

Estudos citotaxonómicos em *Amaranthus* de Portugal

MARGARIDA QUEIRÓS *

Resumen: Queirós, M. *Estudios citotaxonómicos en Amaranthus de Portugal. Lazaroa 11: 9-17 (1989).*

En el presente trabajo se estudian cariológicamente ocho táxones del género *Amaranthus* L., encontrándose los números cromosómicos siguientes: *A. hybridus*, $2n = 32$; *A. paniculatus*, $2n = 34$; *A. retroflexus*, $2n = 34$; *A. blitoides*, $2n = 32$; *A. albus*, $2n = 32$; *A. graecizans*, $2n = 32$; *A. deflexus*, $2n = 34$; *A. lividus*, $2n = 34$.

Abstract: Queirós, M. *Cytotaxonomic studies in Amaranthus of the Portugal. Lazaroa 11: 9-17 (1989).*

The following chromosome numbers were found on eight *Amaranthaceae* portuguese: $2n = 32$ for *Amaranthus hybridus*; $2n = 34$ for *A. paniculatus*; $2n = 34$ for *A. retroflexus*; $2n = 32$ for *A. blitoides*; $2n = 32$ for *A. albus*; $2n = 32$ for *A. graecizans*; $2n = 34$ for *A. deflexus*; $2n = 34$ for *A. lividus*.

INTRODUÇÃO

Em prosseguimento da série de estudos citotaxonómicos que iniciámos em 1969 no Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, apresentamos os números de cromossomas somáticos observados em *Amaranthaceae* de Portugal.

A família é representada no continente português apenas por um género, *Amaranthus* L. (A. FRANCO, 1971), tendo sido objecto do presente estudo oito espécies que ocorrem em Portugal. Sempre que possível, foram examinadas plantas do mesmo taxon provenientes de diferentes localidades. Por dificuldades de vária ordem, entre as quais avulta a falta sistemática e regular de colheitas por todo o País, não foi possível examinar espécimes de uma área de distribuição que abrangesse todos os distritos. Tentar-se-à, em data ulterior, estudar material proveniente de localidades aqui não referidas e cuja situação geográfica seja significativamente vasta para se

* Instituto Botânico da Universidade de Coimbra. Centro de Fitossistemática e Fitoecologia. 3049 Coimbra. Portugal.

ficar com uma amostragem mais exaustiva e completa sobre a citotaxonomia desta família em Portugal.

O género *Amaranthus* é, como se sabe, um grupo que oferece dificuldades sob o ponto de vista taxonómico, pela existência de espécies que não oferecem caracteres bem definidos que permitam, sem qualquer dúvida, distingui-las entre si. Hibridação natural entre elas e as discrepâncias encontradas nas determinações cromossómicas são factores que contribuem em larga escala, para essa complexidade.

O presente estudo, efectuado em exemplares de uma área geográfica bem determinada, visa contribuir para o conhecimento do número cromossómico de alguns taxa de *Amaranthaceae* portuguesas e, assim, colaborar no esclarecimento de algumas dúvidas e problemas que esta família oferece.

MATERIAL E MÉTODOS

Os números cromossómicos foram determinados em mitoses de vértices vegetativos de raízes fixados no líquido de Navachine (modificação de Bruun), incluídos em parafina, seccionados com ca. 15 μ e corados pelo violeta de genciana.

As plantas-testemunho encontram-se depositadas no Herbário do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.

Utilizámos a nomenclatura da «Flora Europaea» (1964) e da já cit. «Nova Flora de Portugal» (1971) para a apresentação dos nossos resultados.

