

**NÚMEROS CROMOSOMÁTICOS DE PLANTAS OCCIDENTALES,
487-507**

Abelardo APARICIO

Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla. 41012 Sevilla

Fruto de diversas excursiones por el norte de África (Argelia, Marruecos y Túnez) ha sido la recolección de abundante material de herbario y para estudio cariológico, con lo que pretendemos contribuir, con futuras aportaciones, al conocimiento cariosistemático de plantas norteafricanas, en su mayoría mal conocidas cariológicamente (TALAVERA & *al.*, 1984) y de incuestionable interés para la flora no solo norteafricana sino mediterránea.

Los botones florales fueron fijados directamente en el campo en una mezcla de alcohol etílico absoluto y ácido acético glacial (3:1) durante un mínimo de 24 horas. Dicho material fue almacenado hasta el momento de estudio en alcohol etílico al 70%. La tinción se realizó con carmín alcohólico-clorhídrico durante 48-72 horas y fue estudiado al microscopio mediante la técnica de aplastamiento. En el caso de *Thesium divaricatum*, del que se ofrece el número somático, éste fue observado en células del tejido del conectivo sometidas a idéntico tratamiento que las células madres de micrósporas.

Todos los testigos de las plantas estudiadas se encuentran depositados en el herbario del Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Sevilla, España (SEV).

Agradezco al Prof. S. Silvestre sus consejos y orientación para la realización del presente trabajo.

**487. *Arenaria hispanica* Sprengel
 $n = 9$ (fig. 1)**

Ag, SKIKDA: Skikda, entre El-Halia y Demel-Begrat, 26-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Taxon distribuido por el suroeste de España y noroeste de África, del que parece existir un único recuento anterior (RAMOS, 1978), realizado en material español, e igualmente con número gamético $n = 9$.

