques boliviano-tucumanos del piso basimontano hasta bosques chiquitanos de tierras bajas pluviestacionales entre los 200 y 2000 m. Se han reportado ejemplares en bosques yungueños del piso montano pluvial y en bosques amazónicos pluviales.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. Según la evaluación de su estado de conservación realizada por Atahuachi *et al.* (2011), se indica que se encuentra en la categoría de En Peligro debido a que sus poblaciones se encuentran afectadas por la acelerada fragmentación de su hábitat por la agricultura y asentamientos humanos, además de sufrir extracción forestal e incendios forestales.

ESPECIMENES SELECCIONADOS. BOLIVIA. **Dpto. La Paz.** Prov. Jose Ballivián: Camino entre Yucumo y Caranavi, 970 m, 2 nov. 1991, *T. D. Pennington 13495* (USZ); **Dpto. Cochabamba.** Prov. Carrasco: Kharawasi, 2000 m, 7 dic. 1993, *M. G. Asbun 34* (USZ); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Sara: Santa Rosa del Sara, localidad de Lagna Juan Chulo, 260 m, 9 nov. 2006, *I. Lineo 872* (MO, NY, USZ); **Dpto. Chuquisaca.** Prov. Boeto: Al norte de Nuevo Mundo, al descenso de Rio Grande, 180 m, 19 oct. 1997, *S. Beck 12740* (LPB); Prov. Hernando Siles. 1900 m, 21 dic. 1999, *J. Caballero et al. 147* (USZ, MO); Prov. Sud Cinti: Serrania al norte del Rio Santa Martha, 1300-1500 m, 30 may. 1995, *B. Holst et al. 4840* (USZ); **Dpto. Tarija.** Prov. Arce: Bermejo, 700 m, 19 nov. 1983, *S. Beck 9593* (BAB, K, LPB, M, NY, USZ); Valle del Rio Chillaguatas 1100 m, 14-16 oct. 1983, *J. C. Solomon 11298* (LPB, MO); Prov. O'Connor: Camino entre Narvaez y Entre Rios, 1450 m, 5 oct. 1983, *J. C. Solomon 11075* (LPB, MO); 1250 m, 16 oct. 2005, *S. Beck et al. 31568* (LPB, K, TA); Entre Rios, 11 km hacia Villamontes, 1270 m, 23 nov. 1983, *S. Beck 9697* (CTES, K, LPB, MO, NY).

Inga vera Willd., Sp. Pl. 4(2): 1010. 1806. *Feuilleea inga* (L.) Kuntze Revis. Gen. Pl. 1: 182. 1891. *Mimosa inga* L. Sp. Pl. 1: 516. 1753. Tipo: lectotipo Bässler.

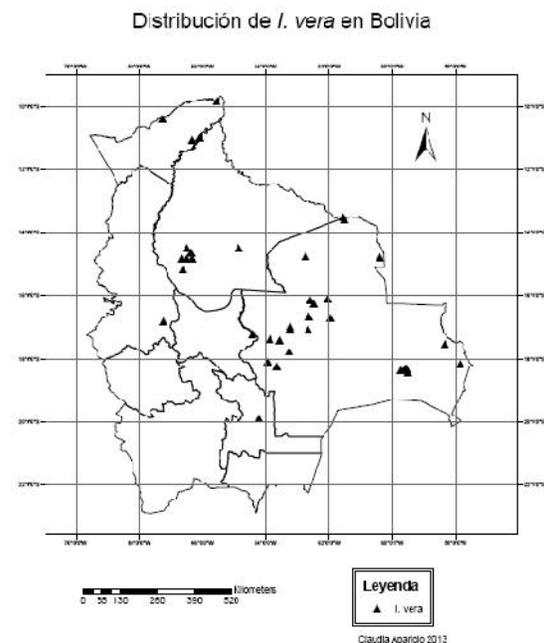
Árbol 3–15 m de altura. **Estípulas** 0.2 × 0.1 cm, caducas, oblonga, tomentosa. **Hojas** con pecíolo 0.9–2.6 cm, alado o no, pubescente; raquis 5.3–13.2 cm, alado (hasta 1 cm de ancho), pubescente. **Nectario** foliar sésil, cabeza ciatiforme y ocasionalmente pateliforme, 0.1–0.15 de diám. Peciolulo 0.05–0.1 (–0.2) cm, pubescente. Foliolos 4–5 pares; par terminal 5.5–15.5 × 2.1–6.5 cm, elíptico, raramente elíptico-lanceolado, ápice atenuado hasta acuminado y en ocasiones agudo, base atenuada raramente redondeada, par basal 2.5–7.3 × 1.2–3.5 cm, elíptico simétrico o asimétrico, ápice atenuado o acuminado, base redondeada, ocasionalmente atenuada, simétrica o asimétrica; envés pubescente, haz glabro; nerviación eucamptódroma o broquidódroma, 7–12 (–13) pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios ausentes o cortos, a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 1 a 2 por axila, espiga congesta, a veces racimo, pedúnculo y raquis pubescentes a tomentosos; pedúnculo (0.8–) 1.4–6.6 cm; raquis 1.3–4.7 cm. Cáliz

tubular 0.2–0.6 (–0.7) cm, lóbulos 0.1–0.3 cm de largo, pubescente. Corola tubular 0.9–1.7 cm, lóbulos 0.1–0.3 cm de largo. Tubo estaminal 0.9–1.7 cm, 0.1–0.3 cm diám., exerto, filamentos libres 1.5–3.5 cm. **Legumbre** 6–18 × 0.5–1 × 0.2–0.3 cm, márgenes expandidos, pubescente a tomentosa.

DATOS FENOLÓGICOS. Se puede encontrar esta especie con flores entre los meses de septiembre y diciembre; y con frutos entre diciembre y febrero.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se encuentra comúnmente distribuida desde México hasta Uruguay abarcando el rango de distribución del género. En Bolivia se la encuentra en los departamentos de Pando, Beni, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Esta presenta una gran distribución desde el nivel del mar hasta los 1900 m. Se la encuentra en bosques amazónicos, benianos y chiquitanos de tierras bajas pluviestacionales. También se la encuentra menos frecuentemente en bosques yungueños y boliviano-tucumanos del piso montano, y

chiquitanos de tierras bajas pluviestacionales.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC). En efecto, presenta una amplia distribución en territorio boliviano y se la puede encontrar cultivada dado que es aprovechada como madera o como árbol de sombra.

