

**CARACTERIZACIÓN DE POLÍADES EN ESPECIES
VENEZOLANAS DEL GÉNERO *INGA* MILL.
(FABACEAE-MIMOSOIDEAE)**

**Polyad type characterization in Venezuelan species of genus *Inga* Mill.
(Fabaceae-Mimosoideae)**

María Angélica TAISMA

*Laboratorio de Atracheophyta y Tracheophyta, Centro
de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental,
Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
maria.taisma@ciens.ucv.ve*

RESUMEN

Se estudió la morfología del polen en las 52 especies venezolanas reportadas para el género *Inga* a partir de exsiccata depositadas en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN), como parte de las investigaciones relativas a la morfología de estructuras reproductivas en la tribu Ingeae desarrolladas por la autora. El análisis evidenció dos tipos básicos de políades: 1) políades plano-circulares con 16 granos de polen, y 2) políades plano-elípticas con 20-40 granos de polen. En la muestra total se encontraron políades grandes, medianas y pequeñas sin correlación con el número de granos de polen. Los resultados se ajustan a lo reportado por otros autores para el género y constituyen el primer reporte de la morfología y la morfometría del polen para las especies del género *Inga* en Venezuela.

Palabras clave: *Inga*, Mimosoideae, polen, políades

ABSTRACT

Pollen morphology of the 52 reported Venezuelan species of the genus *Inga* Mill. was studied using exsiccata from Herbario Nacional de Venezuela (VEN), as part of author's current research on tribe Ingeae reproductive structures. Two polyad types were found: 1) planar-circular polyads with 16 pollen grains, and 2) planar-elliptical polyads with 20-40 pollen grains. Big, medium and small polyads were found at the whole sample, with no relationship between polyad size and pollen grain number. Results agree with previous data on genus *Inga* pollen types and are the first report about general morphology and morphometric for Venezuelan *Inga* species.

Key words: *Inga*, Mimosoideae, pollen, polyads

INTRODUCCION

El género *Inga* Mill. (Mimosoideae-Fabaceae) comprende cerca de 300 especies de árboles con distribución estrictamente neotropical (Pennington 1997; Alba-López 2005; Romero & Alba-López 2005). El número estimado de especies del género *Inga* en Brasil, Perú, Colombia y Ecuador es de 140, 92, 76 y 75 respectivamente (Pennington 1997), mientras que para Venezuela se han registrado

52 especies (Cárdenas *et al.* 2008). Igual que en otras Mimosoideae, el polen de las especies del género *Inga* es liberado en unidades permanentemente compuestas que reciben el nombre general de políades (Sorsa 1969; Guinet 1981a; Niezgodá *et al.* 1983; Guinet & Rico 1988). Este tipo de organización del polen puede ser extraordinariamente variable a nivel genérico y subgenérico; las políades pueden ser simétricas o asimétricas, heteromórficas u homomórficas y poseer diferente número de granos de polen (Guinet 1981a, b; Panicker & Sreedevi 2004). Estudios recientes han hecho énfasis en el valor taxonómico (Flores-Cruz *et al.* 2006; Teppner 2007b; Rico-Arce 2011), ecológico (Faricelli *et al.* 2004; Harder & Johnson 2008; Sánchez-Dzib *et al.* 2009) y reproductivo (Kenrick & Knox 1982; Seijó & Solís 2003; Taisma 2007, 2008; Harder & Johnson 2008) del conocimiento acerca de los tipos de políades en especies de Mimosoideae. Sin embargo, a diferencia de los estudios detallados para especies de la tribu Acaciae (Caccavari & Dome 2000) y Mimoseae (Seijó & Solís 2003; Panicker & Sreedevi 2004), son escasos los reportes de la morfología del polen en especies de la tribu Ingeae (Niezgodá *et al.* 1983; Guinet & Grimes 1997; Buriel *et al.* 2010; Teppner 2010) y, más específicamente, en el género *Inga*. En tal sentido, como parte de las líneas de investigación desarrolladas por la autora acerca de la biología general de la sub-familia Mimosoideae, y con el objetivo de obtener información taxonómica útil para el conocimiento y delimitación del género *Inga*, así como de su biología floral, se presenta el primer estudio del polen en las 52 especies del género *Inga* reportadas para Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron especímenes correspondientes a las 52 especies del género *Inga* depositados en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN) (Tabla 1).

Tabla 1. Especies del género *Inga* estudiadas y datos de colección.

Especie	Localidad	Colector y número de colección	Exsiccata VEN
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Delta Amacuro	C. Blanco 171	253449
	Zulia	G.S. Bunting & L. Alfonso 6959	197815
	Íd.	T. Lasser 2628	30720
<i>I. acreana</i> Harms	Bolívar	I. Goldstein & L. Sosa s/n	333128
<i>I. acuminata</i> Benth.	Yaracuy	C. Blanco 931	84811
	Íd.	J. Steyermark 21054	91054
<i>I. aria</i> Macbr.	Bolívar	A. Fernández 4564	355465
<i>I. auristellae</i> Harms	Amazonas	J.S. Miller 1790	23070
	Íd.	R. Liesner & V. Funk 16523	287813
<i>I. bourgonii</i> (Aubl.) DC.	Bolívar	C. Knab-Vispo & G. Rodríguez 489	286398

Tabla 1. Continuación.

