

NÚMEROS CROMOSOMÁTICOS EN *ULEX* L. Y *STAUACANTHUS* LINK (*GENISTEAE*, *PAPILIONACEAE*)

por
PALOMA CUBAS*

Resumen

CUBAS, P. (1987). Números cromosomáticos en *Ulex* L. y *Stauracanthus* Link (Genisteeae, Papilionaceae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 217-233.

Se han estudiado cariológicamente los géneros *Ulex* L. y *Stauracanthus* Link. Se indican por primera vez los siguientes números cromosomáticos: *U. gallii* fma. *humilis* ($2n = 96$), *U. argenteus* subsp. *argenteus* ($2n = 32$) y subsp. *subsericeus* ($2n = 96$), *U. eriocladus* ($2n = 64$), *U. australis* var. *welwitschianus* ($2n = 96$), *U. parviflorus* subsp. *rivasgodayanus* ($2n = 32$), *U. baeticus* subsp. *baeticus* ($2n = 32$) y subsp. *scaber* ($2n = 32$), *U. borgiae* ($2n = 64$). En *Stauracanthus boivinii* se han encontrado dos citótipos ($n = 48$ y $n = 72$), registrándose el número cromosomático $2n = \pm 144$ que es, según la bibliografía consultada, el más alto encontrado en *Genisteeae*.

Palabras clave: *Papilionaceae*, *Genisteeae*, *Ulex*, *Stauracanthus*, números de cromosomas, Península Ibérica.

Abstract

CUBAS, P. (1987). Chromosome numbers in *Ulex* L. and *Stauracanthus* Link (Genisteeae, Papilionaceae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 217-233 (in Spanish).

A chromosomal study on the genera *Ulex* L. and *Stauracanthus* Link is presented. The following chromosome numbers have been found: *U. gallii* fma. *humilis* ($2n = 96$), *U. argenteus* subsp. *argenteus* ($2n = 32$) and subsp. *subsericeus* ($2n = 96$), *U. eriocladus* ($2n = 64$), *U. australis* var. *welwitschianus* ($2n = 96$), *U. parviflorus* subsp. *rivasgodayanus* ($2n = 32$), *U. baeticus* subsp. *baeticus* ($2n = 32$) and subsp. *scaber* ($2n = 32$), *U. borgiae* ($2n = 64$). Two cytotypes ($n = 48$ and $n = 72$) have been recognized in *Stauracanthus boivinii*; the chromosome number $2n = \pm 144$ is the highest reported to date for *Genisteeae*.

Key words: *Papilionaceae*, *Genisteeae*, *Ulex*, *Stauracanthus*, chromosome numbers, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

La tribu *Genisteeae*, en su conjunto, ha sido objeto de numerosos trabajos cariológicos, dada la gran diversidad de números básicos que presenta y la gran cantidad de series poliploides, tanto euploides como aneuploides, encontradas en ella (TSCHECHOW, 1931; SENN, 1938; FRAHM-LELIVELD, 1960; GILOT, 1965;

* Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense. 28040 Madrid.

FERNANDES & SANTOS, 1971; FORISSIER, 1973; SAÑUDO, 1979). Como trabajos específicos sobre *Stauracanthus* y *Ulex* destacan los de CASTRO (1941, 1943, 1944-1945), que estudió material portugués. La nomenclatura taxonómica seguida es la de CUBAS (1984).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron botones florales—fijados sobre el terreno— y semillas procedentes de poblaciones naturales. Las semillas, previamente escarificadas y sumergidas en agua destilada durante 24 horas, se pusieron a germinar en placas Petri; cuando las raicillas medían 0,5-1 cm de longitud se sometieron a diversos pretratamientos para evitar, en lo posible, la aglutinación de los cromosomas: p-diclorobenceno en solución acuosa saturada (MEYER, 1945), 8-hidroxiquinoleína (TJIO & LEVAN, 1950), mono-bromonaftaleno (O'MARA, 1948), agua con hielo fundente a 4°C.

Así pretratadas, las raíces se fijaron en etanol absoluto: ácido acético glacial (4:1 ó 3:1) o en fijador Carnoy (variante de TURNER, 1956): cloroformo: etanol absoluto: ácido acético (4:3:1). La tinción se realizó con carmín acético—acetato férrico o con orceína acética—ácido clorhídrico. Las preparaciones se realizaron mediante aplastamiento. Las yemas florales se fijaron en Carnoy, modificado por Turner, manteniéndose refrigeradas; la tinción se realizó con los mismos colorantes que la de las raíces, obteniéndose mejores resultados con el carmín acético; para el montaje se extrajeron las anteras, procediéndose a su aplastamiento bajo el cubreobjetos. Los dibujos se realizaron sobre la base de observaciones directas al microscopio, con cámara clara o microfotografías.

