Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 48 (1993)

Heft: 1

Artikel: Revisión taxonomica de dos especies del género Diplotaxis endémicas de las islas de Cabo Verde

Autor: Sobrino Vesperinas, Eduardo

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-879644

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Revisión taxonomica de dos especies del género Diplotaxis endémicas de las islas de Cabo Verde

EDUARDO SOBRINO VESPERINAS

RESUMEN

SOBRINO VESPERINAS, E. (1993). Revisión taxonomica de dos especies del género Diplotaxis, endémicas, de las islas de Cabo Verde. *Candollea* 48: 137-144. En español, resúmenes en español y en inglés.

Se estudia la morfología y el comportamiento reproductivo de *Diplotaxis hirta* (Chev.) Rustan y *D. glauca* (Schmidt) O. E. Schulz, endémicas a las islas de Cabo Verde, en relación con tres subespecies de *D. harra* (Forssk.) Boiss., encontrándose ausencia de barreras reproductivas y fuertes analogias morfológicas entre ellas. Se propone en consecuencia, una nueva clasificación, subordinando las mencionadas especies dentro de *D. harra* (Forssk.) Boiss., como subsp. *hirta* (Chev.) Sobrino y subsp. *glauca* (Schmidt) Sobrino.

ABSTRACT

SOBRINO VESPERINAS, E. (1993). Taxonomic revision of two endemic species of the genus Diplotaxis from Cabo Verde islands. *Candollea* 48: 137-144. In Spanish, Spanish and English abstracts.

Morphological study and reproductive behaviour of *Diplotaxis hirta* (Chev.) Rustan y *D. glauca* (Schmidt) O. E. Schulz, endemic species of the Cabo Verde Islands, their relations with three subspecies of *D. harra* (Forssk.) Boiss., the absence of reproductive barriers and their strong morphological analogies. New classification subordinating the mentioned species to *D. harra* (Forssk.) Boiss., as subsp. *glauca* (Schmidt) Sobrino and subsp. *hirta* (Chev.) Sobrino is proposed.

KEY-WORDS: Diplotaxis — *Sinapidendron* — Macaronesia — Microdifferentiation — Experimental hybrids.

Introducción

Entre los años 1848 y 1935 fueron descritas, por tres diferentes autores, cinco especies dentro del género *Sinapidendron (Brassiceae-Cruciferae),* sobre el material recolectado en las islas africanas de Cabo Verde. Se trata de *Sinapidendron gracile* Webb, *S. vogelii* Webb, *S. glaucum* J. A. Schmidt, *S. decumbens* Chev. y *S. hirtum* Chev.

La adscripción por WEBB (1848) de las dos nuevas especies descritas en el Archipiélago de Cabo Verde, al género *Sinapidendron,* pudo basarse en buena parte, en el hecho de habitar en las islas de Cabo Verde, incluidas en la Región de Macaronesia. Este término es descrito como una vasta región atlántica al SO de Europa y NO de Africa, entre los paralelos 14 y 40 N y los meridianos 13 y 32 O, que engloba las islas Canarias, Azores, Madeira y Cabo Verde. Sin embargo, la situación

CODEN: CNDLAR
ISSN: 0373-2967
48(1) 137 (1993)

© CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE GENÈVE 1993

de estas últimas, en el extremo sur de la Macaronesia, hace que se encuentren más afectadas, en su conjunto, por condiciones de aridez que los restantes archipiélagos.

Siguiendo la interpretación de WEBB (l.c.) los otros autores posteriores incluyeron también la nueva variabilidad descrita en el género *Sinapidendron,* que había sido descrito por LÖWE (1831) para definir varias especies endémicas a las islas Madeiera. Sin embargo, las diferencias entre estos dos grupos de especies es importante, afectando fundamentalmente a la morfología de la silicua, al número de ovulos por silicua, a la presencia-ausencia de ginoforo, al tamaño de las semillas y a su forma general.

