



## DELIMITACIÓN DE LAS ESPECIES ARGENTINAS DEL GENERO *INGA* (MIMOSOIDEAE) MEDIANTE TÉCNICAS NUMÉRICAS

Maria A. Zapater<sup>1</sup>, Patricia S. Hoc<sup>2</sup>, Evangelina C. Lozano<sup>1</sup> & Silvia S. Sühring<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avda. Bolivia 5150, 4400 Salta, Argentina. [aliciazapater@yahoo.com.ar](mailto:aliciazapater@yahoo.com.ar) (autor corresponsal).

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón II, piso 4, Laboratorio 75, 1428 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

**Abstract.** Zapater, M. A.; P. S. Hoc, E. C. Lozano & S. S. Sühring. Delimitation of Argentine species within genus *Inga* (Mimosoideae) by means of numerical taxonomy. *Darwiniana*, nueva serie 2(2): 248-259.

*Inga* is represented in Argentina by six species and one variety. However doubts emerge about the validity of these taxa. Phenetic relationships were studied among 75 specimens belonging to the seven recognized taxa, in order to evaluate their validity. A morphological matrix of 46 characters was analyzed by clustering and conglomerate methods. The dendrogram and the principal components analyses (PCA) show six groups, consequently six species can be clearly recognized: *I. saltensis*, *I. marginata*, *I. laurina*, *I. virescens*, *I. affinis*, and *I. uraguensis*. A key for the identification of species is presented together with distribution maps in Argentina.

**Keywords.** Argentina; *Inga*; Mimosoideae; multivariate analysis; taxonomy.

**Resumen.** Zapater, M. A.; P. S. Hoc, E. C. Lozano & S. S. Sühring. Delimitación de las especies argentinas del género *Inga* (Mimosoideae) mediante técnicas numéricas. *Darwiniana*, nueva serie 2(2): 248-259.

En Argentina, el género *Inga* está representado por seis especies y una variedad. Sin embargo surgen dudas acerca de la validez de estos taxones. Se estudiaron las relaciones fenéticas entre 75 ejemplares de los siete taxones reconocidos para evaluar su validez. Se analizó una matriz de 46 caracteres morfológicos por métodos de agrupamiento y ordenamiento. Tanto el dendrograma como la distribución de los ejemplares en el análisis de componentes principales (ACP) muestran seis grupos, lo cual evidencia la existencia de seis especies: *Inga saltensis*, *I. marginata*, *I. laurina*, *I. virescens*, *I. affinis* e *I. uraguensis*. Se presenta una clave para la identificación de las especies y mapas de distribución en Argentina.

**Palabras clave.** Análisis multivariado; Argentina; *Inga*; Mimosoideae; taxonomía.

### INTRODUCCIÓN

El género *Inga* Mill. (subfamilia Mimosoideae, tribu Ingeae) reúne aproximadamente 300 especies de árboles con distribución neotropical (Pennington et al., 1997).

Bentham (1845), sobre la base de ca. 140 es-

pecies conocidas, subdivide *Inga* en cinco secciones: Leptinga, Diadema, Bourgonia, Pseudinga (con seis series) e *Inga* (con cinco series). Posteriormente, Bentham (1875) y otros autores como Taubert (1894), Pittier (1916; 1929), León (1966) y Poncy (1985), efectúan cambios en

la taxonomía del género. Para Argentina, Hoc (1990) reconoce seis especies y una variedad: *I. affinis* DC., *I. edulis* var. *parviflora* Benth., *I. marginata* Willd. *I. saltensis* Burkart, *I. uraguensis* Hook & Arn. e *I. virescens* Benth. Posteriormente, Pennington et al. (1997) consideran a *I. affinis* e *I. uraguensis* sinónimos de *I. vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T. D. Penn., y eliminan el rango varietal de *I. edulis* var. *parviflora*. Este tratamiento es aceptado por Ulibarri (2002) para Argentina. Sin embargo, Hoc (2005) no reconoce la propuesta de Pennington et al. (1997) e incorpora a *I. laurina* (SW.) Willd., con lo que el número de taxones se incrementa a siete (seis especies y una variedad) para Argentina, agrupados en tres secciones: 1) sect. Bourgonia con dos especies, *I. marginata* e *I. laurina*; 2) sect. Pseudinga con una especie *I. virescens* y 3) sect. Inga con tres especies y una variedad, *I. affinis*, *I. edulis* var. *parviflora*, *I. saltensis* e *I. uraguensis*.

Las especies de la sección Inga, *I. saltensis* e *I. edulis* var. *parviflora*, presentan problemas de delimitación porque los caracteres diagnósticos de indumento, inflorescencia y cáliz se solapan. Similar situación ocurre con *I. affinis* e *I. uraguensis*, las otras dos especies de la sección Inga que presentan gran afinidad morfológica, las cuales no pueden delimitarse con claridad con los caracteres diagnósticos de cáliz y corola. Para las especies de la sección Bourgonia, *I. laurina* e *I. marginata*, la delimitación de especies se dificulta en algunos ejemplares por el solapamiento de caracteres diagnósticos de la hoja. Finalmente, la especie *I. virescens* de la sección Pseudinga, aunque diferente de las otras especies, muestra una alta variación morfológica en caracteres de hoja, inflorescencia y flor y por ello su circunscripción necesita ser revisada.

El objetivo de este trabajo es verificar la validez de los taxones de *Inga* reconocidos para Argentina por Hoc (2005): *I. affinis*, *I. edulis* var. *parviflora*, *I. laurina*, *I. marginata*, *I. saltensis*, *I. uraguensis* e *I. virescens*, y establecer límites específicos mediante la aplicación de estadística multivariada.

## MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 150 ejemplares de Argentina y otros países americanos depositados en los herbarios BA, BAA, CTES, LIL, LP, MCNS y SI (Thiers, 2014). También se estudiaron colecciones realizadas en las provincias de Jujuy y Salta en diferentes estadios fenológicos por Zapater y Lozano, las que fueron depositadas en el herbario MCNS.

Se seleccionaron 75 (Anexo I) de los 150 ejemplares estudiados, por presentar inflorescencia y flores. Solo para dos especies poco frecuentes en Argentina, *I. laurina* e *I. virescens*, se utilizaron algunos ejemplares de países limítrofes (Brasil, Bolivia y Paraguay).

Se registró un total de 46 caracteres morfológicos (14 de hoja, 8 de inflorescencia y 24 de flor), 30 cuantitativos y 16 cualitativos (Tabla 1). Para los caracteres de hoja y de inflorescencia se registró el valor de dos órganos completos de cada ejemplar de herbario, mientras que para los de flor se registraron cinco. Los caracteres morfológicos de fruto, aunque muy importantes en la identificación de los taxones, no pudieron ser utilizados en el estudio estadístico porque la mayoría de los ejemplares no presentaban este órgano. Posteriormente los caracteres de fruto se utilizaron en la clave. Para la descripción de la legumbre se tomaron 3 medidas: largo x ancho x grosor.

Dos de los caracteres, presencia/ausencia de papilas en los márgenes de los pétalos (carácter 12) y de pie en las brácteas (carácter 40), se codificaron como binarios. Para los restantes caracteres cualitativos nominales, se crearon variables binarias. Solo para la consistencia del folíolo (carácter 25), se estableció una valoración ordinal correlacionada a la gradualidad en el carácter (Tabla 1).