**488. *Silene ramosissima* Desf.
 $n = 12$ (fig. 2)**

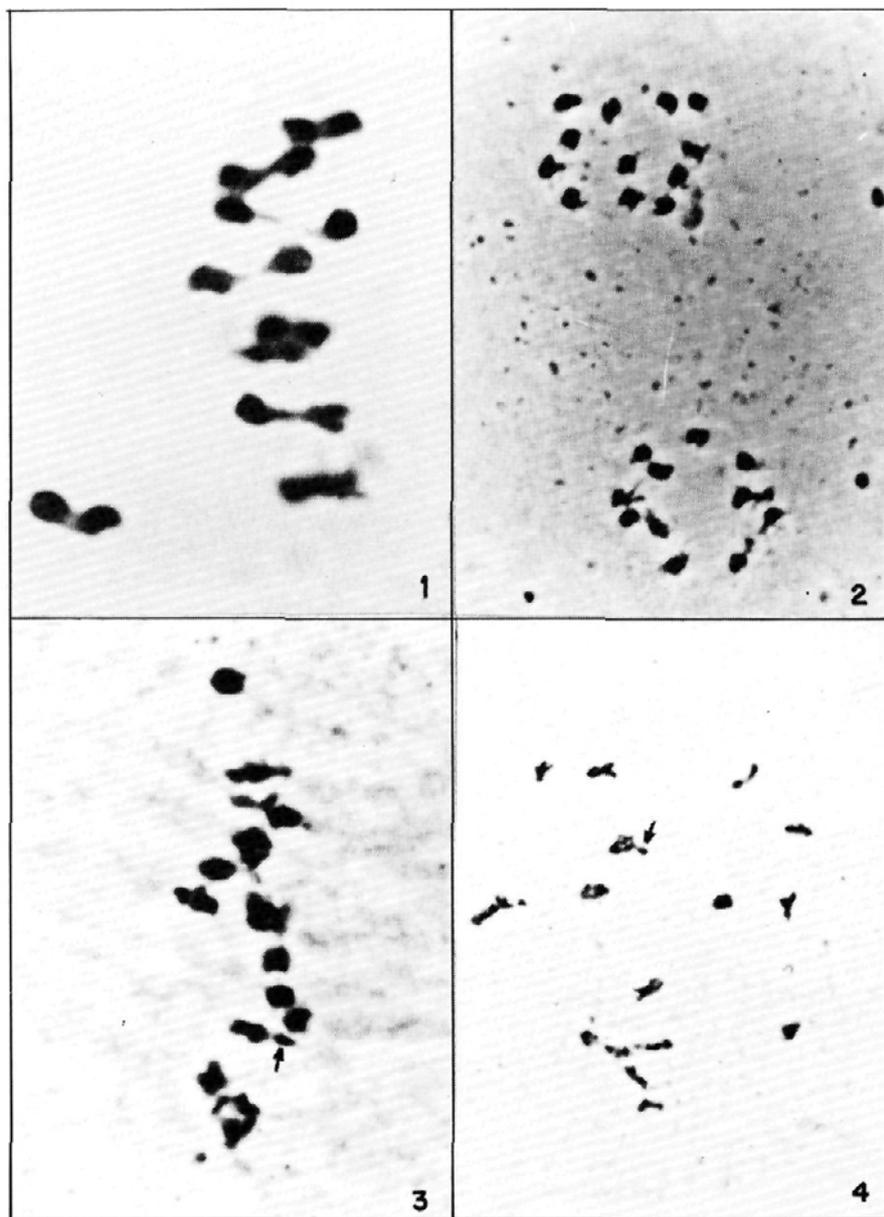


Fig. 1.—Metáfase I de *Arenaria hispanica*, $n = 9$. Fig. 2.—Anáfase I de *Silene ramosissima*, $n = 12$.
Fig. 3.—Metáfase I de *Calligonum comosum*, $n = 18$. Fig. 4.—Diacinesis de *Calligonum comosum*, $n = 18$.

Ma, NADOR: Kariat-Arekman, camping playa, 21-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Especie distribuida por el sur y sureste de España y noroeste de África y estudiada cariológicamente por GADELLA & *al.* (1966) y TALAVERA & BOCQUET (1976) en plantas españolas. Nuestro recuento, que coincide con los datos publicados por dichos autores, parece ser el primero realizado en plantas norteafricanas.

489. Calligonum comosum L'Her.

$n = 18$ (figs. 3 y 4)

Tu, TOZEUR: Nefta, Shott El Jerid, 31-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Especie saharo-índica que ha sido previamente estudiada por Valovich & Soskov (cf. MOORE, 1977), observando $2n = 36$. Las meiosis observadas por nosotros son siempre normales, si bien hemos encontrado, tanto en diacinesis como en metafase I, una figura en forma de Y formada por cinco cromosomas y un pequeño acrocéntrico siempre cercano a un cromosoma metacéntrico o submetacéntrico.

490. Helianthemum lippi (L.) Pers.

$n = 10$ (fig. 5)

Tu, TOZEUR: Nefta, Shott El Jerid, 31-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Especie saharo-índica que ha sido estudiada cariológicamente por diversos autores. El primer recuento conocido es el de REESE (1957), realizado en plantas norteafricanas, observando $2n = 20$. Posteriormente varios autores confirman este dato con estudios en diversas localidades del suroeste de Asia: BHATTACHARYA & *al.* (1971), en plantas libias; MURIN & SHEIKM (1971), en plantas procedentes de Iraq, y GHAFARI (1987), en plantas iraníes.

491. Samolus valerandi L.

$n = 13$ (fig. 6)

Tu, TOZEUR: Tozeur, Le Belvedere, El Palmeral, 31-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Son muy numerosos los recuentos de esta especie subcosmopolita, con los que coincide el nuestro. Existen algunos recuentos de $2n = 24$ (cf. FEDOROV, 1969; MOORE, 1982).

492. Sedum caeruleum L.

$n = 11$ (fig. 7)

Ag, MOSTAGANEM: Sidi-Abel, entre Oued Rhinou y Bou-Kadir, 22-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Especie del oeste de la región mediterránea (norte de África, Sicilia, Cerdeña, Córcega, sur y centro de Italia). HEBERT (1976) publicó para este taxon $n = 12$, basándose en plantas procedentes de Túnez y de Palermo. Este mismo autor pone de manifiesto que un recuento previo de Sugiura de 1936 ($n = 14$) está basado en