Especie	Localidad	Colector y número de colección	Exsiccata VEN
	Bolívar	J. Rosales, A. Farreta & T. Martínez 1173	355106
<i>I. bracteosa</i> Benth.	Delta Amacuro	L. Croizat 338	90757
	Sucre	S. Leython, E. Noguera, G. Gerlach & S. Romero 635	384134
<i>I. cardozana</i> Cárdenas	Táchira	L. Cárdenas, J.G. Monsalve, A. Bonilla & O. Barragán 4219	298095
	Íd.	L. Cárdenas 4220	298101
<i>I. cayennensis</i> Benth.	Bolívar	E. Sanoja 2047	310079
<i>I. cocleensis</i> Pittier	Zulia	G. Davidse, A.C. González & R.A. León 18298	246334
<i>I. coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Aragua	S. William 10386	2433
	ND	H. Pittier s/n	253453
<i>I. darienensis</i> Seem	Distrito Federal	J.A. Steyermark 91992	59164
<i>I. densiflora</i> Benth.	Aragua	H. Pittier 8103	2484
	Táchira	J.A. Steyermark, R. Liesner & A. González 119675	253451
	Yaracuy	G. Davidse, R. Liesner & J.A. Steyermark 20916	207755
<i>I. edulis</i> Martius	Amazonas	L. Aristeguieta 7354	79503
<i>I. fastuosa</i> (Jacq.) Willd.	Bolívar	E.L. Little 17569	245191
<i>I. fendleriana</i> Benth.	Miranda	R. Pulido 20	222420
<i>I. gracilifolia</i> Ducke	Amazonas	B. Maguire & L. Politi 28439	52412
<i>I. heterophylla</i> Willd.	Bolívar	A. Steyermark, V. Carreño & E. Dunsterville 115591	128231
<i>I. inflata</i> Ducke	Amazonas	H.I. Clark 7228	197698
<i>I. lateriflora</i> Miq.	Bolívar	E. Sanoja 2140	310110
<i>I. laurina</i> (Sw.) Willd.	Delta Amacuro	C. Blanco 250	73954
<i>I. leiocalycina</i> Benth.	Bolívar	A. Fernández & G. Aymard 4841	346041
<i>I. lomatophylla</i> (Benth.) Pittier	Amazonas	T. Plowman 13964	292949
<i>I. macrantha</i> J.R. Johnst.	Nueva Esparta	J. Hoyos 4615	209876
<i>I. macrophylla</i> Willd.	Bolívar	C. Knab-Vispo & A. Rodríguez 702	303948
<i>I. marginata</i> Willd.	Aragua	A. Cardozo & E. Jiménez 2620	308215
<i>I. melinosis</i> Sagoz	Amazonas	A. Castillo 2201	265608
<i>I. micradenia</i> Spruce ex Benth.	Íd.	R. Liesner 17041	275394
<i>I. multijuga</i> Benth.	Táchira	R. Liesner & A. González 10403	157801
<i>I. neblinensis</i> Cárdenas & De Martino	Amazonas	W.W. Thomas & T. Plowman 3008	227607

Tabla 1. Continuación.

Especie	Localidad	Colector y número de colección	Exsiccata VEN
<i>I. negrensis</i> Spruce ex Benth.	Íd.	G. Morillo & M. Hasegawa 5247	141294
<i>I. nobilis</i> subsp. <i>nobilis</i> Willd.	Íd.	M. Nee 30580	240018
<i>I. oerstediana</i> Benth.	Aragua	A. Varela 41	292651
<i>I. ornata</i> Kunth	Íd.	L. Cárdenas & E. Esculpi 4254	302880
<i>I. pezizifera</i> Benth.	Bolívar	J.J. Wurdack & L.S. Adderley 4329	52350
<i>I. pilosula</i> (Rich.) Mcbr.	Íd.	J.A. Steyermark, R. Liesner & B. Holst 131890	248963
<i>I. punctata</i> Willd.	Mérida	J. Bautista 6020	197503
<i>I. quaternata</i> Poepp.	Táchira	B. Stergios, S.M. Niño & A. Licata 17992	349527
<i>I. rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Bolívar	C. Blanco 450	85700
<i>I. sapindoides</i> Willd.	Zulia	G. Bunting & S. George 5794	253850
<i>I. scabriuscula</i> Benth.	Apure	C.E. Chardon 36	2573
<i>I. sertulifera</i> DC.	Bolívar	L. Cárdenas 2606	32520
<i>I. spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Mérida	L. Aristeguieta 2839	41457
<i>I. splendens</i> Willd.	Bolívar	J.A. Steyermark 86435	46967
<i>I. spuria</i> Willd.	Anzoátegui	H. Pittier 14576	2456
<i>I. stenoptera</i> Benth.	Amazonas	F.J. Breteler 480	227319
	Guárico	A. Castillo 189	232359
<i>I. stipularis</i> DC.	Amazonas	A. Castillo 5101	320930
<i>I. thibaudiana</i> DC.	Yaracuy	W. Meier, C. Bohn & O. Kunert 5221	363848
<i>I. ulei</i> Harms	Amazonas	J.J. Wurdack & L.S. Adderley 43313	52351
<i>I. umbellifera</i> Vahl (Steud.) ex DC.	Íd.	R. Kral 71951	239335
	Mérida	H. van der Werff & R. Ortiz 5732	284165
<i>I. urabensis</i> Uribe	ND	E.A. Lawrence 779	253881
<i>I. vera</i> subsp. <i>spuria</i> (Willd.) J. León	Apure	G. Davidse & A. González 14464	135078
	Táchira	L. Cárdenas, J.G. Monsalve & O. Bonilla 4209	293766

