

45. CONSIDERACIONES SOBRE EL GÉNERO HEDYPNOIS (ASTERACEAE) Y TIPIFICACIÓN DE DOS ESPECIES DESCRITAS POR WILLDENOW

María TALAVERA, Regina BERJANO, Francisco Javier JIMÉNEZ y Salvador TALAVERA*

Recibido el 17 de noviembre de 2016, aceptado para su publicación el 4 de diciembre de 2016

Considerations on the genus Hedypnois (Asteraceae) and typification of two species described by Willdenow

Palabras clave. Sistemática, citogenética, nomenclatura, diversidad, corología, híbridos, *H. mauritanica* Willd., *H. pendula* Willd., Cichorieae, Hypochaeridinae.

Key words. Systematics, cytogenetics, nomenclature, diversity, chorology, hybrids, *H. mauritanica* Willd., *H. pendula* Willd., Cichorieae, Hypochaeridinae.

En la síntesis del género *Hedypnois* Mill. para “Flora iberica”, se han reconocido 3 especies: *H. rhagadioloides* (L.) F. W. Schmidt, *H. cretica* (L.) Dum.-Cours. y *H. arenaria* (Schousb.) Fisch.

H. rhagadioloides se diferencia de las otras dos especies por sus capítulos erectos o suberectos antes de la antesis, involucreo globoso o subgloboso en la dispersión, todos los aquenios asidos permanentemente al receptáculo, pedúnculo generalmente obcónico en la fructificación y corola de las flores más externas del capítulo de 5-7,5 mm, de un amarillo pálido. Es muy variable en morfología, cariología y en la reproducción. La variabilidad morfológica de esta especie ha motivado su reconocimiento, por numerosos autores, como *H. polymorpha* DC., nom. illeg. Forma parte de los herbazales nitrificados en todo tipo de ambiente, desde los arenales costeros, donde normalmente convive con las otras dos especies, hasta los suelos margosos, calcáreos o de areniscas de las montañas de la Región Mediterránea.

Estudios experimentales sobre su

reproducción han mostrado que algunas de las formas son líneas puras, originadas por autofecundaciones sucesivas, pero que también, aunque con muy baja frecuencia, son capaces de cruzarse con otras formas (Negodi, 1932).

Estudios de citogenética han mostrado que esta especie presenta en Portugal (Fernandes & Queirós, 1972) una variación continua en el número somático de cromosomas desde $2n = 8$ hasta $2n = 18$, excepto $2n = 10$, siendo el número más frecuente $2n = 13$, resultado muy similar al encontrado en diversas islas del Mediterráneo, sobre todo del archipiélago de Baleares y del Egeo (Nordenstam, 1971).

El estudio de la micro y macro esporogénesis realizado en Portugal (Fernandes & Queirós, 1972) reveló que la mayoría de las plantas presentaban importantes anomalías meióticas, excepto las plantas con $2n = 8$ y con $2n = 18$ cromosomas que presentaron meiosis regulares, con 4 o 9 bivalentes, respectivamente, en metafase I. Las plantas con $2n = 13$ cromosomas, en el 95% de los casos, presentaban en metafase I 3 bivalentes más 7 monovalentes, y en telofase I, 3 cromosomas en

Este trabajo ha sido financiado con los proyectos de “Flora iberica”(CGL2009-08178; CGL2012-32914), cofinanciados con fondos FEDER

cada polo y los 7 monovalentes en el centro de la célula, observando que los granos de polen tenían 3 o 7 cromosomas. Todos estos estudios les hizo postular que *H. rhagadioloides* es una especie poliploide que se habría originado por hibridación interespecífica en el que uno de los parentales debió ser *H. arenaria*, y que la variación del número de cromosomas se habría conservado por agamospermia. Lo más probable es que un cruce de *H. arenaria* ($2n = 6$) con *H. cretica* ($2n = 8$) hubiese originado individuos híbridos con $2n = 7$ cromosomas altamente estériles, que por duplicación del genoma originarían individuos alopoliploides con $2n = 14$ cromosomas y altamente fértiles. Este número es relativamente frecuente en Marruecos y raro en otros países de la Región Mediterránea (Watanabe, 2016). La disploidia ascendente o descendente y la fijación de los individuos disploides por agamospermia, serían los responsables de la diversidad del número de cromosomas que encontramos en las plantas de *H. rhagadioloides*. Posteriores eventos de hibridación de los poliploides con *H. arenaria* o con *H. cretica* también habrían contribuido, aunque en pequeña escala, a la diversidad citológica.

