

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA TAXONOMÍA, LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y LA DISTRIBUCIÓN DE *CARDUUS BAEOCEPHALUS* WEBB

Markus v. Gaisberg¹

¹Institut für Botanik, Universität Regensburg, Universitätsstr. 31, D-93040 Regensburg, Alemania,
markus.v.gaisberg@gmx.de

RESUMEN

Carduus baeocephalus subsp. *microstigma*, recientemente descrita, se distingue de la subsp. *baeocephalus* principalmente por caracteres de la corola, anteras, estilo, estigma, vilano, polen y por su área de distribución. Junto con la reducida producción de polen, se pueden interpretar los caracteres observados como cambio del sistema reproductivo a favor de la autogamia. *C. baeocephalus* subsp. *baeocephalus* es un endemismo de Gran Canaria, mientras que *C. baeocephalus* subsp. *microstigma* Gaisberg & Wagenitz es endémica de las islas de Gran Canaria y El Hierro. Se incluye una clave de identificación, el mapa de distribución de dichas subespecies y se presentan algunas propuestas para la protección de las poblaciones.

Palabras clave: *Carduus baeocephalus*, autogamia, relación polen-óvulo, El Hierro, Gran Canaria.

ABSTRACT

Carduus baeocephalus subsp. *microstigma*, recently described, differs from the subsp. *baeocephalus* mainly by characters of the corolla, anthers, style, stigma, pappus, pollen and in its distribution area. In connection with the lower pollen-ovule ratio, the observed differences could be interpreted by a change in the breeding system from facultative xenogamy to facultative autogamy. *Carduus baeocephalus* Webb subsp. *baeocephalus* is endemic to the island of Gran Canaria whereas *C. baeocephalus* subsp. *microstigma* is endemic to Gran Canaria and El Hierro. A key to, a distribution map and some proposals on the protection of the populations of the two subspecies are provided.

Keywords: *Carduus baeocephalus*, autogamy, pollen-ovule ratio, El Hierro, Gran Canaria

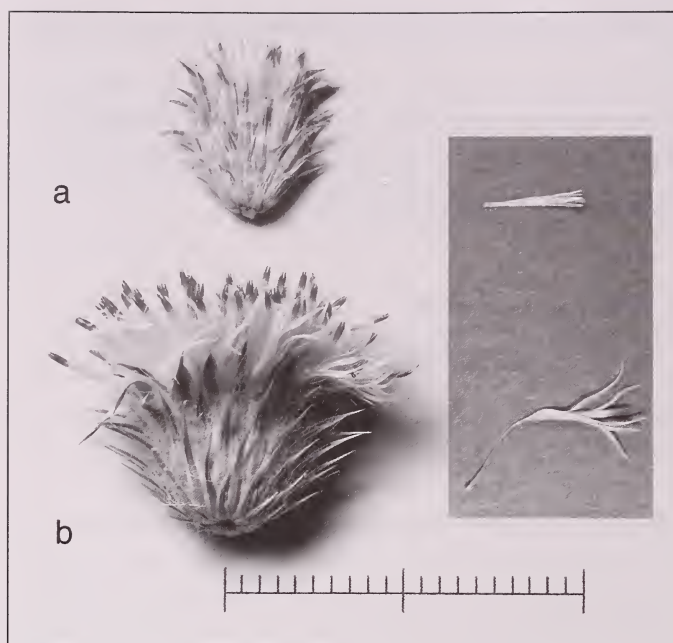


Fig. 1. Capítulos y flores de las dos subespecies de *Carduus baeocephalus*. - a: subsp. *microstigma* (de A. Marrero, LPA 018929); b: subsp. *baeocephalus* (de P. Schönfelder 94/39, herb. Schönfelder). Escala: 2 cm. Fotografía: Wolfram Schmidt, Regensburg.

1. INTRODUCCIÓN

Gracias a la colaboración del Prof. Dr. G. Wagenitz de la Universidad de Göttingen, Alemania, se ha descrito la nueva subespecie *Carduus baeocephalus* Webb subsp. *microstigma* (v. GAISBERG & WAGENITZ [7]).

El género *Carduus* L. s. str. (excluyendo *Alfredia* y *Olgaea*) posee alrededor de 80–90 especies (KAZMI [9]; BREMER [2]) y un área de distribución que se extiende desde Eurasia hasta el norte y el noreste de Africa.