RESULTADOS

Ulex europaeus* L. subsp. *europaeus $2n = 96$ (hexaploide), $n = 48$ (fig. 1)

Hs, CANTABRIA: Altamira, 23-VII-1978, 7817 PC, MAF 108614. LA CORUÑA: de Covas al Cabo Prior, 2-XII-1980, 8045 PC; camino a Cabo Villano, 3-XII-1980, 8047 PC. LUGO: pasado Merille hacia Landrove, municipio de Vivero, 1-XII-1980, 8040 PC, MAF 108632; entre Santaballa y Piñeiro, 1-XII-1980, 8039 PC, MAF 108629.

La muestra 7817 PC presentó $2n = 96$ cromosomas en metáfase mitótica de meristemo radicular. La talla de los cromosomas en material sin pretratamiento varió entre 1 y 2 μm . En algunas células se detectó la presencia de un cromosoma B. Las restantes muestras presentaron $n = 48$ cromosomas en metáfase de mitosis polínica. Estos resultados concuerdan con los de TSCHECHOW (1931), CASTRO (1941, 1943), GILOT (1965) y CASTROVIEJO & VALDÉS-BERMEJO (1983).

***Ulex europaeus* L. subsp. *latebracteatus* (Mariz) Rothm.** $2n = 64$ (tetraploide) (fig. 2)

Hs, PONTEVEDRA: Bayona, 10-IX-1977, 7816 PC.

Lu, ESTREMADURA: entre Caldas de Rainha y Tornada, 23-IV-1978, 7815 PC, MAF 106671.

Presentaron $2n = 64$ cromosomas en mitosis. Sin pretratamiento y en metafase, la talla de los cromosomas fue de 1,1 a 2,6 μm . Este resultado coincide con los de CASTRO (1943, 1944-45), en material portugués, y CASTROVIEJO & VALDÉS-BERMEJO (1983), en plantas españolas.

Ulex minor Roth

$2n = 32$ (diploide) (fig. 3)

Hs, HUELVA: Doñana, la Algaida, 18-III-1979, 7910 PC, MAF 106652.

Lu, ALTO ALENTEJO: Marvão, III-1978, P. Cubas, 7813 PC, MAF 106650.

Ambas muestras presentaron $2n = 32$ cromosomas en mitosis somática. El tamaño de los cromosomas en material no pretratado osciló entre 1 y 2,7 μm . Estos resultados concuerdan con los de CASTRO (1941), FERNANDES & al. (1977), VALDÉS-BERMEJO (1980) y CASTROVIEJO & VALDÉS-BERMEJO (1983).

Ulex gallii Planchon fma. *gallii*

$2n = 96$ (hexaploide), $n = 48$

Hs, CANTABRIA: Asón, 628 m, 23-VII-1978, 7814 PC, MAF 106645; Puerto de Palombera, 1260 m, 21-VII-1978, 7906 PC; Sopenilla, 290 m, 26-IX-1979, 7937 PC, MAF 106633. VIZCAYA: entre Ispaster y Bedarona, 28-IX-1979, 8008 PC; Puerto de Urquiola, 750 m, 28-IX-1979, 7941 PC.

En las muestras 7814 PC, 7906 PC y 8008 PC se contaron $2n = 96$ cromosomas en mitosis; en metafase el tamaño de los cromosomas varía entre 1 y 2 μm .

En las muestras 7937 PC y 7941 PC se obtuvieron $n = 48$ bivalentes en metafase I meiótica; además se observaron células con 1 ó 2 cromosomas retrasados en su división y que no segregaban normalmente.

El número cromosomático encontrado coincide con el que indican FRAHM-LELIVELD (1960), GILOT (1965), para material de diversos países, y con los datos de VALDÉS-BERMEJO & CASTROVIEJO (1979) y CASTROVIEJO & VALDÉS-BERMEJO (1983), para plantas de Lugo y Asturias.

Ulex gallii Planchon fma. *humilis* (Planchon) Cubas

$2n = 96$ (hexaploide)

Hs, CANTABRIA: Cabo de Ajo, 27-IX-1979, 7939 PC, MAF 108617. VIZCAYA: Cabo Machichaco, 27-IX-1979, 8014 PC, MAF 106646.

Presentaron $2n = 96$ cromosomas en mitosis de meristemas radicales. En meiosis mostraron diversas configuraciones multivalentes de difícil interpretación, en número de 1 ó 2 por célula, y cromosomas que se retrasaban en la segregación anafásica. No se han encontrado datos anteriores para este taxon.

En *U. gallii* no parece haber, por tanto, diferencias en cuanto al número cromosomático entre el ecótipo normal erguido (fma. *gallii*) y la forma postrada aerohalina (fma. *humilis*), como ha sido indicado (cf. BOCHER & LARSEN, 1958; GILL & WALKER, 1971) para otras plantas, tal es el caso de *Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius* y *C. scoparius* subsp. *maritimus* (Rouy) Heywood.