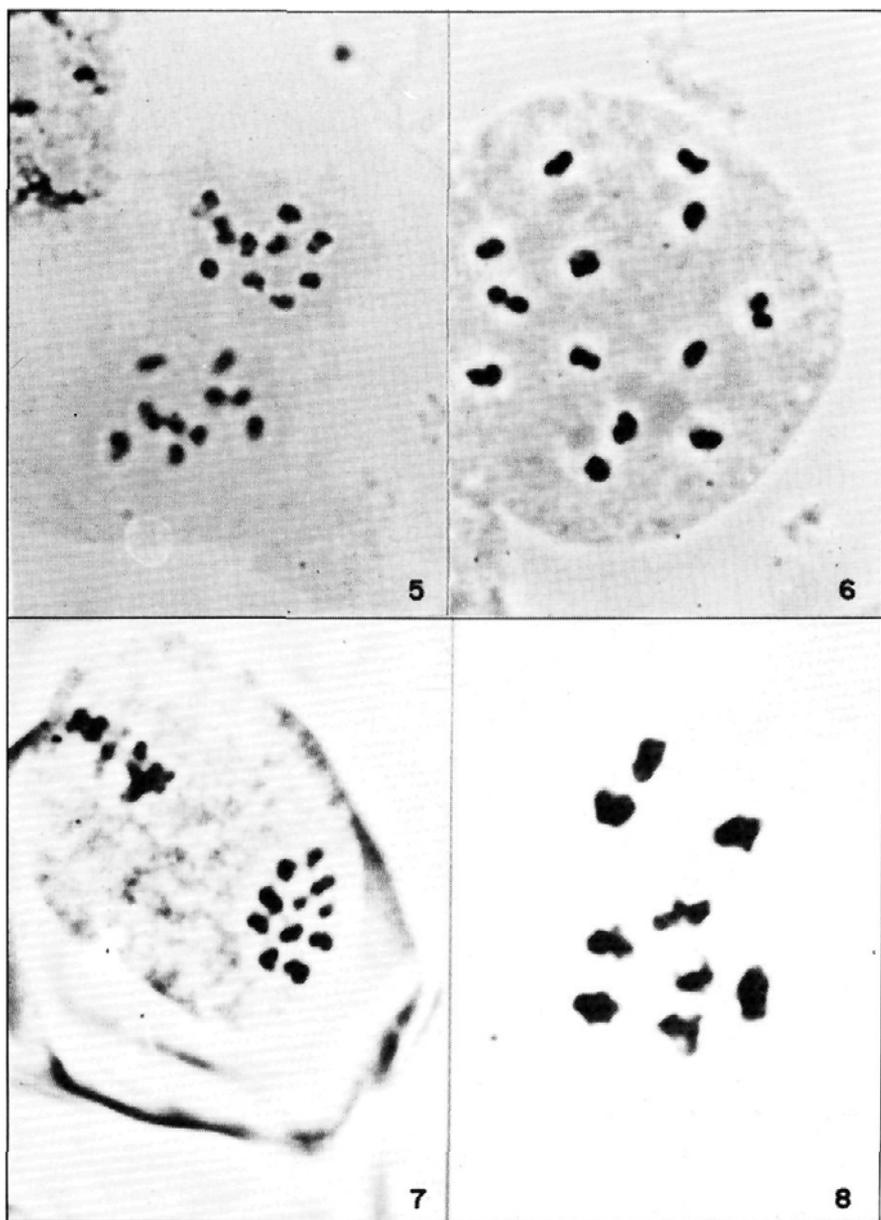


Fig. 5.—Anáfase I de *Helianthemum lippi*, $n = 10$. Fig. 6.—Diacinesis de *Samolus valerandi*, $n = 13$.
Fig. 7.—Anáfase I de *Sedum caeruleum*, $n = 11$. Fig. 8.—Diacinesis de *Genista saharae*, $n = 9$.

plantas determinadas erróneamente. En la población argelina estudiada por nosotros hemos observado siempre $n = 11$ cromosomas.

493. *Genista saharae* Cosson

$n = 9$ (fig. 8)

Ag, BISKRA: El Oued, hacia Tougourt, 1-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Al parecer es la primera vez que se estudia cariológicamente este endemismo sahariano.

494. *Thesium divaricatum* Jan ex Mert. & Koch

$2n = 8$ (fig. 13)

Ma, MEKNES: Ifrane, hacia Boulemane, 1700 m, 22-IV-1984, A. Aparicio, J. G. Rowe & S. Silvestre.

GARCÍA MARTÍN & SILVESTRE (1985) indican que parece existir dos niveles de ploidía en este taxon: diploide ($n = 4$) en poblaciones centroeuropeas (FAVARGER, 1966) y tetraploide ($n = 8$) en la Península Ibérica. Nuestro recuento, el primero realizado en poblaciones norteafricanas, corresponde al nivel diploide.

495. *Scandix pecten-veneris* L.

$n = 13$ (fig. 9)

Tu, NABEUL: Kelibia, plage des Rass-El-Melah, 29-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

QUEIRÓS (1974) y SILVESTRE (1978) llegaron a los resultados $2n = 26$ y $n = 13$, respectivamente, estudiando material ibérico, lo mismo que DAHLGREN & *al.* (1971) en material balear ($2n = 26$). APARICIO & SILVESTRE (1985) han puesto de manifiesto la gran variabilidad del número de cromosomas de esta compleja especie en toda su área de distribución, con números tan diversos como $n = 8, 13, 14$ y 16 . A esta serie ha venido a añadirse recientemente un nuevo recuento de $n = 17$ (MONTMOLLIN, 1986), en plantas procedentes de Creta.

496. *Athamanta sicula* L.

$n = 11$ (fig. 10)

Ag, TLEMCEM: Tlemcem, El Ourit, 3-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Taxon distribuido por Sicilia, sur de la península italiana y norte de África, del que solamente conocemos los recuentos de RAIMONDO & GARBARI (1975) y CHICIRICCO & TAMARO (1980), realizados en plantas italianas y de resultado todos ellos $2n = 22$.

