

Evaluación de la diversidad morfológica en *Crotalaria incana* L. (Fabaceae, Faboideae), una leguminosa silvestre de valor forrajero

Planchuelo, A. M. y M. E. Carreras

RESUMEN

Crotalaria incana L. es una leguminosa subtropical de valor forrajero. Estudios morfológicos mostraron que las poblaciones cordobesas tienen similitud con *C. megapotamica* Burkart, endémica de Entre Ríos. Se estudiaron 58 materiales de herbario considerados unidades taxonómicas operacionales (OTUs). Se analizaron 58 caracteres exomorfológicos de los cuales 17 formaron parte de una matriz evaluada mediante análisis multivariado y componentes principales. El fenograma y los componentes principales separan las 58 OTUs en dos grupos diferenciados por la pubescencia, largo y ancho de los folíolos y largo de los pelos. Los caracteres atribuidos a *C. megapotamica* tienen valor discriminante positivo que no justifica su inclusión en la sinonimia de *C. incana*, pero a su vez, no tienen una gran significación taxonómica como para que *C. megapotamica* sea una especie independiente. Se establece que los materiales de Córdoba y de toda la Argentina sean tratados como un complejo taxonómico, denominado *Crotalaria incana* L. *sensu lato*. Se recomienda llamar a los grupos identificados como Grupo 1 y Grupo 2, hasta resolver los estatus nomenclaturales mediante estudios de tipos, revisión de nombres científicos y establecimiento de las correctas sinonimias. Se provee descripción morfológica e ilustración de *C. incana* L. *s.l.* y se listan los materiales estudiados.

Palabras clave: *Crotalaria incana* L., evaluación estadística, complejo taxonómico

Planchuelo, A. M. and M. E. Carreras, 2011. Evaluation of morphological diversity in *Crotalaria incana* L. (Fabaceae, Faboideae), a native forage legume. Agriscientia XXVIII: 39-49

SUMMARY

Crotalaria incana L. is subtropical forage legume. Morphological studies revealed that the population growing in Cordoba is similar to *C. megapotamica* Burkart, endemic of Entre Rios. Fifty eight herbarium specimens considered as operational taxonomic units (OTUs) were studied. Fifty eight morphological characters were analyzed using statistical techniques and 17 characters were

used for cluster and principal component analyses. The phenogram and the principal components separate the 58 OTUs in two groups, identified by characters related with pubescence of vegetative organs, length and width of leaflets and the hairs lengths. The morphological characters attributed to *C. megapotamica* have some discriminate values which suggest that is not a synonym of *C. incana*; however, the taxonomic values (of said characters) are not strong enough to allowed *C. megapotamica* be considered as independent species. It was established that the materials from Córdoba and the rest of the country be considered as a taxonomic complex named *Crotalaria incana* L. *sensu lato*. It was recommended to name the two identified groups: Group 1 and Group 2 until the nomenclature status is resolved through analysis of type, nomenclature revision, and determination of correct synonyms. Morphological description, illustration and studied materials are provided for *C. incana* L. *s.l.*

Key words: *Crotalaria incana* L.; statistical evaluation; taxonomic complex.

A.M. Planchuelo. CREAN-CONICET, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, CC 509, 5000 Córdoba. M.E. Carreras. Botánica Taxonómica. Herbario ACOR, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Correspondencia a A.M. Planchuelo: aplanch@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Crotalaria incana L. es una leguminosa que crece en las zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica (Bernal, 1986; Lewis, 1987; Izaguirre, 1999; Planchuelo, 1999; Gómez-Sosa, 2000; Flores & Miotto, 2001) y África (Polhill, 1968, 1971, 1976, 1982, 1997). En la Argentina está ampliamente distribuida en todas las provincias norteañas (Burkart, 1952), y es la provincia de Córdoba el límite sur de su distribución natural (Planchuelo, 1999). El valor agronómico de esta especie no sólo radica en la incorporación de nitrógeno a suelos pobres (Ohdan & Daimon, 1998) y al control de nemátodos (Kissmann & Groth, 1992), sino también al importante rol que cumple como pionera en la colonización de áreas degradadas y en la provisión de forraje para caballos en cauces de ríos secos en Salta y de cabras en el cinturón verde de la ciudad de Córdoba (Carreras *et al.*, 2001). Ensayos experimentales para la evaluación del valor nutricional y contenido de fibra de las partes vegetativas, la identifican como una forrajera de mediana calidad, que puede resultar muy útil en mezclas con gramíneas, para lograr pasturas más equilibradas (Carreras *et al.*, 1997a; 2001). Por otro lado, es una especie listada como maleza (Parodi, 1964; Windler & Mc Laughlin, 1980; Petetin y Molinari, 1992; Marzocca, 1993, 1994) y como planta tóxica en estado de fructificación (Ragonese y Milano, 1984); sin embargo, algunos autores como García Barriga

(1975), Bernal (1986), Brandão (1993), Marzocca (1997) y Gómez Sosa (2000) le atribuyen propiedades medicinales. Así, las infusiones de sus hojas son usadas en la medicina popular para baños, para cataplasmas, como antisépticas y desinfectante de heridas y llagas y para curar blenorragias.

La policromía de las semillas de frutos maduros que presenta esta especie, al igual que la de otras representantes del género, según Polhill (1968) y Bisby (1970) es un carácter de importancia taxonómica, que a su vez está relacionado con la dureza del tegumento (Carreras *et al.*, 2001), el grado de dormición (Antoniolli *et al.*, 1993), el patrón de imbibición (Pascualides *et al.*, 2003) y el comportamiento de las plántulas (Pascualides *et al.*, 2000). Tal como lo demuestran varios autores en diversas especies de *Crotalaria* (Egley, 1979; Saha & Takahasi, 1981; Buth & Narayan 1987 y Pascualides & Planchuelo, 2007), el color del tegumento seminal es un carácter determinante de la viabilidad de las semillas, que influye en la capacidad de germinación, sobre todo en *C. incana* (Carreras *et al.*, 2001). Todos estos factores morfo-fisiológicos fueron considerados como estrategias de supervivencia de las plantas en su medio natural (Harper, 1977; Cocks *et al.*, 1980), lo que implica que la especie posee una gran capacidad adaptativa a cambios ambientales.