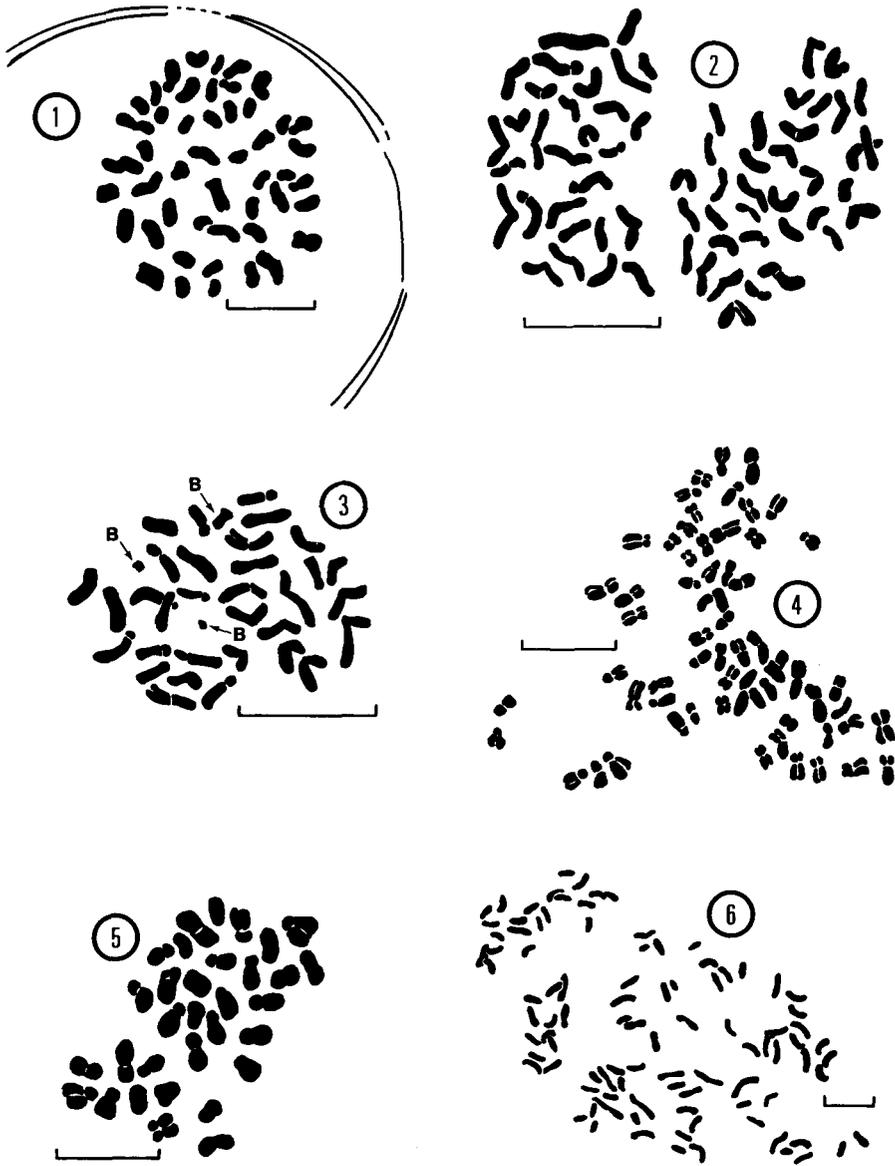


Fig. 1.—*Ulex europaeus* subsp. *europaeus*, 8047 PC, $n = 48$, mitosis polínica. Fig. 2.—*U. europaeus* subsp. *latebracteatus*, 7816 PC, $2n = 64$, mitosis somática. Fig. 3.—*U. minor*, 7813 PC, $2n = 32 + B$, mitosis somática. Fig. 4.—*U. densus*, 8027 PC, $2n = 64$, mitosis somática. Fig. 5.—*U. argenteus* subsp. *argenteus*, 8036 PC, $2n = 32$, mitosis somática. Fig. 6.—*U. argenteus* subsp. *subsericeus*, 8032 PC, $2n = 96$, mitosis somática, fin prófase. (Escala: 5 μm .)

Ulex densus Welw. ex Webb
 $2n = 64$ (tetraploide) (figs. 4, 25)

Lu, ESTREMADURA: Setúbal, 20-VI-1980, 8027 PC.

En metáfase somática se contaron $2n = 64$ cromosomas, cuyo tamaño fue de 0,9 a 1,6 μm en material pretratado con hielo fundente. Este resultado coincide con el de FERNANDES & al. (1977) para material de Algueirão. CASTRO (1941, 1944-45) indica $n = 32$ para plantas de Belas y Cacem.