OBSERVAÇÕES

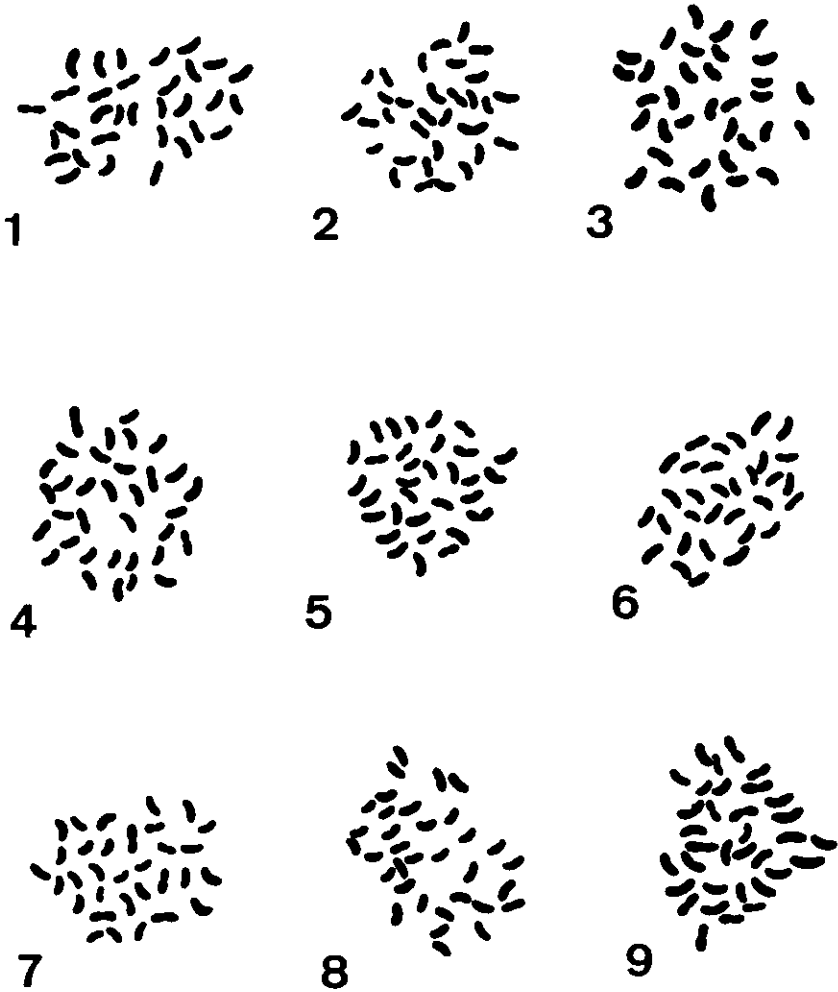
Amaranthus hybridus L.

A. chlorostachys Willd.; *A. patulus* Bertol.; *A. hypochondriacus* Auct., non L.; *A. cruentus* Auct., non L.

PORTUGAL: **Douro Litoral:** Vila do Conde, Azurara, n.º 3882; Porto, Lordelo do Ouro, n.º 3883; Porto, Campanha, n.º 3884; **Beira Litoral:** Coimbra, Arcos da Traição, n.º 5977; **Estremadura:** Sintra, próx. de Colares, n.º 4088; Sintra Algueirão, n.º 4975; Lisboa, Vale do Jamor, n.º 4686; Lisboa, Monsanto, núms. 4087, 6373.

$2n = 32$ (figs. 1 e 2).

O número cromossómico encontrado, $2n = 32$, está de acordo com as determinações de MURRAY (1940), COVAS (1950), GRANT (1959, 1967), TANDON & TAWAKLEY (in LÖVE, 1970), UHRIKOVÁ (sob a designação de *A. chlorostachys* Willd, in MÁJOVSKÝ & al., 1970), BEHERA & PATNAIK (para a var. *frumentaceus*, ROXB., 1974), HINDÁKOVÁ [para a subsp. *hypocondriacus* (L.) Thell., in MÁJOVSKÝ & al., 1974], AUQUIER & RENARD (1975) e



Figs. 1 a 9.—Metáfases somáticas. Xc. 3000; 1. *Amaranthus hybridus*, $2n = 32$; 2. Idem. $2n = 32$; 3. *A. paniculatus*, $2n = 34$; 4. *A. retroflexus*, $2n = 34$; 5. *A. blitoides*, $2n = 32$; 6. *A. albus*, $2n = 32$; 7. *A. graecizans*, $2n = 32$; 8. *A. deflexus*, $2n = 34$; 9. *A. lividus*, $2n = 34$.