Se realizaron análisis de ordenamiento (análisis de conglomerado, AC) y agrupamiento (componentes principales, ACP), a menudo utilizados en trabajos taxonómicos como estudios exploratorios (Fernández Pepi et al., 2008; Flores et al., 2013). Se realizaron dos análisis con los 75 ejemplares, uno considerando sólo los caracteres cuantitativos (Matriz 1), y otro con todos los caracteres, cuantitativos y cuali-

|                | CARACTERES   | CP1<br>34%   | CP2<br>17%   | CP3<br>0,9%  |
|----------------|--|--------------|--------------|--------------|
| FLOR           | <sup>1</sup> Longitud del androceo (cm)  | 0,19         | -0,01        | -0,01        |
|                | <sup>2</sup> Ancho del tubo del androceo (cm)  | 0,11         | <b>-0,19</b> | -0,06        |
|                | <sup>3</sup> Longitud del tubo del androceo (cm)   | <b>0,18</b>  | -0,05        | -0,02        |
|                | <sup>4</sup> Ancho de la corola (cm)   | 0,19         | -0,03        | -0,07        |
|                | <sup>5</sup> Ancho de los lóbulos de la corola (cm)  | <b>0,17</b>  | -0,07        | -0,05        |
|                | <sup>6</sup> Longitud de los lóbulos de la corola (cm)   | 0,19         | -0,06        | -0,04        |
|                | <sup>7</sup> *Pubescencia pilosa de los lóbulos de la corola   | <b>-0,16</b> | -0,03        | -0,04        |
|                | <sup>8</sup> *Pubescencia serícea de los lóbulos de la corola  | -0,01        | -0,02        | 0,36         |
|                | <sup>9</sup> *Pubescencia serícea y tomentosa de los lóbulos de la corola                            | 0,09         | 0,26         | -0,04        |
|                | <sup>10</sup> *Pubescencia serícea y vellosa de los lóbulos de la corola                             | 0,1          | <b>-0,16</b> | -0,03        |
|                | <sup>11</sup> Longitud de la corola (cm)   | 0,20         | -0,03        | -0,02        |
|                | <sup>12</sup> Papilas marginales en lóbulos de la corola: ausencia (0), presencia (1)                | -0,19        | -0,08        | 0,08         |
|                | <sup>13</sup> Ancho en el extremo superior del tubo de la corola (cm)                                | 0,12         | <b>-0,21</b> | -0,06        |
|                | <sup>14</sup> Longitud del tubo de la corola (cm)  | 0,2          | -0,02        | -0,01        |
|                | <sup>15</sup> *Pubescencia serícea del tubo de la corola   | 0,19         | 0,07         | 0,12         |
|                | <sup>16</sup> Ancho del cáliz (cm)   | 0,2          | <b>-0,05</b> | -0,04        |
|                | <sup>17</sup> Ancho de los lóbulos del cáliz (cm)  | 0,19         | -0,06        | -0,07        |
|                | <sup>18</sup> Longitud de los lóbulos del cáliz (cm)   | <b>0,17</b>  | -0,06        | 0,01         |
|                | <sup>19</sup> Longitud del cáliz (cm)  | 0,19         | -0,02        | 0,01         |
|                | <sup>20</sup> *Pubescencia pilosa del cáliz  | <b>-0,16</b> | -0,03        | -0,04        |
|                | <sup>21</sup> *Pubescencia serícea y vellosa del cáliz   | 0,09         | 0,26         | -0,04        |
|                | <sup>22</sup> *Pubescencia vellosa del cáliz   | 0,09         | <b>-0,16</b> | 0,05         |
|                | <sup>23</sup> *Epidermis no estriada en el tubo del cáliz  | -0,09        | <b>-0,26</b> | 0,04         |
|                | <sup>24</sup> Longitud del tubo del cáliz (cm)   | 0,19         | -0,01        | 0,01         |
| HOJA           | <sup>25</sup> Consistencia del folíolo: membranáceo (0), cartáceo (1), subcoriáceo (2), coriáceo (3) | 0,02         | <b>-0,16</b> | -0,26        |
|                | <sup>26</sup> Ancho del folíolo apical (cm)  | 0,02         | 0,23         | -0,13        |
|                | <sup>27</sup> Longitud del folíolo apical (cm)   | 0,01         | 0,25         | -0,08        |
|                | <sup>28</sup> Ancho del folíolo basal (cm)   | -0,02        | 0,2          | <b>-0,16</b> |
|                | <sup>29</sup> Longitud del folíolo basal (cm)  | -0,04        | 0,21         | <b>-0,15</b> |
|                | <sup>30</sup> *Folíolo con ápice apiculado   | 0,03         | 0,05         | 0,18         |
|                | <sup>31</sup> Ancho de la glándula raqueal (cm)  | 0,09         | 0,06         | -0,22        |
|                | <sup>32</sup> Longitud de la glándula raqueal (cm)   | 0,06         | -0,09        | -0,22        |
|                | <sup>33</sup> Altura de la glándula raqueal (cm)   | -0,02        | 0,04         | <b>0,17</b>  |
|                | <sup>34</sup> Número de yugas: 2, 3, 4, 5, 6   | 0,2          | -0,01        | 0,09         |
|                | <sup>35</sup> Longitud del pecíolo (cm)  | 0,03         | 0,22         | -0,11        |
|                | <sup>36</sup> *Envés del folíolo glabro  | -0,19        | -0,07        | -0,12        |
|                | <sup>37</sup> *Pubescencia vellosa en el envés   | 0,13         | -0,21        | -0,01        |
|                | <sup>38</sup> *Haz del folíolo glabro  | -0,19        | -0,07        | -0,12        |
| INFLORESCENCIA | <sup>39</sup> Agrupamiento: solitarias (1), geminadas (2), tríade (3)                                | 0,01         | 0,03         | 0,30         |
|                | <sup>40</sup> Bráctea pedicelada: ausencia pedicelo (0), presencia pedicelo (1)                      | -0,19        | -0,07        | -0,12        |
|                | <sup>41</sup> Longitud del raquis (cm)   | -0,13        | 0,01         | <b>-0,18</b> |
|                | <sup>42</sup> *Forma conoidal alargada   | 0,09         | 0,26         | -0,04        |
|                | <sup>43</sup> *Forma conoidal y ovoide   | 0,13         | -0,21        | -0,05        |
|                | <sup>44</sup> *Forma ovoide  | -0,01        | -0,02        | 0,36         |
|                | <sup>45</sup> Ancho de la inflorescencia (cm)  | 0,09         | -0,06        | <b>-0,16</b> |
|                | <sup>46</sup> Longitud de la inflorescencia (cm)   | -0,13        | -0,02        | -0,21        |

**Tabla 1.** Caracteres morfológicos de peso, sus estados y autovectores de los tres primeros componentes, obtenidos en el Análisis de Componentes Principales, utilizando los 46 caracteres cuantitativos y cualitativos seleccionados (Matriz 2). En color gris y negrita los caracteres de peso; con asterisco las variables binarias.

tativos (Matriz 2). Las matrices se encuentran disponibles para su consulta en el Laboratorio de Botánica Sistemática Agrícola de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

Para el ACP se utilizaron los valores promedio por árbol de dos repeticiones en hoja e inflorescencia o de cinco repeticiones en flor, con los que se construyó la matriz de similitud basada en el coeficiente de correlación de Pearson. Para el AC la matriz de datos se estandarizó por carácter, se utilizó el método de agrupamiento promedio no ponderado (UPGMA) y como medida de disimilitud la distancia euclídea. Se calculó la correlación cofenética como medida de distorsión introducida durante el ordenamiento o la clasificación. Para todos los análisis de datos se utilizó el Programa Infostat (Di Rienzo et al., 2012).