Ulex argenteus Welw. ex Webb subsp. **argenteus**
 $2n = 32$ (diploide) (figs. 5, 26)

Lu, ALGARVE: entre Rojil y Aljezur, 120 m, 24-V-1979, 8001 PC, MAF 106550; Rozeira, 28-III-1980, 8021 PC, MAF 106547; Barragem da Bravura, 28-III-1980, 8036 PC, MAF 106549.

Las tres muestras presentaron $2n = 32$ cromosomas; en metáfase somática, los cromosomas midieron entre 1 y 2,2 μm , en raíces sometidas a pretratamiento con hielo fundente. No se han encontrado recuentos anteriores de este taxon.

Ulex argenteus Welw. ex Webb subsp. **subsericeus** (Coutinho) Rothm.
 $2n = 96$ (hexaploide) (fig. 6)

Lu, ALGARVE: Faro, pinar sobre arenas, 26-V-1979, 8010 PC, MAF 106559; de Loulé a Quarteira, pinares, 28-III-1980, 8032 PC, MAF 106557.

Presentaron $2n = 96$ cromosomas; en metáfase y sometidos a pretratamiento, el tamaño de los cromosomas es de 1,2 a 2,5 μm . CASTRO (1943) indicó $2n = 96$ cromosomas para plantas de Faro, expresando sus dudas sobre la variedad o subespecie a la que pudieran atribuirse. Este dato debe de corresponder a *U. argenteus* subsp. *subsericeus*.

Ulex erinaceus Welw. ex Webb
 $n = 32$ (tetraploide) (figs. 7, 27)

Lu, ALGARVE: Fortaleza de Sagres, 40 m, 27-III-1980, 8011 PC, MAF 106561.

En metáfase I presentan 32 bivalentes, resultado que coincide con el de CASTRO (1941) para plantas del Cabo de San Vicente. Se ha observado, con baja frecuencia, la presencia de una o dos configuraciones tetravalentes y retraso en la segregación de un par de cromosomas en anáfase-telófase I.

Ulex micranthus Lange
 $2n = 32$ (diploide), $n = 16$ (fig. 8)

Lu, BEIRA LITORAL: entre San Miguel y Ponte de Mucela, 25-IV-1978, 7853 PC, MAF 106580; Mucela, 21-III-81, 8106 PC, MAF 106582.

En mitosis somática se contaron $2n = 32$ cromosomas, variando la talla de los cromosomas en material pretratado con p-diclorobenceno entre 1 y 2,5 μm . En mitosis polínica la muestra 8106 PC presentó constantemente $n = 16$ cromosomas