BEHERA & PATNAIK (1975) (sob a designação de *A. hypocondriacus* L., 1975).

Não podemos deixar de referir os números $2n = 32$ determinado por COVAS & SCHNACK (1946) para a var. *quitensis* (H. B. K.) COVAS, $2n = 34$ determinado por TANDON & TAWAKLEY (in LÖVE, 1970) sob a designação de *A. hypocondriacus* L. e $2n = 24$ determinado por STRID & FRANZÉN (in LÖVE, 1981).

Pela observação que fizemos em numerosos exemplares das várias localidades acima referenciadas, assim como em material de herbário

depositado em COI, e dada a grande variabilidade morfológica da espécie, especialmente no que diz respeito ao porte, tamanho das bractéolas e das ramificações laterais da espiga terminal, densidade floral, coloração da panícula, etc., pensamos que as plantas em questão se devem atribuir a *A. hybridus* L. e não a *A. cruentus* L.

O grau de polimorfismo de *A. hybridus* tem sido assinalado por diversos autores. JORGENSEN que estudou, em 1970, o género *Amaranthus* das Canárias escreve: «Extremely polymorphic, varying in a bewildering manner. (...) I have here as in the Norwegian material examined (JORGENSEN, 1970) found it impossible at present to draw decisive limits within the complex».

O problema da existência de *A. cruentus* L. na Europa é controverso. SEGUNDO CARRETERO (1985), *A. cruentus* L. não existiria na Europa e todo o material que por diversos autores lhe tem sido atribuído pertenceria a *A. hybridus* L., opinião que também é seguida por GARCÍA-GALO (1986). CONTUDO, AELLEN (1964) cita *A. cruentus* L. para a Europa, opinião seguida, entre outros, por FRANCO (1971), GALIANO & VALDÉS (1972), DUVIGNEAUD & LAMBINON (1976) e ROLLAN (1981). Outros autores, tais como TELLUNG, 1912, 1914; FIORI, 1923; KLOOS, 1953; KOWAL, 1954; BRENNAN, 1961, 1981; MAIRE, 1962; CAVACO, 1976; TOWNSEND, 1977, e ainda CARRETERO, em 1979, consideram que *A. cruentus* não seria mais do que um taxon infraspecífico de *A. hybridus* L.

Em face da grande complexidade do problema, julgamos que só um estudo mais amplo, que esperamos poder vir a realizar num futuro próximo, nos permitirá averiguar se *A. cruentus* L. existe ou não em Portugal.

***Amaranthus paniculatus* L.**

PORTUGAL: **Estremadura:** Sintra, Algucirão, n.º 6377.

$2n = 34$ (fig. 3).

As plantas examinadas apresentam $2n = 34$. Os cromossomas são pequenos, com constrição mediana e apresentam grande uniformidade morfológica. O número cromossómico encontrado está de acordo com as determinações de GRANT (1959) e TANDON & TAWAKLEY (in LÖVE, 1970). GRANT (1959) refere $2n = 34$ para *A. cruentus* L., considerando *A. paniculatus* L. conspecifico daquela espécie. TAKAGI (1933) e GRIF (in BOLKOVSKIKH & al., 1969) indicam para esta espécie $2n = 32$. Em 1974, BEHERA & PATNAIK determinaram $n = 16$ em material que designaram por *A. hybridus* var. *paniculatus* L. Assinalam ainda a existência de um espécime com $n = 17$ que não pôde ser devidamente identificado, embora apresentasse características morfológicas semelhantes a *A. paniculatus* (no que se refere à inflorescência) e fosse idêntico a uma planta desta espécie depositada no Central National Herbarium (CNH) de Calcutá. Segundo os autores, aquela planta «(...) may turn out to be a typical *A. cruentus* L. But this needs identification at Kew or comparison with the type specimen».