## RESULTADOS

El análisis de componentes principales a partir de la Matriz 1 de caracteres cuantitativos, no mostró un ordenamiento que permitiera identificar grupos definidos. El porcentaje de variación explicada por los tres primeros componentes fue de 42%, 15% y 9% respectivamente (análisis no mostrado).

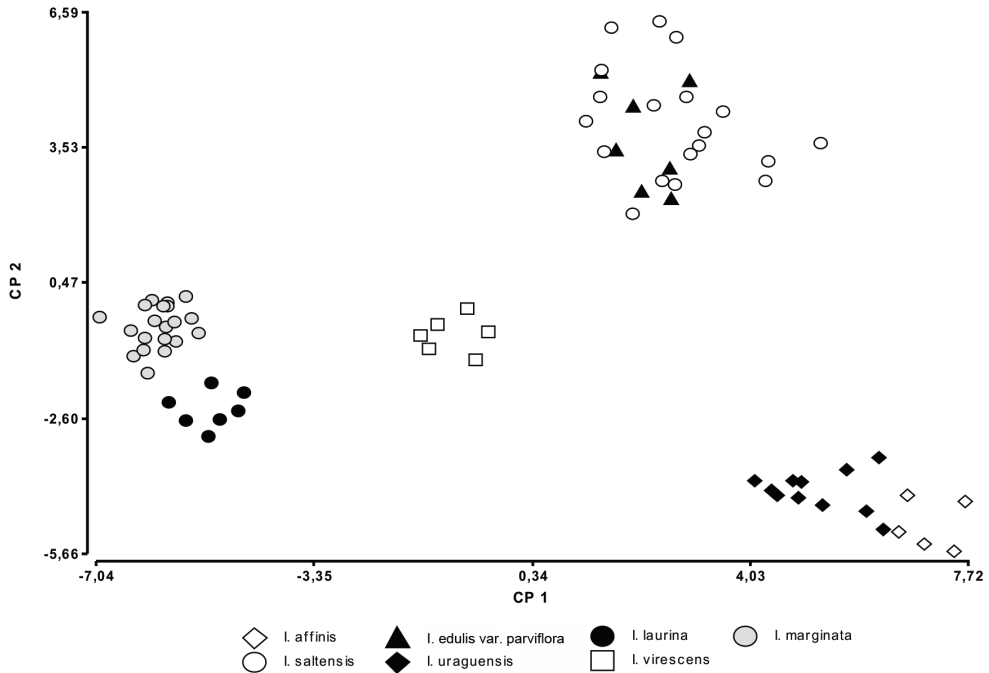
Cuando en el ACP se incluyeron también los caracteres cualitativos (Matriz 2), en cambio, se obtuvieron agrupamientos definidos. El primer componente (CP1), explicó el 34% de la variación entre individuos, llegando a un 60% al incluir los tres primeros componentes.

Las variables de peso en cada uno de los tres primeros componentes se muestran en la Tabla 1. Las variables que más contribuyeron al CP1 correspondieron a la flor: de la corola el ancho y la longitud total, la longitud del tubo y los lóbulos, la presencia/ausencia de papilas marginales y la pubescencia del tubo y los lóbulos; también del cáliz, la longitud total, del tubo y los lóbulos, el ancho total y de los lóbulos y la pubescencia; del androceo, la longitud total; de la hoja, el número de yugas y la pubescencia del haz y envés de los folíolos; y de la inflorescencia, la presencia/ausencia de pie en las brácteas.

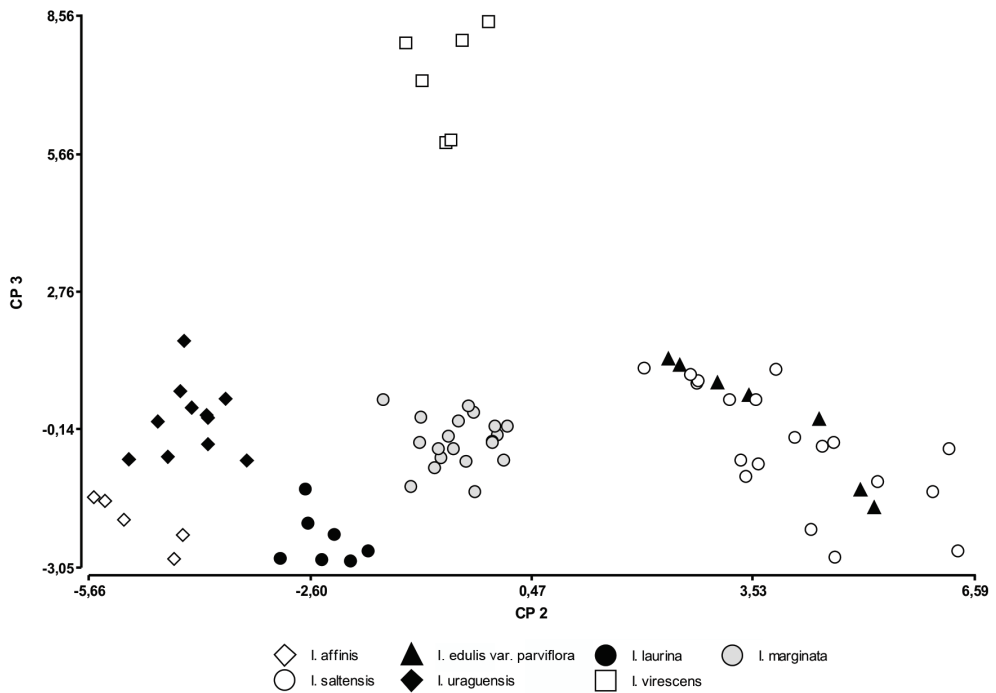
En el segundo componente principal (CP2), las variables de mayor peso de la flor son: el ancho del tubo estaminal; de la corola, la pubescencia de los lóbulos y el ancho del tubo en el extremo superior; del cáliz, la pubescencia y la epidermis del tubo; de la hoja, la consistencia de los folíolos, las dimensiones de los folíolos apicales y basales en largo y ancho, la longitud del pecíolo y la pubescencia en el envés de la hoja; de la inflorescencia, la forma.