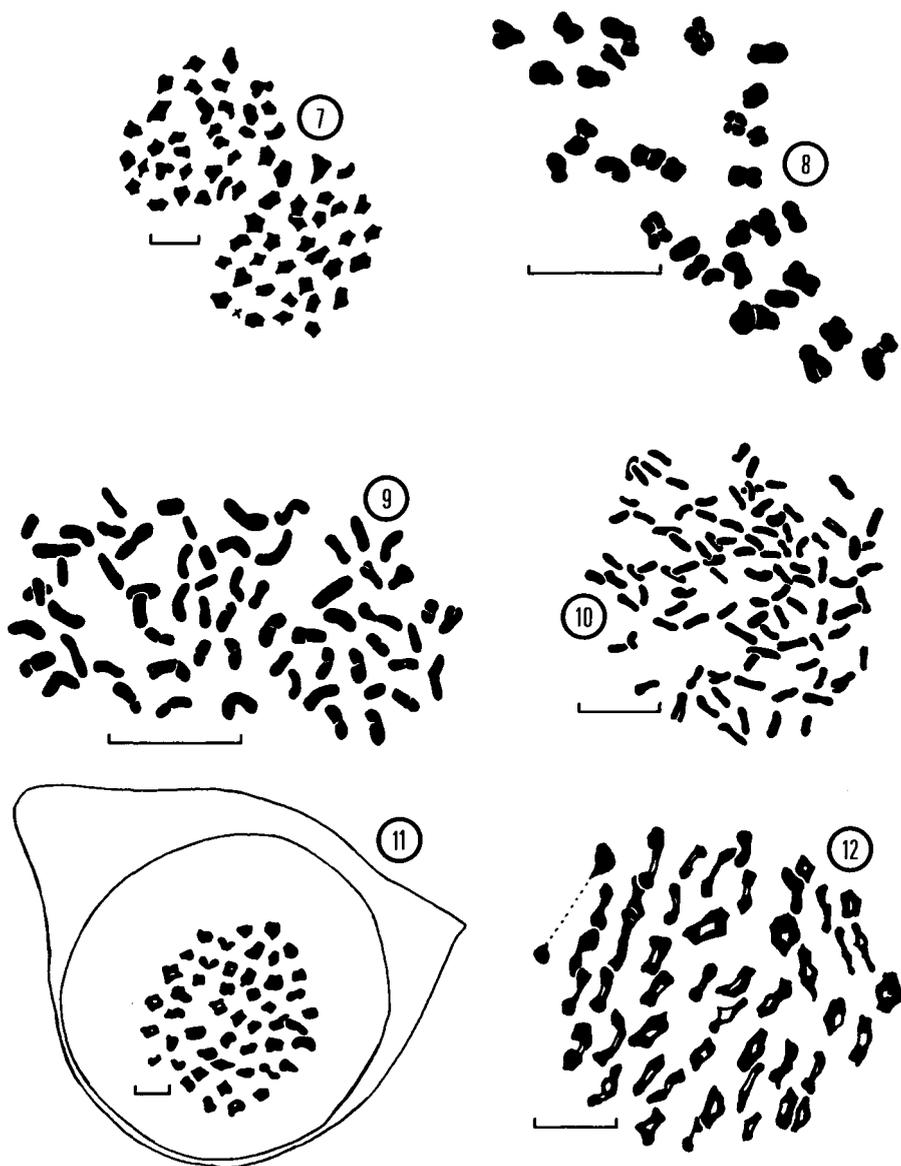


Fig. 7.—*Ulex erinaceus*, 8011 PC, 32 I + 32 I, metafase II. Fig. 8.—*U. micranthus*, 7853 PC, $2n = 32$, mitosis somática. Fig. 9.—*U. eriocladus*, 7810 PC, $2n = 64$, mitosis somática. Fig. 10.—*U. australis* var. *australis*, 7851 PC, $2n = 96$, mitosis somática. Fig. 11.—*U. australis* var. *welwitschianus*, 8006 PC, 48 II, metafase I. Fig. 12.—*U. jussiaei*, 7933 PC, 48 II, metafase I. (Escala: 5 μm .)

en el interior de los granos de polen, por lo que la meiosis parece ser regular. Este resultado coincide con los de CASTRO (1944-45), $n = 16$ y $2n = 32$ cromosomas, en plantas de Coimbra, y con lo indicado por CASTROVIEJO & VALDÉS-BERMEJO (1983), para material de Pontevedra.

***Ulex eriocladus* C. Vicioso**

$2n = 64$ (tetraploide) (fig. 9)

Hs, BADAJOZ: Valle de Matamoros, carretera de Barcarrota a Jerez de los Caballeros, 4-XI-1977, 7854 PC, MAF 106570. HUELVA: cerca de Cumbres de Enmedio, 21-III-1979, 7810 PC, MAF 106572.

Ambas muestras presentaron $2n = 64$ cromosomas. En metáfase y sin pretratamiento, el tamaño de los cromosomas varía entre 1 y 2,2 μm . No se conocen datos anteriores para plantas españolas de esta especie. CASTRO (1943) da $n = 32$ para material portugués de Évora, determinado como *U. ianthocladus* Webb, siguiendo la nomenclatura de ROTHMALER (1942). Este recuento puede corresponder a *U. eriocladus* C. Vicioso.

Ulex australis* Clem. var. *australis

$2n = 96$ (hexaploide) (fig. 10)

Hs, HUELVA: Doñana, 4-X-1976, planta en cultivo en el Jardín Botánico de Madrid, 7851 PC; Doñana, la Gravija, 19-III-1979, 7924 PC. CÁDIZ: Las Mogarizas, Sancti Petri-Chiclana, 7-V-1980, 8031 PC, MAF 108624.

Las tres muestras presentaron $2n = 96$ cromosomas, resultado que concuerda con el de VALDÉS-BERMEJO (1980). Los cromosomas pretratados con p-diclorobenceno varían entre 1,25 y 2,37 μm . En una muestra procedente de Cádiz: Chiclana, Pinar de los Franceses, 6-IV-1977, 7812 PC, se encontró $2n = 64$ cromosomas; ante este resultado aparentemente discordante hay que indicar que el profesor Borja Carbonell ya detectó hace años, en los pinares de Chiclana, poblaciones híbridógenas, posiblemente mezcladas con *U. parviflorus*, opinando que en los pinares de Sancti-Petri, hacia la costa, las poblaciones de *U. australis* eran puras (comunicación verbal), lo que concuerda con los resultados cariológicos. El número cromosomático de este taxon es $2n = 96$, el mismo que el de las poblaciones puras de Doñana y Cádiz.