Debido a su potencial forrajero, se presentó la necesidad de caracterizar morfológicamente a

Crotalaria incana L., dado que plantas de poblaciones que crecen en Córdoba, con las cuales se realizaron trabajos de tecnología de semillas (Carreras *et al.*, 1997b; 2001), muestran similitud con la especie *C. megapotamica* Burkart, considerada endémica de Entre Ríos (Burkart, 1972, 1987; Planchuelo, 1999). Las características de *C. megapotamica*, que la diferencian de la especie afín *C. incana*, son según Burkart (1972) las de poseer "folíolos constantemente pubescentes en el epifilo, pubescencia general más tenue y suave en toda la planta y fruto más alargado, navicular y poco engrosado hacia el ápice". Dado que *C. megapotamica* no fue citada para Córdoba en el Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina (Planchuelo, 1999) y fue anulada como especie valedera por Gómez Sosa (2000), quien consideró a este taxón como sinónimo de *C. incana* en el tratamiento de las especies argentinas de *Crotalaria*, surgió la necesidad de dilucidar cuál es la identidad taxonómica de las poblaciones que crecen en la provincia de Córdoba.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar y comparar la exomorfología que presentan materiales representativos de *C. incana* y *C. megapotamica* en una amplia zona del país, para establecer si existen caracteres discriminantes que permitan separar a ambas especies, o si por lo contrario, las diferencias señaladas como específicas para cada especie no tienen valor taxonómico y se trata de una sola especie con características polimórficas. Los resultados de la evaluación morfológica de las especies que forman parte de este complejo taxonómico *C. incana*-*C. megapotamica*, servirán de base para futuros estudios de valoraciones agronómica de leguminosas herbáceas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una evaluación morfológica de 58 ejemplares de herbario elegidos como representantes de poblaciones que respondían a las características de las plantas pertenecientes al complejo *C. incana*-*C. megapotamica* y que poseían buenas estructuras vegetativas, florales y, en lo posible, frutos maduros. Las identificaciones fueron realizadas con la bibliografía disponible para el género (Senn, 1943; Polhill, 1971; Burkart, 1972, 1987; Bernal, 1986; Lewis, 1987; Windler & Skinner, 1990; Gómez-Sosa, 2000), y sobre la base de un trabajo anterior de los autores (Planchuelo & Carreras, 1998). Siguiendo la metodología propuesta por Planchuelo (1991) para la diagramación del banco de datos morfológicos para análisis estadísticos, y con el objetivo de verificar si existían caracteres que permitieran separar grupos con significancia

taxonómica, todos los ejemplares fueron considerados como pertenecientes a un solo taxón, independientemente de las identificaciones específicas e infra-específicas que constaban en sus etiquetas. Las medidas de cada variable fueron tomadas utilizando una lente de 10 a 15 aumentos, de acuerdo a Planchuelo & Fuentes (2001), y el dato registrado fue el más frecuente (moda) para cada uno de los caracteres de cada ejemplar. La pubescencia de los folíolos fue codificada utilizando una escala numérica similar a la propuesta por Planchuelo (2010) para la pubescencia de glumas y lemmas de *Bromus*, en donde: 0=glabro, 1=pocos pelos presentes sólo en el nervio principal y los bordes, 2=esparcidamente pubescente en toda la superficie, 3=densamente pubescente en toda la superficie. La pubescencia en el resto de los órganos se codificó con la siguiente escala: 0=glabro, 1=pocos pelos largos, 2=esparcidamente pubescente, 3=esparcidamente a densamente pubescente, 4=tomentoso. Las piezas florales fueron estudiadas mediante una disección lateral del cáliz en la parte adnata entre los dos labios, lo que permitió la separación de cada pieza, que fueron montadas en porta-objetos, etiquetadas con la información del espécimen y cubiertas con una capa de esmalte transparente para su preservación. Esta práctica se realizó sólo en los ejemplares que contaban con más de cinco flores bien desarrolladas; en los que poseían menos flores sólo se registraron los valores de las variables del cáliz disponibles externamente, sin realizar la disección de las flores. Las mediciones de las partes del cáliz se realizaron indistintamente de las flores adheridas al ejemplar y de las flores abiertas y montadas en el porta-objetos. El largo de la parte adnata del cáliz se tomó desde la base de éste hasta la separación de los labios; el largo de los lóbulos, desde la base del cáliz hasta el ápice y el ancho, en la parte más ancha de cada lóbulo. Se midieron tres lóbulos: el central, uno de los laterales del labio inferior y uno del labio superior. Las mediciones de las otras piezas florales se registraron de las flores montadas en los porta-objetos.

Se registraron 58 caracteres exomorfológicos vegetativos y florales, de un número variable de especímenes según la disponibilidad de brácteas, bractéolas, flores y frutos maduros que poseían los ejemplares. El carácter de fruto de forma navicular señalado por Burkart (1972, 1987) para identificar a *C. megapotamica* no fue claramente verificado en ningún ejemplar, y por su dudosa valoración no fue tenido en cuenta como variable cuantificable. Los análisis estadísticos para las variables continuas cuantitativas (largo y ancho de cada parte de los

órganos y largo de pelos) fueron: el cálculo de la media aritmética (μ) y el coeficiente de variabilidad (CV) expresado en porcentaje. Para las variables discretas cualitativas (pubescencia según las codificaciones correspondientes) se registraron los valores mínimos y máximos y la moda (Mo). Se realizaron también análisis de frecuencias de los valores registrados en distintas escalas para analizar las curvas de distribución y la representatividad de la media aritmética y la moda.

Dado que no todos los ejemplares poseían frutos, brácteas y bractéolas y que algunos poseían menos de cinco flores, lo que impedía la separación de flores del ejemplar para su disección, la matriz de datos para el análisis de agrupamiento se confeccionó con los 17 caracteres que fue posible registrar por estar presentes en los 58 ejemplares seleccionados. Esto evitó destruir flores en los que contaban con menos de cinco flores abiertas. Los resultados presentados en este trabajo se basaron en un análisis de agrupamiento (Sneath & Sokal, 1973) usando el coeficiente Manhattan de distancia y la media aritmética no ponderada (UPGMA) (Michener & Sokal, 1957), complementado con un análisis de coordenadas principales para 58 unidades taxonómicas operacionales (OTUs). Para los estudios estadísticos se utilizó el programa Infostat 2009 (Di Rienzo *et al.*, 2009). Los especímenes utilizados en el análisis multivariado están citados en forma abreviada, tal como lo justifica Planchuelo (1991), e identificados por el número de OTUs entre corchetes luego de la abreviatura del herbario al que pertenecen.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los valores mínimos, máximos, la media aritmética o la moda y el CV expresado en porcentaje de los 58 caracteres considerados, para el número de ejemplares que figura como "n" en cada una de las variables, identificando en letras negritas los caracteres considerados para las 58 OTUs en la matriz de datos del análisis de agrupamiento y de componentes principales.