Estas claras diferencias motivaron que la clasificación inicial, haya sido objeto de revisión por COUTINHO (1914, 1915), SCHULZ (1916) y RUSTAN & BORGEN (1979), que transfieren las cinco especies del género *Sinapidendron* a *Diplotaxis,* bajo las denominaciones de *D. gracilis* (Webb) O. E. Schulz, *D. vogelii* (Webb) Cout., *D. glauca* (Schmidt) O. E. Schulz, *D. decumbens* (Chev.) Rustan & Borgen, y *D. hirta* (Chev.) Rustan & Borgen.

SCHULZ (1919) incluyó este grupo de especies dentro de una modificación de la sección *Catocarpum* DC. emend O. E. Schulz, en la que incluye a *D. tenuifolia* (L.) DC. En ese mismo sentido se pronuncia HARBERD (1972), aunque pone de manifiesto la heterogeneidad en el número cromosómico de esta sección. Recientemente MARTÍNEZ-LABORDE (1988) modifica la revisión de SCHULZ (l.c.), si bien, la considera con rango de subgénero, *Catocarpum* (DC.) Martínez-Laborde, no incluyendo a *D. tenuifolia* y *D. cretacea* Kotov.

Mediante la obtención de híbridos experimentales y el consiguiente análisis de su fertilidad y morfología, en relación con los parentales, se pretende conocer la proximidad filogenética entre *D. hirta* y *D. glauca* de las islas de Cabo Verde, con una amplia representación de la variabilidad de *D. harra.*

Material y metodos

El material vegetal utilizado, procede del Banco de Germoplasma de *Cruciferae* (GC) del Departamento de Biología Vegetal de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Madrid (GÓMEZ-CAMPO & al., 1982).

Las plantas fueron obtenidas a partir de semillas, con objeto de compararlas en idénticas condiciones y eliminar así la variabilidad ambiental, cultivándose en invernadero de temperatura mínima controlada ($T > 10°C$), entre febrero y julio, en contenedores de 30 cm de diámetro, y el material utilizado se relaciona en la Tabla 1.

Las hibridaciones experimentales, se realizaron durante dos temporadas consecutivas en la época de floración. Se utilizó la técnica de castración en estado de botón floral, aporte del polen elegido y aislamiento en bolsa de celofán etiquetada.

Alcanzada la madurez, se recolectaron frutos y semillas. Este material híbrido se sembró y cultivó en invernadero junto a los parentales, con objeto de autentificarlo.

Sobre dicho material se realizaron observaciones relativas a germinación, morfología, fertilidad de polen y producción de semilla.

Durante una tercer temporada, se estudió igualmente la generación F_2, obtenida en polinización libre, para evitar los mecanismos de autoincompatibilidad frecuentes en la tribu *Brassiceae.*

Adicionalmente se llevó a cabo el cruzamiento experimental entre tres subespecies de *D. harra* (Forssk.) Boiss. y *Sinapidendron rupestre* Lowe de las islas Madeira.

Resultados y discusión

Infertilidad

La obtención de ocho híbridos experimentales, combinando los diferentes genomas implicados, resultó relativamente sencillo y el número de semillas viables por flor hibridada fue alto, a excepción del caso *D. harra* subsp. *crassifolia* × *D. hirta,* aunque no interpretamos, que este resultado se encuentre determinado básicamente, por la falta de interfertilidad entre estos dos taxa, ya

que los mismos parentales produjeron un elevado número de semillas cuando se hibridaron en otras combinaciones (Tabla 2), y los híbridos F_1 producidos, mostraron una fertilidad de polen superior al 80%.

La interfertilidad encontrada entre *D. harra* subsp. *harra, D. harra* subsp. *crassifolia* y *D. harra* subsp. *lagascana,* refuerza el criterio de considerar estos taxa dentro de una única especie, de acuerdo con la detallada revisión del género *Diplotaxis* efectuada por MARTÍNEZ-LABORDE (1988).