ND = información no disponible en la exsiccata

s/n = sin número

Obtención de políades

Dependiendo del número de yemas florales presentes en cada exsiccata, y con el objetivo de realizar una toma conservadora de muestras, se extrajeron entre 5 y 8 yemas florales por espécimen. Las yemas florales fueron colocadas de manera individual en viales debidamente identificados con alcohol isopropílico al 75% por 24 h y se procesaron según el método de Mauricio (1975) para la observación de políades. Posteriormente, las yemas florales se colocaron en cápsulas de Petri y se observaron bajo una lupa para la separación de las anteras. Las anteras retiradas fueron colocadas en portaobjetos. Ejerciendo una leve presión sobre las anteras con una aguja de disección, se separaron las políades y se distribuyeron en la superficie del portaobjetos. Cada lámina fue cubierta con una gota de glicerina y un cubreobjetos. Las láminas obtenidas fueron observadas con un microscopio de luz con aumentos de 100× y 400×. Se realizaron registros fotográficos directamente de los oculares con una cámara digital Casio de 9.1 megapíxeles.

Morfología y morfometría de las políades

Se contó el número de granos de polen (mónadas) en 10 políades por especie. Las características morfológicas de las mónadas y políades se describen según la nomenclatura utilizada por Teppner (2007a) y Buril *et al.* (2010). Se consideran mónadas isomorfas bilaterales aquellos granos de polen con vista superior cuadrada y simétrica, y mónadas heteromórficas piramidales a aquellos granos de polen con vista superior piramidal truncada. Las políades se definen como plano-circulares cuando la forma en vista superior es cuadrada o redondeada, con similar longitud distal y ecuatorial. Las políades se consideran plano-elípticas cuando en vista superior presentan un mayor diámetro distal que ecuatorial y tienen forma elipsoide. Se midió la longitud máxima distal (LMD) y la longitud máxima ecuatorial (LME) en un mínimo de 10 y un máximo de 15 políades por especie. Se utilizó el criterio de tamaño de Buril *et al.* (2010) con tres categorías: (a) pequeñas: políades con menos de 25 micrómetros de longitud, (b) medianas: políades con entre 25 y 50 micrómetros de longitud, y (c) grandes: políades con más de 50 micrómetros de longitud. Se calculó el valor promedio y la desviación estándar para cada una de las medidas. Se calculó el coeficiente de correlación entre el número de granos de polen por políade y las variables LMD y LME promedio para las políades con más de 16 granos de polen. Todos los estadísticos se calcularon utilizando el programa STATISTICA para Windows 4.3, 1993.

RESULTADOS

Se encontraron dos tipos básicos de políades, en uno de ellos se evidenciaron incluso tres subtipos.

Tipo 1 (Fig. 1): Políades plano-circulares, con ocho granos de polen centrales (cuatro en el plano superior y cuatro en el plano inferior), rodeados por ocho granos de polen de manera simétrica. Todas las políades de este tipo presentaron 16 granos