497. *Torilis nodosa* (L.) Gaertner

$n = 11$ (fig. 11)

Tu, NABEUL: Kelibia, plage de Rass-El-Melah, 29-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Los diversos recuentos cariológicos realizados en esta especie revelan dos números cromosomáticos: $n = 11$ y 12 . Si bien la mayoría de los autores observan

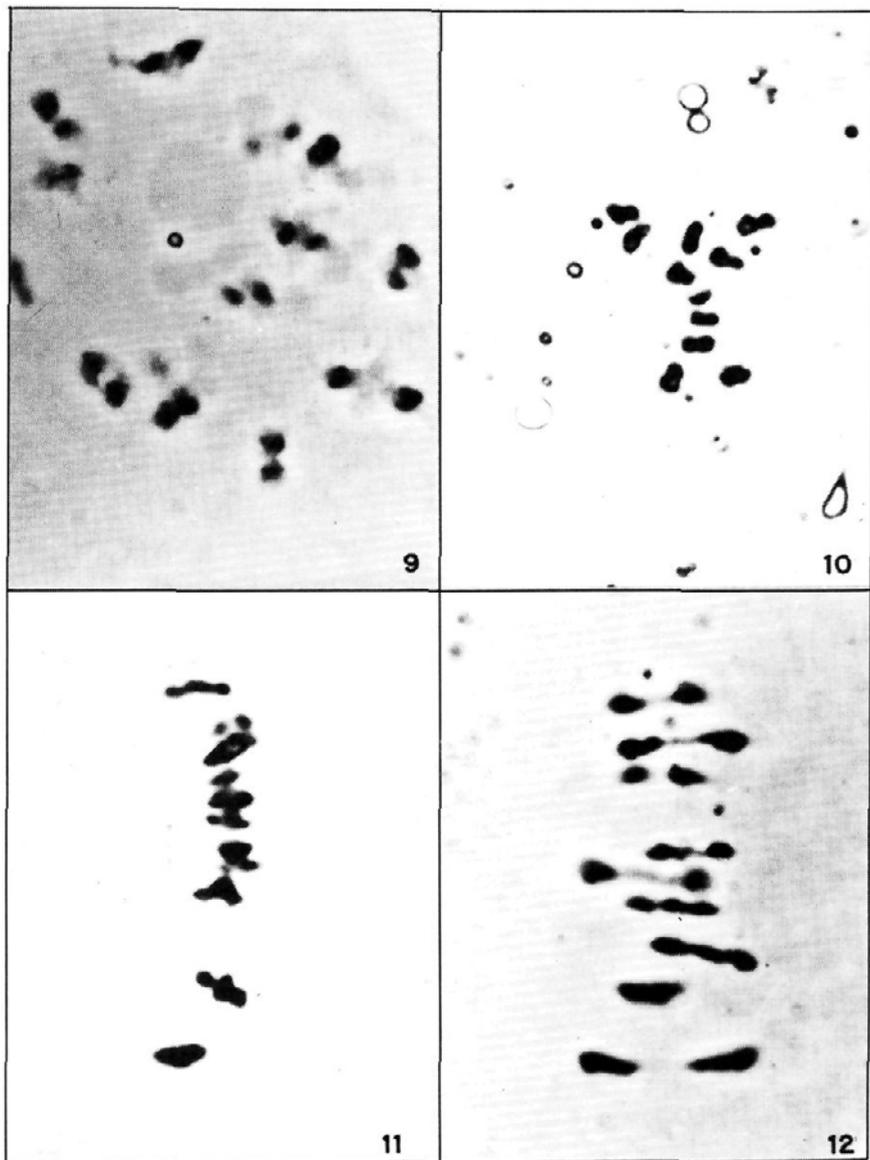


Fig. 9.—Diacinesis de *Scandix pecten-veneris*, $n = 13$. Fig. 10.—Metáfase I de *Athamanta sicula*, $n = 11$.
Fig. 11.— Metáfase I de *Torilis nodosa*, $n = 11$. Fig. 12.—Metáfase I de *Daucus sahariensis*, $n = 9$.

$n = 12$ ó $2n = 24$, WULFF (1939), GARDÉ & MALHEIROS-GARDÉ (1949), STRID (1971) y CAUWET (1977) encuentran en plantas de procedencia muy diversa $n = 11$ ó $2n = 22$. Nuestro recuento apoya estos últimos datos y parece ser el primero realizado en plantas norteafricanas.

498. *Daucus sahariensis* Murb.

$n = 9$ (fig. 12)

Ag, M'SILA: Bou-Saada, Moulin Ferrero, 2-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Especie saharo-índica que ha sido previamente estudiada por REESE (1957) y por HUMPHRIES & al. (1978), observando $2n = 18$ cromosomas, resultado que coincide con nuestro recuento.

499. *Centaureum suffruticosum* (Griseb.) Ronninger

$n = 10$ (fig. 14)

Ag, SKIKDA: Skikda, entre El-Hallia y Dem-El-Begrat, 23-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Taxon del que parece existir un único recuento anterior realizado en material español (ZELTNER, 1970), de resultado $2n = 20$.