En el CP3, los caracteres de peso fueron la pubescencia de los lóbulos de la corola; en hojas, la consistencia de los folíolos, las dimensiones de los folíolos basales, el ápice de los folíolos y las dimensiones de la glándula raqueal; y en inflorescencia, el agrupamiento, la forma y dimensiones y la longitud del raquis

En los gráficos de dispersión CP1 vs. CP2 (Fig. 1) y CP2 vs. CP3 (Fig. 2), los individuos se distribuyeron de manera discontinua formando seis grupos. En la Fig. 1, los individuos de *I. marginata* e *I. laurina* se presentan agrupados de acuerdo al CP1, pero se diferencian en función del CP2, principalmente por el mayor tamaño de los folíolos y la longitud del pecíolo. El CP1 separa claramente los ejemplares de *I. virescens* del resto. Los individuos asignados previamente como *I. saltensis* e *I. edulis* var. *parviflora* forman un mismo grupo en el espacio euclídeo. Los individuos de *I. uraguensis* y los de *I. affinis* se presentan agrupados en el CP2 y diferenciados en función del CP1, principalmente por el mayor tamaño del cáliz en *I. affinis*. En la Fig. 2, el gráfico del CP2 vs. el CP3, ratifica los seis grupos y el agrupamiento conjunto de *I. saltensis* e *I. edulis* var. *parviflora*. Además evidencia la distribución discontinua de *I. affinis* e *I. uraguensis* por la forma y el tamaño de las inflorescencias. En las Figs. 1 y 2 se aprecia que el grupo *edulis-saltensis* es el que registra la mayor variación en los caracteres de peso en el CP2. Si bien el porcentaje de variación explicada por los tres primeros ejes fue menor para la Matriz 2, la correlación cofenética resultó equivalente para ambos análisis (> 0,9) indicando que la representación de los individuos en el espacio reducido fue muy buena en ambos casos.



**Fig. 1.** Proyección de los 75 ejemplares en el espacio de los componentes 1 y 2, obtenidos al realizar el análisis de componentes principales empleando los 46 caracteres cuantitativos y cualitativos seleccionados (Matriz 2).



**Fig. 2.** Proyección de los 75 ejemplares en el espacio de los componentes 2 y 3 (CP2 y CP3, respectivamente), obtenidos al realizar el análisis de componentes principales empleando los 46 caracteres cuantitativos y cualitativos seleccionados (Matriz 2).

El dendrograma obtenido con el AC usando todos los caracteres muestra resultados similares al del ACP, separándose los mismos seis grupos (Fig. 3).

### DISCUSION

La metodología empleada permitió resolver adecuadamente la delimitación de 6 grupos que se corresponden con 6 especies, sobre la base de los caracteres de peso de los tres primeros componentes del ACP, sin incluir los caracteres de frutos. Por otra parte, los resultados obtenidos no avalan totalmente la subdivisión genérica en tres secciones. La sección *Inga* se muestra dividida en dos agrupamientos porque en el ACP los individuos de *I. saltensis* resultan claramente

distanciados de los de *I. affinis* e *I. uraguensis*.

El presente estudio permitió comprobar que el empleo sólo de caracteres cuantitativos no permite identificar ajustadamente los taxones del género, especialmente aquellos que pertenecen a una misma sección y que guardan más afinidad. Así, en este género los caracteres cualitativos son importantes en la diferenciación de los taxones y el empleo conjunto de caracteres cualitativos y cuantitativos es lo que permite identificarlos.

Los caracteres cuantitativos y cualitativos utilizados previamente como diagnósticos por otros autores, especialmente del cáliz, la corola, el tamaño de los folíolos y la forma de la inflorescencia, tienen un elevado peso relativo en el ACP. Por otra parte, con los caracteres del fruto se puede confirmar la delimitación.

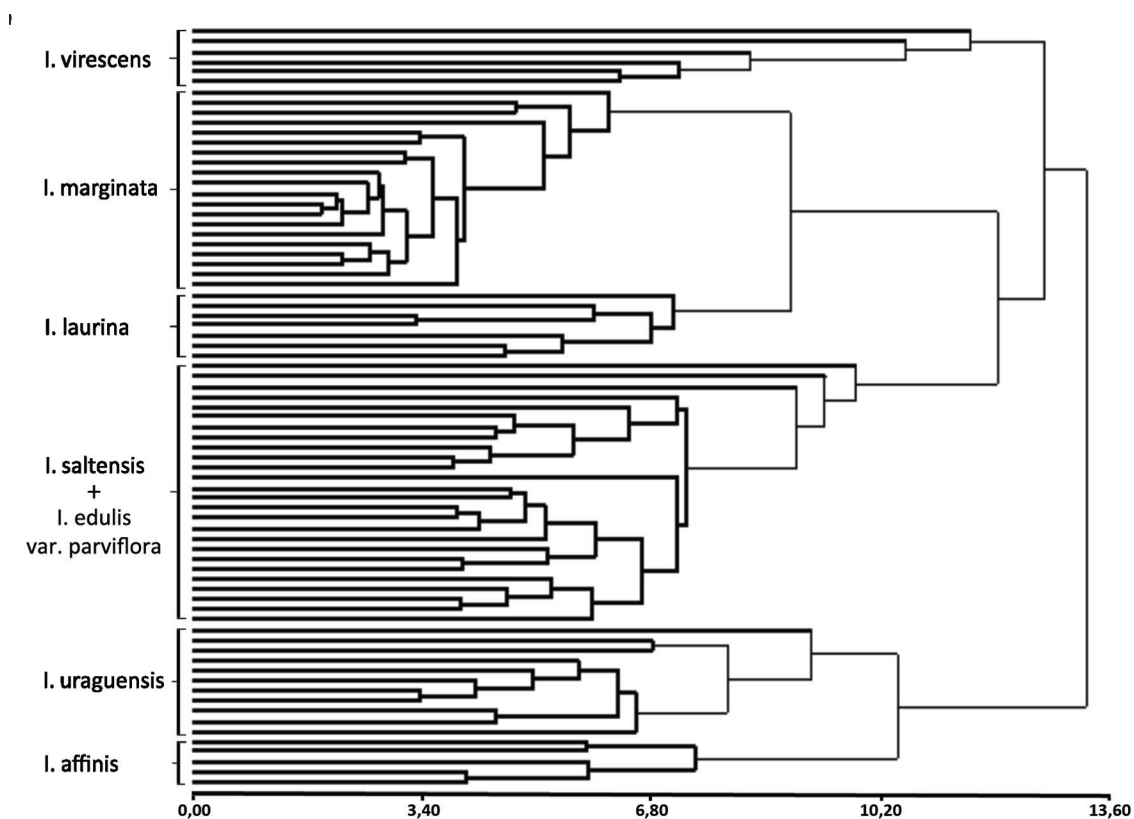


Fig. 3. Dendrograma obtenido del análisis de conglomerados de la Matriz 2, utilizando el método de agrupamiento promedio no ponderado (UPGMA) y la distancia euclídea como medida de disimilitud.

Los ejemplares asignados a *I. edulis* var. *parviflora* se distribuyeron mezclados con los individuos asignados inicialmente a *I. saltensis* (Figs. 1, 2 y 3).

Se comprueba en este estudio que *I. saltensis* es la única especie de la sección Inga que habita en el noroeste argentino. Presenta poblaciones con amplia variación morfológica en forma y tamaño de hojas y flores y en el tamaño de las inflorescencias conoidales. Varios de los ejemplares argentinos provenientes de poblaciones serranas en contacto con la Selva Montana, fueron previamente identificados como *I. edulis* var. *parviflora* (Hoc, 1999, 2005) debido a un gran desarrollo de las hojas y una aparente inflorescencia paniculiforme, que les confiere un aspecto particular; también porque esos ejemplares carecen de frutos maduros. Sin embargo, al realizar la comparación de hojas e inflorescencias con las del ejemplar tipo de *I. edulis* var. *parviflora* (Burchell 9610, lectotipo K), se advierte que dicho ejemplar posee una clara diferencia en las hojas por una estrecha nerviación paralela numerosa con 22 nervios en los folíolos terminales y una densa pubescencia escabriúscula; también presenta una breve inflorescencia inmadura en panícula. La similitud encontrada previamente entre los ejemplares argentinos y este taxón (Hoc, 1999, 2005), corresponderían a variaciones ecotípicas de *I. saltensis* y no a las características de *I. edulis*. Se concluye por lo tanto que *I. edulis* var. *parviflora* no se encuentra representado en Argentina, por lo que los ejemplares así identificados corresponden a *I. saltensis*.