Pela observação morfológica do material acima indicado, parece-nos que os espécimes observados pertencem a *A. paniculatus*. Esta espécie é considerada por alguns autores (TAKAGI, 1933; AELLEN, 1959, 1964; CACCIATO, 1966; FRANCO, 1971; FREY, 1974, e PIGNATTI, 1982), como uma boa espécie, embora muito próxima de *A. cruentus* L. e *A. hybridus*, sendo a cor vermelha das espigas (raramente amarelas ou verdes) e folhas, uma das principais características que a distingue das referidas espécies. Este carácter é de difícil observação em material de herbário, pela alteração da cor.

Para TOWNSEND (1977), *A. paniculatus* L. e *A. cruentus* L. são conspecificos e o nome a usar seria *A. cruentus*. Outros autores, tais como GRANT (1959) e DUVIGNEAUD & LAMBINON (1976), consideram *A. paniculatus* L. como sinónimo de *A. cruentus* L. Para outros, ela não seria mais do que um taxon infraspecífico de *A. hybridus* (TELLUNG, 1912, 1914; KOWAL, 1954; BREMAN, 1961; MAIRE, 1962; BEHERA & PATNAIK, 1974; CAVACO, 1976 e CARRETERO, 1979).

Dada a complexidade do problema, tencionamos futuramente emprender um estudo cariosistemático mais amplo, reunindo material que abranja uma maior área de distribuição e que nos permita esclarecer a posição sistemática do taxon que se encontra em Portugal.

***Amaranthus retroflexus* L.**

PORTUGAL: **Douro Litoral:** Vila Nova de Gaia, n.º 5203; **Beira Litoral:** Figueira da Foz, Lares, n.º 2664; **Estremadura:** Lisboa, Vale do Jamor, n.º 4688.

$2n = 34$ (fig. 4).

Determinámos $2n = 34$ em todas as populações examinadas. HEISER & WHITAKER (1948) indicam para esta espécie $2n = c. 32$, enquanto que MURRAY (1940), PÓLYA (1949), GRANT (1959), MULLIGAN (1961), GRANT (1967), FREY (1971), UHRIKOVÁ (in MÁJOVSKÝ & al., 1974), KLIPHYIS & BARKOUDAH (1977), JAVURKOVÁ (in LÖVE, 1980), MULLIGAN (1984) e DMITRIEVA (1986) mencionaram $2n = 34$, isto é, o número que encontramos nas plantas portuguesas. Os cromossomas, de pequenas dimensões, apresentam constrições cinéticas medianas.

***Amaranthus blitoides* S. Watson**

PORTUGAL: **Estremadura:** Lisboa, Monsanto, n.º 4684.

$2n = 32$ (fig. 5).

O número $2n = 32$ foi determinado por HEISER & WHITAKER (1948), BJÖRKQVIST & al. (1969), HINDÁKOVÁ (in MÁJOVSKÝ & al., 1978), CARRETERO (in LÖVE, 1984) e DMITRIEVA (1986) e nós confirmamos essa contagem. Em 1959, GRANT, ao emprender o estudo citogenético do género

Amaranthus, determinou o número cromossómico de várias espécies, entre as quais *A. graecizans* L. ($2n = 32$), onde inclui *A. blitoides*, mas distingue *A. angustifolius* Lam. ($2n = 32$) de *A. graecizans*.

***Amaranthus albus* L.**

PORTUGAL: **Beira Litoral:** Figueira da Foz, Fontela, n.º 3571.

$2n = 32$ (fig. 6).