ESPECIMENES SELECCIONADOS. BOLIVIA. Dpto. Pando. Prov: Abuna, Rio Abuna, 122 m, 24 jun. 2006, S. Altamirano (BOLV, MO); **Dpto. Beni.** Prov. Cercado: Camino

entre Trinidad y San Javier, 150 m, 27 sep. 1991, *T. D. Pennington et al. 13466* (USZ); Prov. General Ballivian: Estación Biológica del Beni, 200 m, 16 abr. 1991, *T. J. Killeen 2858* (COL, F, K, LPB, MO, NY); Prov. Vaca Diez: Riberalta, 40 m, 24 jul. 1992, *R. Rueda 895* (COL, CTES, K, LPB, MA, MO, USZ); Riberalta, 210 m, 16 may. 1982, *J. C. Solomon 7623* (LPB, MO); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Chiquitos: Santiago, 650 m, 2 nov. 1991, *A. H. Gentry et al. 75497* (COL, K, MO, NY, P, USZ, Z); Prov. Ichilo: Camino a Caranda desde el camino Portachuelo-Buena Vista, 335 m, 20 nov. 1990, *T. D. Pennington et al. 13305* (LPB); Prov. Ñuflo de Chavez: Rio Quiser, 247 m, 13 nov. 1990, *T. D. Pennington 13261* (LPB, MO); Región de Lomerio, Comunidad Surusubí, 300-500 m, 5 jul. 1993, *M. Toledo et al. 182* (LPB, MO); Al sud-oeste de Los Troncos, Sobre el camino a Okinawa, 250 m, 4 dic. 1990, *M. Saldias et al. 1347* (LPB, USZ); Rio Quiser, 247 m, 13 nov. 1990, *T. D. Pennington 13260* (LPB, MO); Prov. Obispo Santiesteban: Alianza, 5 km al norte de Minero, 200 m, 11 sep. 1990, *M. Saldias et al. 1125* (LPB, MO, USZ).

Inga ynga (Vell.) J.W. Moore, Occas. Pap. Bernice Pauahi Bishop Mus. 10(19): 6. 1934. *Mimosa ynga* Vell. Fl. Flumin. Icon. 11: t. 3. 1827[1831]. *Inga edulis* Mart. Flora. 20(2), Beibl.: 113. 1837. *Feuilleea edulis* (Mart.) Kuntze Revis. Gen. Pl. 1:187. 1891. TIPO: Vellozo, Tab 3.

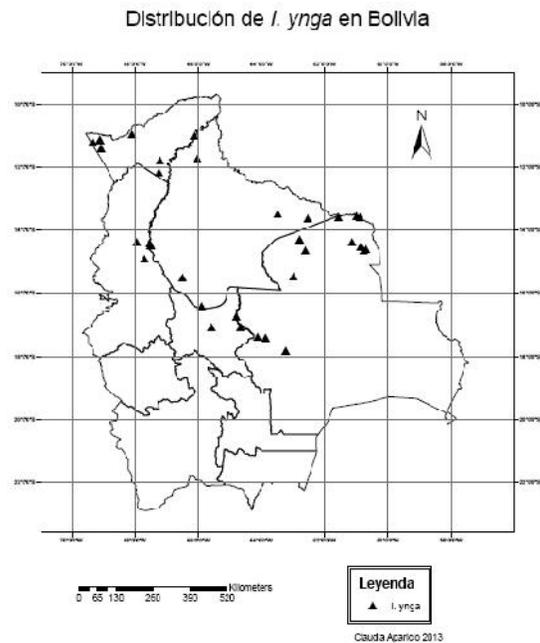
Inga conferta Benth. London J. Bot. 4: 620. 1845. *Feuilleea conferta* (Benth.) Kuntze Revis. Gen. Pl. 1: 187. 1891. TIPO: Perú, San Martín, Tarapoto, Mathews 1595 (Holótipo: K, isótipo: BM, E, OXF).

Árbol 6–27 m de altura. **Estípulas** 0.5–0.3 × 0.1–0.2 cm, ovadas, caducas o persistentes, pubescentes. **Hojas** con pecíolo 2.0–5.1 cm, no alado, pubescente; raquis 7.5–15.0 cm, alado (hasta 1.4 cm de ancho), pubescente. **Nectario** foliar sésil, cabeza ciatiforme, 0.2–0.35 × 0.1–0.3 cm de diám., comprimida transversalmente. Peciolulo 0.1–0.25 (–0.3) cm, pubescente. Folíolos 4–5 pares; par terminal 8.5–16.4 × 3.5–5.7 cm, elíptico, raramente obovado, ápice generalmente acuminado, base redondeada o atenuada, par basal 4.0–7.4 × 1.9–4.0 cm, generalmente elíptico, ocasionalmente ovado, ápice por lo general acuminado, base redondeada, ocasionalmente atenuada, simétrica o asimétrica; envés ligeramente pubescente a subglabro, haz glabro a subglabro; nerviación eucamptodroma, 15–21 pares

de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 2 a 5(-6) por axila, espiga por lo general congesta; pedúnculo y raquis pubescentes, pedúnculo 1.2–3.8 cm; raquis 1.5–3.4 cm; brácteas 0.2–0.7 cm de largo, elípticas u ovadas. Cáliz tubular 0.2–0.9 cm, lóbulos 0.1–0.15 cm de largo, pubescente. Corola tubular 0.8–1.8 cm, lóbulos 0.1–0.35 cm de largo. Tubo estaminal 0.8–2.2 cm, 0.1–0.2 cm diám., inserto. **Legumbres** no observadas.

DATOS FENOLÓGICOS. Esta especie se encuentra con flores entre los meses de marzo y julio; y frutos entre abril y noviembre.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se encuentra comúnmente desde Colombia hasta el noroeste de Argentina, pasando por lo que es la zona tropical de Sud América al este de los Andes. Sin embargo, es ampliamente cultivada en Sud América y ha sido introducida en América Central. Crece en bosques amazónicos de tierras bajas pluviestacionales; y menos frecuentemente en bosques chiquitanos de tierras bajas pluviestacionales de la Provincia Cerradence Occidental y en bosques yungueños del piso basimontano pluviestacional.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC). En efecto, presenta una amplia distribución en territorio boliviano y se encuentra bien conservada gracias a su cultivo para diferentes usos.

ESPECIMENES EXAMINADOS. BOLIVIA. **Dpto. Pando.** Al sud-oeste de Cobija, 250 m, 25 jul. 1988, *T. D. Pennington et al.* 39 (LPB, MO); **Dpto. La Paz.** Prov. Sud Yungas: Alto Beni, subiendo a la concesión de la cooperativa Sapecho, 550 m, 30 mar. 1990, *R. Seidel* 1043 (LPB, MO); **Dpto. Beni.** Prov. Vaca Diez: Riberalta, 160 m, 29 jun. 1992, *A. H. Gentry et al.* 77542 (COL, K, LPB, MO); Alto-Ivón, cerca al pueblo Chácobo, 200 m, 22 mar. 1984, *B. M. Boom* 4563 (LPB, MO); Alto-Ivón, 200 m, feb. 1993, *S. Bergeron* 1001 (K, LPB, NY); Prov. General José Ballivián. Rurrenabaque, hacia arriba del Rio Beni, 250 m, 31 oct. 1991, *T. D. Pennington et al.* 13486 (LPB); **Dpto. Cochabamba.** Prov. Carrasco: Puerto Villaruel, *H. Flavio* 5 (LPB); Prov. Chapare. TIPNIS, comunidad de San Antonio, 240 m, 26 abr. 2005, *T. Evert et al.* 1661 (LPB); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Andrés Ibañez: A 5 km de la ciudad de Santa Cruz, sobre la carretera vieja a Cochabamba, 436 m, 20 mar. 1990, *M. Saldias et al.* 1043 (LPB, MO, USZ); Prov. Ichilo: Al norte de la comunidad de Buena Vista, 6 mar. 1995, *A. Serato* 8 (LPB, MO).