Las otras dos especies, *H. cretica* y *H. arenaria*, se diferencian de *H. rhagadioloides*, por los capítulos péndulos antes de la antesis, involucre campanulado en la floración y en forma de estrella en la dispersión, con solo 1 o 2 filas de los aquenios más externos del capítulo asidos al receptáculo, pedúnculo cilíndrico en la fructificación, muchas veces casi capilares, y corola de las flores más externas del capítulo de 8-15 mm, de un amarillo dorado. Ambas especies colonizan los pastizales costeros, *H. cretica* de casi todo el Mediterráneo, Canarias y Madeira, y *H. arenaria* solo del occidente, en Portugal, S de España, Valencia, NW de África (Marruecos y Argelia) y en Canarias (Lanzarote).

H. cretica se diferencia de *H. arenaria* por la presencia de pedúnculos de 6-15 cm,

capilares —en *H. arenaria* de 5-9 cm, algo robustos—, corola de las flores más externas del capítulo de 8-11 mm —en *H. arenaria* de (8)10-15 mm—, aquenios centrales del capítulo truncados en la base —en *H. arenaria* atenuados en un callo agudo y blanco—, y el vilano de los aquenios centrales formado por unos pocos pelos escábridos o escamas de 0,2-1 mm que rodean (4)5 escamas setáceas y escábridas de 5,5-6 mm y de 0,25-0,5 mm de anchura en la base —en *H. arenaria* con c. 20 pelos escábridos de 2-6(8) que rodean a 10-12 escamas setáceas y escábridas de (7)8-9 mm, de 0,1-0,2 mm de anchura en la base.

H. cretica y *H. arenaria* son diploides, con $2n = 8$ y $2n = 6$, respectivamente (Berjano *et al.*, 2014).

Carl Ludwig Willdenow (1803) describió dos especies nuevas del género *Hedypnois* Mill.: *H. mauritanica* Willd. y *H. pendula* Will. Ambos taxones han sido mal interpretados por numerosos autores incluyéndolos en las sinonimias de *H. cretica* (L.) Dum.- Cours. o en la hipervariable *H. polymorpha* DC., nom. illeg. (= *H. rhagadioloides* (L.) F. W. Schmidt).

***Hedypnois mauritanica* Willd., Sp. Pl. 3(3): 1616 (1803)**

Ind. loc.: “Habitat in Mauritania ?”

Lectotypus (hic designatus): B-W 14782 -010; *isolectotypus*: B-W 14782 -020

En el herbario de Willdenow existen dos pliegos con materiales tipo de *H. mauritanica* Willd. El pliego B-W 14782-010 contiene una planta completa de 23 cm, ramificada casi desde la base, con tres ramas inferiores inmaduras, con todos los capítulos en preantesis y péndulos, el tallo principal divaricado, con cuatro capítulos largamente pedunculados, tres de ellos en fructificación y el otro en floración; hojas, casi todas caulinares, de 7,1-3,5 x 1,2-1 cm, lanceoladas, auriculiformes en la base, muy débilmente dentadas; capítulos solitarios, con pedúnculo de 6-9 cm; involucre

en fructificación de 10 x 10 mm, campanulado y aquenios internos del capítulo con vilano de 7-8 mm.

En el pliego hay dos etiquetas manuscritas por Willdenow; una coincide con la diagnosis y la indicación locotípica que realizó Willdenow (1803:1617), y la otra indicando la naturaleza del material: "Hort. Bot. Berol. / W". Además en el ángulo superior derecho del pliego aparece escrito "H. mauritanica 1" y en el inferior la abreviatura del autor "W". Esta planta es plenamente coincidente con la extensa descripción que hizo Willdenow (1803: 1617), por lo que se ha elegido como lectotipo. El pliego B-W 14782-020 tiene una sola planta, semejante a la anteriormente descrita, pero carece de diagnosis; solo en el ángulo superior derecho se encuentra escrito "H. mauritanica 2" y en la base del pliego "Hedypnois / mauritanica" además de la abreviatura del autor, "W". Por ello, se ha elegido la planta de este pliego como isolectotipo. Los caracteres de los materiales tipo son plenamente coincidentes con los de *Hedypnois arenaria* (Schousb.) Fisch., por lo que *H. mauritanica* Willd. es un sinónimo de *H. arenaria*.