Taxón	*Referencia*	*Origen*
Diplotaxis harra (Forssk.) Boiss. subsp. *harra*	GC-1939	Sur de Ain, Sefra. Argelia
D. harra (Forssk.) Boiss. subsp. *crassifolia* (Rafin) Maire	GC-1473	Cuevas de Almanzor, Almeria. España
D. harra (Forssk.) Boiss. subsp. *lagascana* (DC.) Martínez-Laborde	GC-0913	Ksabi, cerca de Midelt. Marruecos
D. glauca (Schmidt) O. E. Schulz	GC-2928	Islas Cabo Verde
D. hirta (Chev.) Rustan & Borgen	GC-2209	Islas Cabo Verde
Sinapidendron rupestre Lowe	GC-1770	Islas Madeira

Tabla 1. — Material vegetal y su origen.

	HA	CRA	LA	HI	GL
HA	X				
CRA	22	X			
LA	–	69	X		
HI	25	3	–	X	
GL	59	30	–	–	X

HA: *D. harra* subsp. *hirta*
CRA: *D. harra* subsp. *crassifolia*
LA: *D. harra* subsp. *lagascana*
HI: *D. hirta*
GL: *D. glauca*

Tabla 2. — Número de semillas viables por flor hibridada entre tres subespecies of *Diplotaxis harra* (Forssk.) Boiss., *D. hirta* (Chev.) Rustan & Borgen y *D. glauca* (Schmidt) O. E. Schulz.

Para el índice, número de semillas por flor hibridada, el mayor valor encontrado (69), corresponde a la combinación *D. harra* × *D. harra* subsp. *lagascana,* que resulta ser marcadamente similar al obtenido entre otros taxa, que podrían ser considerados "a priori", como menos próximos desde un punto de vista filogenético, *D. glauca* × *D. harra* (59). Se considera, que no existen diferencias mayores, entre las tres subespecies de *D. harra,* y entre ellas y las dos especies estudiadas procedentes de Cabo Verde.

La fertilidad del polen (acetocarmín positivo) en la generación F_1, fue elevada en todas las combinaciones efectuadas, con valores entre 80 y 85%. Unicamente descendió hasta 68% en el híbrido *D. harra* subsp. *crassifolia* × *D. glauca.* Teniendo en cuenta este resultado, podría considerarse que *D. glauca* se encuentra filogenéticamente menos próximo a *D. harra,* que *D. hirta.* Existen también razones morfológicas, tales como hojas con abundantes tricomas en los dos últimos taxa frente a cerosidad y casi total ausencia de pelos en *D. glauca.*

De forma general, la fertilidad del polen se vió tan escasamente afectada, que fue posible obtener semilla viable de dos híbridos triples, actuando el híbrido simple como parental masculino. Los híbridos *D. glauca* × *(D. harra* × *D. harra* subsp. *crassifolia)* y *D. glauca* × *(D. harra* × *D. hirta),* combinan los genomas de tres taxa diferentes.

En la generación F_2 se obtuvieron plantas vigorosas, que produjeron abundantes semillas viables. Sin embargo la fertilidad del polen disminuyó frente a los valores encontrados en F_1, alcanzando valores entre 34 y 68%, que pueden revelar posibles dificultades en el apareamiento meiótico, aunque nunca influyeron en la capacidad de formación de semillas, que se situó en niveles de su óptimo biológico.

Le ausencia de fertilidad encontrada entre *Sinapidendron rupestre* y las tres subespecies de *D. harra* utilizadas, confirma el aislamiento reproductivo entre estos grupos de especies. RUSTAN & BORGEN (1979) pusieron de manifiesto sus diferencias morfológicas, en una comparación sintética que incluía aspectos de la flor, del fruto y de la semilla.

La infertilidad encontrada entre diferentes subespecies de *D. harra* con *D. glauca* y *D. hirta,* está apoyada en la identidad del número cromosómico, $2n = 26$, para todas ellas (Tabla 3).