El nombre de *Inga ynga* publicado en Occasional Papers of the Bernice Pauahi Bishop Museum of Polynesian Ethology and Natural History, no es un tautónimo y es el nombre más antiguo y por ende válido para la especie denominada por lo general como *Inga edulis* (TROPICOS®: www.tropicos.org).

Inga adenophylla Pittier., Contr. U.S. Natl. Herb. 18(5): 210. 1916. TIPO: Bolivia, Yungas, *Bang* 236 (Holótipo: GH; isotipos: CM, F, K, M, MO, US, BM).

Inga apiculata Rusby Mem. New York Bot. Gard. 7(3): 250. 1927. TIPO: Bolivia, La Paz, Sud Yungas, Espia, *White* 607 (Holótipo: NY; isotipos: US, F, GH, BKL, K).

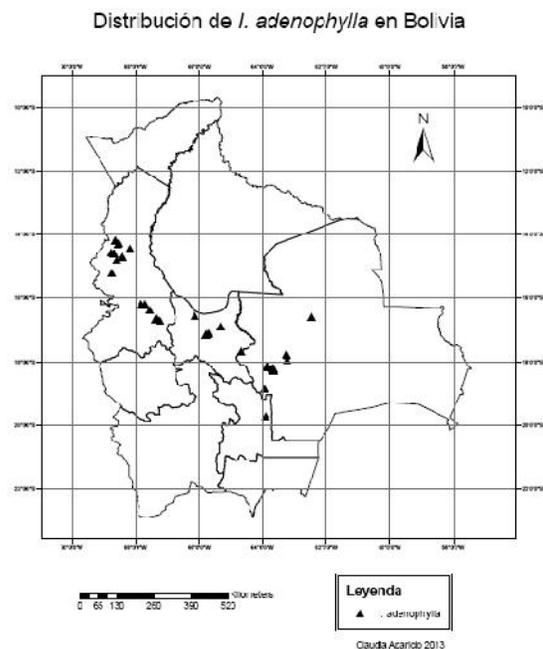
Árbol 3–15 m de altura. **Estípulas** 0.4–1.1 × 0.1–0.15 cm, caducas o persistentes, lanceoladas u ovadas, pubescentes. **Hojas** con pecíolo 1.5–3.6 cm, alado o no, pubescente a tomentoso; raquis 8.2–13.5 cm, cilíndrico, alado (hasta 1.5 cm de ancho), pubescente. **Nectario** foliar sésil, cabeza pateliforme, 0.05–0.15 de diám. Peciolulo 0.1–0.2 (-0.3) cm, pubescente a tomentoso. Folíolos 4–6 pares; par terminal 7.1–16.4 × 3.4–7.3 cm, elíptico, raramente oblongo, ápice agudo a acuminado, raramente redondeado, base redondeada o

atenuada, par basal 3.9–8 x 1.6–4.5 cm, generalmente elíptico, ocasionalmente ovado u obovado, ápice generalmente atenuado, base redondeada o atenuada, simétrica; envés tomentoso a pubescente, haz glabro a subglabro; nerviación eucamptodroma o broquidódroma, 9–12 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios ausentes a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 1 a 2 por axila, espiga congesta o racimo; pedúnculo 1.5–6.5 cm, pubescente a tomentoso; raquis 1.0–2.5 cm; pedicelo 0.05–0.1 cm. Cáliz tubular 0.4–0.7 cm, lóbulos 0.1–0.3 cm de largo, ligeramente pubescente. Corola tubular 1.0–1.4 cm, lóbulos 0.2–0.6 cm de largo. Tubo estaminal 1.0–1.7 cm, 0.2–0.4 cm diám., exerto, filamentos libres ca. 3.5 cm.

DATOS FENOLÓGICOS. Se puede encontrar a *I. adenophylla* con flores entre julio y noviembre; y con frutos en noviembre.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se encuentra al sur y centro de Perú y en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz en Bolivia. Crece entre 300 y 3000 m, principalmente en bosques yungueños de los pisos montanos y basimontanos pluviestacionales, y en los bosques boliviano-tucumanos del piso montano pluviestacional. Se la encuentra menos frecuentemente en bosques chiquitanos pluviestacionales de la Provincia Cerradense-Occidental.

ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC) debido a que presenta una amplia distribución en territorio boliviano y esta especie no es aprovechada para ningún uso en particular.



ESPECIMENES EXAMINADOS. BOLIVIA. **Dpto. La Paz.** Prov. Franz Tamayo: Madidi, Azariamas, Resina, 660 m, 30 may. 2005, *A. Araujo-Murakami et al. 1840* (AAU, BOLV, CTES, F, HSB, LPB, MO, NY, USZ); PN Madidi, río Tuichi, Virgen del Rosario, 900 m, 25 nov. 2005, *A. Araujo-Murakami et al. 2297* (BOLV, LPB, MO, USZ); Prov. Nor Yungas: Camino entre Caranavi y Coroico, 710 m, 4 nov. 1991, *T. D. Pennington et al. 13504* (LPB); Prov. Inquisivi: Cerro Choro, entre los ríos Isi Taxaña y río Quinquani, 2900–3000 m, 23 sep. 1991, M. A. Lewis 40438 (COL, K, LPB, MO); **Dpto. Cochabamba.** Prov. Chapare: Camino de Villa Tunari a Chipiriri, 290 m, 18 nov. 1990, *T. D. Pennington 13291* (LPB, MO); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Andrés Ibañez: Entrada a Peiji, Pedro Lorenzo, 450 m, 24 nov. 1990, *T. D. Pennington et al. 13318* (LPB); Prov. Florida: Carretera Comarapa-Santa Cruz, 1590 m, 3 jul. 1989, *D. N. Smith 13617* (LPB, MO).

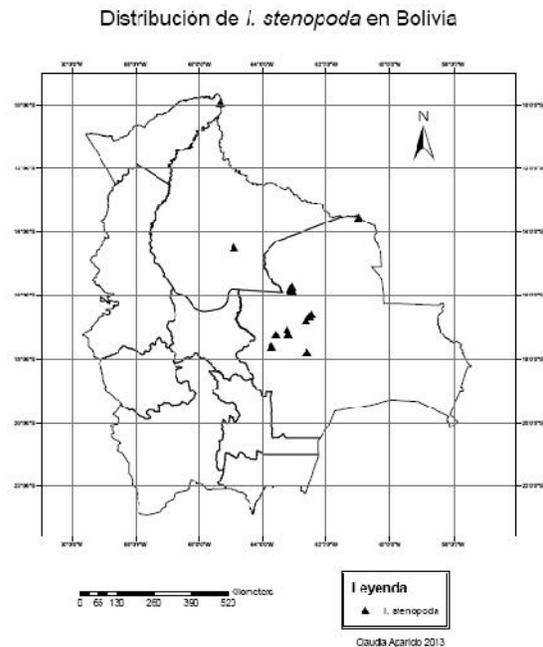
Inga stenopoda Pittier., Contr. U.S. Natl. Herb. 18(5): 192. 1916. TIPO: Bolivia: Beni: en la unión del Río Beni y del Río Madre de Dios, *Rusby 995* (Holótipo: US; Isótipos: GH, MO, NY).