La mayoría de los caracteres florales (cáliz, corola, androceo y gineceo), si bien tienen un relativo amplio rango de longitudes, casi todas las variables (20) presentan un bajo CV menor al 20%; sólo seis muestran un moderado CV (<30%) y ninguna variable supera un CV del 30%. La poca variabilidad de las características florales se contrapone con las encontradas en la longitud de los pelos del tallo, pecíolos y cara adaxial de los folíolos que superan el 40% de CV. Por otro lado, el largo de los pecíolos y folíolos, así como el ancho de brácteas y bractéolas, tienen CV superiores al 30%.

La graficación de las frecuencias de las variables mostró un predominio de distribuciones platicúrvicas para el largo de pecíolos, largo y ancho de folíolos y largo de pelos de hojas, que ponen en evidencia una gran combinación de situaciones de tamaños, formas y pubescencias de los folíolos. El diagrama de los contornos de los folíolos de la Figura 3 ilustra la variabilidad morfológica encontrada en los materiales estudiados. Por otro lado, la distribución de las frecuencias de los valores codificados de la pubescencia de los folíolos mostró que 28 ejemplares presentan la cara adaxial glabra y los otros 30 poseen pubescencias variadas, pero con un marcado predominio de la codificada con el número 2, o sea esparcida. Por el contrario, la cara abaxial no mostró ningún registro de características glabras de valor = 0 y la distribución de la pubescencia fue platicurvica con un valor de frecuencia compartida entre los códigos 2 y 3, que indica una predominancia de pubescencia entre esparcida y densa en toda la superficie del folíolo. En contraposición, los caracteres florales mostraron una distribución con una acentuada leptocurtosis hacia los valores centrales.

Del análisis de la distribución de frecuencias de las medidas de los órganos evaluados se puede deducir que la pubescencia y el largo de los pelos, tal como lo señala Burkart (1972), son caracteres a tener en cuenta en la evaluación de especies pertenecientes a este complejo, mientras que las características florales son muy homogéneas y no permiten una clara diferenciación entre taxones.

El fenograma que muestra la Figura 1 separa claramente los 58 especímenes analizados en dos grupos que fueron identificados como Grupo 1 y Grupo 2. La distribución espacial de las OTUs en las coordenadas principales (Figura 2) también muestra dos grupos, que coinciden con los resultados del análisis de agrupamiento de la Figura 1. Con valores positivos la primera coordenada (CP1) separa a todos los ejemplares correspondientes al Grupo 2 que se identifican por los caracteres relacionados con la pubescencia de los órganos vegetativos, y con valores negativos se encuentran los ejemplares del Grupo 1. La segunda coordenada (CP2) discrimina con valores positivos la pubescencia del tallo y la de las dos caras de los folíolos, y con valores negativos se identifican los caracteres de largo y ancho de los folíolos y largo de los pelos del tallo y de ambas caras de los folíolos.

Según los resultados de los análisis de conglomerados que muestra el fenograma y de acuerdo con Burkart (1972), que manifiesta que *C. megapota* se caracteriza por poseer pubescencia en toda la superficie de la cara adaxial de los folíolos

Tabla 1. Análisis estadístico de 58 caracteres morfológicos de *Crotalaria incana* L. s.l. Referencias: μ =media aritmética; Mo=moda; CV=coeficiente de variabilidad expresado en porcentaje; n=número de ejemplares estudiados. Los caracteres identificados en negritas corresponden a los utilizados en la matriz de datos para los análisis de agrupamiento y componentes principales.

Nº	CARACTERES CONSIDERADOS	Valor Mínimo	Valor Máximo	μ Mo	CV %
TALLO					
1	Pubescencia (Esc. 0-4) (n=58)	2	4	3	-----
2	Largo pelos (mm) (n=58)	0,30	3,40	1,674	48,4
PECÍOLO					
3	Largo (cm) (n=58)	1,00	5,50	3,140	34,7
4	Pubescencia (Esc. 0-4) (n=58)	2	3	3	-----
5	Largo pelos (mm) (n=58)	0,50	3,20	1,278	48,4
FOLÍOLO					
6	Largo (cm) (n=58)	1,30	5,50	3,14	31,1
7	Ancho (cm) (n=58)	1,00	2,50	1,736	20,2
8	Pubescencia cara adaxial (Esc. 0-3) (n=58)	0	3	2	-----
9	Largo pelo cara adaxial (mm) (n=58)	0,30	1,80	0,890	53,0
10	Pubescencia cara abaxial (Esc. 0-3) (58)	1	3	3	-----
11	Largo pelo cara abaxial (mm) (n=58)	0,30	1,60	0,898	35,5
PECIÓLULO					
12	Largo (mm) (n=58)	1,20	3,00	1,916	23,4
13	Pubescencia (Esc. 0-4) (n=58)	1	4	3	-----
14	Largo pelos (mm) (n=58)	0,40	1,30	0,842	28,8
BRÁCTEA					
15	Largo (mm) (n=50)	4,50	9,90	7,182	16,3
16	Ancho (mm) (n=50)	0,10	0,60	0,316	35,1
BRACTEOLA					
17	Largo (mm) (n=40)	3,00	6,50	4,344	20,9
18	Ancho (mm) (n=40)	0,10	0,60	0,330	34,5
CÁLIZ					
19	Pubescencia externa (Esc. 0-4) (n=58)	2	4	3	-----
20	Largo parte adnata (mm) (n=34)	1,50	3,50	2,396	12,2
LABIO INFERIOR					
21	Largo lóbulo central (mm) (n=58)	4,50	7,50	6,650	15,7
22	Ancho lóbulo central (mm) (n=34)	0,90	2,50	1,376	21,1
23	Largo lóbulos laterales (mm) (n=34)	5,00	11,00	6,714	17,5
24	Ancho lóbulos laterales (mm) (n=34)	1,40	2,50	2,028	15,0
LABIO SUPERIOR					
25	Largo lóbulos (mm) (n=58)	4,50	6,50	5,970	15,0
26	Ancho lóbulos (mm) (n=34)	1,50	2,80	2,168	14,2
ESTANDARTE					
27	Largo lámina (mm) (n=34)	6,20	12,50	9,794	15,6
28	Ancho lámina (mm) (n=34)	5,00	11,20	8,746	17,3
29	Largo uña (mm) (n=34)	1,00	3,00	1,642	25,8
30	Ancho uña (mm) (n=34)	0,50	1,50	0,800	29,8
31	Pubescencia lámina (Esc. 0-4) (n=34)	0	1	0	-----
32	Pubescencia uña (Esc. 0-4) (n=34)	0	3	2	-----
33	Pubescencia mamelones (Esc. 0-4) (n=34)	0	3	3	-----
ALAS					
34	Largo lámina (mm) (n=34)	6,50	11,00	8,878	12,4
35	Ancho lámina (mm) (n=34)	2,00	5,20	3,382	22,6
36	Largo uña (mm) (n=34)	1,50	3,50	2,468	18,4
37	Ancho uña (mm) (n=34)	0,40	1,30	0,766	24,6
QUILLA					
38	Largo (mm) (n=34)	9,00	12,50	10,64	8,52
39	Ancho (mm) (n=34)	3,20	5,50	4,28	14,1
40	Pubescencia borde superior (Esc. 0-4) (n=34)	3	4	3	-----
41	Pubescencia uña (Esc. 0-4) (n=34)	0	1	0	-----