Los frutos maduros de *I. saltensis* son muy característicos y claramente diferentes de los de *I. edulis* var. *parviflora*. Sin embargo, en estado inmaduro, a veces pueden confundirse con los de *I. edulis* por un gran desarrollo de los márgenes que pueden cubrir parcialmente las caras. La legumbre en *I. saltensis* es recta, cilíndrica, carnosa y amarillenta a la madurez, de 4-11,5 cm, con caras de 0,8-1,2 cm lat., transversalmente estriadas; los márgenes de 0,5-2 cm lat., sobresalientes, no cubriendo las caras, a menudo con varias costas longitudinales; 1-9 seminada; generalmente tomentosa, raro glabra (descripción con base en los ejemplares Zapater & Lozano 3020, 3022, 3023 y 3086 bis).

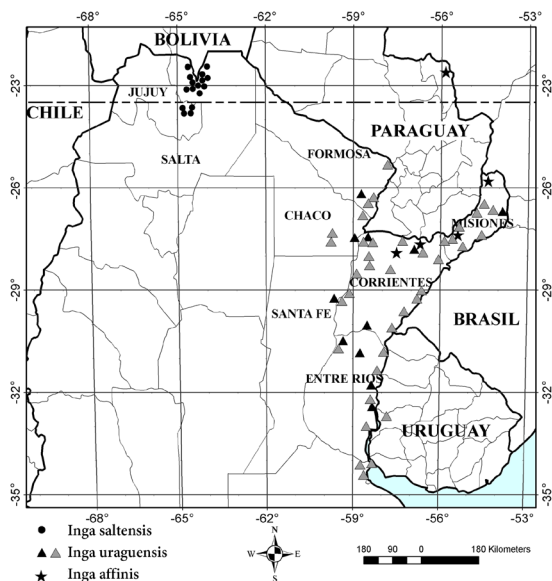
Respecto al hábitat de *I. saltensis* en Argentina, la especie se encuentra en la Selva Pedemontana (Cabrera, 1994), frecuentemente en los piedemontes y asciende por las serranías hasta el contacto con la Selva Montana, entre los 300 y hasta aproximadamente los 800 m s. m. En el piedemonte habita en áreas bajas inundables o vecinas a cursos de agua o acequias de riego; también puede vivir en el interior de depósitos de agua y lagunas eutrofizadas. En las serranías puede encontrarse, además, sobre laderas húmedas. En Argentina ha sido coleccionada en el departamento Ledesma en Jujuy, y en Salta en el departamento Orán y el oeste del departamento San Martín. El límite más austral de su distribución es en Jujuy, en proximidades del acceso al Parque Nacional Calilegua, en el área de inundación del río Zora (Fig. 4).

Para las otras dos especies conflictivas de la sección Inga que viven en el noreste argentino, *I. affinis* e *I. uraguensis*, el estudio estadístico confirma la validez de los dos taxones, corroborando lo sostenido por Hoc (1990, 2005) para Argentina. *Inga affinis* se ubica hacia valores más positivos del CP1 con respecto a *I. uraguensis*, principalmente por presentar estructuras reproductivas de mayor tamaño.

Ambas especies se diferencian bien cuando los frutos se encuentran maduros. En *I. affinis* la legumbre es recta, arqueada o sigmoidea, ferrugínea, de 6-12,2 x 0,9-2,3 cm, con caras de 0,2-0,5 cm lat., encontrándose parcialmente ocultas por los márgenes, los que tienen 0,6-1,6 cm lat. y 4-10 costillas. En *I. uraguensis* la legumbre es recta a subfalcada, sub-cilíndrica, amarillenta, de (3-)5-15 cm x 2-4,5 cm, con caras de 1-1,5 cm lat. con numerosas estrías transversales, no cubiertas por los márgenes menores que las caras, éstos de 0,7-1 cm lat. con varias costillas. La diferenciación en base a frutos maduros se basa en el mayor grosor de los frutos de *I. uraguensis*; el color del indumento, amarillento en *I. uraguensis* y ferrugíneo en *I. affinis*; también en el mayor ancho de las caras no cubiertas por los márgenes en *I. uraguensis*.

El reducido número de registros de *I. affinis* concuerda con la rareza atribuida a esta especie, que habita en las Selvas Marginales de la Provincia Biogeográfica Paranaense (Cabrera, 1994) en





**Fig. 4.** Distribución de *Inga affinis*, *I. saltensis* e *I. uraguensis* en Argentina. *Inga uraguensis*, los símbolos en gris para *I. uraguensis* indican ejemplares vistos, no incluidos en el estudio estadístico y que fueron citados por Hoc (1990).

Corrientes y Misiones, con escasas poblaciones y distribución discontinua a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay (Hoc, 1990, 2005). En cambio, *I. uraguensis* posee una amplia distribución en las Selvas Marginales (Hoc, 1990, 2005), con abundantes poblaciones desde el norte de Misiones hasta el norte de Buenos Aires en las galerías de los ríos Paraná y Uruguay y los arroyos afluentes; también en isletas de selva formadas en estos cursos de agua (Fig. 4).

Respecto a las especies de la Sección Bourgonia, *I. laurina* e *I. marginata*, caracterizadas principalmente por sus inflorescencias cilíndricas densas con flores pequeñas, ambas se agrupan en el extremo negativo del CP1, claramente separadas de las otras especies, debido principalmente al menor tamaño de las flores. En este estudio, para ambas especies, se denominó a la inflorescencia como “racimos brevipedicelados cilíndricos”, por poseer todas las flores con cortos pedicelos, a diferencia de las restantes especies estudiadas con inflorescencias en espigas. La elevada afinidad entre *I. marginata* e *I. laurina*, se manifiesta en la formación de dos agrupamientos con reducido distanciamiento en el

CP2, por los escasos, aunque sólidos caracteres que las diferencian. *Inga marginata* se posiciona hacia valores más positivos del CP2 debido principalmente al mayor tamaño de las hojas. Ambas especies se diferencian bien cuando el fruto es inmaduro. En estos estadios la legumbre de *I. marginata* es moniliforme, de sección circular y subrecta, glabra, de 3,2-10 x 0,8-1,5 x 0,5-1 cm, con márgenes de 3 mm lat. más angostos que las caras. En *I. laurina* la legumbre es comprimida, de contorno oblongo, glabra, de 3-6 x 1,5-2 x 0,1-0,3 cm, con caras estriadas y márgenes no engrosados, de ápice y base redondeadas; en ambas especies las legumbres se tornan gruesas y carnosas, sub-cilíndricas, amarillentas cuando maduran.