500. *Otospermum glabrum* (Lag.) Willk.

$n = 9$ (fig. 15)

Ag, M'SILA: Bou-Saada, Moulin Ferrero, 2-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Nuestro recuento coincide con los encontrados por FERNANDES & QUEIRÓS (1971) y QUEIRÓS (1973) [ambos como *Matricaria glabra* (Lag.) Ball.] en plantas portuguesas y por TALAVERA & al. (1984) en plantas de Marruecos. Se conoce un recuento de GALLEGO & al. (1984) realizado en una población de la provincia de Cádiz, cuyo resultado es $2n = 36$.

501. *Calendula arvensis* L.

$n = 22$ (fig. 16)

Ag, BLIDA: Cherchell, Oued Oumazer, 23-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe; Tipaza, Plage des Pins, 23-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Ag, MEDEA: Bouchrahile, Oued Besbes, 24-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Ag, MOSTAGANEM: Ain-Defla, 22-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

De acuerdo con los diversos recuentos publicados, *C. arvensis* (s.l.) presenta $n = 9, 18, 21$ y 22 . Nuestras observaciones coinciden con las de MEUSEL & OHLE (1966), DAHLGREN & al. (1971), FERNANDES & QUEIRÓS (1971), QUEIRÓS (1973) y HEYN & al. (1974), basadas en plantas de muy diversa procedencia, distribuidas por casi toda su área. No obstante, LOVE & KJELLQUIST (1974) encuentran $2n = 42$ en poblaciones españolas, HUMPHRIES & al. (1978) $2n = 18$ en plantas marroquíes y Janaki Ammal & Sobti (cf. FEDOROV, 1969) y Negodi (cf. DARLINGTON & WYLIE, 1955) indican para esta especie $2n = 36$.

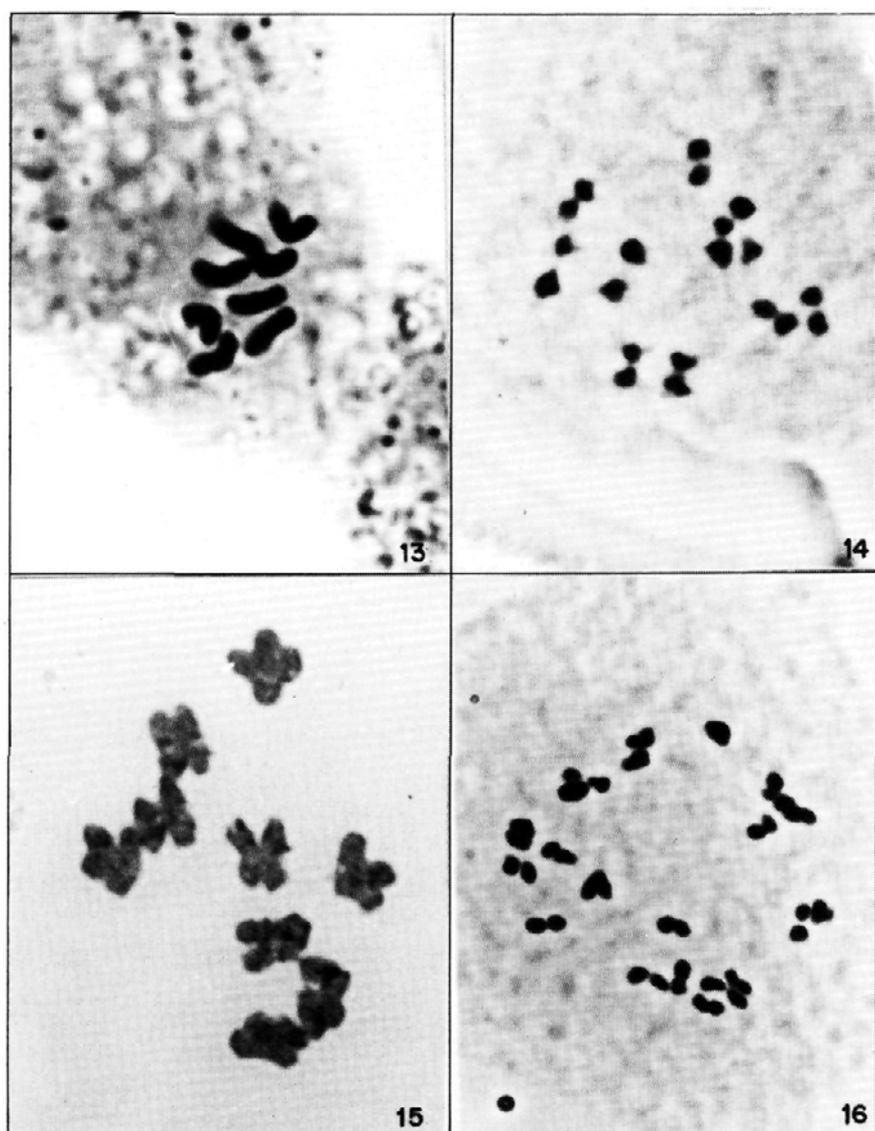


Fig. 13.—Metáfase somática de *Thesium divaricatum*, $2n = 8$. Fig. 14.—Metáfase I de *Centaurium suffruticosum*, $n = 10$. Fig. 15.—Diacinesis de *Otospermum glabrum*, $n = 9$. Fig. 16.—Diacinesis de *Calendula arvensis*, $n = 22$ (Medea).