Tabla 1. Continuación.

Nº	CARACTERES CONSIDERADOS	Valor Mínimo	Valor Máximo	μ Mo	CV %
ANDROCEO					
42	Largo total estambres (mm) (n=34)	8,00	14,50	12,230	9,1
43	Largo parte adnata (mm) (n=34)	3,50	6,50	5,082	12,9
44	Largo filamentos largos (mm) (n=34)	4,00	8,00	6,698	14,2
45	Largo anteras filam. largos (mm) (n=34)	0,40	0,90	0,634	18,9
46	Largo filamentos cortos (mm) (n=34)	3,00	6,00	4,200	15,4
47	Largo anteras filam. cortos (mm) (n=34)	1,20	3,00	1,858	18,3
GINECEO					
48	Largo ovario (mm) (n=34)	4,00	8,50	6,504	13,7
49	Ancho ovario (mm) (n=34)	1,00	2,30	1,562	22,2
50	Pubescencia ovario (Esc. 0-4) (n=34)	2	4	4	----
51	Largo estilo (mm) (n=34)	5,00	9,00	7,630	10,8
FRUTO					
52	Largo (cm) (n=30)	1,90	5,20	3,416	18,3
53	Ancho (cm) (n=30)	0,50	1,70	1,006	24,0
54	Pubescencia (Esc. 0-4) (n=30)	2	4	4	----
55	Largo pelos (mm) (n=30)	0,50	2,70	1,282	50,0
56	Largo pedúnculo (mm) (n=30)	2,00	6,00	3,992	19,6
57	Pubescencia pedúnculo (Esc. 0-4) (n=30)	2	4	4	----
58	Largo pelos pedúnculo (mm) (n=30)	0,20	1,00	0,516	37,9

(en Burkart, epifilo), las OTUs que se encuentran ubicadas en los cuadrantes derechos del gráfico cartesiano, con valores de 0,00 a 4,00 en la componente CP1, correspondientes al Grupo 2 del fenograma, podrían ser asimiladas a esta especie, mientras que todas las OTUs ubicadas en los cuadrantes izquierdos con valores de 0,00 a -4,00 de la CP1 correspondientes al Grupo 1 del fenograma, podrían ser asimiladas a la especie *C. incana* que no presenta pubescencia en la cara adaxial de los folíolos. Según estos resultados se demuestra que la distribución geográfica de los materiales estudiados que presentan las características atribuidas a *C. megapotamica* son aplicables a numerosas poblaciones fuera de su lugar de origen de donde se la señalaba como endémica.

Siguiendo los criterios de Planchuelo (1998) sobre el poco valor taxonómico de los caracteres vegetativos en el tratamiento del complejo *Crotalaria martiana*, es recomendable que, en este caso, los dos grupos de ejemplares reunidos por el análisis de conglomerados y discriminados por los componentes principales, sean considerados como pertenecientes a un complejo taxonómico y diferenciados a nivel infra-específico bajo el epíteto *C. incana*, que tiene prioridad nomenclatural. Por lo tanto, de acuerdo a estos considerandos se pone en duda el estatus nomenclatural de *C. megapotamica* como especie independiente, pero a su vez, se invalida la inclusión de este taxón dentro de la sinonimia de *C. incana*. Por otro lado, muchos de los ejemplares estudiados que

presentaban pubescencia en la cara adaxial de los folíolos, poseían labelos con identificaciones realizadas por D. R. Windler, con el nombre *C. incana* var. *australis* Gris. Fueron precisamente Windler & Skinner (1982) los que en el tratamiento nomenclatural y taxonómico de *Crotalaria foliosa* Benth, describieron a *C. mohlenbrockii* Windler & Skinner, que con los nuevos criterios de evaluación es considerada en la actualidad *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & Skinner) Planchuelo. En conclusión, se deduce que, al igual que el complejo taxonómico de *C. martiana*, el complejo de *C. incana* debe ser tratado desde distintos aspectos morfológicos, estudios de materiales tipos y revisión nomenclatural de todos los nombres científicos aplicables al complejo. Este trabajo esclareció la problemática morfológica y sirve de base para realizar un tratamiento taxonómico-nomenclatural, que permita establecer las concordancias y las correspondientes sinonimias.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se considera que las poblaciones originarias de Córdoba, con las cuales se están realizando estudios de tecnología de semillas y de valor forrajero, pertenecen a la especie *Crotalaria incana* L. *sensu lato*, cuya descripción morfológica se trata a continuación.

***Crotalaria incana* L., s. l.** Sp. Pl. 1716. 1753; DC. Prodr. 2: 132. 1825. Figura 3.

Hierba anual de 0,20-1,40 m. Tallo liso o estriado, con pubescencia esparcida, densa a veces tomen-