Morfología

Existe una fuerte similitud morfológica entre *D. hirta, D. glauca* y las tres diferentes subespecies de *D. harra* estudiadas. Esta afinidad se aprecia en el hábito general de la planta y también en aspectos más particulares de la forma y tamaño de las semillas, cotiledones, hojas, sépalos, ginóforo y fruto. La presencia en todas ellas de un largo y estrecho ginóforo, constituye un aspecto muy particular, ya que su presencia es inusual no sólo en el género *Diplotaxis,* sino también en el conjunto de la tribu *Brassiceae.*

La fuerte pubescencia de *D. hirta* y también la muy escasa presencia de tricomas en *D. glauca,* pueden considerarse como casos extremos dentro de la variabilidad de *D. harra.* De acuerdo con MARTÍNEZ-LABORDE (1988), *D. harra* subsp. *lagascana* posee hojas desde fuertemente hirsutas a glabrescentes y según HEYWOOD (1964) ocurre también en *D. harra* subsp. *crassifolia.*

Taxón	*2n*	*Autores*
D. harra (Forssk.) Boiss.	26	HARBERD (1972); AMIN (1972); FERNANDEZ-CASAS (1973); TAKAHATA & HINATA (1978); GÓMEZ-CAMPO (1980); AL-SHEHBAZ (1982); POLATSCHECK (1983).
D. glauca (Schmidt) O. E. Schulz	26	GÓMEZ-CAMPO (1980).
D. hirta (Chev.) Rustan & Borgen	26	BORGEN (1975).

Tabla 3. — Dotación cromosómica de las especies estudiadas.

Las silicuas de las especies de *Diplotaxis* endémicas a las islas Azores, así como de las diferentes subespecies de *D. harra,* resultan ser muy características dentro del género *Diplotaxis.* Se trata de silicuas de valvas finas, claramente biseriadas, que mantienen el color verde cuando maduran y que de forma muy peculiar poseen un largo ginóforo de 2 a 3 mm de longitud, que da, en muchos casos, a las silicuas un característico porte péndulo.

En un sentido similar se pronuncia CHEVALIER (1935), que encuentra que las cinco especies de Cabo Verde adscritas en un primer momento a *Sinapidendron* resultan similares entre sí y muy diferentes al género *Diplotaxis.* La dificultad extrema de hibridación entre *D. harra* y otras especies del género encontradas por HARBERD (1972) apunta en esta misma línea. La inclusión de estos taxa en un género distinto, *Pendulina* Willkom, no nos parece una idea que deba ser completamente desechada.

La morfología de las hojas de los híbridos fue intermedia entre los parentales (Fig. 1 y 2), tanto en la forma del limbo, como en cuanto a la densidad y situación de la pubescencia. Sin embargo, la morfología de las hojas procedentes de plantas F_1, originadas en diferentes cruzamientos entre dos taxa idénticos, revelaron diferencias entre ellas, probablemente derivado de una elevada variabilidad intrapoblacional (Fig. 2, a y b).

Ecología

La distribución de *D. harra* ha sido estudiada por MARTÍNEZ-LABORDE (1988), que la considera abarcando una gran área, que incluye tres regiones fitogeográficas: Mediterránea, Irano-