*Inga marginata* es la única especie del género con distribución disyunta en Argentina (Fig. 5), con poblaciones en la Selva de Yungas y en la Selva Paranaense. En el noroeste habita en la Selva Pedemontana de Jujuy y Salta, en el sector superior del piedemonte en contacto con las serranías y también en ellas hasta los 900 m s. m. en el sector basal de la Selva Montana. En el noreste se encuentra en Corrientes y Misiones en las Selvas Mixtas (Cabrera, 1994) hasta los 400 m s. m. Vive en áreas húmedas próximas a cursos de agua. En las Yungas, los individuos de *I. marginata* poseen hojas casi exclusivamente biyugas; en tanto que en las poblaciones del noreste predominan las hojas triyugas, aunque también se encuentran en menor cantidad hojas biyugas en el mismo individuo.

*Inga laurina* se caracteriza por las hojas coriáceas biyugas, con folíolos de menor longitud que los de *I. marginata*. *Inga laurina* cohabita con esta última en las Selvas Marginales, aunque con escasas poblaciones ribereñas en el noreste de la provincia de Corrientes (Fig. 5).

De la Sección Pseudinga, solamente se encuentra en Argentina la especie *I. virescens*, que conforma un solo grupo bien delimitado en el CP1, con una amplia variación morfológica en el tamaño del raquis y de los folíolos; también en la forma, ápice y pubescencia de éstos. Se caracteriza por poseer una estrecha glándula raqueal cuyo delgado pie también es muy variable en longitud (0,3-1,2 mm). Es una especie poco frecuente en la provincia de Misiones (Hoc, 1990), en las Sel-



vas Mixtas crece hasta los 900 m s. m. (Fig. 5).

Los frutos de *I. virescens* son muy característicos y diferenciables de las otras especies estudiadas. La legumbre cuando madura es oblonga, recta o arqueada, bronceína con densa pubescencia hirsuta corta, de 7-10,5(-18) x 1,4-1,8(-2) x 0,8-1 cm; con caras de 1,5 cm lat. con estrías transversales; los márgenes de 0,3-0,5 cm lat. no alados; el ápice y la base redondeadas.

El tratamiento taxonómico aquí planteado rectifica el de Hoc (2005) con la exclusión de un taxón para Argentina (*I. edulis* var. *parviflora*) y aunque ratifica los restantes seis taxones, introduce importantes modificaciones para la delimitación de las especies, aún en ausencia de frutos, con el agregado de caracteres cuantitativos y cualitativos no considerados anteriormente. También se modifica la distribución de las especies en el país y se detallan aspectos de localización y hábitat no tratados previamente.

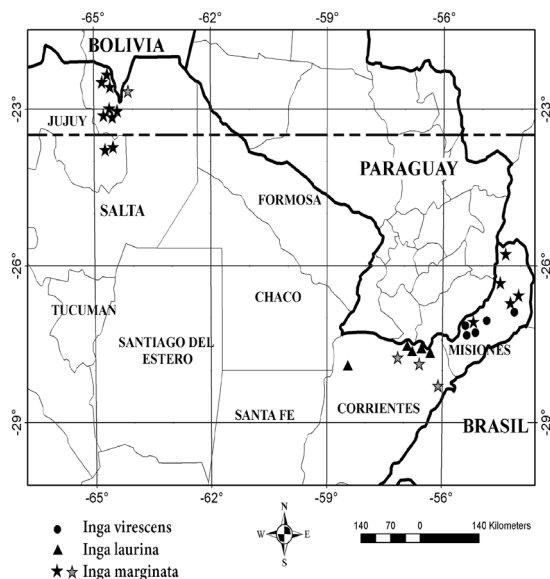


Fig. 5. Distribución de *Inga virescens*, *I. laurina* e *I. marginata* en Argentina.

### Clave de diferenciación de las especies

1. Hojas 2-3 yugas, glabras y subglabras. Racimos brevipedicelados densos, cilíndricos. Cáliz de 0,6-2,3 mm long. Corola de 3,3-6,3 mm, con tubo glabro ..... 2
1. Hojas 3-6 yugas, pubescentes. Espigas conoidales y/u ovales. Cáliz de 4-13 mm. Corola de 7,5- 19 mm, con tubo seríceo ..... 3
- 2(1). Folíolos terminales elípticos, membranáceos a cartáceos, ápice largamente atenuado a acuminado. Estípulas caducas de 5-11,5 x 0,8-2,2 mm lat., plurinervadas. Brácteas semi-caducas, de 0,6-3 mm. Corola de 3,3-5 mm. Legumbre de 3,3-10 x 0,8-1,5 x 0,5-1 cm, moniliforme en estado inmaduro ..... *I. marginata*
2. Folíolos terminales obovados, coriáceos, ápice redondeado, agudo o caudado corto. Estípulas persistentes de 3-5 mm x 0,5-0,7 mm lat. Brácteas raramente visibles, de 0,35-0,6 mm. Corola de 4,8-6,3 mm. Legumbre de 3-6 x 1,5-2 x 0,1-0,3 cm, comprimida al estado inmaduro, de contorno oblongo ..... *I. laurina*
- 3(1). Glándula raquel pedicelada, de 0,4 x 0,5 mm. Espigas (1-)2-3 axilares, anchamente ovoides a la madurez, a menudo en ramas defoliadas del año. Corola de 7-8,5 x 2-3 mm. .... *I. virescens*
3. Glándula raquel sésil o pedicelada, de 0,5 -1,5 x 0,5-2,2 mm. Espigas 1-2, axilares, conoidales y ovoideas. Corola 8-20 x 2,5- 8 mm. .... 4
- 4(3). Pubescencia crespa en las ramas arnótinas. Espiga conoidal corta u ovoide, raquis con entrenudos distanciados 2-4 mm, nudos lateralmente dilatados en ménsula, de 2 mm. Cáliz lanoso o veloso, no estriado ..... 5
4. Pubescencia pilosa en ramas hornótinas. Espiga cónica alargada, raquis con entrenudos cortos de 1 mm, con nudos apenas engrosados de 1mm lat. Cáliz estriado, viloso en el tubo y seríceo en los dientes ..... *I. saltensis*
- 5(4). Indumento ferrugíneo. Pecíolo de 0,12-0,4 cm lat. Espiga conoidal corta o anchamente ovoide. Cáliz infundibuliforme y tubular-infundibuliforme, lanoso. Legumbre de 6-10,2 x 0,9-2,3 cilíndrica, con pubescencia velutina ferrugínea, caras estrechas de 0,2-0,5 cm lat., parcialmente cubiertas por los márgenes gruesos de 0,6-1,6 cm lat..... *I. affinis*
5. Indumento fulvo. Pecíolo de 0,3-1,8 cm lat. Espiga ovoide alargada. Cáliz tubular, veloso. Legumbre de 5-15 x 2-4,5 cm, sub-cilíndrica, con pubescencia velutina amarilla, caras de 1-1,5 cm lat., no cubiertas por los márgenes de 0,7-1 cm lat. .... *I. uraguensis*