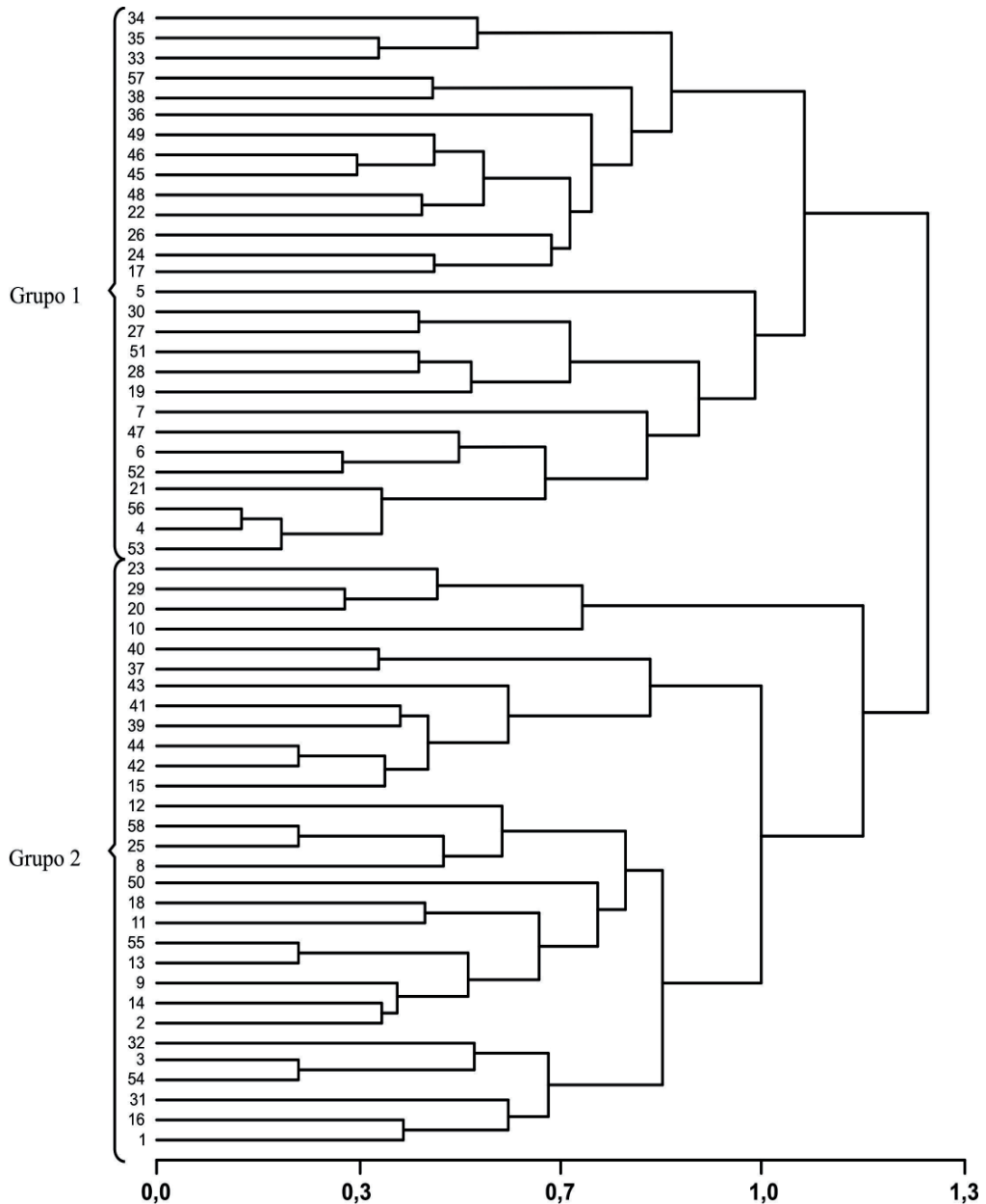


Fig. 1: Fenograma de 58 OTUs basados en 17 caracteres morfológicos de *Crotalaria incana* L. s.l., analizados mediante el coeficiente de distancia Manhattan y la media aritmética no ponderada (UPGMA).

tosa, con pelos de 0,3-3,5 mm. Hojas trifolioladas; pecíolos de 1-5,5 cm con pubescencia similar al tallo; peciólulos 0,12-0,3 cm; estípulas caedizas de hasta 0,5 cm de longitud, setáceas, pubescentes; folíolos elípticos, obovados, obovado-orbiculares, 1,3-5,5 x 1,0-2,5 cm, ápice redondeado, mucronado u obtuso-mucronado, base obtusa o redondeada, cara adaxial glabra, con pelos sólo en los márgenes y nervadura central o esparcida a densamente pubescente en toda su superficie, cara abaxial con

pubescencia esparcida a densa en toda la superficie. Inflorescencia terminal o lateral, multiflora, de hasta 20 cm de longitud; brácteas lanceoladas, pubescentes, 4,5-10 x 0,1-0,6 mm, bractéolas 3-6,5 x 0,1-0,6 mm. Flores amarillas; cáliz con pubescencia esparcida a densamente pubescente, a veces tomentosos externamente, glabro en la parte interna; tubo campanulado, con dos labios sub-iguales, parte adnata 1,5-3,5 x 7-11 mm; labio inferior con tres lóbulos, el central de 4,5-7,5 x 0,9-2,5 mm y

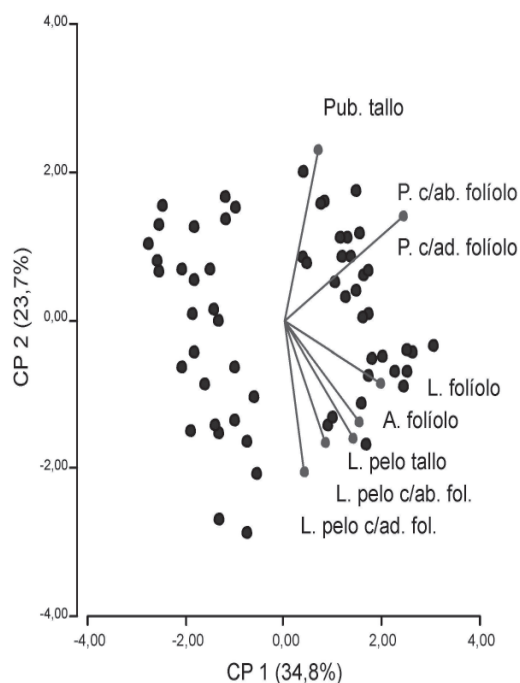


Figura 2. Análisis de componentes principales sobre la base de 17 caracteres morfológicos de *Crotalaria incana* L. s.l., para 58 unidades taxonómicas operacionales (OTUs). Referencias: Pub. tallo=pubescencia del tallo; P. c/ab. foliolo=pubescencia cara abaxial de los folíolos; P. c/ad. foliolo=pubescencia de la cara adaxial de los folíolos; L. foliolo=largo de los folíolos; A. foliolo=anchos de los folíolos; L. pelo tallo=largo de los pelos del tallo; L. pelo c/ab. fol.=largo de los pelos de la cara abaxial de los folíolos; L. pelo c/ad. fol.=largo de los pelos de la cara adaxial de los folíolos.