Augustin Pyramus de Candolle (1838: 81) incluyó *H. mauritanica* Willd. como sinónimo de *H. polymorpha* DC., igual que lo hiciera Carl Fredrik Nyman (1879: 473). Georges Rouy (1908) lo reconoció como variedad de *H. polymorpha* [*H. polymorpha* var. *mauritanica* (Willd.) Rouy]. Jean Charles Marie Grenier & Dominic Alexandre Godron (1851) le dieron un nombre nuevo a *H. mauritanica* Willd., como *H. polymorpha* var. *erecta* Grenier & Godron, y esta misma variedad la combinó Giovanni Arcangeli (1894) en *H. cretica* [*Hedypnois cretica* subsp. *erecta* (Grenier & Godron) Arcangeli].

***Hedypnois pendula* Willd., Sp. Pl. 3(3): 1618 (1803)**

Ind. loc.: "Habitat-----" [no indicada]

Letotypus (hic designatus): B-W 14785

-010

El material tipo de esta especie está formado por una planta completa partida en dos, la inferior con la raíz y una pequeña parte del tallo, la superior con el resto de la planta. La planta es anual, de 40 cm de altura; con raíz axonomorfa, larga, delgada y cubierta de numerosas raicillas finas; tallo de 0,5 mm de diámetro en la base, folioso, rojizo, ramificado en la mitad superior, con 4 ramas principales y cada una de ellas con 3-5 capítulos largamente pedunculados; hojas oblanceoladas, las caulinares inferiores de 15-10 x 2-2,5 cm, pinnatífidas, con los lóbulos o dientes triangulares, gradualmente atenuados en un pecíolo largo y dentado en la mitad superior, las medias son sésiles, de pinnatífidas a dentadas, decreciendo en tamaño y profundidad de los dientes hacia las ramificaciones; capítulos péndulos antes de la antesis, con pedúnculo de 5-7 cm, capilar en la antesis, algo ensanchado bajo el involucreo en la fructificación; involucreo de 11 x 12 mm en la fructificación, cilíndrico-campanulado, con las brácteas internas coriáceas, glabras, algo setulosas en el ápice; aquenios de 5-6 mm; vilano de los aquenios externos de 1,2-2 mm, formado por pelos escábridos soldados entre sí hasta más de su mitad, el de los internos de 5-6 mm, formado por numerosos pelos escábridos que rodean a varias escamas setáceas.

El pliego que contiene la planta tiene, en el ángulo inferior izquierdo, una etiqueta manuscrita por Willdenow, donde describe *H. pendula* que coincide con la diagnosis publicada por él, y en el derecho la abreviatura "W". Además en el ángulo superior derecho aparece escrito: "H. pendula 1". En dicho pliego, cuya planta se elige como lectotipo, no hay indicación alguna de *H. pendula* Balbis que mencionó en el protólogo el mismo Willdenow cuando publicó la especie, pero en su herbario existe otro pliego (B-W 1478415784 -040) con una planta de hojas denticuladas, capítulos largamente pedunculados, péndulos antes de la antesis, algunos de ellos, que debían estar en

floración, carcomidos. En el pliego hay además una etiqueta bajo la planta, supuestamente manuscrita por Giovanni Batista Balbis que, entre otras cosas, indica : “*Hyoseris pendula*”, y, en el ángulo superior derecho del pliego, se encuentra escrito, con grafía de Willdenow, “*H. cretica* 4”. Efectivamente, la planta, aunque sin frutos, podría ser esta especie.

Posteriormente, Christiaan Hendrik Persoon (1807: 369) describió nuevamente *H. pendula* empleando la misma diagnosis que hiciera Willdenow, e igual que él, citó como sinónimo *H. pendula* Balbis. Augustin Pyramus De Candolle (1838: 82) malinterpretó el concepto de especie que tenía Willdenow de este género e incluyó *H. cretica* sensu Willd. dentro de la variabilidad de *H. pendula*, y para la planta de Willdenow creó un nombre nuevo a nivel de variedad, *H. pendula* var. *pinnatifida* DC., dejando para *H. pendula* DC. var. *pendula* las plantas, distribuidas por el Mediterráneo, de hojas dentadas y con capítulos péndulos antes de la antesis, dando como único sinónimo “*H. pendula* Balb. in Pers. ench. [Syn. Pl.] 2. p. 369”, es decir, *Hedypnois pendula* Willd.

