

RE-ESTRUCTURACIÓN DEL GÉNERO *Gonospermum* LESS. (ASTERACEAE: ANTHEMIDEAE) EN LAS ISLAS CANARIAS

ROSA FEBLES

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". Apartado 14 de Tafira Alta. 35017. Las Palmas de Gran Canaria. rfebles@grancanaria.com

Recibido: Diciembre 2007

Palabras clave: *Gonospermum*, *Lugoa*, *Tanacetum*, Asteraceae-Anthemideae, islas Canarias.

Key words: *Gonospermum*, *Lugoa*, *Tanacetum*, Asteraceae-Anthemideae, Canary Islands

RESUMEN

Basado en los resultados de los estudios citogenéticos llevados a cabo en los nueve taxones endémicos del complejo *Gonospermum* Less, *Lugoa* DC y *Tanacetum* L. en las Islas Canarias, se propone la inclusión de todos los taxones en el género endémico *Gonospermum* y la re-estructuración del mismo admitiendo la presencia de flores radiales liguladas, *Gonospermum sensu* Sch. Bip., y de receptáculo desnudo sin páleas que permite incluir los taxones endémicos de *Tanacetum*. Se propone, por tanto, la restitución de *G. revolutum* (Christen Smith in L.v. Buch) Shultz Bipontinus y las siguientes nuevas combinaciones: *G. ferulaceum* (Webb in Webb & Berthelot) Febles comb. nov., *G. ferulaceum* var. *latipinum* (Sventenius) Febles comb. nov., *G. ptarmicæflorum* (Webb in Webb & Berthelot) Febles comb. nov. y *G. oshanahanii* (Marrero Rodr., Febles & Suárez) Febles comb.nov.

SUMMARY

Based on the results of cytogenetic studies carried out on the nine endemic taxa of the *Gonospermum* Less., *Lugoa* DC. and *Tanacetum* L. in the Canary Islands, the inclusion of all taxa studied in the endemic genus *Gonospermum* is proposed with the restructuring of the genus to include the presence of ligulate flowers i.e. *Gonospermum sensu* Sch. Bip. and receptacle epaleate which permits the inclusion of the endemic taxa previously considered as members of the genus *Tanacetum*. The restitution of *G. revolutum* (Christen Smith in L.v. Buch) Schultz Bipontinus is proposed along with the following new combinations: *G. ferulaceum* (Webb in Webb & Berthelot) Febles comb. nov., *G. ferulaceum* var. *latipinum* (Sventenius) Febles comb. nov., *G. ptarmicæflorum* (Webb in Webb & Berthelot) Febles comb. nov. and *G. oshanahanii* (Marrero Rodr., Febles & Suárez) Febles comb.nov.

INTRODUCCIÓN

Gonospermum Less. y *Lugoa* DC son géneros endémicos incluidos en la subtribu Gonosperminae Bremer & Humphries. El primero está constituido por cuatro especies distribuidas por las cuatro islas más occidentales del archipiélago: *G.canariense* (DC.) Less. en la isla de La Palma, *G.elegans* (Cass. in F.Cuvier)

DC. en El Hierro, *G.gomerae* Bolle en La Gomera y *G.fruticosum* Less. en las islas de Tenerife, La Gomera y El Hierro.

Lugoa es género monotípico constituido por la especie *L. revoluta* (C.Sm. in Buch) DC. endémica de la región de Anaga en la isla de Tenerife.

Tanacetum L., sin embargo, es un género ampliamente distribuido incluido en la subtribu Tanacetinae Bremer & Humphries y con aproximadamente 150 especies; su centro de diversidad es el SO de Asia y El Cáucaso, con algunas especies en Europa, N de África y N de América (HEYWOOD & HUMPHRIES, 1977; BREMER & HUMPHRIES, 1993) y que cuenta con tres especies endémicas de la isla de Gran Canaria: *T. ferulaceum* (Webb) Sch. Bip., con dos variedades, var. *ferulaceum* y var. *latipinum* (Svent.) G. Kunkel, *T. ptarmicæflorum* (Webb) Sch. Bip. y *T. oshanahanii* Marrero Rodr., Febles & Suárez, únicos componentes de la sección *Fruticosa* Sch. Bip. (SCHULTZ, 1844).