los laterales 5-11 x 1,4-2,5 mm; labio superior con dos lóbulos de 4,5-6,5 x 1,5-2,8 mm; estandarte de 6,2-12,5 x 5-11,2 mm, con lámina orbicular glabra o con pubescencia en la parte dorsal y base unguiculada, con apéndices callosos en forma de mamelones, glabros o pilosos extendidos sobre una uña de 1-3 mm; alas oblongas u obovadas, unguiculadas, rugosas transversalmente en el lado interno, con lámina 6,5-11 x 2-5,2 mm y uña 1,5-3,5 x 0,4-1,3 mm, quilla navicular, 9-12,5 x 3,2-5,5 mm, extremo no retorcido, borde superior densamente pubescente; estambres 10 monadelfos, unidos en vaina abierta sobre el lado superior, 8-14,5 mm de largo, anteras dimorfas, 5 alargadas, basifijas de 1,2-3 mm de largo y 5 redondeadas, dorsifijas de 0,4-0,9 mm de largo, filamentos de anteras alargadas 3-6 mm de longitud, filamentos de anteras redondeadas 4-8 mm de longitud; estilo 6-9 mm de largo, curvado abruptamente desde la base, con una hilera de pelos en el margen superior; ovario pubescente. Frutos 1,9-5,2 x 0,5-1,7 cm, oblongos o globosos, pilosos. Semillas 0,26-0,42 x 0,21-0,29 cm, con tegumento seminal de

colores castaño, verde-oliváceo y/o negro-vináceo, brillante, hilum abierto o ligeramente ocluido por convergencia del lóbulo radicular y protuberancia prominente.

Distribución y hábitat.- Especie con una amplia distribución en la zonas tropicales y subtropicales de Centroamérica, Sudamérica y África. Crece en campos arenosos y disturbados.

Materiales estudiados

ARGENTINA. **Catamarca:** Dpto. Ambato: *Calde-rón 1307* (BAA [28], SI); *J. Hunziker 7201* (SI [30]); Dpto. Capital: *Nicora 6459* (BAA [29]). **Córdoba:** Dpto. Capital: *ACOR 580* (ACOR [31]). *Planchuelo 1130* (ACOR [37]); Dpto. Colón: *Planchuelo 650* (ACOR [32]). **Chaco:** Dpto. Bermejo: *Jórgensen 2137* (SI [33]). Dpto. Comandante Fernández: *Baez 2* (SI [34]); *Cámara H. 32* (BAA [35]). **Corrientes:** Dpto. Capital: *Ruiz Leal 14293* (SI [47]); Dpto. Goya: *Boelcke 1381* (BAA [45]). *Boelcke 1517* (BAA [46], SI); Dpto. Ituzaingó: *BAA 601* (BAA [49]); *Planchuelo 608* (ACOR [50]); Dpto. San Cosme: *BAA 121* (SI [48]). **Formosa:** Dpto. Formosa: *León 2954* (BAA [38]). Dpto. Pilcomayo: *BAA 15036* (BAA [36]). **Jujuy:** Dpto. Capital: *Cabrera 31550* (SI [4]); *Kiesling 3414a* (SI [5]); *J. Hunziker 10293* (SI [7]); Dpto. Ledesma: *Cusato 1907* (BAA [2]); *Cabrera 31368* (SI [3]); *Kiesling 5577* (SI [9], ACOR); *Kiesling 7102* (SI [1]); Dpto. Santa Bárbara: *Cabrera 23410* (SI [11]); *Rotman 844* (SI [8]); Dpto. San Pedro: *Ahumada 4833* (SI [10]); Dpto. Tumbaya: *Kiesling 3476* (SI [6]). **Misiones:** Dpto. Apóstoles: *Cabrera 29499* (SI [44]); Dpto. Candelaria: *Montes 2228* (SI [40], ACOR); *Montes 2349* (SI [41], ACOR); *Montes 57* (SI [42], ACOR); *Quarin 171* (BAA [43]); Dpto. Capital: *Parodi 4557* (BAA [39]); Dpto. El Dorado: *Planchuelo 628* (ACOR [51]); Dpto. Gral. San Martín: *Planchuelo 556* (ACOR [52]). **Salta:** Dpto. Anta: *Brown 300* (SI [16]); *Cusato 3090* (BAA [18]); Dpto. Caldera: *Tolaba 334* (MCNS[56]); Dpto. Capital: *Planchuelo 1279* (ACOR [53]); *Planchuelo 1284* (ACOR [54]); *Planchuelo 1278* (ACOR [55]); *Novara 2927* (MCNS [58]); Dpto. Cerrillos: *Novara 7757*(MCNS [57]); Dpto. Chicoana: *Parodi 7325* (BAA [12]). Dpto. Orán: *BAA 10373* (SI [13]). *Maruñak 506* (RG, SI [14]). *Krapovickas 30790* (SI [15]); Dpto. Rosario de Lerma: *BAA 20773* (BAA [19]); Dpto. Santa Victoria: *Kiesling 3967* (SI [17]). **Tucumán:** Dpto. Burreyacú: *Venturi 7346* (SI [25]); Dpto. Capital: *Est. Experimental 9* (SI [27], ACOR); Dpto. Chichligasta: *Meyer 17030* (SI [26]); Dpto. Leales: *Venturi 547* (SI [23]); Dpto. Río Chico: *Bailetti 352*, LILL 46823 (SI, LILL [22]); Dpto. Tafí: *Venturi 2780* (SI [24]); *Rodriguez 361* (SI [21]); Dpto. Trancas: *Rodriguez 243* (SI [20]).