502. *Calendula suffruticosa* Vahl subsp. *fulgida* (Rafin.) Ohle
 $n = 16$ (fig. 17)

Ag, TLEMCEM: Tlemcem, El Ourit, 3-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

El recuento coincide con el indicado por MEUSEL & OHLE (1966) y por OHLE (1974) para este taxon del centro de la región mediterránea. Negodi (cf. FEDOROV, 1969) llega al resultado $2n = 28$.

503. *Calendula stellata* Cav.
 $n = 7$ (fig. 18)

Ag, MEDEA: Bouchrahile, Oued Besbes, 24-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Ag, MOSTAGANEM: Ain-Defla, 22-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Ag, TLEMCEM: Maghnia, 4-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

El recuento de este taxon eminentemente norteafricano coincide con los realizados por HEYN & al. (1974) y TALAVERA & al. (1984).

504. *Calendula tripterocarpa* Rupr.
 $n = 15$ (fig. 19)

Ag, M'SILA: Bou-Saada, Moulin Ferrero, 2-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

MEUSEL & OHLE (1966) encuentran $2n = 30$ cromosomas en *C. aegyptiaca*, haciendo notar que todas las plantas estudiadas por ellos presentaban aquenios externos provistos de tres alas prominentes. Según HEYN & al. (1974) este número cromosómico ($2n = 30$) está bien establecido para *C. tripterocarpa*, taxon bien definido en toda su área de distribución (región sahara-índica, islas Canarias y más rara o casual en el sur de España, Francia e Italia), expresando que las plantas estudiadas por MEUSEL & OHLE (*l.c.*) deben ser incluidas en esta especie. Nuestro recuento coincide con los datos publicados por estos autores.

505. *Reichardia picroides* (L.) Roth
 $n = 7$

Tu, NABEUL: Kelibia, plage del Rass-El-Melah, 29-III-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Se conocen datos anteriores publicados por FERNANDES & QUEIRÓS (1971), QUEIRÓS (1973), CARDONA (1974) y GALLEGRO (1980) de poblaciones ibéricas, y de las Islas Baleares, además de otros de SILJAK-JAKOULEV (1977, 1982) de plantas europeas. TALAVERA & al. (1984) estudiaron material marroquí. Nuestras observaciones concuerdan con los datos de dichos autores.

506. *Reichardia tingitana* (L.) Roth
 $n = 8$

Ag, M'SILA: Bou-Saada, Moulin Ferrero, 2-IV-1986, A. Aparicio & J. G. Rowe.

Nuestro recuento coincide con los realizados en esta especie por numerosos autores en poblaciones de muy diversa procedencia, a excepción del indicado por