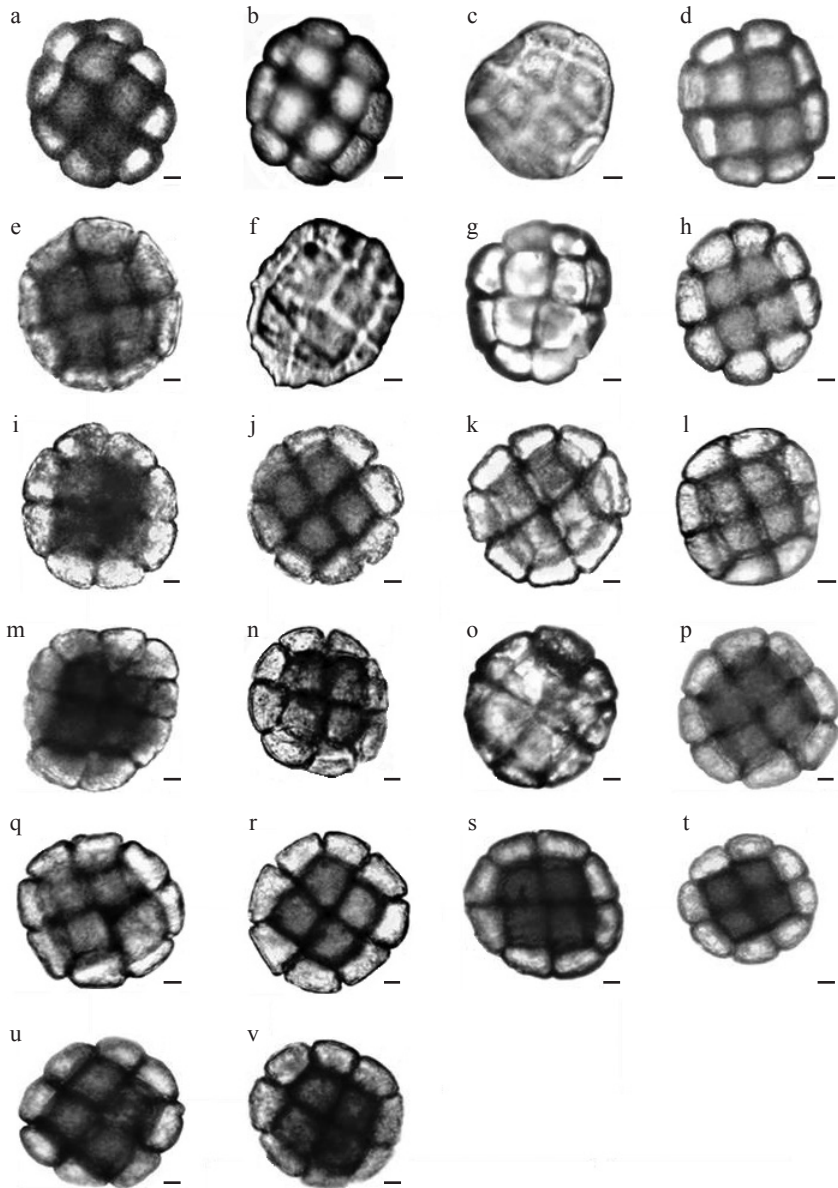


Fig. 1. Especies con poliades Tipo 1. El valor de la escala es de 5 μm excepto en los casos indicados. **a.** *Inga acreana*; **b.** *I. acuminata*; **c.** *I. alba*; **d.** *I. auristellae*; **e.** *I. bourgonii*; **f.** *I. coruscans*; **g.** *I. darienensis*; **h.** *I. heterophylla*; **i.** *I. lateriflora* (2 μm); **j.** *I. laurina* (2 μm); **k.** *I. marginata*; **l.** *I. melinosis*; **m.** *I. negrensis* (15 μm); **n.** *I. nobilis* (10 μm); **o.** *I. pezizifera* (10 μm); **p.** *I. scabriuscula*; **q.** *I. sertulifera*; **r.** *I. stenoptera*; **s.** *I. stipularis* (10 μm); **t.** *I. ulei* (10 μm); **u.** *I. umbelifera*; **v.** *I. vera*.

de polen. Las mónadas en este tipo de políades fueron isomorfas bilaterales. Este tipo de políade se encontró en las especies *Inga acreana*, *I. acuminata*, *I. alba*, *I. auristellae*, *I. bourgonii*, *I. coruscans*, *I. darienensis*, *I. heterophylla*, *I. lateriflora*, *I. laurina*, *I. marginata*, *I. melinosis*, *I. negrensis*, *I. nobilis*, *I. pezizifera*, *I. scabriuscula*, *I. sertulifera*, *I. stenoptera*, *I. stipularis*, *I. ulei*, *I. umbelifera* e *I. vera*.

Tipo 2: Políades plano-elípticas, con 20 a 40 granos de polen. En este grupo se pueden reconocer tres subtipos:

Subtipo 2.1 (Fig. 2): Políades marcadamente simétricas con 20 a 24 mónadas isomorfas bilaterales. Este tipo de políades se encontró en las especies *Inga inflata* e *I. punctata*.

Subtipo 2.2 (Fig. 2): Políades plano-elípticas, simétricas, con entre 24 a 34 mónadas heteromorfas piramidales. Este tipo de políade se encontró en las especies *Inga bracteosa*, *I. cardozana*, *I. cayenensis*, *I. cocleensis*, *I. densiflora*, *I. edulis*, *I. gracilifolia*, *I. leiocalycina*, *I. lomatophylla*, *I. macrantha*, *I. macrophylla*, *I. multijuga*, *I. oerstediana*, *I. pilosula*, *I. rubiginosa*, *I. sapindoides*, *I. spuria*, *I. thibaudiana* e *I. urabensis*.

Subtipo 2.3 (Fig. 3): Políades plano-elípticas, más o menos simétricas, con 20 a 40 mónadas heteromorfas piramidales, de distribución y tamaño irregular. Este tipo de políades se encontró en las especies *Inga aria*, *I. fastuosa*, *I. fendleriana*, *I. micradenia*, *I. neblinensis*, *I. ornata*, *I. quaternata*, *I. spectabilis* e *I. splendens*.