La posición taxonómica de estas especies ha sido siempre conflictiva, al igual que ha ocurrido con otros componentes de la tribu Anthemideae, pues las diferencias morfológicas establecidas dentro de esta tribu son, muchas veces, de escaso valor taxonómico (MITSUOKA & EHRENDORFER, 1972; HEYWOOD & HUMPHRIES, 1977; BREMER & HUMPHRIES, 1993). Esto ocurre con los principales caracteres que diferencian estos taxones, presencia o ausencia de páleas en el receptáculo (presentes en *Gonospermum* y *Lugoa* pero ausentes en *Tanacetum*) y/o flores radiales femeninas liguladas (presentes en *Lugoa* y los taxones endémicos de *Tanacetum* pero ausentes en *Gonospermum*).

La relación de *Gonospermum* con *Lugoa* ya fue puesta de manifiesto por SCHULTZ BIPONTINUS (en WEBB & BERTHELOT, 1844) quien agrupó ambos géneros en *Gonospermum sensu* Sch. Bip. y consideró a *Lugoa* como una sección del mismo. BREMER & HUMPHRIES (1993) también consideran la estrecha relación de estos dos géneros al incluirlos, junto con *Inulanthera* Källersjö, como únicos componentes de la subtribu Gonosperminae, apuntando, además, su relación con las especies endémicas de *Tanacetum*.

JUSTIFICACIÓN DE LA RE-ESTRUCTURACIÓN DEL GÉNERO GONOSPERMUM

El análisis citogenético llevado a cabo en las especies endémicas del complejo *Gonospermum*, *Lugoa* y *Tanacetum* en las Islas Canarias (FEBLES, 1990, FEBLES *et al.*, 1989a y b) ha proporcionado un punto de vista más objetivo para establecer el grado de similitud y las relaciones dentro de este grupo de endemismos y su diferenciación con respecto a otras especies no endémicas de *Tanacetum*.

En este estudio se realizó un análisis de los cariotipos y de los perfiles obtenidos de la electroforesis de proteínas totales de semillas, con aplicación de técnicas de taxonomía numérica (fenogramas). Se analizaron 26 poblaciones naturales de los 9 taxones endémicos, así como 6 especies no endémicas de *Tanacetum* de diferente distribución geográfica y pertenecientes a dos secciones del género, cuatro de la sección *Tanacetum* (*Eutanacetum* DC), incluyendo la especie tipo *T.vulgare* L., y dos especies de la sec. *Leucoglossa* Sch.Bip.

El análisis estadístico de los cariotipos se realizó partiendo de un número aproximado de 25 cariotipos por población (≈ 700 cariotipos) con el que se detectaron un total de 100 ordenaciones cromosómicas diferentes, unas presentes con frecuencia alta en las poblaciones (ordenaciones estándar) y otras presentes como polimorfismos de baja frecuencia. Estas ordenaciones fueron analizadas siguiendo el método de análisis cariotípico asistido por ordenador propuesto por GONZÁLEZ-AGUILERA *et al.* (1988) lo que permitió la obtención de dos fenogramas: i) uno basado en la matriz de similitud de coeficientes de emparejamiento de cromosomas estándar de las poblaciones analizadas (no mostrado) y, ii) basado en las distancias cromosómicas entre poblaciones (Fig. 1) calculadas a partir de las frecuencias de aparición de las distintas ordenaciones cromosómicas utilizando el índice de Prevosti (PREVOSTI *et al.*, 1975).