Confirmámos o número $2n = 32$ determinado por HEISER & WHITAKER (1948), MULLIGAN (1957), GRANT (1959, 1967), MURÍN & CHAUDHRI (in LÖVE, 1970), FRITSCH (in LÖVE, 1973), HINDÁKOVÁ & SCHWARZOVÁ (in LÖVE, 1978), MADHUSOODANAN & PAL (1981), MADHUSOODANAN & NAZEER (1983), MULLIGAN (1984) e DMITRIEVA (1986). Convém referir $2n = 34$ por SHARMA & BANIK (1965).

***Amaranthus graecizans* L.**

A. angustifolius Lam.; *A. sylvestris* Vill.

PORTUGAL: **Douro Litoral:** Matosinhos, Leça da Palmeira, n.º 5201; **Beira Litoral:** Coimbra, São Facundo, n.º 2878; Soure, Alfarelos, n.º 2663; **Estremadura:** Sintra, Algueirão, n.º 4976; Lisboa Monsanto, n.º 4086.

$2n = 32$ (fig. 7).

De acordo com HEISER & WHITAKER (1948), GRANT (1959), MIEGE (1960), AUQUIER & RENARD (1975) e MURÍN & SCHWARZOVÁ (1979), determinámos $2n = 32$ em todas as populações examinadas. PALL (1972), PALL & KHOSHOO (1973), MADHUSOODANAN & PALL (1981) e MADHUSOODANAN & NAZEER (1983) determinaram $2n = 34$ cromossomas.

***Amaranthus deflexus* L.**

PORTUGAL: **Beira Litoral:** Coimbra, Cidreira, n.º 2662; Coimbra, Eiras, n.º 5892; **Estremadura:** Lisboa, Monsanto, n.º 4085.

$2n = 34$ (fig. 8).

34 cromossomas foram observados nas placas equatoriais de meristemas radiculares em todas as plantas estudadas. Este resultado está de acordo com os dos autores que se ocuparam desta espécie: GRANT (1959), KLIPHUIS & WIEFFERING (1972) e CARRETERO (in LÖVE, 1984).

***Amaranthus lividus* L.**

A. blitum L.; *A. ascendens* Loisel.; *A. polygonoides* L.

PORTUGAL: **Beira Litoral:** Soure, Granja do Ulmeiro, n.º 5893; **Estremadura:** Sintra, Meleças, n.º 6376.

$2n = 34$ (fig. 9).

Verificámos nos indivíduos examinados das populações acima mencionadas, a existência de 34 cromossómas somáticos, de pequenas dimensões e de grande uniformidade morfológica.

Em 1933 TAKAGI e em 1974 BEHERA & PATNAIK determinaram para esta espécie $2n = 34$ sob a designação de *A. blitum* L. Este número é confirmado por GRANT (1959), PALL (1964), SHARMA & BANIK (1965), TANDON & TAWAKLEY (in LÖVE, 1970), PALL & KHOSHOO (1973), MADHUSOODANAN & PALL (1981), MADHUSOODANAN & NAZEER (1983) e DMITRIEVA (1986). Em 1971 FREY determina igualmente $2n = 34$ para a subsp. *ascendens* (Lois.) Thell. O mesmo número é referido por: AAUQUIER & RENARD (1975) para a subsp. *polygonoides* (Moq.) Probst; HINDÁKOVÁ (in MÁJOVSKÝ & al., 1978) para as subsp. *ascendens* (Lois.) Thell. e *polygonoides* (Zoll.) Thell.; e CARRETERO (in LÖVE, 1984) para as subsp. *ascendens* (Lois.) Heukels. e *polygonoides* (Moq.) Probst.

Não podemos deixar de referir o número somático $2n = 32$ determinado por MALIK & AHMAD (1963).