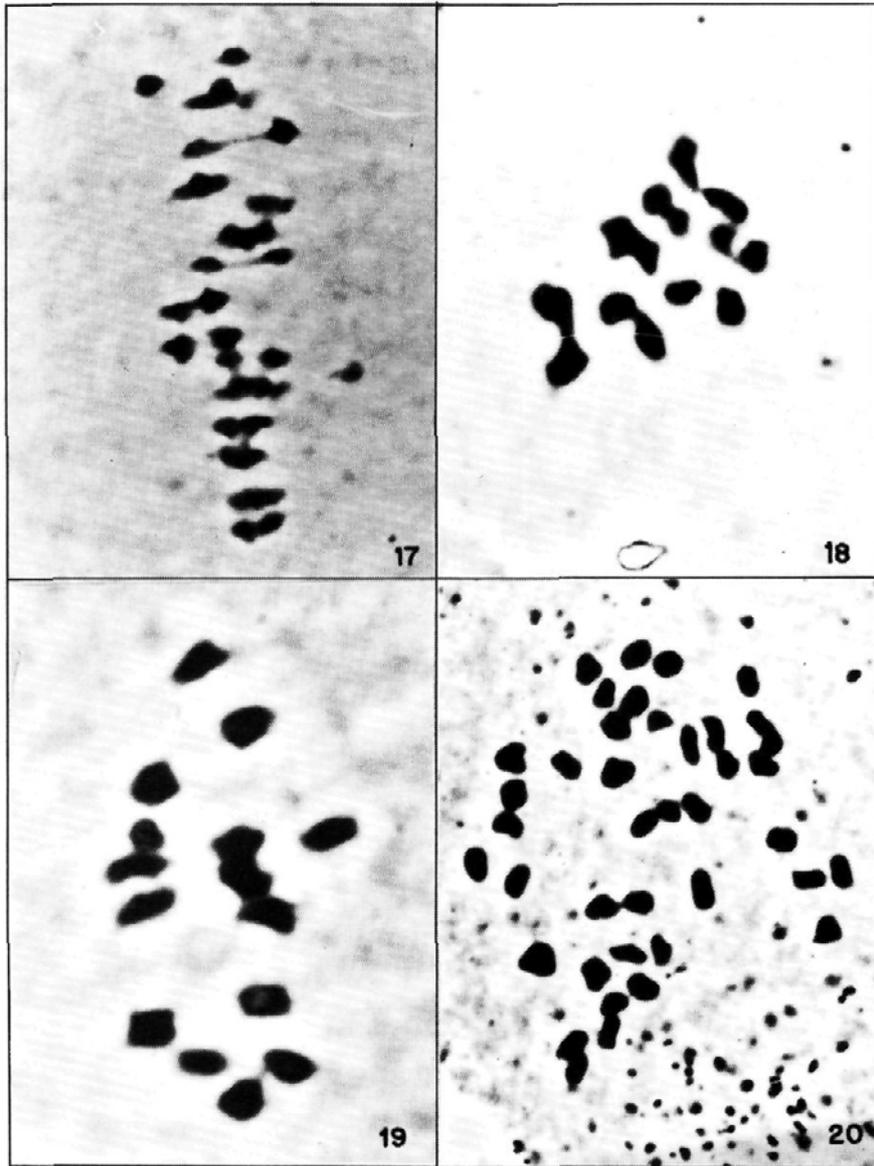


Fig. 17.—Metáfase I de *Calendula suffruticosa* subsp. *fulgida*, $n = 16$. Fig. 18.—Metáfase I de *Calendula stellata*, $n = 7$ (Medea). Fig. 19.—Anáfase I de *Calendula tripterocarpa*, $n = 15$. Fig. 20.—Diacinesis de *Dactylorhiza elata*, $n = 40$.

Mehra & *al.* de resultado $n = 9$ (cf. GALLEGO, 1980), basado en plantas mal determinadas (GALLEGO, 1980).

507. *Dactylorhiza elata* (Poirot) Soó
 $n = 40$ (fig. 20)

Ma, KENITRA: entre Ouazane y Had Kourt, 23-IV-1984, A. Aparicio, J. G. Rowe & S. Silvestre.

Especie poco estudiada cariológicamente. RUIZ DE CLAVIJO & UBERA (1982) y SILVESTRE (1983) estudiaron material español, observando al igual que nosotros $n = 40$. Al parecer es la primera vez que se estudia material norteafricano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APARICIO, A. & S. SILVESTRE (1985). Números cromosómicos para la flora española. *Lagasalia* 13(2): 318-323.
- BHATTACHARYA, S. S., M. M. KHALIFA & I. I. CHAUDHRI (1971). In: Löve (Ed.), IOPB chromosome number reports XXXII. *Taxon* 20(2/3): 349-356.
- CARDONA, M. A. (1974). Estudio citotaxonomico de algunas especies de las islas Medes, Baleares, Córcega y Cerdeña. *Lagasalia* 4(2): 213-220.
- CAUWET, A. M. (1977). Données caryologiques sur les caucalidees. In: Cauwet & Jury (Eds.), *Actas II Symp. Intern. Umbelliferae* (Perpignan): 305-323.
- CHICHIRICCO G. & F. TAMARO (1980). Numeri cromosomici per la flora italiana. *Inform. Bot. Italiano* 12: 321-325.
- DAHLGREN, R., T. KARLSSON & P. LASSEN (1971). Studies on the flora of the Balearic Islands. I. Chromosome numbers in Balearic angiosperms. *Bot. Not.* 124(2): 249-269.
- DARLINGTON, C. D. & A. P. WYLIE (1955). Chromosome Atlas of Flowering Plants. London.
- FAVARGER, C. (1966). Un nombre cromosomique de base nouveau por le genre Thesium L. (Santalaceae). *Bull. Soc. Neuchâtoise Sci. Nat.* 89: 57-59.
- FEDOROV, A. A. (1969). Chromosome numbers of flowering plants. Leningrad.
- FERNANDES, A. & M. QUEIRÓS (1971). Contribution a la connaissance cytotaxonomique des Spermatophyta du Portugal. *Bot. Soc. Brot.*, sér. 2, 45: 5-121.
- GADELLA, T. W., E. KLIPHUIS & E. A. MENNEGA (1966). Chromosome numbers of some flowering plants of Spain and S France. *Acta Bot. Neerl.* 15: 484-489.
- GALLEGO, M. J. (1980). Estudio cariológico de las especies españolas del género Reichardia Roth (Compositae). *Lagasalia* 9(2): 149-158.
- GALLEGO, F., J. ELENA-ROSSELLÓ & SÁNCHEZ ANTA (1984). Datos cariológicos de algunas plantas españolas. *Stud. Bot. (Salamanca)* 3: 317-320.
- GARCÍA MARTÍN, F. & S. SILVESTRE (1985). Números cromosómicos para la flora española. *Lagasalia* 13(2): 313-318.
- GARDÉ, A. & N. MALHEIROS-GARDÉ (1949). Contribução para o estudo cariologico da familia Umbelliferae. I. *Agron. Lusit.* 11: 91-140.
- GHAFFARI, S. M. (1987). In: Löve (Ed.), IOPB chromosome number reports XCV. *Taxon* 36(2): 497-498.
- HEBERT, L. PH. (1976). Nouvelle contribution a la cytotaxonomie du genre Sedum L. *Trab. Inst. Bot. Univ. Neuchâtel* 23: 97-107.
- HEYN, C. C., O. DAGAN & B. NACHMAN (1974). The annual Calendula species: Taxonomy and relationships. *Israel J. Bot.* 23: 169-201.
- HUMPHRIES, C. J., B. G. MURRAY, G. BOCQUET & K. VASUDEVAN (1978). Chromosome numbers of phanerogams from Morocco and Algeria. *Bot. Not.* 131(4): 391-406.
- LÖVE, A. & E. KJELLQUIST (1974). Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledons. Csalpinaceae-Asteraceae. *Lagasalia* 4(2): 153-211.
- MEUSEL, H. & H. OHLE (1966). Zur Taxonomie und Cytologie der Gattung Calendula. *Österr. Bot. Z.* 113: 191-210.
- MONTMOLLIN, B. (1986). Étude cytotaxonomique de la flore de la Crete. III. Nombres chromosomatiques. *Candollea* 41: 434.