Los valores promedio de LMD estuvieron entre 22,55 y 140,54 micrómetros en toda la muestra (Tabla 2), mientras que los valores promedio de LME estuvieron entre 22,19 y 130,21 micrómetros (Tabla 2). Hubo políades pequeñas (<25 micrómetros), medianas (25-50 micrómetros) y grandes (>50 micrómetros) en todos los tipos y sub-tipos de políades antes descritos, por lo que las dimensiones de las políades no parecieron estar relacionadas a su morfología particular. Los datos obtenidos no indican que para las políades tipo 1 el número de granos de polen por políade tenga relación con el LDM o el LEM ya que en este grupo se encontraron políades pequeñas, medianas y grandes (Tabla 2). En las políades tipo 2, con más de 16 granos de polen, no se encontró correlación significativa entre el número máximo de granos de polen y LMD promedio ($R=0,5527$; $n=30$) o LME promedio ($R=0,3059$; $n=30$).

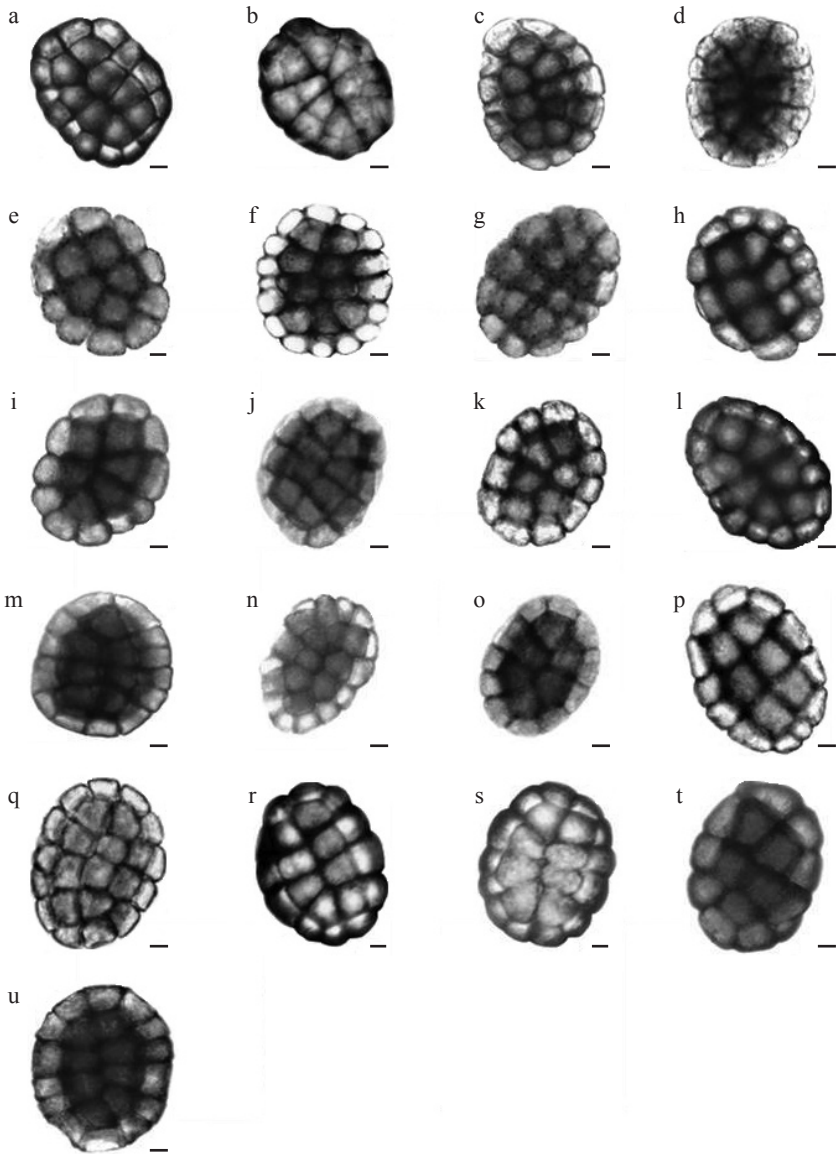


Fig. 2. Especies con políades Tipo 2. El valor de la escala es de 5 μm excepto en los casos indicados. Todas son Subtipo 2.2 excepto h y p que son Subtipo 2.1. **a.** *Inga bracteosa*; **b.** *I. cardozana* (10 μm); **c.** *I. cayennensis* (10 μm); **d.** *I. cocleensis* (10 μm); **e.** *I. densiflora*; **f.** *I. edulis* (10 μm); **g.** *I. gracilifolia*; **h.** *I. inflata*; **i.** *I. leiocalycina*; **J.** *I. lomatophylla*; **k.** *I. macrantha*; **l.** *I. macrophylla*; **m.** *I. multijuga* (10 μm); **n.** *I. oerstediana* (10 μm); **o.** *I. pilosula* (10 μm); **p.** *I. punctata*; **q.** *I. rubiginosa* (20 μm); **r.** *I. sapindoides*; **s.** *I. spuria*; **t.** *I. thibaudiana* (20 μm); **u.** *I. urabensis* (10 μm).