En las Islas Canarias se encuentran las tres especies endémicas *Carduus clavulatus* Link, *Carduus bourgaei* Kazmi y *Carduus baeocephalus* Webb. Además, se hallan ampliamente distribuidas las dos especies alóctonas *Carduus tenuiflorus* Curtis y *Carduus pycnocephalus* L.

En el transcurso de algunos trabajos de investigación efectuados en El Hierro entre 1997 y 1999, resultó evidente que los individuos de *Carduus baeocephalus* allí encontrados se diferencian claramente de las descripciones e ilustraciones de la literatura (WEBB & BERTHELOT [15]; BRAMWELL & BRAMWELL [1]; SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER [13]). A primera vista, nos llamó la atención que las plantas de El Hierro presentaran capítulos de menor tamaño con flores que apenas sobresalen del involucre (Fig. 1). En este sentido, se podría malinterpretar este aspecto como dos estados diferentes de desarrollo de un solo taxon o como segunda floración dentro del mismo ciclo vegetativo, tal y como se describió en DEVESA & TALAVERA [5] para el género. Como el material de herbario investigado de ambos taxones no fue recogido durante meses distintos, se puede excluir aquí la última posibilidad. Asimismo, durante los trabajos de campo de 3 años efectuados en El Hierro no se observaron en ningún momento los dos tipos de capítulos en un solo individuo. Si se compara además el hábito de la nueva subespecie *microstigma* (Fig. 2) con el de la



Fig. 2. *Carduus baeocephalus* subsp. *microstigma* en su hábitat natural en El Hierro.

subespecie *baeocephalus* (BRAMWELL & BRAMWELL [1]; SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER [13]), se observa que el capítulo más ancho con las flores que sobresalen del involucre se desarrolla ya también en individuos de menor tamaño de la subespecie *baeocephalus*.

2. CARACTERES Y SISTEMA REPRODUCTIVO

La fertilización se realiza dentro del género, principalmente, por entomogamia. Los insectos son atraídos por las flores entomófilas de los capítulos, lo que facilita la alogamia. Tal y como han demostrado DEVESA & TALAVERA [5], la capacidad para la autogamia o la geitonogamia también está ampliamente extendida dentro del género *Carduus* y contribuye a la reproducción en menor o mayor porcentaje según las distintas especies.

Una progresión a favor de la autogamia es conocida en diferentes familias desde hace tiempo (p. ej.: CHAMBERS [3]; ORNDUFF [11]; GRAU [8]). La autofertilidad aumenta la probabilidad de que un solo aquenio transportado pueda contribuir al establecimiento de una población en una nueva región. Por este motivo, existe con frecuencia una mayor representación de angiospermas autofértiles en islas oceánicas.

También se ha demostrado en varias ocasiones que una modificación del sistema reproductivo en favor de la autogamia puede conllevar una reducción del tamaño de varios órganos florales, lo que ha derivado en *Compositae* en capítulos relativamente insignificantes, cuyas flores apenas sobresalen del involucre (p. ej.: CHAMBERS [3]; ORNDUFF [11]; CRUDEN [4]).

La tabla 1 presenta las diferencias morfológicas entre ambas subespecies que, si se analizan de forma más detallada, pueden considerarse como expresión de diferentes sistemas reproductivos de dos taxones distintos. Por este motivo, los caracteres del estigma, estilo, polen y las anteras resultan especialmente adecuados para diferenciar ambas subespecies.

Tabla 1. Diferencias morfológicas entre las subespecies de *Carduus baeocephalus*. Mediciones de los caracteres de las flores en mm; caracteres del polen medidos en μm ; diámetro del capítulo medido en la mitad de la longitud de los capítulos; la longitud de los lóbulos se midió en los 4 lóbulos de menor tamaño; longitud del estilo medido en la fase pistilada de las flores; número total de individuos/capítulos/flores medidos para los caracteres florales: subsp. *microstigma*: 16/27/68; subsp. *baeocephalus*: 5/13/55; plantas cultivadas: 2/6/28; número total de individuos/flores/polen medidos para los caracteres del polen: subsp. *microstigma*: 6/10/20; subsp. *baeocephalus*: 3/4/10; plantas cultivadas: 2/3/8.