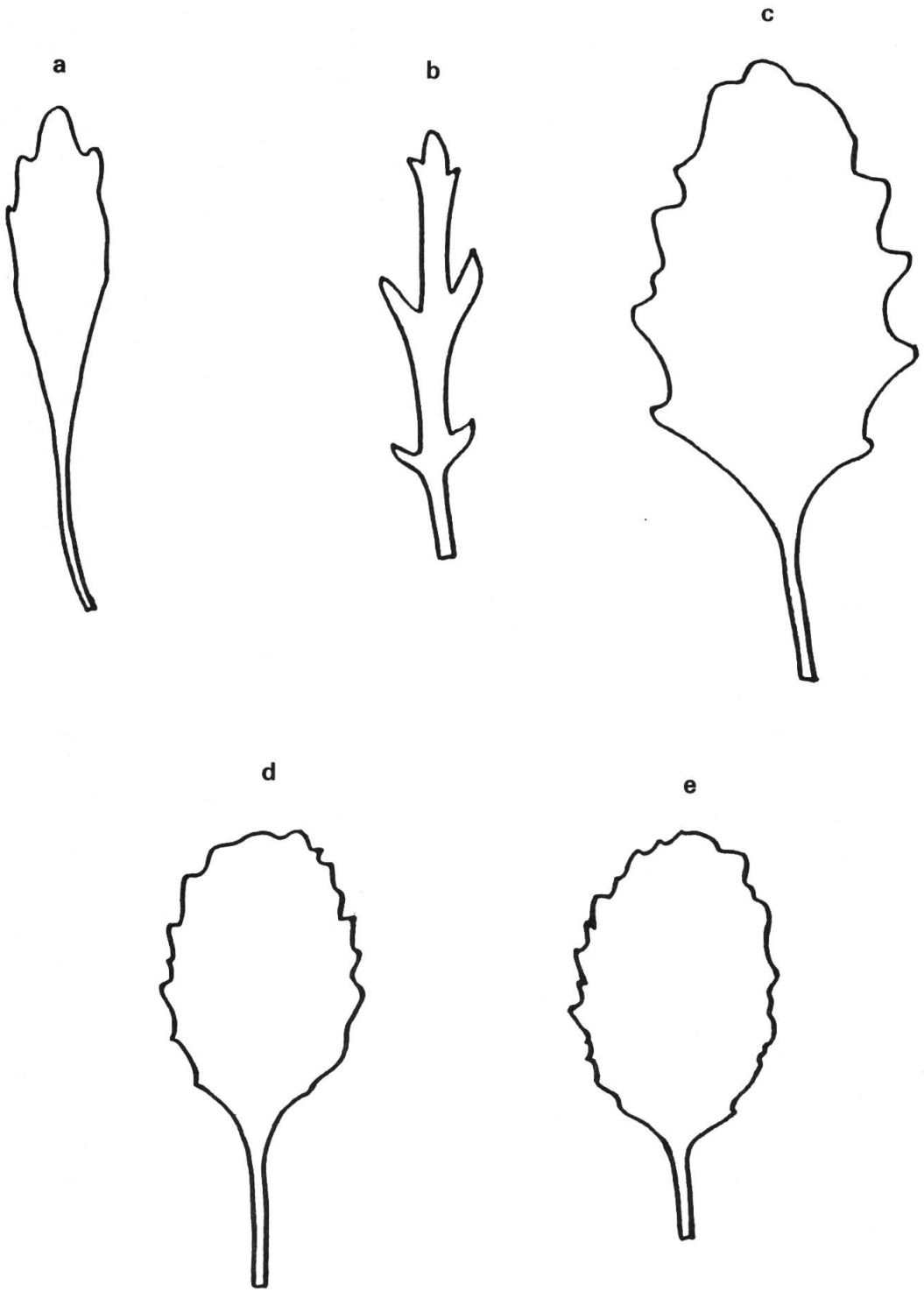

Fig. 1. — Hojas caulinares medias de las especies parentales (tamaño natural).
a, *D. harra* subsp. *harra;* **b**, *D. harra* subsp. *lagascana;* **c**, *D. harra* subsp. *crassifolia;* **d**, *D. glauca;* **e**, *D. hirta.*