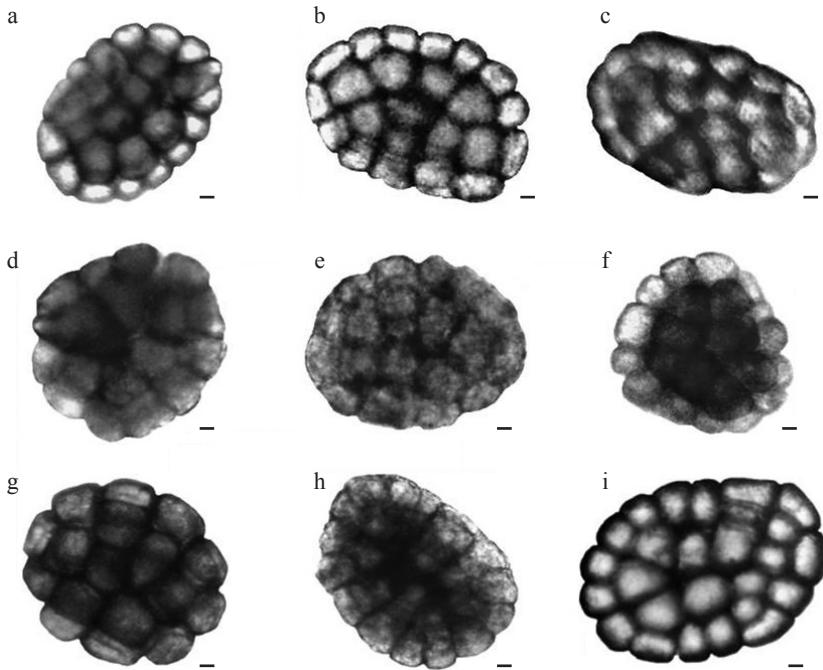


Fig. 3. Especies con políades Subtipo 2.3. El valor de la escala es de 5 μm excepto en los casos indicados. **a.** *Inga aria* (10 μm); **b.** *I. fastuosa* (20 μm); **c.** *I. fendleriana* (10 μm); **d.** *I. micradenia*; **e.** *I. neblinensis*; **f.** *I. ornata* (20 μm); **g.** *I. quaternata*; **h.** *I. spectabilis*; **i.** *I. splendens*.

Tabla 2. Medidas y número de granos de polen por políade en las especies de *Inga* estudiadas.

Especie	LMD (μm) \bar{X} (DS)	LME (μm) \bar{X} (DS)	Número de granos de polen/políade
<i>I. acuminata</i>	33,88 (0,39)	32,70 (0,46)	16
<i>I. alba</i>	30,22 (1,05)	30,19 (0,95)	16
<i>I. acreana</i>	34,90 (0,89)	34,26 (1,32)	16
<i>I. aria</i>	101,64 (3,72)	56,21 (1,87)	36-40
<i>I. auristellae</i>	33,88 (0,31)	33,57 (0,48)	16
<i>I. bourgonii</i>	30,82 (2,10)	33,83 (0,98)	16
<i>I. bracteosa</i>	67,57 (1,29)	30,09 (1,44)	30-32
<i>I. cardozana</i>	112,43 (3,50)	78,93 (2,46)	32
<i>I. cayennensis</i>	101,64 (2,16)	76,31 (3,25)	28-32

Tabla 2. Continuación.

Especie	LMD (μm)	LME (μm)	Número de granos de polen/poliade
<i>I. cocleensis</i>	103,35 (1,78)	63,72 (2,11)	28-32
<i>I. coruscans</i>	45,07 (0,92)	44,31 (1,56)	30-32
<i>I. darienensis</i>	40,81 (0,99)	42,43 (0,67)	16
<i>I. densiflora</i>	45,14 (1,67)	39,46 (2,01)	20
<i>I. edulis</i>	76,37 (2,73)	56,78 (3,01)	34
<i>I. fastuosa</i>	140,54 (1,96)	98,66 (2,08)	32-36
<i>I. fendleriana</i>	73,25 (2,98)	39,46 (3,02)	24-36
<i>I. gracilifolia</i>	45,14 (1,52)	33,78 (1,77)	28-32
<i>I. heterophylla</i>	33,08 (1,24)	33,21 (0,56)	16
<i>I. inflata</i>	45,14 (1,01)	37,47 (0,56)	24
<i>I. lateriflora</i>	22,55 (0,34)	22,19 (0,56)	16
<i>I. laurina</i>	22,67 (1,56)	22,64 (0,55)	16
<i>I. leiocalycina</i>	50,82 (0,63)	45,14 (0,94)	24
<i>I. lomatophylla</i>	50,82 (1,11)	45,42 (0,96)	28
<i>I. macrantha</i>	48,83 (2,15)	33,81 (1,32)	24
<i>I. macrophylla</i>	37,47 (0,67)	33,78 (0,72)	28
<i>I. marginata</i>	22,57 (0,11)	22,55 (0,28)	16
<i>I. melinois</i>	30,86 (0,55)	30,94 (0,31)	16
<i>I. micradenia</i>	45,14 (0,78)	45,23 (1,01)	24
<i>I. multijuga</i>	73,81 (2,33)	41,64 (1,67)	28
<i>I. neblinensis</i>	56,50 (1,96)	37,66 (2,45)	28-32
<i>I. negrensis</i>	73,82 (2,90)	59,21 (1,76)	16
<i>I. nobilis</i>	42,77 (1,54)	42,53 (2,07)	16
<i>I. oerstedia</i>	67,57 (1,99)	56,21 (2,31)	28
<i>I. ornata</i>	130,60 (3,27)	130, 21 (2,28)	28-32
<i>I. peyizifera</i>	43,53 (0,87)	43,09 (1,34)	16
<i>I. pilosula</i>	61,89 (1,44)	45,10 (2,05)	20
<i>I. punctata</i>	50,82 (0,82)	33,78 (1,65)	24
<i>I. quaternata</i>	45,90 (1,78)	37,33 (2,09)	20-24
<i>I. rubiginosa</i>	123,79 (1,98)	101,64 (2,10)	28-32
<i>I. sapindoides</i>	45,14 (1,56)	33,78 (0,56)	28
<i>I. scabriuscula</i>	30,82 (2,43)	33,88 (1,39)	16