***Ulex australis* Clem. var. *welwitschianus* (Planchon) C. Vicioso**

$2n = 96$ (hexaploide), $n = 48$ (figs. 11, 28)

Lu, ALTO ALENTEJO: de Portel a Évora, III-1978, 7915 PC, MAF 108593. BAIXO ALENTEJO: Torrão, 23-V-1979, 8006 PC, MAF 108595; de Alcacer do Sal a Grandola, 25-V-1979, 8007 PC, MAF 108596.

Las tres muestras estudiadas presentaron $2n = 96$ cromosomas en mitosis. El tamaño de los cromosomas, en metáfase y sin pretratamiento, varía de 0,9 a 2,2 μm . En la muestra 8006 PC se observaron $n = 48$ bivalentes en metáfase I meiótica y, con baja frecuencia, una o dos configuraciones multivalentes. No se tienen datos anteriores para este taxon.

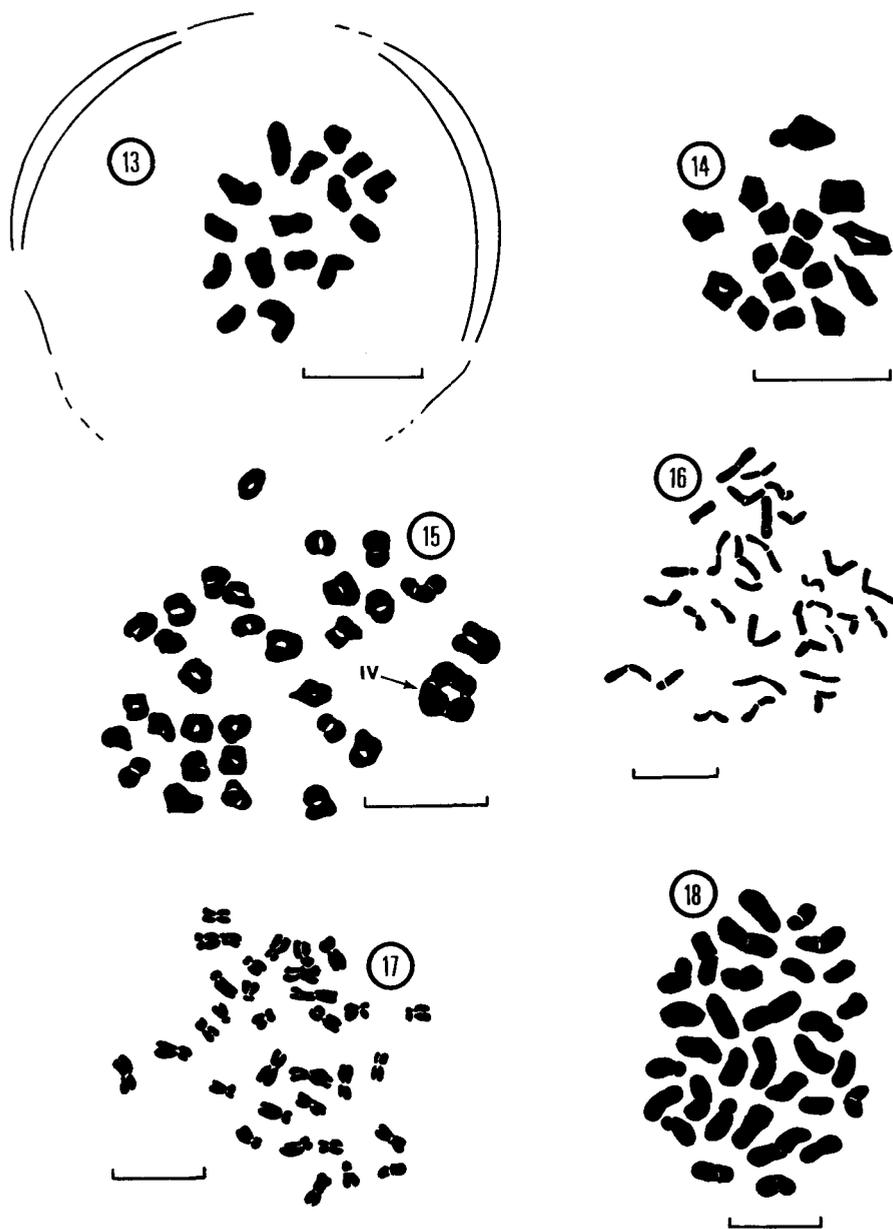


Fig. 13.—*Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus*, 7858 PC, $n = 16$, mitosis polínica. Fig. 14.—Ídem, 16 II, metáfase I. Fig. 15.—Ídem, 7922 PC, 30 II + 1 IV, metáfase I. Fig. 16.—*U. parviflorus* subsp. *rivasgodayanus*, 7905 PC, $2n = 32$, mitosis somática. Fig. 17.—*U. baeticus* subsp. *baeticus*, 8026 PC, $2n = 32$, mitosis somática. Fig. 18.—Ídem, 8009 PC, $2n = 32$, mitosis somática. (Escala: 5 μm .)