	subsp. <i>microstigma</i>		subsp. <i>baeocephalus</i>		Plantas cultivadas (subsp. <i>baeocephalus</i>)	
	Promedio	Mín. y máx.	Promedio	Mín. y máx.	Promedio	Mín. y máx.
Diámetro del capítulo	5,8	4,2–8,0	9,3	7,8–10,2	8,5	6,1–10,0
Longitud de la corola	4,9	2,5–6,3	8,5	5,8–11,5	7,4	6,9–8,5
Longitud de los lóbulos	1,6	0,8–2,5	3,9	2,6–4,5	3,4	2,9–4,1
Relación longitud lób.-cor.	0,33	0,28–0,42	0,43	0,37–0,48	0,45	0,42–0,48
Longitud de vilano	4,7	3,0–5,9	7,8	5,1–9,2	8,0	7,1–8,9
Longitud del estilo	4,5	2,4–6,1	8,4	5,5–11,2	6,7	6,4–7,9
Longitud del estigma	0,46	0,21–0,66	1,3	0,91–1,57	1,23	1,13–1,31
Relación longitud estilo -estigma	10,9	8,4–16,5	6,5	5,2–7,3	5,6	5,4–6,3

	subsp. <i>microstigma</i>		subsp. <i>baeocephalus</i>		Plantas cultivadas (subsp. <i>baeocephalus</i>)	
	Promedio	Mín. y máx.	Promedio	Mín. y máx.	Promedio	Mín. y máx.
Longitud de antera (con ápice y base)	2,2	1,3–3,1	4,5	2,9–5,2	4,2	4,0–4,5
Relación longitud antera (con ápice y base)-corola	0,45	0,37–0,54	0,54	0,45–0,63	0,57	0,51–0,63
Diámetro del polen (ecuatorial), con espinas	36,4	35,4–37,7	39,9	38,8–40,9	35,0	34,8–35,2
Diámetro del polen (ecuatorial), sin espinas	26,1	24,4–27,3	31,8	30,8–32,9	28,2	27,9–28,6
Altura de las espinas del polen	5,2	5,0–5,6	4,0	3,2–4,6	3,2	3,1–3,5
Relación altura de las espinas del polen-diámetro del polen (ecuatorial)						
sin espinas	0,20	0,19–0,23	0,13	0,10–0,14	0,12	0,11–0,12
Relación polen-óvulo	c. 190	c. 50–280	c. 850	c. 700–1200	c. 800	c. 700–1000
Altura de la planta	0,1–0,5 m		0,2–1,3 m		0,4–0,6 m	

3. DISCUSIÓN DE LOS CARACTERES

Junto a algunos caracteres, considerados como relativamente variables dentro de otras especies del género, como el diámetro de los capítulos, la longitud de la corola, los lóbulos y del vilano, las diferencias expuestas en la tabla 1 existen también en caracteres considerados desde hace tiempo como conservativos para algunas especies del género *Carduus*, por ejemplo: la relación longitud lóbulo-corola o los caracteres del polen (FULLER [6]; DEVESA & TALAVERA [5]; PEREIRA COUTINHO [12]).

La diferencia en la relación longitud antera-corola (Tab. 1) tampoco puede deberse a varios estados de desarrollo del mismo taxon. Tal y como demostró THIELE [14], la antera alcanza su máximo tamaño durante el desarrollo de la flor de *Compositae* antes que la corola. Por el contrario, la subespecie *microstigma*, con su corola de menor tamaño, posee en comparación anteras pequeñas. Lo mismo se aplica en el caso de la relación longitud de estilo-estigma: la subespecie *microstigma*, con su estilo más corto, posee estigmas relativamente cortos en comparación con la subespecie *baeocephalus* (Tab. 1). Durante el desarrollo del estilo de *Compositae*, el estigma deja de crecer primero, por lo que un estilo corto y joven posee un estigma relativamente largo, sobre todo previamente a la antesis. Las flores de la nueva subespecie *microstigma* poseen entonces, también de forma relativa con respecto a su tamaño y en comparación con la subespecie *baeocephalus*, lóbulos de menor tamaño, anteras más cortas y estigmas especialmente pequeños, lo que parece resultar plausible en relación con una modificación del sistema reproductivo en favor de la autogamia.