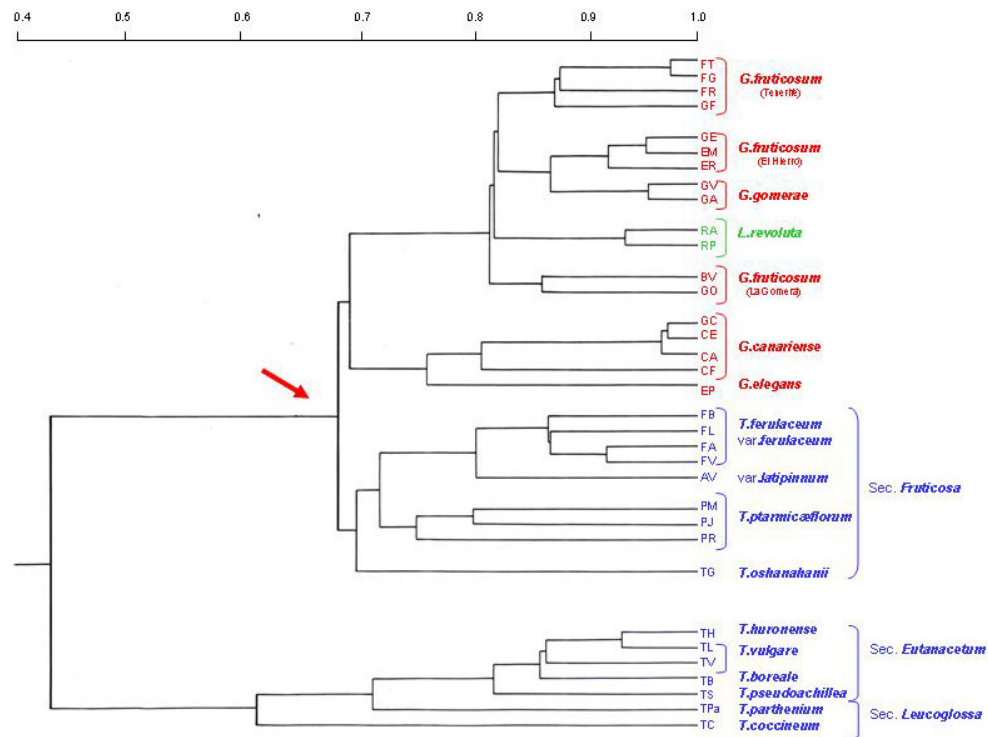


Figura 1.- Fenograma obtenido del análisis de los cariotipos basado en las distancias cromosómicas entre poblaciones.

Con los perfiles obtenidos de la electroforesis de proteínas totales de semillas se calculó el índice de similitud S.L. de GONZÁLEZ-AGUILERA & FERNÁNDEZ-PERALTA (1984) basado en la presencia o ausencia de bandas a partir del cual también se obtuvo un fenograma (no mostrado).

Tanto los fenogramas obtenidos del análisis de los cariotipos, como el obtenido a partir de los perfiles de la electroforesis de proteínas totales de semillas muestran el mismo esquema básico que refleja la formación de dos grupos claramente diferenciados, las poblaciones de los nueve taxones endémicos, por un lado, y las especies no endémicas de *Tanacetum* por el otro, de tal manera que las tres especies endémicas de *Tanacetum* muestran mayor similitud con *Gonospermum* y *Lugoa* que con las otras especies del género (Fig. 1).

La relación entre los taxones endémicos de este complejo se ve apoyada también por los resultados de los estudios moleculares llevados a cabo en este grupo. Los estudios de filogenia molecular de ITS (FRANCISCO-ORTEGA *et al.*, 2000) sugieren que los miembros canarios de la subtribu Gonosperminae, *Gonospermum* y *Lugoa*, aparecen más estrechamente relacionados con las especies canarias de *Tanacetum* que con *Inulanthera*, aunque la monofilia de los taxones canarios sólo se apoya débilmente. Estudios moleculares posteriores de cpDNA-RFLP realizados por BARBER (comunicación personal) muestran que tanto los datos de RFLP independientemente como en el análisis combinado ITS-RFLP apoyan sin duda la monofilia de los taxones canarios con valores de bootstrap del 99% (BARBER, comunicación personal).

Asimismo, señalar que los fenogramas obtenidos del análisis cariotípico muestran que existe una relación más estrecha de *G. fruticosum* y *G. gomerae* con *L. revoluta* que con *G. canariense* y *G. elegans* (Fig. 1), hecho que se confirma también en los estudios moleculares.

Se considera que los resultados expuestos justifican la inclusión en *Gonospermum* de los nueve taxones endémicos actualmente adscritos a los géneros *Gonospermum* Less., *Lugoa* DC y *Tanacetum* L.

Se propone, por tanto:

1. La re-estructuración del género endémico *Gonospermum* Less. admitiendo la presencia de flores radiales liguladas, *Gonospermum sensu* Sch. Bip., y de receptáculo desnudo sin páleas que permite incluir en el mismo los taxones endémicos de *Tanacetum*.

2. La restitución de ***G. revolutum*** (Christen Smith *in* L.v. Buch) Shultz Bipontinus *in* Webb & Berthelot.

3. Las siguientes nuevas combinaciones:

G. ferulaceum (Webb *in* Webb & Berthelot) Febles *comb. nov.* (basionym *Pyrethrum ferulaceum* Webb *in* Webb & Berthelot, *Hist. nat. îles Canar.*, 3 (2.2), [livr.76], [17 septiembre 1844]: pp. 281-282).

G. ferulaceum var. ***latipinnum*** (Sventenius) Febles *comb. nov.* (basionym *Pyrethrum ferulaceum* Webb var. *latipinnum* Sventenius, *Bol. Inst. nac. Invest. agron., Madr.*, 10(23), 1950: p 304.)