***Ulex jussiaei* Webb**

$2n = 96$ (hexaploide), $n = 48$ (figs. 12, 29)

Lu, ESTREMADURA: a 1 Km de Janes, 22-IV-1978, 7807 PC, MAF 106661; Ameal, cerca de Torres Vedras, 16-VI-1979, 7933 PC, MAF 106657. BEIRA LITORAL: de Coimbra a Ceira, pasado el desvío a Penacova, 25-IV-1978, 7809 PC, MAF 106656.

Las muestras 7807 PC y 7809 PC presentaron $2n = 96$ cromosomas en metafase somática, con tamaños comprendidos entre 1,1 y 2,2 μm en material sin pretratamiento. En la muestra 7933 PC se contaron 48 bivalentes en meiosis; presentó diversas anomalías: formación de configuraciones polivalentes en número de 1 ó 2 por célula, numerosos puentes cromosomáticos con fragmentaciones y retrasados anafásicos y telofásicos.

CASTRO (1941, 1943, 1944-45), estudiando plantas determinadas como *U. parviflorus* var. *glabrescens*, encontró idénticos resultados. Por la procedencia de sus muestras, estos datos deben corresponder a *U. jussiaei*.

Ulex parviflorus* Pourret subsp. *parviflorus

$2n = 32$ (diploide), $n = 16$ (figs. 13, 30, 31)

Ga, BOUCHES DU RHÔNE: Parque de Gemenos, X-1978, 7858 PC, MAF 106588.

Hs, ALICANTE: Calpe, base del Peñón de Ifach, V-1979, 8002 PC. VALENCIA: Valdigna, planta en cultivo en el Jardín Botánico de Madrid, 7856 PC. ALMERÍA: del Pozo de los Frailes a los Escullos, 20-IX-1978, 7857 PC; de Berja a Adra, 20-IX-1978, 7852 PC; Puerto de la Ragua, 1300 m, cerca de Bayárcal, 2-II-1979, 7904 PC, MAF 106676. GRANADA: bajada del Veleta, 1400 m, 1-VII-1978, 7805 PC, MAF 106604. MÁLAGA: Torcal de Antequera, 27-VI-1978, 7820 PC; cerca del Puerto de las Pedrizas, 28-VI-1978, 7804 PC, MAF 106673; Sierra de Tejada, 30-IV-1978, 7803 PC.

Se contaron $2n = 32$ cromosomas en mitosis somática; en raíces sin pretratar, el tamaño de los cromosomas fue de 1 a 2,9 μm . Las muestras 7858 PC y 7904 PC presentaron un comportamiento meiótico regular, con 16 bivalentes en metafase I y segregación normal. Asimismo en las muestras 7858 PC y 7852 PC se contaron 16 cromosomas en el interior de los granos de polen durante la mitosis polínica. Estos resultados coinciden con los de LOVE & KJELQVIST (1974), para plantas de Jaén, y FERNÁNDEZ PIQUERAS & RUIZ REJÓN (1976), RUIZ REJÓN & FERNÁNDEZ PIQUERAS (1978), para material andaluz.

Una muestra procedente de Málaga: Cerro de San Antón, 14-V-1979, 7922 PC, MAF 106678, presentó 32 bivalentes en metafase I meiótica y mostró diversas irregularidades, como formación de 0 a 4 tetravalentes, asociación secundaria de bivalentes, cromosomas retrasados en anáfase y telófase y formación de díadas y tríadas al final de la meiosis (figs. 15, 32 y 33). La morfología de estas plantas no permite separarlas de *U. parviflorus* típico.

Las muestras 7820 PC y 7804 PC corresponden a lo que ha sido denominado *U. willkommii* Webb y la muestra 7803 PC procede de la localidad clásica de *U. willkommii* Webb var. *funkii* Webb. Ambos nombres se consideran sinónimos de *U. parviflorus*.