BIBLIOGRAFIA

- Aellen, P. —1959— *Amaranthus* —, in Hegi (ed.): Ill. Fl. Mitteleur. 3 (2): 465-516. München.
- Aellen, P. —1964— *Amaranthus* —, in Tutin, T. G. & al. (eds.): Fl. Europaea. 1: 109-110. Cambridge.
- Auquier, P. & Renard, R. —1975— Nombres chromosomiques de quelques angiospermes du Rwanda, Burundi et Kivu (Zaire). I — Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique, 45: 421-445.
- Behera, B. & Patnaik, S. N. —1974— Cytotaxonomic studies in the family Amaranthaceae — Cytologia, 39 (1): 121-131.
- Behera, B. & Renard, R. —1975— Induced polyploidy in *Amaranthus hypocondriacus* L. and *Amaranthus dubius* Mart. ex Thell — Cytologia, 40 (1): 157-168.
- Björkvist, I.; Bothmer, R. Von; Nilsson, Ö., & Nordenstam, B. —1969— Chromosome numbers in Iberian angiosperms — Bot. Not., 122 (2): 271-283.
- Brenan, J. P. M. —1961— *Amaranthus* in Britain — Watsonia, 4 (6): 261-280.
- Brenan, J. P. M. —1981— The genus *Amaranthus* in Southern Africa — J. S. African Bot., 47 (3): 451-492.
- Cacciato, A. —1966— Il genere *Amaranthus* a Roma e nel Lazio — Ann. Bot. (Roma) 28 (3): 613-630.
- Carretero, J. L. —1979— El género *Amaranthus* L. en Espanha — Collect. Bot. (Barcelona) 11 (4): 105-142.
- Carretero, J. L. —1984— In Löve, A. (ed.) Chromosome number reports LXXXIV. Taxon 33 (3): 536-539.
- Carretero, J. L. —1985— Consideraciones sobre las amarantáceas ibéricas — Anales Jard. Bot. Madrid 41 (2): 271-286.
- Cavaco, A. —1976— Les *Amaranthus* de Madère et des Açores — Bol. Soc. Portug. Ci. Nat., 16: 79-89.
- Covas, G. —1950— Un híbrido interspecífico natural em *Amaranthus* — Revista Argent. Agron. 17 (4): 257-260.
- Covas, G. & Schnack, B. —1946— Número de cromosomas en antofitas de la región de Cuyo (República Argentina) — Revista Argent. Agron. 13: 153-166.
- Dmitrieva, S. A. —1986— Chromosome numbers in some species of vascular plants from Byelorussia — Bot. Zurn. (Moscow & Leningrad.) 71 (8): 1145-1147.