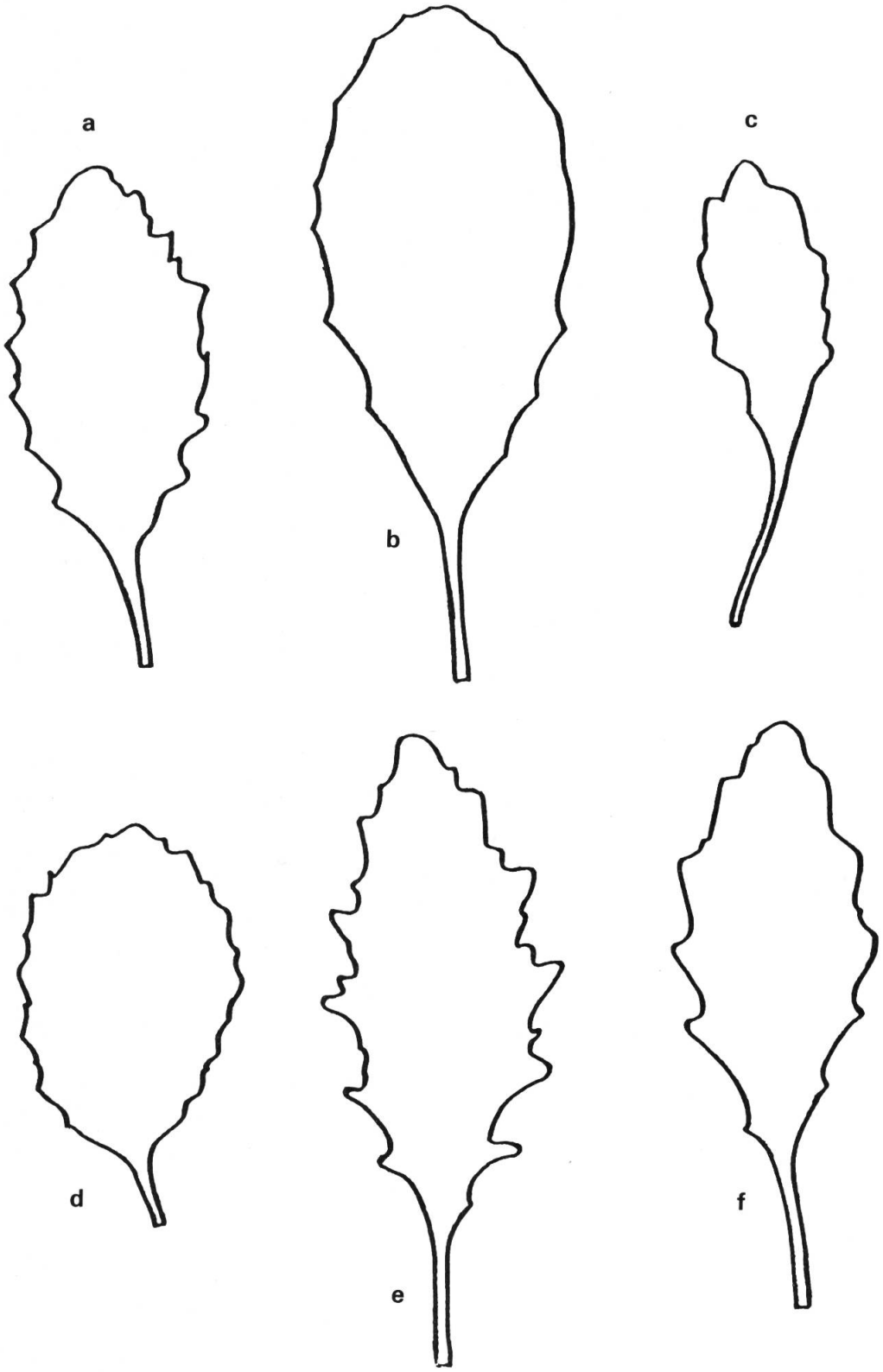

Fig. 2. — Hojas caulinares de los híbridos experimentales (F_1) (tamaño natural).
a, *D. harra* subsp. *harra* × *D. hirta;* **b,** *D. harra* subsp. *harra* × *D. hirta;* **c,** *D. harra* subsp. *harra* × *D. harra* subsp. *lagascana;* **d,** *D. harra* subsp. *crassifolia* × *D. hirta;* **e,** *D. harra* subsp. *harra* × *D. harra* subsp. *crassifolia;* **f,** *D. harra* subsp. *crassifolia* × *D. harra* subsp. *harra.*

Turánica y Saharo-Síndica, aunque el mayor número de citas corresponde a la primera de ellas. Se encuentra en áreas de elevada termicidad, incluso dentro de Europa, donde únicamente esta citada en el sudeste de España y en la isla de Sicilia.