El mismo De Candolle indicó que su variedad pinnatifida vive en el sur de España según los materiales enviados por Boissier, e indicó: “An species diversa? Saepè in hotis sub. nom. *H. arenariae* vagat”. Evidentemente, Pierre Edmond Boissier (1839: 274), que sigue el concepto de *H. pendula* DC., citó *H. pendula* var. *pinnatifida* de Málaga, en la base del Cerro Coronado, mientras que *H. pendula* var. *pendula* la cita también de Motril. Heinrich Moritz Willkomm (1865: 207), incluyó los dos taxones como variedades de la especie hipervariable *H. rhagadioloides* (sub *H. polymorpha* DC.): *H. polymorpha* var. *pendula* (DC.) Willk. y *H. polymorpha* var. *pinnatifida* (DC.) Willk., indicando que la primera es frecuente en Málaga, Motril y en Cabo de Gata, y la segunda en los campos de Málaga. Siguiendo la nomenclatura de Willkomm, Joaquim de Mariz (1892: 140- 141), citó *H.*

polymorpha var. *pendula* (DC.) Willk. de varias provincias costeras de Portugal, desde Beira Litoral hasta Algarve y *H. polymorpha* var. *pinnatifida* (DC.) Willk. de los alrededores de Lisboa, en Estremadura.

Pero, ¿qué puede ser *Hedypnois pendula* Willd.? En la playa de Guasimeta (Lanzarote), conviven plantas de *H. rhagadioloides*, *H. cretica* y *H. arenaria*, con otras muy parecidas a *H. cretica* pero con caracteres de *H. arenaria*, sobre todo en la estructura y composición del vilano, tanto en los aquenios externos como en los centrales del capítulo (FCO 4938). Es probable que estos individuos parecidos a *H. cretica* sean el resultado de hibridaciones entre *H. rhagadioloides* o *H. arenaria*. Plantas semejantes a este supuesto híbrido se han encontrado en Montaña Blanca, cerca de Arrecife, Lanzarote (SEV 250145).

A partir de semillas de estas plantas de Lanzarote se ha obtenido una generación de adultos con las hojas inferiores del tallo pinnatifidas; tallos erectos, ramificados en la mitad superior, con las ramas divaricadas y capítulos largamente pedunculados; capítulos péndulos antes de la antesis, con los pedúnculos capilares; aquenios externos de 5,6-6,1 x 0,5-0,7 mm, con vilano de 0,7-1 mm, formado por pelos escábridos soldados entre sí hasta su mitad; aquenios centrales de 4,5-5,6 x 0,3-0,35 mm, truncados o atenuados en la base, con vilano constituido por c. de 10 pelos escábridos de 2-4 mm, que rodean a 5-7 escamas setáceas y escábridas de 5,5-6 mm y de 0,15-0,2 mm de anchura en la base. Todas estas plantas resultaron tener, de número somático, $2n = 10$ cromosomas (fig. 1A), número muy raro en *Hedypnois*, que coincide con el encontrado también en plantas de Lanzarote (Borgen, 1970) y de Argelia (Guittonneau, 1978). Estas plantas de Lanzarote presentan un cariograma (fig. 1B) en el que 6 cromosomas (los 6 últimos del cariograma) son idénticos en morfología, asimetría y tamaño (4 subtelocéntricos más 2 subtelocéntricos-submetacéntricos) a la

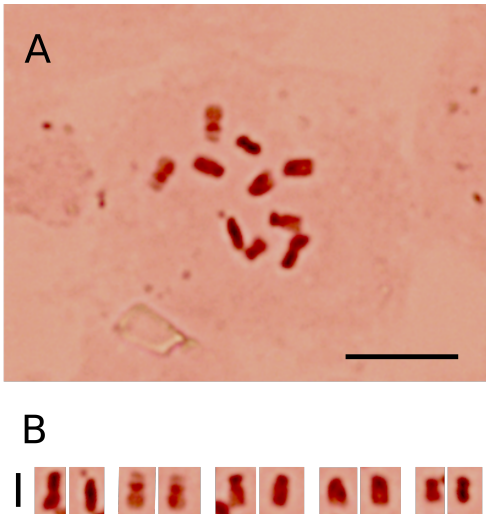


Figura 1. Metafase mitótica (A) y cariograma (B) de *Hedypnois x pendula* Willd., teñida con carmin nacarado en ácido hidrocloreídrico alcohólico. En la fig. 1B los 4 primeros cromosomas del cariograma son aparentemente de *H. cretica* y los 6 últimos de *H. arenaria*. La escala en A = 10 micras y en B = 3 micras. *Mitotic metaphase (A) and caryogram (B) of Hedypnois x pendula Willd., stained with alcoholic hydrochloric-acid carmine nakared. In fig.1B the 4 first chromosomes are of H. cretica and the 6 last of H. arenaria. The scale 10 micre in A and 3 micre in B*