- Duvigneaud, J. & Lambinon, J. —1976— Quelques récoltes Macaronésiennes du genre *Amaranthus* L. — Cuad. Bot. Canaria 26/27: 13-17.
- Fiori, A. —1923— *Amaranthus* — Nuova Flora Analitica d'Italia, 1: 431-435.
- Franco, J. A. —1971— *Amaranthus* — Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) 1: 101-104, Lisboa.
- Frey, A. —1974— Genus *Amaranthus* L. in Poland — Fragm. Florist. Geobot. 20 (2): 143-201.
- Frey, L. —1971— Chromosome numbers of several species of flowering plants in Poland — Fragm. Florist. Geobot. 17 (2): 251-256.
- Fritsch, R. M. —1973— In Löve, A., IOPB chromosome number reports XLI — Taxon 22 (4): 459-464.
- Galiano, E. F. & Valdés, B. —1972— Catalogo de las plantas vasculares de la provincia de Sevilla, III. Centrospermae (excepto Caryophyllaceae) — Lagasalia 2 (2): 193-209.
- García-Galo, A. —1986— Contribución al estudio del género *Amaranthus* L. (Amaranthaceae) en las Islas Canarias — Vieraea 16: 237-244.
- Grant, W. F. —1959— Cytogenetic studies in *Amaranthus*. III Chromosome numbers and phylogenetic aspects — Canad. J. Genet. Cytol. 1 (4): 313-328.
- Grant, W. F. —1967— Cytogenetic factors associated with the evolution of weeds — Taxon 16 (4): 283-293.
- Grif —1969— in Bolkhovskikh, & al. (cit. por Löve, A. & Löve, D. Cytotaxonomical atlas of Slovenian flora, 1974).
- Heiser, C. B. & Whitaker, Th. W. —1948— Chromosome number, polypoidy and growth habit in California weeds — Amer. J. Bot. 35: 179-186.
- Hindáková, M. —1974— in Májovsky, J. & al., Index of chromosome numbers of slovakian flora (Part 4). Acta Fac. Rerum Nat. Uni. Comenianae, Bot. 23: 1-23.
- Hindáková, M. —1978— in Májovsky, J. & al., Index of chromosome numbers of slovakian flora (Part 6). Acta Fac. Rerum Nat. Uni. Comenianae, Bot. 26: 1-42.
- Hindáková, M. & Schwarzová, T. —1978— in Löve, A., IOPB chromosome number reports LXI — Taxon 27 (4): 375-392.
- Javurková, V. —1980— in Löve, A., IOPB chromosome number reports LXIX — Taxon 29 (5-6): 703-730.
- Jorgensen, P. M. —1970— The genus *Amaranthus* in the Canary Islands — Cuad. Bot. Canaria 10: 5-10.
- Kliphuis, E. & Barkoudah, Y. I. —1977— Chromosome numbers in some Syrian angiosperms — Acta Bot. Neerl. 26 (3): 239-249.
- Kliphuis, E. & Wieffering, J. H. —1972— Chromosome numbers of some angiosperms from the South of France — Acta Bot. Neerl. 21 (6): 598-604.
- Kloos, A. W. —1953— *Amaranthaceae*. In Lawalrée, A., Fl. Gén. Belg., Spermatophytes 1 (2): 306-337.
- Kowal, T. —1954— The morphological and anatomical features of the seeds of genus *Amaranthus* L. and keys for their determination — Monogr. Bot. 2: 162-193.
- Madhusoodanan, K. J. & Nazeen, M. A. —1983— Comparative morphology of the somatic karyotypes of vegetable amaranths and its phylogenetic significance — Cytologia 48 (2): 237-244.
- Madhusoodanan, K. J. & Pail, M. —1981— Cytology vegetable amarants — Bot. J. Linn. Soc. 82: 61-68.
- Maire, R. —1962— *Amaranthus* — Fl. Afr. Nord. 8: 195-214, Paris.
- Malik, N. A. & Ahmad, A. J. —1963— Chromosome numbers in some medicinal plants — Pakistan J. Sci. Industr. Res. 15 (2): 58-60.
- Miege, J. —1960— Troisième liste de nombres chromosomiques d'espèces d'Afrique Occidentale — Ann. Fac. Sci. Univ. Dakar 5: 75-85.
- Mulligan, G. A. —1957— Chromosome numbers of Canadian weeds — Canad. J. Bot. 35 (5): 779-789.
- Mulligan, G. A. —1961— Chromosome numbers of Canadian weeds. III — Canad. J. Bot. 39 (5): 1057-1066.