Considerando la distribución de *D. harra* parece existir una disyunción este-oeste, sin que las poblaciones se hayan visto sujetas a procesos evolutivos sustanciales. La situación de la variabilidad de Cabo Verde, podría interpretarse como el área más extrema de la región oeste, que a consecuencia de su aislamiento geográfico, derivado de un habitat de pequeñas islas, se hubiese producido un proceso de microdiferenciación, que no alcanzó el nivel específico.

En la tribu *Brassiceae (Cruciferae),* se han citado otros casos de disyunción geográfica, tal es el caso de *Hemicrambe fruticulosa* Webb. de las montañas de Tanger (Marruecos) y la especie descrita bajo el basionimo *Fabrisinapis fruticosus* Townsend y actualmente integrado dentro del género *Hemicrambe,* como *H. townsendii* (Townsend) Gómez-Campo, que habita en las islas de Socotora, a 6900 km de distancia.

La disyunción existente entre estas especies ha sido explicado por GÓMEZ-CAMPO (1977) por la serie de sucesos, que afectaron a la flora Mediterránea desde el Mioceno tardio. La derivación hacia el Sur del Ecuador y el subsequente incremento en las variaciones climáticas estacionales, la desecación del Mar Mediterráneo, la influencia de la glaciación Cuaternatia y la reciente desertización del Sahara, extinguieron un elevado número de especies antiguas y forzó a otras a evolucionar. Los supervivientes, a ambos lados del área estuvieron probablemente favorecidas por el efecto tampón de las grandes masas marinas sobre la temperatura.

Taxonomía

No cabe duda, que resulta correcta la inclusión de los *Diplotaxis* que habitan en las islas de Cabo Verde en la Sección *Catocarpum* DC. emend O. E. Schulz, o mejor en el subgénero *Catocarpum* Martínez-Laborde, habida cuenta de las importantes diferencias morfológicas con los restantes subgéneros.

La elevada infertilidad encontrada, unido con las fuertes similitudes morfológicas y la identidad en el número cromosómico, junto a consideraciones de tipo ecológico, sugiere una fuerte afinidad entre las subespecies de *D. harra* con *D. hirta* y *D. glauca.* Por este motivo, consideramos que en un correcto tratamiento taxonómico deben ser subordinadas como subespecies de *D. harra,* que ya previamente ha sido considerada como una especie en proceso incipiente de diversificación.

Probablemente, las restantes tres especies descritas dentro del género *Sinapidendron,* y adscritas posteriormente a *Diplotaxis,* como *D. gracile, D. vogelii* y *D. decumbens* se encuentren en una similar situación a la considerada aquí, para *D. hirta* y *D. glauca* y sería de interés su análisis comparativo.

Revisión taxonómica

Diplotaxis harra (Forssk.) Boiss. subsp. **hirta** (Chev.) Sobrino Vesperinas, **comb. nov.**

Basionimo: *Sinapidendron hirtum* Chevalier, Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, ser. 2, 7: 137-144 (1935).

Sinonimia: *Diplotaxis hirta* (Chev.) Rustan & Borgen, Bocagiana 47: 1-15 (1979).

Diplotaxis harra subsp. **glauca** (J. A. Schmidt) Sobrino Vesperinas, **comb. nov.**

Basionimo: *Sinapidendron glaucum* J. A. Schmidt (1852). Beiträge zur Flora der Cap Verdischen Inslen, Heidelberg.