## AGRADECIMIENTOS

A los curadores de los herbarios CTES, LIL y SI por facilitarnos el material de estudio. A los curadores de los Herbarios visitados, agradecemos su gentil atención durante nuestra estadía. A Manuel Belgrano nuestro agradecimiento por ayudarnos con la observación de ejemplares tipo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bentham, G. 1845. Notes on Mimoseae. *Journal of Botany, (Being a Second Series of the Botanical Miscellany), Containing Figures and Descriptions* 4: 585-610.
- Bentham, G. 1875. Revision of the Suborder Mimoseae. *Transactions of the Linnean Society of London* 30: 600-632.
- Cabrera, A. L. 1994. *Regiones fitogeográficas argentinas*, 1ª reimpresión, revisión a cargo de W. F. Kugler. *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*, tomo 2, fasc. 1. Buenos Aires: Acme. (Publ. orig. 1976).
- Di Rienzo, J. A.; F. Casanoves, M. G. Balzarini, L. Gonzalez, M. Tablada & C. W. Robledo. 2012. *InfoStat versión 2012*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL: <http://www.infostat.com.ar>
- Fernández Pepi, M. G.; L. M. Giussani & O. Morrone. 2008. Variabilidad morfológica de las especies del Complejo *Poa resinulosa* (Poaceae) y su relación con las especies de la sección Dioicopa. *Darwiniana* 46: 279-296.
- Flores, C. B.; M. A. Zapater & S. S. Sühling. 2013. Identidad taxonómica de *Schinopsis lorentzii* y *Schinopsis marginata* (Anacardiaceae). *Darwiniana*, nueva serie 1: 25-38.
- Hoc, P. S. 1990. Las especies argentinas de *Inga* (Leguminosae, Mimosoideae). *Darwiniana* 30: 237-258.
- Hoc, P. S. 2005. *Inga* J. F. Mill., en A. M. Anton & F. O. Zuloaga (eds.), *Flora Fanerogámica Argentina*, fasc. 93, pp. 14-19. Córdoba: IMBIV (CONICET), Programa PROFLOA.
- León, J. 1966. Central American and West Indian species of *Inga* (Leguminosae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 53: 265-359.
- Lewis, G. & L. Rico Arce. 2005. Tribe *Ingeae* Benth., en G. Lewis, B. Schrire, B. Mackinder & M. Lock (eds.), *Legumes of the World*, pp. 193-210. Kew: Royal Botanical Gardens.
- Pennington, T. D.; P. Gasson, L. Hanson, G. Kite & J. Harborne. 1997. *The genus Inga: Botany*. Kew: Royal Botanical Gardens.
- Pittier, H. 1916. Preliminary revision of the genus *Inga*. *Contributions from the United States National Herbarium* 18: 173-223.
- Pittier, H. 1929. The middle American species of the genus *Inga*. *Journal of the Department of Agriculture of Porto Rico* 13: 117-223.
- Poncey, O. 1985. Le genre *Inga* (Leguminosae, Mimosoideae) en Guyane Française. Logistique: morphologie, principalement des formes juveniles. Ecologie. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Sér. B, Bot.* 31, pp. 153.
- Taubert, P. 1894. Leguminosae, Mimosoideae, en A. Engler & K. Prantl (eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 3 Teil, 3 Abteilung, pp. 70-125. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann.
- Thiers, B. [permanentemente actualizado, consulta 2014] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, <http://sweetgum.nybg.org/ih>.
- Ulibarri, E. A. 2002. *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T. D. Penn., en J. A. Hurrell & H. R. Lahitte (eds.), *Biota Rioplatense VII. Leguminosae nativas y exóticas*, pp. 152-155. Buenos Aires: L.O.L.A.

## Anexo I

### Lista de ejemplares examinados

#### *Inga affinis*

ARGENTINA. **Corrientes**. Depto. Ituzaingó: Isla Apipé Grande, fl., 31-X-1947, *Pierotti 6704* (LIL); San Miguel, fl., 21-X-1950, *Bertoni 5091* (LIL). **Misiones**. Depto. Iguazú: Puerto Bemberg, fl., 25-I-1945, *Hayward 3565* (LIL). Depto. Candelaria: Santa Ana, fl., 13-IX-1912, *Rodríguez 79* (LIL).

PARAGUAY. **Amambay**. Distrito Pedro Juan Caballero, fr., 29-I-1951, *Schwarz 11705* (LIL).

#### *Inga laurina*

ARGENTINA. **Corrientes**. Depto. Ituzaingó: Isla Apipé Grande, fl., 17-XII-1946, *Pierotti 6369* (LIL); Est. Valle, fl., 28-I-51, *Bertoni 5362* (LIL); del mismo lugar y fecha, *Bertoni 5378* (LIL); Depto. San Miguel: San Miguel, fl., 21-I-1951, *Bertoni 5353* (CTES, LIL); Isla Apipé Grande, Pto. Azará, botones florales y fr., 26-XI-1988, *Tressens et al. 3474* (LIL).

BOLIVIA. **Santa Cruz**. Provincia Velasco: Reserva ecológica El Refugio, fl., 21-I-1997, *Castro et al. 13* (SI).

BRASIL. **Pará**. Maicuru, fl., 16-VI-1952, *Pires & Silva 4319* (SI).

PARAGUAY. **Depto Capital:** Asunción, Cultivado en Avda. Mcal. López al 100, Paseo Central (Fdo. de la Mora), fl., 15-X-1987, *Mereles 677* (SI).

### *Inga marginata*

ARGENTINA. **Jujuy.** Depto. Ledesma: camino de ingreso al parque Nacional Calilegua a 6 km de ruta nacional N°34, a la derecha del camino, fl., 18-X-2010, *Zapater & Lozano 2990* (MCNS); camino de acceso al parque Nacional Calilegua, a la derecha, 23,76847°S 64,84425° W, fl., 25-X-2011, *Zapater & Lozano 3085* (MCNS). **Misiones.** Depto. Guaraní: entre Gobernador Morales y Fracrán, fl., 15-XI-1978, *Cabrera & Sáenz 29210* (SI). Depto. Iguazú: Pto. Iguazú, fl., 3-IX-1910, *Rodríguez 431* (SI); Cataratas del Iguazú, fr., 15-III-1944, *Meyer 5481*(LIL); en el mismo lugar, fl., fr., *Meyer 5910* (LIL); Cataratas, fl., fr., 16-IV-1957, *Cuezzo & De La Sota 1473* (LIL). Depto. Montecarlo: Piray, fl., 17-X-1977, *Cabrera et al. 28892* (SI). Depto. San Ignacio: Santo Pipó, fr., 18-XI-1948, *Schulz 7156* (LIL). Depto. San Pedro: Ruta 16 km 61, fl., *Cabrera et al. 28826* (SI). **Salta.** Depto. Orán: Aguas Blancas, fl., 14-XI-1978, *Cabrera et al. 29875* (SI); El Candado, 22°31'40,02''S 64°25'12,6''W, fl., fr., 20-XII-2009, *Zapater & Lozano 2924* (MCNS); camino ribereño al Río Bermejo, 22°13'22,9''S 64°36'19,3''W, fl., 19-X-2010, *Zapater & Lozano 2998a* (MCNS); camino ribereño al Río Bermejo, 22°13'55,4''S 64°35'57,3''W, después del túnel Colorado, fl., 19-X-2010, *Zapater & Lozano 2998b* (MCNS); ruta a Isla de Cañas, en el sector alto del Oculito, 23,12052°S 64,47934°W, fl., 24-X-2011, *Zapater & Lozano 3073* (MCNS); ruta provincial n° 18, descendiendo del sector más elevado a la izquierda del camino 23,11551°S 64,49132°W, fl., 24-X-2011, *Zapater & Lozano 3074* (MCNS); camino a San Andrés, inmediatamente después de la bifurcación 23,10061°S 64,53604°W, fl., 4-X-2011, *Zapater & Lozano 3078* (MCNS); camino a San Andrés pasando el primer río, 23,09908°S 64,63266°W, fl., 24-X-2011, *Zapater & Lozano 3080* (MCNS); camino a San Andrés 23,09440°S 64,72890°W, fl., 24-X-2011, *Zapater & Lozano 3083* (MCNS).