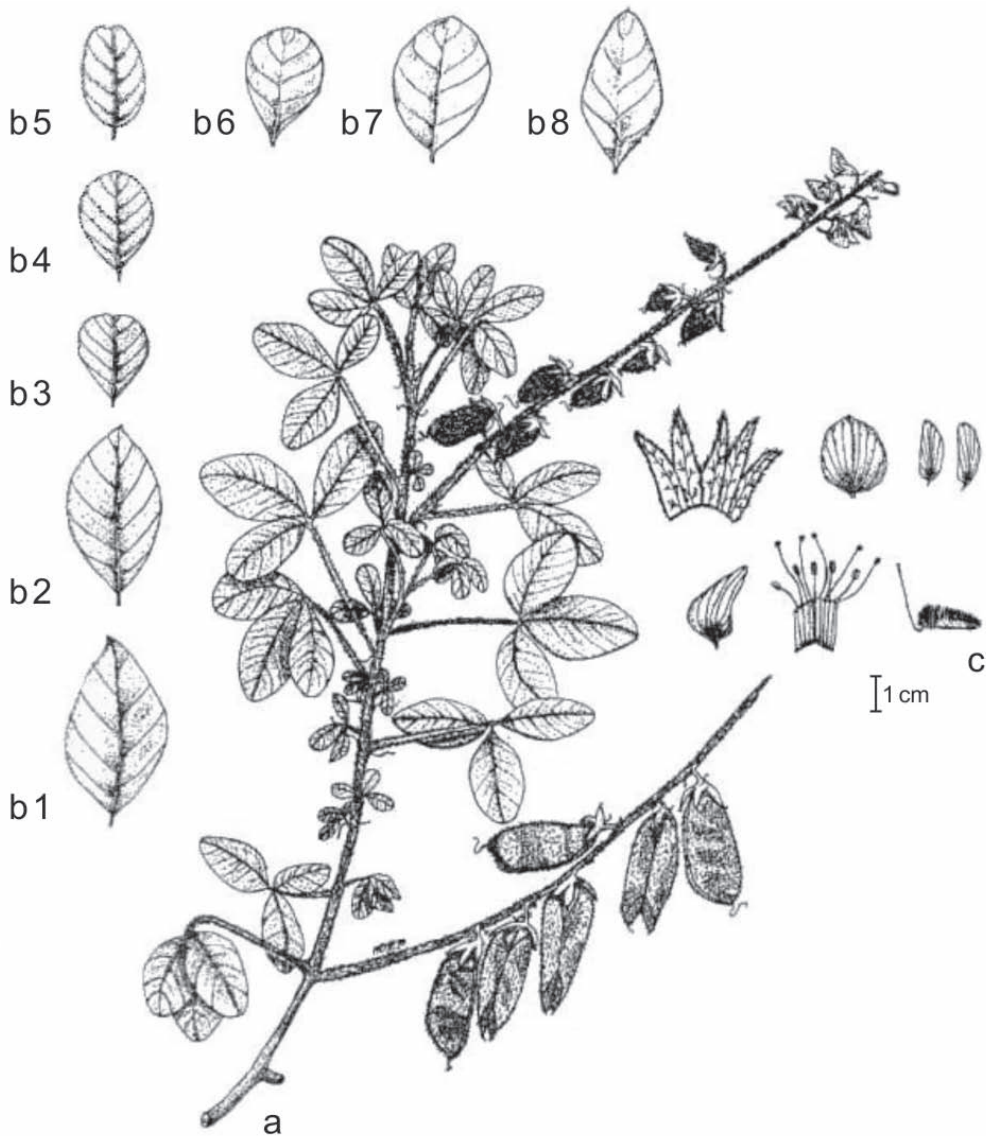


Figura 3. *Crotalaria incana* L. s.l. (ejemplar *Planchuelo* 113, ACOR). a= planta; b= 1-8 distintos formas de folíolos; c=diseción de una flor mostrando las piezas florales: parte superior de izquierda a derecha: cáliz mostrando los dos lóbulos superiores a la izquierda y los tres inferiores a la derecha; estandarte vista dorsal; alas. Parte inferior, de izquierda a derecha: quilla; androceo mostrando los estambres monadelfos con cinco filamentos largos y anteras pequeñas dorsifijas y cinco filamentos cortos con anteras grandes basifijas; gineceo mostrando el estilo curvado abruptamente en la base.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a los curadores de los herbarios citados por permitirles el estudio de los materiales y a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba y el Ministerio de Ciencias y Tecnología de Córdoba por los subsidios recibidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Antoniolli, Z.I.; R.A. Bellé, E. Nunes Giracca and P.S. Thomas, 1993. Quebra de dormência em sementes de *crotalaria*. *Ciência Rural*, Santa Maria, 23 (2): 165-168.
- Bernal, H.Y., 1986. *Crotalaria* L. (Fabaceae - Faboideae). En P. Pinto y P.M. Ruiz (eds.), Flora de Colombia Monografía N° 4. Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Pp.1-118.