Sinonimia: *Diplotaxis glauca* (J. A. Schmidt) O. E. Schulz. In: A. Engler (ed.), Bot. Jahrb. 54(119): 52-56.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-SHEHBAZ, I. A. (1982). *In:* LÖVE, A. (ed.), IOPB Chromosome number reports LXXVI. *Taxon* 31(3): 574-598.

AMIN, A. (1972). *In:* LÖVE, A. (ed.). IOPB Chromosome number reports XXXVIII. *Taxon* 21: 679-684.

BORGEN, L. (1975). Chromosome numbers of vascular plants from Macaronesia. *Norw. J. Bot.* 22: 71-76.

CHEVALIER, A. (1935). Plantes nouvelles de l'archipel des îles du Cap Vert. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris,* ser. 2, 7: 137-144.

COUTINHO, A. X. P. (1914). Herbarii Gorgonei Universitatis Olisiponensis Catalogus. *Arq. Univ. Lisboas* 1: 265-334.

COUTINHO, A. X. P. (1915). Catalogi Herbarii Gorgonei Universitatis Olisiponensis. Supplementum. *Arq. Univ. Lisboa* 2: 27-59.

FERNANDEZ-CASAS, J. (1973). Números cromosómicos de plantas españolas. 1. *Cuad. Ci. Biol. (Granada)* 2(1): 39-41.

GÓMEZ-CAMPO, C. (1977). Studies on Cruciferae: III. Hemicrambe townsendii nom. nov., an example of geographic disjunction. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34(1): 151-155.

GÓMEZ-CAMPO, C. (1980). Studies on Cruciferae: V. Chromosome numbers for twenty-five taxa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 35: 177-182.

GÓMEZ-CAMPO, C., L. AYERBE, M. BRAÑAS, M. CLEMENTE, J. FERNANDEZ, E. HERNANDEZ, M. MARTINEZ, M. C. DE MIGUEL, E. SOBRINO & M. E. TORTOSA (1982). *Germoplam of Cruciferae.* INIA, Madrid.

HARBERD, P. J. (1972). A contribution to the cyto-taxonomy of Brassica (Cruciferae) and its allies. *Bot. J. Linn. Soc.* 65: 1-23.

HEYWOOD, J. H. (1964). Diplotaxis. *In:* TUTIN, T. G. & al. (eds.), *Flora Europaea* 1: 334-335. University Press, Cambridge.

LÖWE, R. T. (1831). Primitiae Faunae et Florae Maderae et Portus Sancti. *Trans. Cambr. Phil. Soc.* 4: 1-78.

MARTÍNEZ-LABORDE, J. B. (1988). *Estudio sistemático del género Diplotaxis DC. (Cruciferae, Brassicaceae).* Tesis Doctoral Univ. Politécnica de Madrid, 407 pp.

POLATSCHECK, A. (1983). Chromosomenzahlen und Hinwese auf Systematik und Verbreitung von Brassicaceae-Arten aus Europa, Nordafrika, Asien und Australien. *Phyton (Austria)* 23(1): 127-139.

RUSTAN, O. H. & L. BORGEN (1979). Endemic species of Diplotaxis (Brassiceae) in the Cabo Verde islands. *Bocagiana* 47: 1-5.

SCHULZ, O. E. (1916). Neue Gathungen, Arten und Kombinationen der Brassiceen. *Beibl. Bot. Jahrb.* 119: 52-56.

SCHULZ, O. E. (1919). Diplotaxis. *In:* ENGLER, A. (ed.), *Das Pflanzenreich IV.* 105(1): 149-179. Leipzig.

TAKAHATA, Y. & K. HINATA (1978). A description of the genetic stocks in subtribe Brassicineae by chromosome numbers and numerical characters. *Cruciferae Newsletter (Eucarpia)* 3: 47-51.

WEBB, P. B. (1848). Tabs. 751-752. *In:* HOOKER, W. J. (ed.), *Icon.* pl. ser. 2, 4.

Dirección del autor: Dpto. Producción Vegetal, Botánica y Protección Vegetal, E.T.S.I. Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, E-28040 Madrid, España