G. ptarmicæflorum ([Webb] *in* Webb & Berthelot) Febles *comb. nov.* (basionym *Pyrethrum ptarmicæflorum* [Webb] *in* Webb & Berthelot, *Hist. nat. îles Canar.*, 3 (2.2), [livr.53], [15 enero 1841]: tab.111).

G. oshanahanii (Marrero Rodr., Febles & Suárez) Febles *comb. nov.* (basionym *Tanacetum oshanahanii* Marrero Rodr., Febles & Suárez, *Bot. Macaronésica*, 17, 1989 (1990): p 4.

AGRADECIMIENTOS

A Jesús Díaz de Castro y a David Bramwell por su asesoramiento taxonómico para las nuevas combinaciones. A Javier Francisco-Ortega y Jan Barber por la información referida a los datos moleculares de ITS y RFLP.

REFERENCIAS

- BREMER, K. & C. J. HUMPHRIES, 1993.- Generic monograph of the Asteraceae-Anthemideae. *Bull. nat Hist. Mus. Lond. (Bot.)*, 23 (2): 71-177.
- FEBLES, R., 1990.- *Análisis citogenético y evolutivo en las especies endémicas de los géneros Gonospermum Less., Lugoa DC y Tanacetum L. (Compositae: Anthemideae) de las islas Canarias*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad Autónoma de Madrid.(No public.)
- FEBLES, R., A. M. FERNÁNDEZ-PERALTA & J. J. GONZÁLEZ-AGUILERA, 1989a.- Análisis cariotípico de los géneros *Gonospermum* Less. y *Lugoa* DC. *Bot. Macaronésica*, 17: 77-92.
- , 1989b.- Análisis cariotípico de las especies endémicas del género *Tanacetum* L. *Bot. Macaronésica*, 18: 59-68.
- GONZÁLEZ-AGUILERA, J.J. & A.M. FERNÁNDEZ-PERALTA, 1984.- Phylogenetic relationships in the family Resedaceae L. *Genetica*, 64: 185-197.
- GONZÁLEZ-AGUILERA, J.J. , P. LUDEÑA REYES & A.M. FERNÁNDEZ-PERALTA, 1988.- Método de análisis cariotípico asistido por ordenador: su aplicación en especies de la sección Bulbocodii D.C. del género *Narcissus* L. (Amaryllidaceae). *Anales de la Estación Experimental de Aula Dei*, 19 (1-2): 151-168.
- HEYWOOD, V. H. & C. J. HUMPHRIES, 1977.- Anthemideae. Systematic review. En: V. H. HEYWOOD, J. B. HARBORNE & B. L. TURNER (eds.) *The Biology and Chemistry of the Compositae* II: 851-898. Academic Press (London).
- MITSUOKA, S. & F. EHRENDORFER, 1972.- Cytogenetics and evolution of *Matricaria* and related genera (Asteraceae-Anthemideae). *Österr. Bot. Z.*, 120: 155-200.
- SCHULTZ, C. H., 1844.- Ueber die *Tanacetee*n. Neustadt an der Haardt.
- FRANCISCO-ORTEGA, J., J.C. BARBER, A. SANTOS-GUERRA, R. FEBLES-HERNÁNDEZ & R.K. JANSEN, 2000.- Origin and evolution of the endemic genera of Gonosperminae (Asteraceae: Anthemideae) from the Canary Islands: evidence from nucleotide sequences of the internal transcribed spacers of the nuclear ribosomal DNA. *American Journal of Botany* 88 (1): 161-169.
- MARRERO, A., R. FEBLES & C. SUÁREZ, 1989.- *Tanacetum oshanahanii* (Compositae-Anthemideae), nueva especie para las islas Canarias. *Bot. Macaronésica* 17: 3-14.
- PREVOSTI, A., J. OCAÑA & G. ALONSO, 1975.- Distances between populations in *Drosophila subobscura* based on chromosome arrangement frequencies. *Theor. Appl. Genetics*, 45: 231-241.
- SVENTENIUS, E., 1950.- *Tanacetum ferulaceum* Webb var. *latipinnum* Sventenius. *Bol. Inst. Nac. Invest. Agron*, 10 (23): 304.
- WEBB, P. B. & S. BERTHELOT, 1841-1844.- *Histoire naturelle des Iles Canaries. Phytographia Canariensis* 3 (2.2). Paris.