- Bisby, F.A., 1970. The evaluation and selection of characters in Angiosperm taxonomy: an example from *Crotalaria*. *New Phytol.* 69: 1149-1160.
- Brandão, M., 1993. Plantas Daninhas. Novo Enfoque: Comestíveis e Medicinais. *Ciencia das Plantas Daninhas* 1(2): 3-10.
- Burkart, A., 1952. 2ª ed. Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. Acme Agency. Buenos Aires.
- Burkart, A., 1972. Plantas vasculares nuevas o interesantes de la Flora de Entre Ríos, II: Leguminosas. *Darwiniana*. 17: 594-596.
- Burkart, A., 1987. *Crotalaria* L. En N.S. Troncoso & N.M. Bacigalupo, Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Colección Científica INTA 6(3): 636-643.
- Buth, G. M. and A. Narayan, 1987. Seed and seed coat anatomy of some members of *Crotalaria* (Papilionaceae). *J. Indian Bot. Soc.* 66, 317-324.
- Carreras, M.E., E. Fuentes y A.L. Pascualides, 1997a. Evaluación del valor forrajero y contenido de fibra de *Crotalaria incana* L. (Leguminosae). *Actas del II Congreso Internacional Etnobotánica 1997*: 220-221.
- Carreras, M.E., A.L. Pascualides y A.M. Planchuelo, 2001. Comportamiento germinativo de las semillas de *Crotalaria incana* L. (Leguminosae) en relación a la permeabilidad de la cubierta seminal. *AgriScientia* 18: 45-50.
- Carreras, M.E., A.L. Pascualides, R. Zanvetto y A.M. Planchuelo, 1997b. Evaluación de la permeabilidad de la cubierta seminal y su relación con la germinación en *Crotalaria incana* L. Resúmenes VI Jornadas de Investigación de Ciencias Agropecuarias, UNC: 52.
- Cocks, P.S., M.J. Mathison and E.J. Crawford, 1980. From wild plants to pasture cultivars: Annual medics and subterranean clover in Southern Australia. En R.J. Summerfield and A. H. Bunting, *Advances in Legume Science* 1. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp 569-596.
- Di Rienzo, J.A.; F. Casanoves, M.G. Balzarini, L. Gonzalez, M. Tablada y C.W. Robledo, 2009. Infostat versión 2009. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Egley, G.H., 1979. Seed coat impermeability and germination of showy *Crotalaria* (*Crotalaria spectabilis*) seeds. *Weed Science*, 27 (4): 355-361.
- Flores, A.S. e S.T.S. Miotto, 2001. O Gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Faboideae) na Região Sul do Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 55: 189-247.
- García-Barriga, H., 1975. Flora Medicinal de Colombia. Botánica Médica. Vol. 3. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia; Bogotá, Colombia; 345 pp.
- Gómez-Sosa, E., 2000. Las especies argentinas de *Crotalaria* (Leguminosae-Crotalarieae): novedades, descripciones y clave. *Gayana Bot.* 57: 67-87.
- Harper, J.L., 1977. *Population Biology of Plants*. Academic Press, New York.
- Izaguirre, P., 1999. Crotalarieae (Benth.) Hutch. En P. Izaguirre y R. Beyhaut. *Las Leguminosas en Uruguay y Regiones Vecinas*. Volumen 1. Hemisferio Sur, Buenos Aires. Pp. 454-463.
- Kissmann, K.G. e D. Groth, 1992. Plantas infestantes e nocivas. Tomo 2: Dicotiledóneas. BASF Brasileira S.A., São Paulo 798 pp.
- Lewis, G.P., 1987. *Crotalaria*. En G.P. Lewis *Legumes of Bahia*. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp309-314.
- Marzocca, A., 1993. *Manual de Malezas*. 4ta ed. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires. Pp. 309-314.
- Marzocca, A., 1994. *Guía Descriptiva de Malezas del Cono Sur*. INTA, Buenos Aires, 295 pp.
- Marzocca, A., 1997. *Vademécum de Malezas Medicinales de la Argentina, Indígenas y Exóticas*. Ed. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, 363 pp.
- Michener, C.D. and R.R. Sokal, 1957. A quantitative approach to a problem in classification. *Evolution* 11: 130-162.
- Ohdan, H. and H. Daimon, 1998. Evaluation of amount of nitrogen fixed in *Crotalaria* spp. and nitrogen turnover to the succeeding wheat. *Jpn. J. Crop. Sci.* 67:193-199.
- Parodi, L.R., 1964. Las malezas invasoras de los cultivos. En L.R. Parodi, *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo 2, Acme S.A.C.I., Buenos Aires. Pp.201-321.
- Pascualides, A.L. and A.M. Planchuelo, 2007. Seed morphology and imbibition pattern of *Crotalaria juncea* L. (Fabaceae). *Seed Science and Technology* 35. 760-764.
- Pascualides A.L.; A.M. Planchuelo, M. Aiuzzi y M.V. Simón, 2003. Caracterización morfológica de semillas de *Crotalaria juncea* L. (Fabaceae) y su relación con la germinación. *Boletín Sociedad Argentina Botánica*, 38: 102.
- Pascualides, A.L.; G. Edreira, A.M. Planchuelo, R.A. Nobille y L. Baghin, 2000. Evaluación de semillas y plántulas de *Crotalaria juncea* L. para su introducción como cultivo alternativo en Córdoba. *Actas VII Reunión Argentina de Agroclimatología*: 110-111, Mendoza, Argentina.
- Petetin, C.A. y E.P. Molinari, 1992. Reconocimiento de las malezas de la República Argentina. Clave para su determinación en base al color de las flores. Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, 231 pp.
- Planchuelo, A.M., 1991. Estudios sobre el complejo *Bromus catarticus* (Poaceae), I. Evaluación estadística de los caracteres taxonómicos. *Kurtziana* 21: 243-257.
- Planchuelo, A.M., 1998. Nota sobre *Crotalaria martiana* Benth. (Leguminosae-Crotalarieae). *Candollea* 53 (2): 462-465.
- Planchuelo, A.M., 1999. *Crotalaria*. En F. Zuloaga & O. Morrone (ed) *Catálogo de las Plantas Vasculares de*

- la República Argentina. Volume II. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden 74. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 668-669.
- Planchuelo, A.M., 2010. Nuevas citas de especies de *Bromus* L. (Poaceae: Bromeae) para Bolivia. *Kempffiana* 6(1): 3-15.
- Planchuelo, A.M. y M.E. Carreras, 1998. Las especies de *Crotalaria* del noroeste argentino. Resúmenes de las XXV Jornadas Argentinas de Botánica: 283.
- Planchuelo, A.M. and E. Fuentes, 2001. Taxonomic evaluation and new combinations in *Lupinus gibertianus*-*L. linearis* complex (Fabaceae). *Novon* 11: 442-450.
- Polhill, R.M., 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria* L.: II. *Kew Bulletin* 22 (2): 169-348.
- Polhill, R.M., 1971. 82. *Crotalaria* L. En J.B. Gillett, R.M. Polhill and B. Verdcourt. Subfamily Papilionoideae, en Milne-Redhead and R.M. Polhill (eds.) *Flora of Tropical East Africa, Leguminosae. Part 4, Subfamily Papilionoideae* 2: 817-994.
- Polhill, R.M., 1976. Genisteae (Adans.) Benth. and related tribes (Leguminosae). En V.H. Heywood. *Botanical Systematics, An Occasional Series of Monographs*. 1: 143-368.
- Polhill, R.M., 1982. *Crotalaria* in Africa and Madagascar. Royal Botanic Gardens, Kew. 389 pp.
- Polhill, R.M., 1997. *Crotalaria incana* L.: 467. En Turland, N.J. and Jarvis, C.E. (eds.) *Typification of Linnean specific and varietal names in the Leguminosae (Fabaceae)*. *Taxon* 46: 457-485.
- Ragonese, A.E. y V. Milano, 1984. Vegetales y sustancias tóxicas de la Flora Argentina. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. 2ª ed. Tomo II Fascículo 8, 2. Ed. Acme.
- Saha, P. K. y N. Takahashi, 1981. Seed dormancy and water uptake in *Crotalaria sericea* Retz. *Ann. Bot.* 47, 423-425.
- Senn, H.A., 1943. *Crotalaria* L. *Botanical series, Field Museum of Natural History* 13(3): 454-458
- Sneath, P.H.A. and R.R. Sokal, 1973. *Numerical taxonomy - the principles and practice of numerical classification*. W. H. Freeman. San Francisco. 513 pp.
- Windler, D.R. and L. McLaughlin, 1980. *Crotalaria*. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 67 (3): 599-613.
- Windler D.R. and S.G. Skinner. 1982. The taxonomy and nomenclature of *Crotalaria foliosa* (Leguminosae) and related species. *Britonia* 34(3): 342-345.
- Windler, D.R. and S.G. Skinner, 1990. *Crotalaria*. En W.L. Wagner, D.R. Herbst and S.H. Sohmer. *Manual of the Flowering Plants of Hawai'i*. Pp 656-663.