Tabla 2. Continuación.

Especie	LMD (μm)	LME (μm)	Número de granos de polen/políade
	\bar{X} (DS)	\bar{X} (DS)	
<i>I. sertulifera</i>	30,09 (1,66)	30,15 (1,20)	16
<i>I. spectabilis</i>	56,21 (0,52)	39,46 (1,31)	32
<i>I. splendens</i>	61,89 (1,45)	45,14 (1,39)	32-38
<i>I. spuria</i>	50,82 (0,98)	45,14 (1,23)	24-28
<i>I. stenoptera</i>	30,09 (1,41)	30,20 (0,67)	16
<i>I. stipularis</i>	41,26 (0,34)	41,93 (0,78)	16
<i>I. thibaudiana</i>	112,43 (2,43)	90,28 (1,32)	32
<i>I. ulei</i>	41,64 (1,65)	41,69 (0,78)	16
<i>I. umbellifera</i>	33,88 (0,40)	33,51 (0,96)	16
<i>I. urabensis</i>	89,15 (1,93)	63,6 (1,07)	32
<i>I. vera</i> subsp. <i>spuria</i>	75,23 (1,34)	75,19 (0,84)	16

LMD = longitud máxima distal; LME = longitud máxima ecuatorial; \bar{X} = promedio; DS = desviación estándar

DISCUSIÓN

Romero & Alba-López (2005), en su revisión del género *Inga*, hacen énfasis en la importancia de estudios que aporten datos morfológicos de estructuras reproductivas, como apoyo a la definición de las complejas relaciones taxonómicas en la tribu Ingeae. Es notorio que, a pesar de la importancia de la caracterización del polen a estos fines, sean pocos los avances obtenidos hasta ahora en un número significativo de especies del género *Inga*. Los resultados obtenidos en cuanto a la morfología del polen coinciden, en términos generales, con los reportes para otras especies de *Inga* con relación a los patrones básicos de las políades (Barth & Yoneshigue 1966; Perveen & Qaiser 1998; Buril *et al.* 2010) con dos tipos básicos: 1) políades plano-circulares con 16 granos de polen, llamados en este estudio Tipo 1, y 2) políades con más de 16 granos de polen, usualmente plano-elípticas, llamados en este estudio Tipo 2. Según esta categorización, los resultados de este estudio indican que la mayoría de las políades estudiadas son grandes, con 24 especies cuyo LMD es superior a 50 micrómetros. Se encontró que 18 especies presentaron políades medianas y sólo 3 especies (*I. lateriflora*, *I. laurina* e *I. marginata*), presentaron políades pequeñas. La ausencia de correlación entre el número de granos de polen por políade y su tamaño, medido a través de las variables LMD y LME, indicaría que el tamaño de la políade no depende del número de granos de polen y que el ajuste del tamaño podría estar condicionado por la ontogenia de las

anteras (Teppner 2007b) o de otras relaciones morfométricas durante el desarrollo de las estructuras reproductivas, como ha sido sugerido en algunas Mimosoideae (Taisma 2007, 2008).

La información obtenida en este estudio es un aporte al conocimiento de algunos aspectos morfológicos y morfométricos del género *Inga*, relevantes para su taxonomía y para la biología de la tribu Ingeae y de la subfamilia Mimosoideae en general. La completa caracterización del polen de estas especies se realizará con estudios de ultraestructura que, mediante el uso de microscopía electrónica, permitirán definir los patrones de ornamentación de la exina y otros aspectos diagnósticos de la palinología de estas especies. Igualmente, se están realizando análisis de las posibles correlaciones entre la morfología básica del polen y datos morfológicos de las flores de estas especies, todo en el marco de las investigaciones dirigidas al estudio de la biología de la tribu Ingeae.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue parcialmente financiada por el proyecto CDCH – UCV 7217-2008/1.