Árbol 4–10 m de altura. **Estípulas** 0.5 × 0.2 cm, caducas, pubescentes. **Hojas** con pecíolo 1.1–3.0 (–6.9) cm, terete, muy raramente alado, pubescente; raquis 4.1–14.1 (–23.1) cm, cilíndrico alado (hasta 1.1 cm de ancho), pubescente. **Nectario** foliar sésil, cabeza pateliforme, raramente ciatiforme, 0.1–0.2 de diám. Peciolulo 0.1–0.2 cm, pubescente. Folíolos 4–5 pares; par terminal 6.4–13.4 (–23.4) × 2.3–7.0 cm, elíptico, ápice por lo general atenuado, base atenuada o redondeada, par basal 2.5–8.5 × 1.3–4.5 cm, generalmente elíptico, ocasionalmente ovado, ápice redondeado o atenuado, base redondeada, simétrica o asimétrica; envés pubescente a ligeramente pubescente, haz glabro, ocasionalmente subglabro; nerviación eucamptódroma, 8–12 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 2 a 3 por axila, espiga congesta; pedúnculo y raquis pubescentes, pedúnculo 2.5–6.5 cm; raquis 1.2–4.6 cm. Cáliz tubular 0.1–0.5 cm, lóbulos 0.05–0.1 cm de largo, pubescente. Corola tubular 0.6–1.3 cm, lóbulos 0.1–0.25 cm de largo. Tubo estaminal 0.9–1.5 cm, 0.1–0.2 cm de

diám., inserto o exerto, filamentos libres 0.6–3.0 cm. **Legumbre** 8–9.5 × 0.6–1.3 × 0.2–0.4 cm, plana cuando inmadura, con márgenes estriados, pubescente.

DATOS FENOLÓGICOS. Se puede encontrar esta especie con flores entre octubre y noviembre; y se han reportado frutos inmaduros en noviembre y diciembre.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se distribuye desde el sur de Colombia a Bolivia comprendiendo el este de la Amazonía. En Bolivia se encuentra en los departamentos de Beni, Santa Cruz y Pando. *I. stenopoda* crece desde el nivel del mar hasta los 1100 m, encontrándose principalmente en bosques chiquitanos de tierras bajas pluviestacionales y bosques del Chaco xérico seco; y en menor frecuencia en bosques amazónicos y benianos de tierras bajas pluviestacionales.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de Casi Amenazada (NT) por su distribución restringida.

ESPECIMENES EXAMINADOS. BOLIVIA. Dpto. Beni. Prov. Cercado: San Javier-Trinidad, 150 m, *T. D. Pennington et al. 13468* (LPB); **Dpto. Cochabamba.** Prov. Santiesteban: Puerto Fernandez, camino entre Mineros y San Pedro, 240 m, *A. Lawrence et al. 147* (USZ); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Sara: Camino a Chorre, 275 m, 23 nov. 1990, *T. D. Pennington et al. 13310* (K, LPB, MO, USZ); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Ñuflo de Chavez: Ascención de Guarayos, 225 m, 25 oct. 1991, *T. D. Pennington et al. 13453* (USZ); Brecha Casarave, camino entre Los Troncos y San Ramón, 236 m, 3 oct. 1990, *M. Saldias et al. 1191* (USZ); Camino entre San Ramón y Ascención de Guarayos, 250 m, 3

oct. 1990, *M. Saldias et al. 1208* (MO, USZ); Camino entre Los Troncos y San Ramón, 280 m, 3 oct. 1990, *M. Saldias et al. 1201* (MO, USZ); Camino de San Ramón a Santa Cruz, 245 m, 13 nov. 1990, *T. D. Pennington et al. 13264* (LPB, MO); Prov. Obispo Santiesteban: Estación Experimental Agrícola de Saavedra, 265 m, 9 oct. 1990, *M. Saldias et al. 1235* (LPB); Estación experimental Agrícola de Saavedra, 265 m, 9 oct. 1990, *M. Saldias et al. 1228* (LPB, USZ); Norte de Mineros, 250 m, 14 nov. 1990, *T. D. Pennington et al. 13267* (LPB, MO).

Sección Tetragonae

Sección Tetragonae (Pittier) T. D. Penn. Tipo: *I. sapindoides* Willd.

Plantas con raquis, peciolo y peciolulos pubescentes a tomentosos. Raquis alado. Nectarios foliares estipitados a subestipitados, ó sésiles. Legumbres con un margen ya sea alado o elevado de forma prominente.

Clave para la identificación de especies

- 1a- Estípulas > 1 cm, ovadas, por lo general persistentes; corola >1 cm, cáliz > 2 cm *I. macrophylla*
- 1b- Estípulas < 1 cm, formas variables, caduca o persistente; corola < 1 cm y cáliz < 2 cm de largo..... 2

- 2a- Peciolo 7.7 – 9.7 cm, hojas con 3-(4) pares de folíolos..... *I. sapindoides*
- 2b- Peciolo 1.2 – 5.9 cm de largo, número foliolos (3) 4–5 3

- 3a- Legumbre aplanada, 10.5–16.5 × 1.1–1.3 cm *I. striata*
- 3b- Legumbre cuadrangular 7.5–22.5 × 2.3–2.7 cm..... *I. feuillei*

Descripción de especies

Inga macrophylla Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl. Editio quarta 4(2): 1015. 1806.
Mimosa macrophylla (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Poir. Encycl., Suppl. 1(1): 42. 1810.
Feuilleea macrophylla (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kuntze Revis. Gen. Pl. 1:188. 1891.
TIPO: Venezuela, Orinoco. fl. *Humboldt & Bonpland*, 915 (Holotipo: B-W, cat no. 19030; isotipo: P).