Las dos plantas cultivadas se obtuvieron exclusivamente de las semillas de un individuo; por motivos desconocidos, no resultó posible conseguir que germinaran las semillas de la subespecie *microstigma*. Estas plantas mostraron una variabilidad relativamente escasa con respecto a los caracteres empleados (Tab. 1). Aquí resultan evidentes las diferencias de los diámetros de polen que no sólo quedaban claras entre ambas subespecies, sino tam-

bién entre las plantas cultivadas de la subespecie *baeocephalus* en comparación con su planta madre, que presenta anteras prácticamente del mismo tamaño. La altura de las espinas del polen y la relación altura de las espinas-diámetro del polen se muestra, por el contrario, menos variable y se convierten, por ello, en caracteres diferenciadores de ambas subespecies.

La menor producción de polen en la subespecie *microstigma* (Tab. 1) se debe principalmente a que los sacos polínicos son considerablemente más cortos. En la mayoría de los casos, esto conlleva un cambio de la relación longitud ápice-antera hasta 0,6 en la subespecie *microstigma*, lo que representa un valor considerablemente elevado en *Compositae* durante la antesis (THIELE [14]).

La menor relación polen-óvulo de la nueva subespecie *microstigma* (Tab. 1) se debe, según CRUDEN [4], a un cambio de xenogamia facultativa a autogamia facultativa.

Como se ha mencionado más arriba, la autogamia incrementa la probabilidad de que un solo aquenio transportado pueda contribuir al establecimiento de una población en una nueva región. Además, si se considera el decrecimiento de la actividad polinizante, debido a los fuertes vientos alisios en las costas del noreste de las Islas Canarias y a la destrucción de hábitats naturales en estas áreas, podrá resultar conveniente pensar que quizás estos factores pueden haber influido en la evolución de la nueva subespecie.

Dado que sólo se pudieron contar pocos capítulos para determinar el número de flores por capítulo y debido a la variabilidad generalmente conocida de este carácter, sólo se debe hacer referencia aquí a los diferentes valores de aprox. 30 en la subespecie *microstigma*, aprox. 65 en la subespecie *baeocephalus* y entre 42 y 55 en las plantas cultivadas. No fue posible estudiar con más detenimiento los limbos foliares más anchos y la ramificación más pronunciada de la subespecie *baeocephalus*, ya que sólo se recogieron, en la mayoría de los casos, las partes superiores de las plantas debido al tamaño de esta subespecie.

En v. GAISBERG & WAGENITZ [7] se cita el material herbario estudiado y se incluyen las fotos del análisis realizado con el microscopio de barrido de la Universidad de Ratisbona.

4. CLAVE PARA LAS SUBESPECIES DE *Carduus baeocephalus*

1. Flores que sobresalen de forma considerable del involucre (Fig. 1b); longitud de los lóbulos 2,6–4,5 mm; longitud del estigma 0,9–1,6 mm; relación longitud estilo-estigma 5,2–7,3; estilos 5,5–11,2 mm; longitud de corola 5,8–11,5 mm; anteras con ápice y base 2,9–5,2 mm de longitud; planta 0,2–1,3 m. Sólo en Gran Canaria..... *Carduus baeocephalus* subsp. *baeocephalus*

2. Flores que apenas o no sobresalen del involucre (Fig. 1a); longitud de los lóbulos 0,8–2,5 mm; longitud del estigma 0,2–0,7 mm; relación longitud estilo-estigma 8,4–16,5; estilos 2,4–6,1 mm; longitud de corola 2,5–6,3; anteras con ápice y base 1,3–3,1 mm de longitud; planta 0,1–0,5 m; Gran Canaria, El Hierro *Carduus baeocephalus* subsp. *microstigma*

5. DISTRIBUCIÓN

Carduus baeocephalus subsp. *baeocephalus* es una subespecie endémica de la isla de Gran Canaria, de la que solo se conocen unas pequeñas localidades de la costa norte de la