dotación cromosómica completa de *H. arenaria* (ver el cariotipo de esta especie en Berjano *et al.*, 2014) y 4 cromosomas (2 metacéntricos más 2 subteloecéntricos y satelizados; los 4 cromosomas primeros del cariograma) a la mitad del complemento cromosómico de *H. cretica* (ver el caritipo de esta especie en Berjano *et al.*, 2014). Este resultado nos indica que este híbrido se ha debido originar por la fusión de un gameto no reducido de una macrospora de *H. arenaria* con otro gameto reducido de una microspora de *H. cretica*. Esto podría explicar la rareza de estas plantas con número somático $2n = 10$ cromosomas (fig. 1A) en el género *Hedypnois*. Esta hipótesis que se fundamenta en la estructura, asimetría y tamaño

de los cromosomas de los posibles parentales y del híbrido necesita ser confirmada con otro tipos de técnicas más específicas como la de hibridación "in situ", especialmente diseñada para estos casos (Schwarzacher & Heslop-Harrison, 2000).

La morfología de estas plantas híbridas, con número somático $2n = 10$ cromosomas, es muy similar a la del material tipo de *H. pendula* Willd., luego *Hedypnois x pendula* Willd., Sp. Pl. 3(3): 1618 (1803) sería el nombre correcto de este híbrido que se encuentra, además de en Canarias, posiblemente en otros herbazales costeros del oeste de la Región Mediterránea, especialmente donde *H. arenaria* y *H. pendula* conviven.

AGRADECIMIENTOS. Agradecemos al editor de esta serie en *Acta Botanica Malacitana* sus comentarios y correcciones, al Dr. Águedo Marrero y al Profesor Tomás Díaz el envío de materiales de las islas Canarias, al Dr. Francisco Javier Salgueiro, conservador del herbario de la Universidad de Sevilla y a María Jesús Ariza, Personal Técnico contratado por el Servicio General de Investigación Celestino Mutis de la Universidad de Sevilla, por el envío de los materiales cultivados, así como a Pilar Fernández, contratada con el proyecto "Flora ibérica", por su ayuda en la búsqueda bibliográfica.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCANGELI, G. -1894- *Flora Italiana*, ed. 2. Ermanno Loescher: Torino, Roma
- BERJANO, R., M. TALAVERA, F. J. JIMÉNEZ & S. TALAVERA -2014- IATP/IOPB chromosome data 17, *In*: K. MARHOLD (ed.), *Taxon* 63 : 1148-1155
- BOISSIER, P. E. -1839- *Voyage botanique dans le medi de l'Espagne pendant lé année 1837*, vol. 2
- BORGEN, L. -1970- Chromosome numbers of Macaronesian flowering plants. *Nitt Mag. Bot.* 17: 145-161
- CANDOLLE, A. P. De -1838- *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, vol.7. Treutel et Würtz: Paris
- FERNANDES, A. & M. QUEIRÓS -1972-

- Systèmes génétiques chez Hedypnois Scop. I. Microsporogénèse. *Bol. Soc. Brot.* 46: 5-63
- GRENIER, M. & M. GODRON -1851- *Flore de France* 2. Chez J.-B. Bailliére: Paris, Besançon
- GUITTONNEAU, C. -1978- IOPB chromosome number report XL, *In*: A. Love (ed.), *Taxon* 27: 223-231
- MARIZ, J. De -1892- As Compostas de Portugal. *Bol. Soc. Brot.* 11(2/3): 139-141
- NEGODI, G. -1932- Intrepretazione sistematica e genetica della varianza intraspecifica di una collettiva pleomorfa continua (Hedypnois globulifera Lam., Compositae). *Malpighia* 32: 275-337
- NYMAN, C. F. -1879- *Conspectus Florae Europaeae*, part. 2. Örebrö
- NORDENSTAM, B. -1971- Cytogeography of the Genus Hedypnois (Compositae). *Bot. Notiser* 124: 483-489
- PERSOON, C. H. -1807- *Synopsis Plantarum*, vol. 2(2). Paris, Tübingen
- ROUY, G. -1908- *Flore de France*, vol. 10. Paris
- SCHWARZACHER, T. & P. HESLOP-HARRISON -2000- *Practical in situ Hybridizations*. Springer-Verlag, New York
- WATANABE, K. -2016- Index to chromosome numbers in Asteraceae. Kobe University Library digital Archive (www.lib.kobe-u.ac.jp/infolib/meta_pub/G0000003asteraceassearch-en)
- WILLDENOW, C. L. -1803- *Species Plantarum*, vol. 3(3). Berlin
- WILLKOMM, H. M. -1865- in M. Willkomm & J. Lange, *Prodromus Florae Hispanicae*, vol. 2(1). Stuttgart
- Dirección de los autores. Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla, Apdo 1095, 41080, Sevilla, España. *Autor para correspondencia: stalavera@us.es