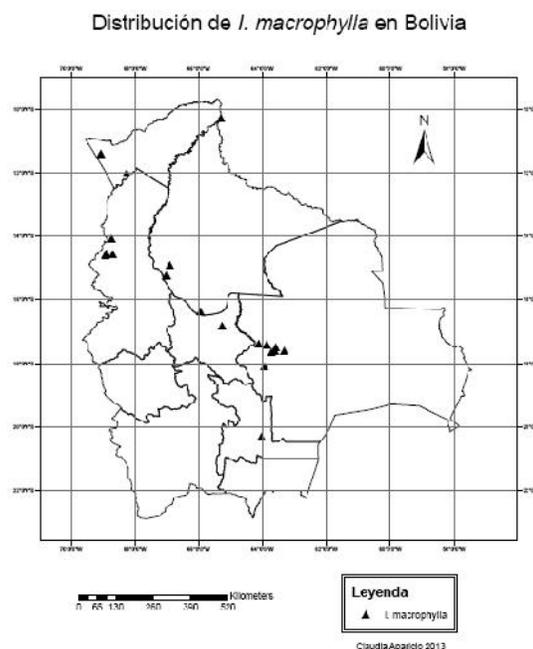
Inga calocephala Poepp., Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 78. 1845. TIPO: Perú, Loreto, Yurimaguas, *Poeppig 2111* (Holotipo: W; isotipos: OXF, NY, WIS, F).

Inga quadrangularis Ducke Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro. 3: 60. 1922. TIPO: Brasil, Pará, Rio Xingu, Porto de Moz, Ducke RB16653 (Lectotipo MG, F Isolectotipo G; isosintipo: US).

Árbol 3–20 m de altura. **Estípulas** 0.8–1.7 × 0.5–1.2 cm, por lo general persistentes, ovadas, pubescentes. **Hojas** con pecíolo 2.1–5.5 cm, terete, no alado, pubescente a ligeramente pubescente; raquis 4.1–15.5 cm, cilíndrico, alado (hasta 1.6 cm de ancho), pubescente. Nectario foliar estipitado a subestipitado, cabeza ciatiforme y en ocasiones pateliforme, 0.05–0.1 de diam. Peciolulo 0.2–0.5 cm, pubescente. Folíolos (2–)3(–4) pares; par terminal 13.7–23.9 × 6.6–15.8 cm, elíptico, ápice atenuado o acuminado, base redondeada y ocasionalmente atenuada, par basal 7.7–13.7 × 3.8–8.4 cm, elíptico, ápice acuminado, base redondeada, simétrica o asimétrica; envés pubescente a subglabro, haz glabro a subglabro; nerviación eucamptódroma o broquidódroma, 9–16 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios cortos a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 1 a 4 por axila, espiga congesta, pedúnculo y raquis pubescentes; pedúnculo 1.0–5.7 cm; raquis 1.1–4.3 cm; brácteas 0.9–2.4 cm de largo, persistentes. Cáliz tubular 0.8–1.9 cm, lóbulos 0.1–0.5 cm de largo, glabro. Corola tubular 2.0–3.5 cm, lóbulos 0.3–0.8 cm de largo. Tubo estaminal 3.2–3.9 cm, 0.15–0.25 cm diám., exerto o igual a la corola. **Legumbre** cuadrangular, 15.7–18.4 × 2.5–3.5 × 0.2–0.5 cm, hirsuto a glabro.

DATOS FENOLÓGICOS. Esta especie se encuentra con flores entre los meses de julio y septiembre; y con frutos desde noviembre hasta febrero.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se distribuye al este en Sud América, desde Colombia hasta Bolivia, abarcando el sur de Venezuela, Trinidad, Guyana y la región Amazónica del Brasil. En Bolivia se la encuentra comúnmente en los departamentos de Pando, Beni, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Crece principalmente en bosques amazónicos de tierras bajas pluviestacionales y en bosques yungueños de los pisos basimontanos y montanos pluviestacionales, entre los 100 y 1900 m.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC). En efecto presenta una amplia distribución en territorio boliviano.

ESPECIMENES EXAMINADOS. BOLIVIA. **Dpto. Pando.** Prov. Nicolás Suárez, Puerto Oro, 250 m, 25 ago. 1988, *T. D. Pennington 174* (LPB, MO); **Dpto. Beni.** Prov. General José Ballivian: Entre Yucumo y Rurrenabaque, 215 m, 2 nov. 1991, *T. D. Pennington et al. 13493* (LPB); Prov. Moxos: Al sur de Puerto Palomo, 270 m, 6 sep. 1976, *E. Meneces et al. 308* (USZ); **Dpto. La Paz.** Prov. Franz Tamayo: Parque Nacional Madidi, sector Yanalomas, 1469 m, 28 sep. 2009, *D. Alanes et al. 200* (K, LPB, MO); Prov. José Ballivian. Camino entre Yucumo y Caranavi, 500 m, 2 nov. 1991, *T. D. Pennington et al. 13498* (LPB); Prov. Nord Yungas: Camino entre Caranavi y Bolinda, 800 m, 27 jul. 1998, *J. Wood 13770* (LPB); Prov. Sud Yungas: Alto Beni, subiendo a la concesión de la cooperativa Sapecho, 610 m, 30 sep. 1997, *E. Vargas et al. 5025* (LPB); **Dpto.**

Cochabamba. Prov. Chapare: TIPNIS, comunidad de El Carmen de la Nueva Esperanza, 230 m, 16 nov. 2004, *E. Thomas et al.* 1400 (LPB); Villa Tunari-Chipiriri, 280 m, 12 nov. 1991, *T. D. Pennington* 13535 (MO, USZ); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Ichilo: Parque Nacional Amboró, 400 m, 24 ene. 1990, *M. Saldias* 981 (COL, LPB, MO, USZ); Parque Nacional Amboró, 360 m, 9 nov. 1990, *M. Nee* 39832 (MO, NY, LPB, USZ); Parque Nacional Amboró, 450 m, 2 sep. 1990, *M. Nee* 38858 (LPB); Al sud-oeste de Yapacaní, 300 m, 10 sep. 1990, *M. Saldias et al.* 1101 (LPB, MO); Al sud-oeste de Yapacaní, 300 m, 10 sep. 1990, *M. Saldias et al.* 1104 (LPB, MO).

Inga striata Benth., London J. Bot. 4: 608. 1845. TIPO: Brasil, fl., *Sello s.n.* (Holótipo: K).

Inga canaminensis Rusby. Mem. New York Bot. Gard. 7(3): 249. 1927. TIPO: Bolivia: Canamina, *O. E. White* 436 (Holótipo: NY; isótipo: US).

Inga dulcis (Roxb.) Willd., Sp. Pl. 4(2): 1005. 1806. *Mimosa dulcis* Roxb. Pl. Coromandel. 1: 67, pl. 99. 1795. TIPO: Vellozo placa* 4

Inga ellsworthiana L. Uribe, Caldasia 4(20): 407. 1947. *Uribe* 1030 (Holotipo: COL; isótipos: US).