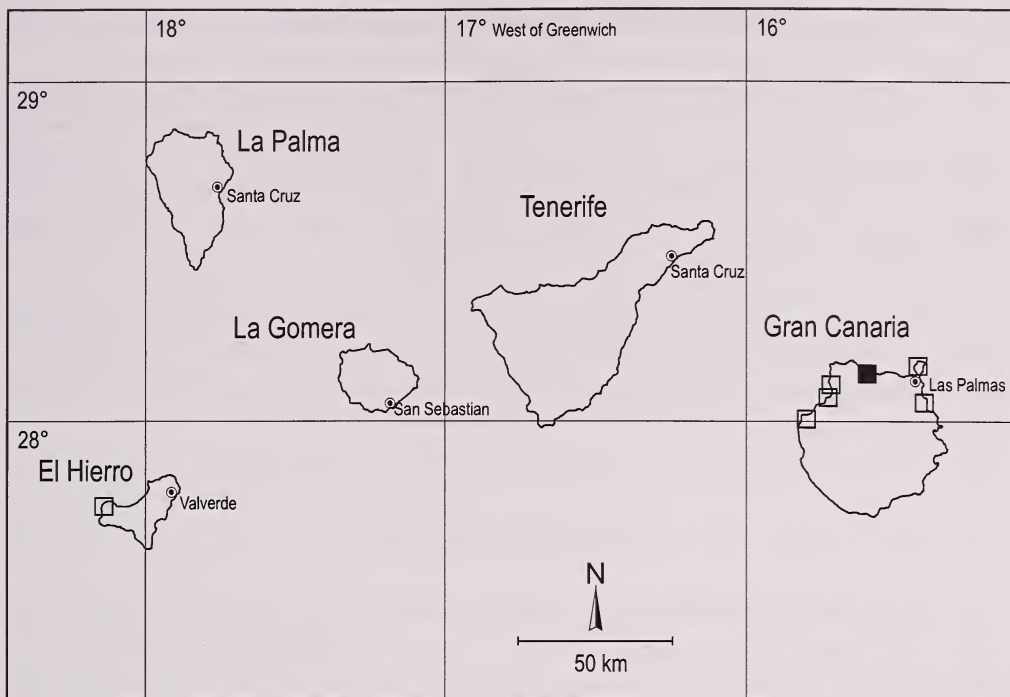


Fig. 3. Distribución de las subespecies de *Carduus baeocephalus* Webb.

isla junto a San Felipe, en la Cuesta de Silva, y en el Bco. del Calabozo, situado por encima de ésta (Fig. 3).

Carduus baeocephalus subsp. *microstigma* Gaisberg & Wagenitz es un endemismo de las islas de Gran Canaria y El Hierro. En Gran Canaria crece en la costa norte en el Pto. de la Aldea, Andén Verde, La Isleta, Playa del Risco, Playa de San Nicolas, Playa de Jinamar, al este de Mazagan, Agaete, Tinoca, Confital y San Cristóbal, en lugares con cierto grado de humedad (KUNKEL [10], Fig. 3). En base a los análisis realizados, fue posible hallar una correspondencia entre el material de herbario procedente de la zona de Andén Verde con la subespecie *microstigma*. Según la información que tan amablemente nos facilitó el Dr. D. Bramwell, parece ser que la subespecie *baeocephalus* también aparece en esta localidad, ya que la foto de BRAMWELL & BRAMWELL [1] fue tomada allí.

La distribución de la especie en El Hierro se limita a la zona noroeste de la isla, donde crece en La Dehesa junto con *Chenopodium murale*, *Parietaria debilis*, *Urtica membranacea*, *Urtica urens*, *Sisymbrium erysimoides* y otras plantas, en estaciones eutróficas de *Rubio fruticosae-Juniperetum canariensis* Santos in Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993 y en su comunidad de sustitución *Micromerium hyssopifoliae-Cistetum monspeliensis* Santos in Pérez de Paz, Del Arco & Wildpret 1990. También aparece por encima de la Punta de la Dehesa en zonas relativamente húmedas y nitrófilas de *Euphorbio regis-jubae-Schizogynetum sericeae* Pérez de Paz, Del Arco & Wildpret 1990.