### *Inga saltensis*

ARGENTINA. **Jujuy.** Depto. Ledesma: Yuto, camino al pozo de YPF, fl., 23-XI-1970, *Cabrera & Fabris 21114* (SI); Calilegua, camino a los Cafetales, fl., 23-X-1979, *Cabrera et al. 30966* (SI); Caimancito, YPF Puesto 14, fl., 25-XI-1980, *Cabrera et al. 32277* (SI); de toma de Río Zora hacia Los Cafetales, fl., fr., 15-XII-1986, *Zuloaga et al. 2893* (SI); sobre ruta 34, del cruce con el río Zora, a pocos m de la salida de Parque Calilegua hacia el N, pasando Gendarmería a derecha de la ruta, 23,75163°S 64,67802°W, fl., 25-X-2011, *Zapater & Lozano 3086* (MCNS); cruce de ruta 34 y Río Zora, zona de inundación a 200 m salida Parque Calilegua, 23,75163°S 64,67802°W, fr., 10-II-2012, *Zapater & Lozano 3086 bis* (MCNS). **Salta.** Depto. Gral. José de San Martín: Trementinal, Río Tarija, bosque ribereño, fl., 30-XII-1944, *Schulz 5499* (LIL). Depto. Orán: alrededores, fl., 24-II-1940, *Schreiter 11044* (LIL); Río Pescado, finca La Habra, campamento YPF, fl., 7-XI-1948, *Cozzo 122* (SI, BA); Las Moras, El Candado Chico, a 20 km del Río Bermejo, fl., 20-XI-1968, *Legname y Cuezzo 5858c* (LIL); a 7 km del Puente Internacional de Aguas Blancas, camino a la quebrada El Arasayal, fr., 15-XII-1969, *Legname y Cuezzo 7822c* (LIL); Río Pescado a 10 km de la finca de Yakulica camino a los Toldos, fl., 24-X-1970, *Vervoorst & Cuezzo 7606c* (LIL); Arroyo Arasayal, fl., 20-IX-1976, *Giusti et al. 12109c* (LIL); bajo inundable al costado de camino paralelo al río Bermejo, 22° 58,20'8''S 64°22,18'3''W, fl., 17-XII-2009, *Zapater & Lozano 2864* (MCNS); El Candado, 22°21'46,5''S 64°29'5,1''W, fl., fr., 17-XII-2009, *Zapater & Lozano 2869* (MCNS); El Candado Grande, fl., fr. inmaduro, 20-XII-2009, *Zapater & Lozano 2920* (MCNS); Hipólito Irigoyen, frente a la cancha de Independiente en bajo inundable al costado de acequia de riego, botón floral, 18-X-2010, *Zapater & Lozano 2993* (MCNS); árbol vecino al ejemplar n° 2993, fl., 18-X-2010, *Zapater & Lozano 2994* (MCNS); árbol vecino a ejemplares n° 2993-2994, fl., 18-X-2010, *Zapater & Lozano 2995* (MCNS); camino a finca Jakulica, paralelo al río Bermejo, en cruce del primer arroyo a la derecha, a 10 km de la entrada de ruta N° 50, 22°43'24,2''S 64°22'43,4''W, fl., 18-X-2010, *Zapater & Lozano 2996* (MCNS); camino a finca Jakulica, paralelo al río Bermejo, en

cruce del primer arroyo a la derecha 22°43'18,6''S 64°24'13''W, fl., 18-X-2010, *Zapater & Lozano 2999* (MCNS); ruta paralela al río Bermejo a 3 km de la entrada 22°43'18,3''S 64°23'6,1''W, fl., 19-X-2010, *Zapater & Lozano 3000* (MCNS); El Oculito a 200 m después del río Anta Muerta, al costado de acequia, 23°6'57,9''S 64°34'51,5''W, fl., 10-XI-2010, *Zapater & Lozano 3006 bis* (MCNS); Ruta 50, a 200 m río Pescado, fr., 3-III-2011, *Zapater & Lozano 3020* (MCNS); entrada a finca El Oculito, en borde canal de riego 23°06'57,9''S 64°34'51,4''W, fr., 03-III-2011, *Zapater & Lozano 3022* (MCNS); ruta 50, 100 m de ingreso a Abra Grande, 23°04'35,6''S 64°19'55,7''W, fr., 03-III-2011, *Zapater & Lozano 3023* (MCNS); camino a San Andrés, pasando el primer río, 23,10374°S 64,54941°W, fl., 24-X-2011, *Zapater & Lozano 3079* (MCNS).

#### *Inga uraguensis*

ARGENTINA. **Chaco.** Depto. San Fernando: Resistencia, fl., X-1938, *Meyer 2866* (LIL). **Corrientes.** Corrientes, fl., 10-XI-1934, *Burkart 6740* (SI). Depto. Monte Caseros: Monte Caseros, fl., 21-X-1976, *Cabrera 28096* (SI). Depto. San Pedro: Arroyo Liso, fl., 27-IX-1945, *Bertoni 2159* (LIL). **Entre Ríos.** Depto. Colon: Isla San

José, fl., 16-XI-1976, *Troncoso 1038* (SI). Depto. Federación: bosques ribereños, fl., fr., 24-II-1945, *Schulz 622* (LIL). Depto. La Paz: distrito Tacuara, Isla Curuzú-Chalí, fr., 20-I-1960, *Burkart 21224* (SI). Depto. Uruguay: Isla del Puerto, 25-XI-1946, *Meyer 10461* (LIL). **Formosa.** Depto. Formosa: Estancia El Ombú, S 26°9'11'' W 58°48'8'', fl., 21-XI-2004, *Maturo & Prado 175* (SI). **Misiones.** Depto. Capital: Posadas, matorral del Ayo. Zaiman, 26-XI-1943, *Burkart 14144* (SI). **Santa Fe.** Depto. Gral. Obligado: Reconquista FCSF, fl., 8-XI-1933, *Burkart 5910* (SI).

#### *Inga virescens*

ARGENTINA. **Misiones.** Depto. Cainguas: A° Cuña-pirú, fl., 6-IX-1950, *Schwarz 10809* (LIL). Depto. Candelaria: campos cerca de Loreto, fl., 9-X-1931, *Grüner 22* (SI). Depto. Guaraní: Predio Guaraní, 26°54'59''S 54°12'18''W, picada al ayo. Soberbio, fl., 21-IX-1995, *Tressens 5451* (LIL). Depto. San Ignacio: Ñancanguazú, fl., 24-X-1947, *Schwarz 5022* (LIL); ruta 12, camino a Gobernador Roca pasando 5 km San Ignacio, fl., 23- IX-1979, *Legname 6428* (LIL).

BRASIL. **Bahía.** Salvador, fl., 18-X-1946, *Schnem 2253* (SI). **Santa Catarina.** Ibirama, I-III-1954, *Reitz & Klein 1622* (SI).