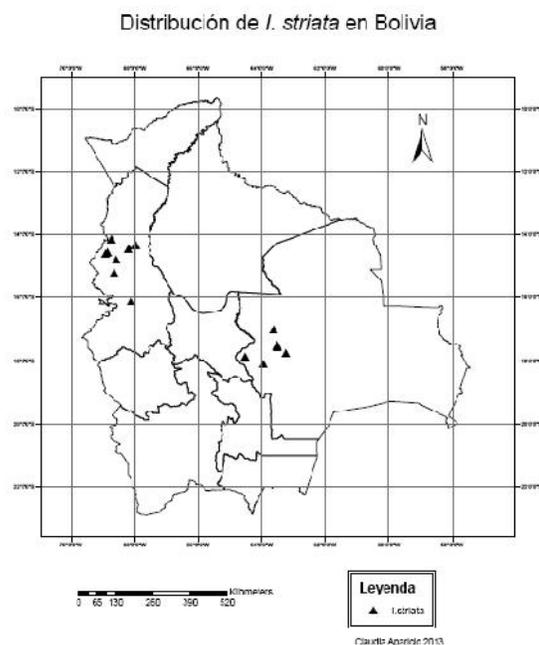
Inga prieurii Sagot., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 6, 13: 332. 1882. TIPO: (Isótipos: BM)

Árbol 3–25 m de altura. **Estípulas** 0.5–0.8 × 0.1–0.2 cm, caducas o persistentes, lanceoladas, pubescentes. **Hojas** con pecíolo 0.9–3.3 cm, muy raramente alado, pubescente; raquis 4–19.6 cm, alado o no (hasta 0.7 cm de ancho), pubescente. **Nectario** foliar sésil o subestipitado, cabeza ciatiforme, 0.05–0.15 de diám. Peciolulo 0.1–0.2 (–0.3) cm, pubescente. Folíolos 4–5 pares; par terminal 7.8–27.5 × 3.0–7.9 cm, elíptico raramente lanceolado, ápice agudo a atenuado, base atenuada o redondeada, el par basal 3.5–6.8(–16.2) × 0.9–4.9 cm, generalmente elíptico, ocasionalmente ovado o lanceolado, ápice acuminado o atenuado, base redondeada u obtusa, simétrica o asimétrica; envés ligeramente pubescente a pubescente, haz glabro a ligeramente pubescente; nerviación eucamptódroma, 8–15 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios ausentes a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar, de 1 a 2(–3) por axila, espiga congesta; pedúnculo y raquis

pubescentes, pedúnculo 2.2–5.8 cm; raquis 1.5–2.8 cm. Cáliz tubular 0.3–0.9 cm, lóbulos 0.05–0.1 (–0.2) cm de largo, ligeramente pubescente. Corola tubular 0.8–1.9 cm, lóbulos 0.1–0.35 cm de largo. Tubo estaminal 0.9–1.6 cm, 0.1 cm diám., inserto o igual al largo de la corola, filamentos libres 2.0–3.0 cm. **Legumbre** 10.5–16.5 × 1.1–1.6 × 0.4–0.5 cm, plana, con márgenes elevados, tomentosa.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encontró a esta especie con flores de marzo a junio y en septiembre.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se distribuye en lo que son las Guayanas, Brasil, Perú, Ecuador Y Colombia. En Bolivia se la encuentra comúnmente en los departamentos de La Paz y Santa Cruz. Crece principalmente en bosques amazónicos de tierras bajas pluviestacionales y en bosques yungueños de los pisos basimontanos y montanos pluviestacionales, entre los 400 y 2300 m.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC). En efecto, presenta una amplia distribución en territorio boliviano y no se reportan usos que signifiquen presión sobre la especie.

ESPECIMENES EXAMINADOS. BOLIVIA. **Dpto. La Paz.** Prov. Murillo: Valle del Zongo, Rio Jacha Cruz, 2200-2300 m, 11 may. 1990, *J. C. Solomon 19085* (LPB); Prov. Bautista Saavedra: ANMI Apolobamba, Marumpampa, 1700 m, 24 abr. 2005, *A. Fuentes 7290* (BOLV, LPB, MO, NY, USZ); Prov. Franz Tamayo: Balcon Alto al SE de Mojos,

2008 m, 2 jul. 2005, A. Fuentes et al. 9238 (LPB); **Dpto. Santa Cruz.** Prov. Ichilo: Al sud-oeste de Terminal de Huaytu, 400 m, 23 sep. 1990, M. Nee 38885 (LPB, MO, NY, USZ); Espejitos, 380 m, 20 nov. 1990, T. D. Pennington 13304 (LPB); Yapacani, CRI San Rafael, 300 m, 19 nov. 1990, T. D. Pennington 13297 (LPB); Aguas Calientes, 447 m, 17 sep. 1990, M. Saldias 1144 (MO, LPB, USZ); Al sud-oeste del pueblo de Caranda, 447 m, 17 sep. 1990, M. Saldias 1132 (MO, LPB, USZ); Aguas Calientes, 447 m, 17 sep. 1990, M. Saldias 1141 (LPB, MO, USZ); Aguas Calientes, 447 m, 17 sep. 1990, M. Saldias 1142 (LPB, MO, USZ); En jardín, 325 m, 23 nov. 1990, T. D. Pennington 13314 (LPB); Prov. Vallegrande: Tupiriqui, 1500 m, 27 dec. 1998, I. Vargas et al. 3686 (LPB, USZ).

Inga sapindoides Willd., Sp. Pl. 4(2): 1012. 1806. *Mimosa sapindoides* (Willd.) Poir. Encycl., Suppl. 1(1): 40. 1810. *Feuilleea sapindoides* (Willd.) Kuntze Revis. Gen. Pl. 1: 189. 1891. TIPO: Venezuela, Caracas *Bredemeyer s.n* (Holótipo: BW cat. No. 19024).

Feuilleea pavoniana (G. Don) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 1:188. 1891. *Inga pavoniana* G. Don Gen. Hist. 2: 388. 1832. TIPO: Perú, Huánuco, Chinchao. Ruiz & Pavón s.n. (Holótipo: OXF; isótipos: G, MA).

Inga donaeana J.F. Macbr., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(3/1): 22. 1943. TIPO: Perú, San Martín, Tarapoto, *Spruce 4503* (Holótipo: K; isótipos: OXF, NY)

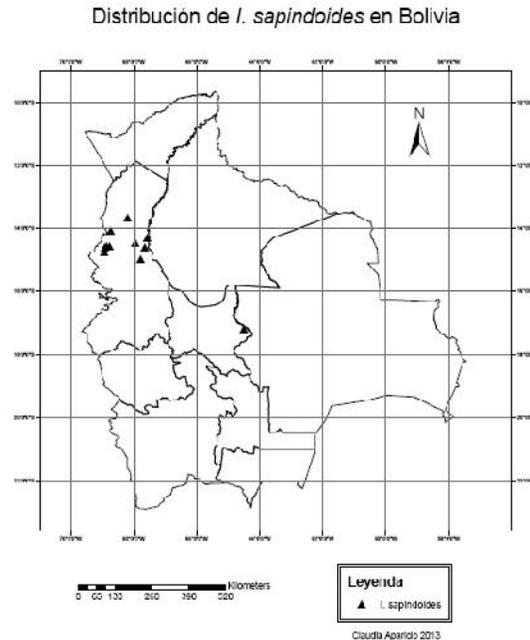
Inga similis Pittier Man. Pl. Usual. Venez. 85. 1939. TIPO: Basado en Pittier 13040 (tipo de *I. camuriensis*)