- Mulligan, G. A. —1984— Chromosome numbers of some plants native and naturalized in Canada — *Naturaliste Canad.* 111: 447-449.
- Murín, A. & Chaudhri, I. I. —1970— in Löve, A., IOPB chromosome number reports XXVI — *Taxon* 19 (2): 264-267.
- Murín, A. & Schwarzová, T. —1979— Karyological study of Slovakian flora. II — *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana*, Bot. 27: 135-136.
- Murray, M. J. —1940— The genetics of sex determination in the family *Amaranthaceae* — *Genetics* 25 (4): 409-431.
- Pall, M. —1964— Chromosome numbers in some Indian angiosperms. I — *Proc. Indian Acad. Sci.* 60, B: 347-351.
- Pall, M. —1972— Intraspecific aneuploid in *Amaranthus graecizans* — *Curr. Sci.* 41 (7): 262-263.
- Pall, M. & Khoshoo, T. N. —1973— Evolution and improvement of cultivated amaranths. VII. Cytogenetic relationship in vegetable amaranths— *Theor. Appl. Genet.* 43: 343-350.
- Pignatti, S. —1982— *Amaranthus*, Fl. d'Italia 1: 178-182.
- Pólya, L. —1949— Chromosome numbers of some Hungarian plants — *Acta Geobot. Hung.* 6 (2): 125-137.
- Rollan, M. G. —1981— *Amaranthus* in Claves de la Flora de España (Península y Baleares), 79-81.
- Sharma, A. K. & Banik, M. —1965— Cytological investigation of different genera of *Amaranthaceae* with a view to trace their interrelationships — *Bull. Bot. Soc. Bengal* 19: 40-45.
- Strid, A. & Franzén, R. —1981— in Löve, A., Chromosome number reports LXXIII — *Taxon* 30 (4): 829-861.
- Takagi, F. —1933— Über die Chromosomenzahlen bei einigen *Amaranthus*-Arten — *Bot. Mag. (Tokyo)* 47 (558): 556-557.
- Tandon, S. L. & Tawakley, M. —1970— in Löve, A., IOPB Chromosome number reports XXVI — *Taxon* 19 (2): 264-269.
- Tellung, G. —1912— La flore adventice de Montpellier— *Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg* 38: 1-728.
- Tellung, G. —1914— *Amaranthus*. In Ascherson, P. & Graebner, P., *Synopsis der Mitteleuropäischen Floras* 5 (1): 225-356, Leipzig.
- Townsend, C. C. —1977— Notes on *Amaranthaceae*. III — *Publ. Cairo Univ. Herb.* 7/8: 63-81.
- Uhriková, A. —1970— in Májovsky & al., Index of chromosome numbers of slovakian flora (Part 2), *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana*, Bot. 18: 45-60.
- Uhriková, A. —1974— in Májovsky & al., Index of chromosome numbers of slovakian flora (Part 4), *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana*, Bot. 23: 1-23.

A study of the morphological variability in *Cynara humilis* L. and *C. hystrix* Ball (*Asteraceae-Cardueae*)

ANNETTE WIKLUND *

Resumen: Wiklund, A. *Estudio de la variabilidad morfológica de Cynara humilis L. y C. hystrix Ball (Asteraceae-Cardueae). Lazaroa 11: 19-27 (1989).*

El estudio de los especímenes de herbario, recolectados en la Península Ibérica y Marruecos, y que han sido atribuidos a *Cynara humilis* L y *C. hystrix* Ball ha puesto de manifiesto la variabilidad de ciertos caracteres, mucho más notable en el material marroquí. La representación mediante símbolos, en un mapa, de la distribución de seis de los caracteres morfológicos seleccionados, permite comprobar la existencia de formas intermedias, que se sitúan en la zona de contacto entre las áreas marroquíes de ambos táxones. Se discute la posibilidad de explicar este hecho, como resultado de un proceso de hibridación alopatrica introgresiva.

Abstract: Wiklund, A. *A study of the morphological variability in Cynara humilis L. and C. hystrix Ball (Asteraceae-Cardueae). Lazaroa 11: 19-27 (1989).*

The two species *Cynara humilis* L. and *C. hystrix* Ball of the *Asteraceae-Cardueae* were found to intergrade in Morocco. A pictorialised dot map, showing the distribution of six characters in Moroccan herbarium specimens of the above species and intermediate morphs, was produced. The map revealed a pattern that suggests the occurrence of allopatric introgressive hybridisation.

During a revision of the genus *Cynara* L. (*Asteraceae-Cardueae*) which is presently being undertaken, it was found that *C. humilis* L. and *C. hystrix* Ball present a bewildering morphological variation, without distinct limits between the two species, in the mountain regions of Morocco. In order to shed some light on the problem a pictorialised dot map (DAVIS & HEYWOOD, 1973) was produced, showing the distribution of selected morphological characters in all available mature herbarium collections of *C. humilis*,

* Departamento de Biología Vegetal II (Botánica). Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. 28040 Madrid.