6. PROTECCIÓN DE LAS POBLACIONES

Los análisis aquí presentados dejan entrever un área de distribución relativamente pequeña de la subespecie *baeocephalus* en Gran Canaria. En cuanto al tamaño de la población, debería analizarse de forma más detallada su corología para poder garantizar la protección que necesita esta subespecie. Desde el punto de vista científico, esta subespecie resulta también interesante por su estrecha relación con *Carduus bourgaei* Kazmi, lo que también debería someterse a un estudio más exhaustivo.

Gracias al cambio del sistema reproductivo ya mencionado, la subespecie *Carduus baeocephalus* subsp. *microstigma* se halla claramente más extendida y, por ello, menos amenazada. Sin embargo, el área de distribución limitada al Oeste de El Hierro constituiría un motivo adicional para incluir los Sabinares de La Dehesa en la zona núcleo de la nueva Reserva de La Biosfera.

7. AGRADECIMIENTOS

Me gustaría transmitir mi más sincero agradecimiento al Prof. Dr. W. Wildpret de la Torre, Universidad de La Laguna, Tenerife, al Dr. F. Schuhwerk, Botanische Staatssammlung München, al Dr. P. Sunding, Botanical Garden and Museum of Oslo, al Dr. D. Bramwell y al Sr. A. Marrero, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Gran Canaria, por haber puesto a mi disposición el material de herbario, al Dr. Piero Cuccuini y al Dr. Chiara Nepi, del Museo de Historia Natural de Florencia, por haberme facilitado flores y fotografías del holotipo depositado en el herbario Webbiano conservado en la mencionada institución.

Al Sr. Patrick Perret del Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève le estoy agradecido por haberme permitido utilizar parte de la información y de las ilustraciones de la revista *Candollea* también en este artículo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] BRAMWELL, D. & BRAMWELL, Z. 1990: *Flores silvestres de las Islas Canarias*. Editorial Rueda, Madrid.
- [2] BREMER, K. 1994: *Asteraceae. Cladistics and classification*. Timber Press, Portland, Oregon.
- [3] CHAMBERS, K. L. 1963: "Amphitropical species pairs in *Microseris* and *Agoseris* (*Compositae: Cichorieae*)". *Quart. Rev. Biol.* 38: 124-140.
- [4] CRUDEN, R. W. 1977: "Pollen-ovule ratios: A conservative indicator of breeding systems in flowering plants". *Evolution* 31: 32-46.
- [5] DEVESA, J. A. & TALAVERA, S. 1981: *Revisión del género Carduus (Compositae) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Imprenta Sevillana, S.A., Sevilla.
- [6] FULLER, M. J. 1969: *The genus Carduus L. in Nebraska*. University of Nebraska Studies, Nebraska.

- [7] GAISBERG, M. v. & WAGENITZ, G. 2002: "*Carduus baeocephalus* subsp. *microstigma* Gaisberg & Wagenitz, a new subspecies from the Canary Islands (*Cardueae*, *Carduinae*) – a facultative autogamous descendant of *Carduus baeocephalus* Webb subsp. *baeocephalus*". *Candollea* 57(2): 271–282.
- [8] GRAU, J. 1983: "Life form, reproductive biology and distribution of the californian/chilean genus *Cryptantha*". *Sonderbd. naturwiss. Ver. Hamburg* 7: 231–240.
- [9] KAZMI, S. M. A. 1964: "Revision der Gattung *Carduus* (*Compositae*). Teil II". *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 5: 279–550.
- [10] KUNKEL, G. 1977: *Endemismos canarios. Inventario de las plantas vasculares endémicas en la provincia de Las Palmas*. Icona Monografias 15. Icona, Madrid.
- [11] ORNDUFF, R. 1963: "Experimental studies in two genera of *Helenieae* (*Compositae*): *Blennosperma* and *Lasthenia*". *Quart. Rev. Biol.* 38: 141–151.
- [12] PEREIRA COUTINHO, A. X. 1996: "Palinologia do género *Carduus* L. (*Compositae*) em Portugal". *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 347–354.
- [13] SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. 1997: *Die Kosmos-Kanarenflora*. Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- [14] THIELE, E.-M. 1988: "Bau und Funktion des Antheren-Griffel-Komplexes der Compositen". *Diss. Bot.* 117.
- [15] WEBB, P. B. & BERTHELOT, S. 1836–1850. *Histoire Naturelle des Iles Canaries. III. Botanique*. Paris.