Árbol 3–15 m de altura. **Estípulas** 0.6–1.0 × 0.3 cm, caducas o persistentes, oblongas o lanceoladas, pubescentes. **Hojas** con pecíolo 1.5–9.7 cm, alado o no, pubescente a ligeramente pubescente; raquis 3.9–15.4 cm, alado, alas hasta 1.9 cm de ancho, pubescente. Nectario foliar subestipitado, cabeza ciatiforme, 0.1–0.2 de diám. Peciolulo 0.15–0.3 cm, pubescente. Folíolos 3–4 pares; par terminal 8.1–25.6 × 3.7–10.1 cm, elíptico, ápice acuminado raramente obtuso, base redondeada, ocasionalmente atenuada, el par basal 5.9–14.9 × 2.2–7.2 cm, generalmente elíptico, raramente ovado, ápice acuminado o atenuado, base redondeada, simétrica; haz y envés glabros a subglabros; nerviación eucamptódroma a

broquidódroma, 9–15 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios ausentes a moderadamente largos. **Inflorescencias** no observadas. **Legumbres** no observadas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN. La evaluación de su estado de conservación indica que se encuentra en la categoría de Casi Amenazada (NT), ya que se encuentra restringida a pocas localidades.

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA. Esta especie se encuentra comúnmente desde el sur de México pasando por América Central hasta Perú y el noreste de Venezuela. Se la encuentra en bosques amazónicos de tierras bajas pluviestacionales y en bosques yungueños de los pisos basimontanos y montanos pluviestacionales, entre los 100 y 1900 m.



ESPECIMENES EXAMINADOS. BOLIVIA. Dpto. La Paz. Prov. Abel Iturralde: Sendero sobre la carretera Tumupasa-Ixiamas, 186 m, 3 nov. 2006, *C. Maldonado et al.* 3359 (LPB); Prov. Franz Tamayo: Parque Nacional Madidi, a orillas del Rio Quendeque, 310 m, 28 ene. 2002, *R. Seidel* 8550 (LPB, MO); Parque Nacional Madidi, 357-424 m, 16 dic. 2003, *L. Cayola et al.* 546 (LPB, MO).

Inga feuillei DC., Prodr. 2: 433. 1825. TIPO: Feuillée, Obs. 3, parte 2:27, tab. 19

Inga cumingiana Benth., London J. Bot. 4: 616. 1845. TIPO: Perú, Lima *Cuming* 980 (Lectotipo K).

Árbol 4–10 m de altura.; **Estípulas** 0.6–1.3 × 0.15–0.25 cm, caducas o persistentes, pubescentes. **Hojas** con pecíolo 1.3–3.0 cm, sin ala, pubescente; raquis 4.0–12.3 cm, alado

(hasta 1.6 cm de ancho), pubescente. **Nectario** foliar sésil a estipitado, cabeza ciatiforme, 0.1–0.2 de diam, ocasionalmente aplanado transversalmente. Peciolulo 0.1–0.25 cm, pubescente. Folíolos 3–5 pares, par terminal 7.0–15.6 × 3.5–8.4 cm, elíptico u obovada, ápice acuminado o redondeado, base redondeada, par basal 3.0–6.6 × 1.8–3.5 cm, generalmente elíptico, ocasionalmente ovado u obovada, ápice acuminado, ocasionalmente emarginado o atenuado, base redondeada; haz y envés glabros a glabrescentes; nerviación eucamptodroma, 9–14 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios ausentes a moderadamente largos. **Inflorescencia** axilar; de 1 a 2 por axila, espiga congesta; pedúnculo y raquis pubescentes, pedúnculo 2.5–5.0 cm; raquis 2.5–5.2 cm. Cáliz tubular 0.6–1.1 cm, lóbulos 0.2–0.4 cm de largo. Corola tubular 1.4–1.9 cm, lóbulos 0.2–0.45 cm de largo. Tubo estaminal 1.2–2.3 cm, 0.1–0.2 cm diám., inserto o igual al largo de la corola, filamentos libres 2.0–3.8 cm. **Legumbre** cuadrangular, (7.5–) 13.7–22.5 × 2.3–2.8 × 0.7–2.0 cm, margen alado y estriado, poco pubescente.

DATOS FENOLÓGICOS. Se encontró a *I. feuillei* con flores en octubre y marzo; y con frutos entre febrero y mayo.

ESTADO DE CONSERVACIÓN. Esta es ampliamente cultivada en los Andes por lo que no se encuentra en Peligro y se encuentra en la categoría de Preocupación Menos (LC).

ESPECIMENES EXAMINADOS. BOLIVIA. **Dpto. Cochabamba.** Prov. Ayopaya. La Vega, 2400 m, 17 mar. 1990, *K. Zander 2* (LPB); **Dpto. Santa Cruz** Prov. Manuel María Caballero: Parque Nacional Amboró, Comarapa-Verdecillo, 1950 m, 6 may. 1997, *I. Vargas 2291* (LPB, USZ); Camino a Samaipata, 1550 m, 22 oct. 1991, *T. D. Pennington 13447* (LPB, USZ); Prov. Manuel María Caballero: La Tranca, camino a Pulquina, 1500 m, 26 feb. 2006, *M. Mendoza 2030* (LPB). **Dpto. La Paz.** Prov. Murillo: Barrio Los Pinos, al lado del bloque 124, 3385 m, sept. 2012, *C. Aparicio et al. 8* (LPB); Barrio San Miguel, esquina Costanera, 3345 m, sept. 2012, *C. Aparicio et al. 9* (LPB).

Esta especie no ha sido registrada ni citada formalmente para Bolivia en la monografía de Pennington (1997). Sin embargo, los especímenes con los que se cuenta para el país provienen de árboles cultivados como ornamentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atahuachi, M. 2011. *Inga fendleriana*. En: Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Libro Rojo de la flora amenazada de Bolivia. Volumen I. Zona Andina. pp. 256-257. La Paz.
- Atahuachi, M. & J. Villalobos. 2011. *Inga saltensis*. En: Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Libro Rojo de la flora amenazada de Bolivia. Volumen I. Zona Andina. pp. 490-491. La Paz.
- Bentham, G. 1875. Revision of the suborder Mimoseae. Transactions of the Linnean Society of London. 30(3): 600-632.
- Bortolus, A. 2008. Error Cascades in the Biological Sciences: The Unwanted Consequences of Using Bad Taxonomy in Ecology. *Ambio*. 114-118.
- Bressani, R. 2010. Valoración química nutricional de la harina de semilla de diferentes especies de Inga (*I. jinicuil*, *I. laurina*, *I. vera*). Estudio preliminares para su incorporación en la dieta de la población rural. Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala. 80 p.
- Dayrat, B. 2005. Toward integrative taxonomy. *Biological Journal of the Linnean Society*. 85: 407-415.
- Dexter K. G., T. D. Pennington, & C. W. Cunningham. 2010. Using DNA to assess errors in tropical tree identifications: How often are ecologists wrong and when does it matter? *Ecological Monographs*, 80(2): 267-286.
- Ferrari A.E., & L.G. Wall. 2004. Utilización de árboles fijadores de nitrógeno para la revegetación de suelos degradados. *Revista de la Facultad de Agronomía* 105: 63-87.
- Killeen T. J., E. García & S. G. Beck. 1993. Guía de Árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden. Instituto de Ecología. Editorial Quipus S.R.L. La Paz. Bolivia. 198 p.
- León, J. 1966. Central American and West Indian species of *Inga* (Leguminosae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 53: 265-359.