BIBLIOGRAFÍA

- Alba-López, A. 2005. Revisión de las especies colombianas de *Inga* sección Bourgonia. In: Forero, E. & C. Romero (eds.). *Estudios en leguminosas colombianas*, pp. 131-174. Editora Guadalupe L.T.D.A., Bogotá.
- Barth, O.M. & Y. Yoneshigue. 1966. Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil meridional VIII-Leguminosae (Mimosoideae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* (64): fasc. único.
- Buril, M.T., F. Ribeiro do Santos & M. Alves. 2010. Diversidade polínica das Mimosoideae (Leguminosae) ocorrentes em uma área de caatinga, Pernambuco, Brasil.1. *Acta. Bot. Bras.* 24(1): 53-64.
- Cárdenas, L., H. Rodríguez, G. de Martino, P. Torrecilla & L. Rico. 2008. Mimosaceae. In: Hokche, O., P. Berry & O. Huber (eds.). *Nuevo Catálogo de la Flora Vasculare de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela.
- Caccavari, M.A. & E. Dome. 2000. An account of morphological and structural characterization of American Mimosoideae pollen. Part I: Tribe Acaeciae. *Palynology* 24: 231-248.
- Faricelli, M.E., T.A. Kraus & C.A. Bianco. 2004. Análisis palinológico de las especies melitófilas de la familia Fabaceae del centro de la Argentina. Parte I. *Revista FAVE - Ciencias Agrarias* 3: 1-2.
- Guinet, P.H. 1981a. Comparative account of pollen characters in the Leguminosae. In: Polhill, R.M. & P.H. Raven (eds.). *Advances in Legume Systematics*.

- matics - Part 2*, pp. 789-799. Royal Botanical Gardens. Kew.
- Guinet, P.H. 1981b. Mimosoideae: the characters of their pollen grains. In: Polhill, R.M. & P.H. Raven (eds.). *Advances in Legume Systematics*, pp. 835-858. Royal Botanical Garden, Kew.
- Guinet, P.H. & L. Rico. 1988. Pollen characters in the genera *Zygia*, *Marmaroxylon* and *Cojoba* (Leguminosae, Mimosoideae, Ingeae): a comparison with related genera. *Pollen and Spores* 30: 313-328.
- Guinet, P.H. & J.W. Grimes. 1997. A summary of pollen characteristics of some new world members of *Pithecellobium* complex. *Mem. New York Bot. Gard.* 74: 151-161.
- Harder, L.D. & S.D. Johnson. 2008. Function and evolution of aggregated pollen in angiosperms. *Int. J. Plant Sci.* 169(1): 59-78.
- Kenrick, J. & R.B. Knox. 1982. Function of the polyad in reproduction of *Acacia*. *Ann. Bot.* 50: 721-727.
- Mauricio, A. 1975. Microscopy of honey. In: E. Crane (ed.). *Honey: a comprehensive survey*, pp. 240-257. Heinemann, London.
- Niezgoda, C.J., S.M. Feuer & L.I. Nevlings. 1983. Pollen ultrastructure of the tribe Ingeae (Mimosoideae: Leguminosae). *Amer. J. Bot.* 70: 650-667.
- Panicker, K.T.C. & P. Sreedevi. 2004. Studies in the pollen morphology of Mimosaceae monad, tetrad and octad taxa. *J. Palynol.* 40: 9-21.
- Pennington, T.D. 1997. The Genus *Inga*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Perveen, A. & M. Qaiser. 1998. Pollen Flora of Pakistan—XI. Leguminosae (Subfamily: Mimosoideae). *Tr. J. Bot.* 22: 151-156.
- Rico-Arce, M. 2011. Novedades sobre el polen de *Acacia mayana* especie poco conocida (Leguminosae: Acacieae). *Revista Mex. de Biodivers.* 82(1): 275-280.
- Romero, C. & A. Alba-López. 2005. Taxonomía del género *Inga* Mill. In: Forero, E. & C. Romero (eds.). *Estudios en leguminosas colombianas*, pp. 111-130. Editora Guadalupe L.T.D.A., Bogotá.
- Sánchez-Dzib, Y., S. Sosa-Nájera & M.S. Lozano-García. 2009. Morfología polínica de especies de la selva mediana subperennifolia en la cuenca del río Candelaria, Campeche *Bol. Soc. Bot. Méx.* 84: 83-104.
- Seijó, J.G. & V.G. Solís. 2003. The cytological origin of the polyads and their significance in the reproductive biology of *Mimosa bimucronata*. *Bot. J. Linn. Soc.* 144(3): 343.
- Sorsa, P. 1969. Pollen morphological studies on the Mimosaceae. *Ann. Bot. Fennici* 6: 1-34.
- Taisma, M.A. 2007. Morfometría de unidades de inflorescencia, flores y políades en especies de la tribu Ingeae (Mimosoideae). *Acta Bot. Venez.* 30(1): 227-247.
- Taisma, M.A. 2008. Crecimiento de tubos polínicos y eficiencia reproductiva en *Acacia glomerata* Benth. (Mimosoideae). *Acta Bot. Venez.* 31(2): 529-538.

-
- Teppner, H. 2007a. Notes on terminology for Mimosaceae polyads, specially in *Calliandra*. *Phyton* 46(2): 231-236.
- Teppner, H. 2007b. Polyad development and karyology in *Inga* and *Calliandra* (Mimosaceae-Ingeae): a replay to a recent paper in flora. *Phyton* 47(1-2): 1-46.
- Teppner, H. 2010. Anther and anthesis in *Pararchidendron pruinosum* (Mimosaceae-Ingeae). *Phyton* 50(1): 91-108.