- MOORE, R. J. (1977). Index to plant chromosome numbers for 73/74. In: Moore (Ed.), *Regnum Veg.* 96.
- MOORE, D. M. (1982) *Flora Europaea. Check-list and Chromosome Index.* Cambridge.
- MURIN, A. & M. Y. SHEIKM (1971). In: Löve (Ed.), IOPB chromosome number reports XXXII. *Taxon* 20(2/3): 349-356.
- OHLE, H. (1974). Sudeuropäische perennierende Calendula-Sippen. *Feddes Repert.* 85: 245-283.
- QUEIRÓS, M. (1973). Contribução para o conhecimento citotaxonomico das Spermatophyta de Portugal. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 47: 299-314.
- QUEIRÓS, M. (1974). Contribução para o conhecimento citotaxonomico das Spermatophyta de Portugal. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 48: 171-186.
- RAIMONDO, S. M. & F. GARBARI (1975). Numeri cromosomici per la flora italiana. *Inform. Bot. Italiano* 7: 370.
- RAMOS, A. (1978). Números cromosómicos para la flora española. *Lagascalia* 8(1): 121-122.
- REESE, G. (1957). Über die Polyploidiespektren in der nordsaharischen Wustentpflanzen. *Flora* 144: 598-634.
- RUIZ DE CLAVIJO, E. & J. UBERA (1982). Números cromosómicos de plantas occidentales. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39(1): 193-197.
- SILJAK-JAKOULEV, S. (1977). In: Löve (Ed.), IOPB chromosome number reports LVII. *Taxon* 26: 443-452.
- SILJAK-JAKOULEV, S. (1982). In: Löve (Ed.), IOPB chromosome number reports LXXVII. *Taxon* 31(4): 768.
- SILVESTRE, S. (1978). Contribución al estudio cariológico de la familia Umbelliferae de la Península Ibérica. II. *Lagascalia* 7(2): 163-172.
- SILVESTRE, S. (1983). Números cromosómicos para la flora española. *Lagascalia* 12(1): 133-135.
- STRID, A. (1971). Chromosome numbers in some Albanian Angiosperms. *Bot. Not.* 124(4): 490-496.
- TALAVERA, S. & G. BOCOQUET (1976). Notas sobre el género *Silene* L. en España. II. Números cromosómicos de las especies españolas [excepto sect. *Scorpiodeae* (Roher.) Chowdhri y *S. vulgaris* (Moench) Garcke]. *Lagascalia* 6(1): 101-116.
- TALAVERA, S., J. A. DEVESA & E. FERNÁNDEZ GALIANO (1984). Notas cariosistemáticas sobre plantas norteafricanas. I. Compositae. *Candollea* 39: 271-280.
- WULFF, H. D. (1939). Chromosomenstudien an der schleswig-holsteinischen Angiosperm-Flora III. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 57: 84-91.
- ZELTNER, L. (1970). Recherches de Biosystematique sur les Genres *Blackstonia* Huds. et *Centaureum* Hill. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 93: 4-164.

Acceptado para publicación: 8-IX-1988