- Miller J.T., J. W. Grimes, D. J. Murphy, R. J. Bayer, & P. Y. Ladiges. 2003. A Phylogenetic Analysis of the Acacieae and Ingeae (Mimosoideae: Fabaceae) based on *trnK*, *matK*, *psbA-trnH*, and *trnL/trnF* Sequence Data. *Systematic Botany*. 28: 558-566.
- Navarro G., S. Arrázola, M. Atahuachi, N. De la Barra, M. Mercado, W. Ferreira & M. Moraes. 2012. Libro Rojo de la Flora amenazada de Bolivia. Vol. I. Zona Andina. La Paz. 600 p.
- Padilla E. V., R. G. Cuevas & A. M. Solís. 2005. *Inga colimana* (Leguminosae) una especie nueva del occidente de México. *Acta Botánica Mexicana*. 72: 33-38.
- Pennington, T.D. 1997. The genus *Inga*. *Botany*. Royal Botanic Gardens, Kew. 844 p.
- Pittier, H. 1916. Preliminary revision of the genus *Inga*. *Contributions from the United States National Herbarium* 18: 173-223.
- Polhill R.M., P. Raven & C.H. Stirton. 1981. Evolution and Systematics of the Leguminosae. In: Polhill, R.M. & P.H. Raven (eds.), *Advances in Legume Systematics*. Royal Botanic Gardens, Kew. 1: 1-26.
- Possette, R. F. D. S. 2008. O g nero *Inga* Miller (Leguminosae-Mimosoideae) no estado do Paraná, Brasil. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Botânica. 98 p.
- Powell, M. H. 1996. Species tolerant of acid soils (Appendix A: Nitrogen fixing tree highlights) , 51-91 pp. En: *Nitrogen fixing trees for acid soils- A field manual*. Winrock International, Morrilton.
- Richardson J. E., R. T. Pennington, T. D. Pennington & P. M. Hollingsworth. 2001. Rapid diversification of a species-rich genus of neotropical rainforest trees. *Science* 293: 2242-2245.
- Romero, C. & A. Alba-López. 2005. Taxonomía del género *Inga* Mill. En: Forero E. & C. Romero. *Estudios de leguminosas colombianas*. pp. 111-129. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras N°. 25. Bogotá, Colombia.
- Rodriguez, C. 1990. *Inga vera* Willd. Guaba. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 4 p.

- Rodriguez-Riaño A., T. Ortega-Olivencia & J.A. Devesa. 1999. Biología floral en Fabaceae. Monografías del Real Jardín Botánico. 16: 1-177.
- Sanjinés, A., B. Øllgaard & H. Balslev. 2006. Frutos comestibles 329-34 pp. En: M. Moraes, B. Øllgaard, L.P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev (eds.). Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- Sokal R. R. & P. H. A. Sneath. 1963. Principles of taxonomy. W. H. Freeman and Co. San Francisco. 359 p.
- Sousa, M. 2009. Adiciones al género *Inga* (Ingeae, Mimosoideae, Leguminosae) para la Flora Mesoamericana. Acta Botánica Mexicana. 89: 25-41
- Stevens, P. F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008.
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Sulaiman S. F., A. Culham & J. B. Harborne. 2003. Molecular Phylogeny of Fabaceae based on *rbcL* sequence data: With special emphasis on the tribe Mimoseae (Mimosoideae). Asia Pacific Journal of Molecular Biology and Biotechnology. 11 (1): 9-35.
- VMABCC-BIOVERSITY (eds.). 2009. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. Plural Editores. La Paz. 344 p.

ANEXO

Planilla de datos morfológicos basada en Pennington 1997

Variable	Tipo de dato	Unidad	Variable	Tipo de dato	Unidad
Estípulas-largo	n° dec.	cm	Nervadura_tipo	predet.	_
Estípulas-ancho	n° dec.	cm	Nervadura_venas secundarias	n° entero	_
Estípulas_pubescencia	si/no	_	Nervadura_intersecundaria	si/no	_
Pecíolo-largo	cm	_	Nervadura_terciara_posición	predet.	_
Ala-largo	cm	_	Inflorescencia_posición	predet.	_
Nectario foliar-diam.	n° dec.	cm	Inflorescencia_tipo	predet.	_
Nectario foliar-pedículo	n° dec.	cm	Pedúnculo_largo	n° dec.	cm
Nectario foliar_forma	predet.	_	Pedúnculo_pubescencia	si/no	_
Peciolulo_largo	n° dec.	cm	Brácteas_largo	n° dec.	cm
Peciolulo_pubescencia	si/no	_	Brácteas_forma	predet.	_
Raquis_largo	n° dec.	cm	Flor_caliz_largo	n°dec.	cm
Foliolos_número	n° entero	_	Flor_caliz_forma	predet.	_
Foliolos_forma	predet.	_	Flor_caliz_pubescencia	si/no	_
Foliolos_forma_ápice	predet.	_	Flor_corola_largo	n°dec.	cm
Foliolos_forma_base	predet.	_	Flor_estambres	n°entero	_
Foliolo_pubescencia	si/no	_	Flor_tubo estaminal_largo	n°dec.	cm
Foliolo apical_forma	predet.	_	Flor_tubo estaminal_diam.	n°dec.	mm
Foliolo apical_largo	n° dec.	cm	Flor_estambres_filamento	predet.	_
Foliolo apical_ancho	n° dec.	cm	Flor_ovario_carpelos	n°entero	_
Foliolo apical_ápice	predet.	_	Flor_ovario_pubescencia	si/no	_
Foliolo apical_base	predet.	_	Flor_ovario_óbulos	n°entero	_
Foliolo basal_forma	predet.	_	Legumbre_largo	n°dec.	cm
Foliolo basal_largo	n° dec.	cm	Legumbre_ancho	n°dec.	cm
Foliolo basal_ancho	n° dec.	cm	Legumbre_grosor	n°dec.	cm
Foliolo basal_ápice	predet.	_	Luegumbre_forma	predet.	_
Foliolo basal_base	predet.	_			

Predet. = predeterminado, éste tipo de dato incluye categorías basadas en descripciones de especies de *Inga*
n° dec. = número decimal, utilizado en variables continuas; n° entero = utilizado en variables categóricas.