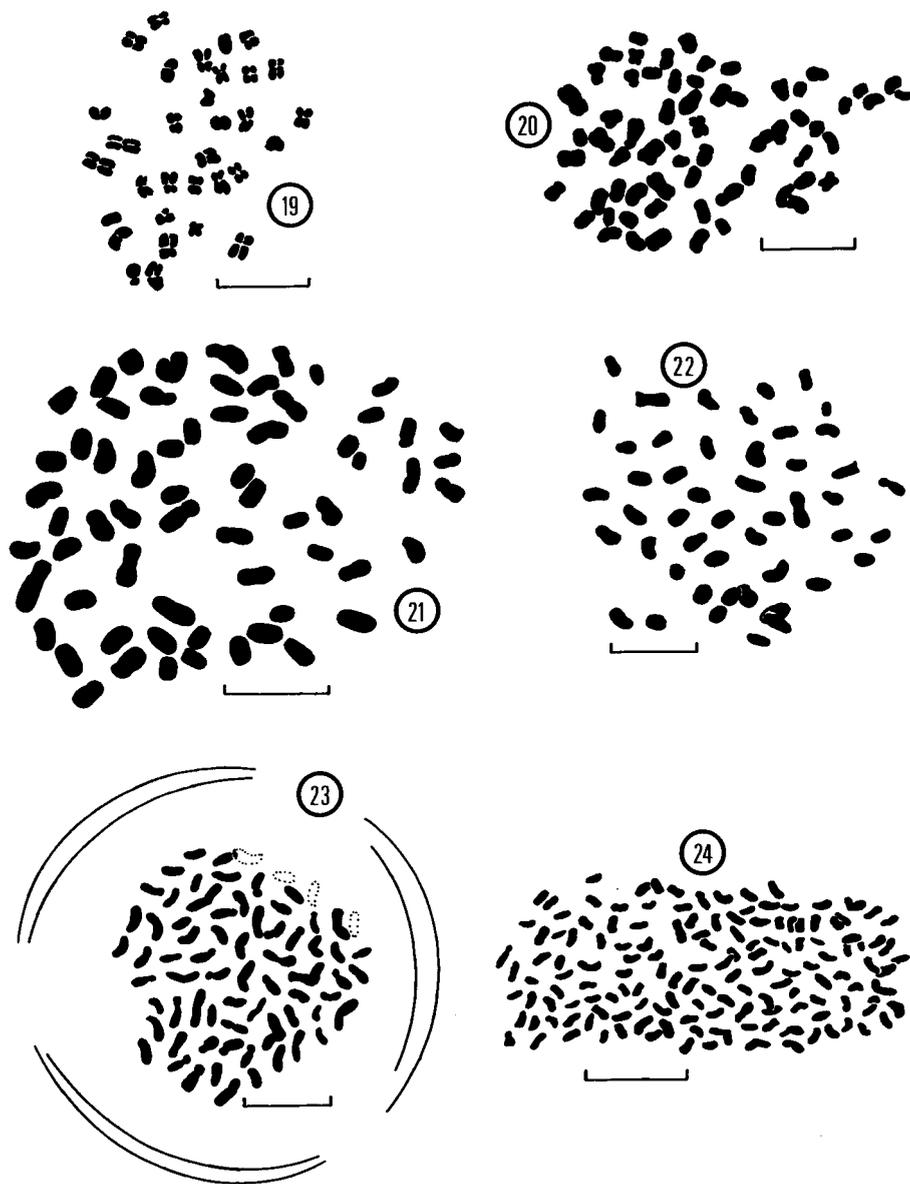


Fig. 19.—*Ulex baeticus* subsp. *scaber*, 8023 PC, $2n = 32$, mitosis somática. Fig. 20.—*U. borgiae*, 8025 PC, $2n = 64$, mitosis somática. Fig. 21.—Ídem, 8035 PC, $2n = 64$, mitosis somática. Fig. 22.—*Stauracanthus lusitanicus* subsp. *spectabilis*, 8003 PC, $2n = 48$, mitosis somática. Fig. 23.—*St. boivinii*, 7936 PC, $n = 72$, mitosis polínica. Fig. 24.—Ídem, 7818 PC, $2n = \pm 144$, mitosis somática. (Escala: 5 μm .)

Ulex parviflorus Pourret subsp. **rivasgodayanus** Cubas $2n = 32$ (diploide) (fig. 16)

Hs, MÁLAGA: Sierra de Almjara, subida al Puerto del Collado, Cómpea, 29-VI-1978, 7905 PC, MAF 108601.

Presentó $2n = 32$ cromosomas en metafase somática; el tamaño de los cromosomas, en material sin pretratar, es de 1,3 a 3,7 μm . No tenemos datos anteriores para este taxon.

Ulex baeticus Boiss. subsp. **baeticus** $2n = 32$ (diploide) (figs. 17, 18, 34, 35)

Hs, MÁLAGA: de Alozaina a Yunquera, 7-IV-1977, 7821 PC, MAF 106616; Sierra de Aguas, sobre peridotitas, 850 m, 12-V-1979, 7929 PC, MAF 108599; Tajo Azul, sobre peridotitas, 550 m, 12-V-1979, 8009 PC, MAF 108598; de El Burgo a Ardales, 9-V-1980, 8024 PC, MAF 106618. CÁDIZ: al pie del Monte Pícharo, 8-V-1980, 8026 PC, MAF 108584.

Presentaron $2n = 32$ cromosomas en metafase somática. El tamaño de los cromosomas varía entre 1 y 2,5 μm en material sin pretratamiento o tratado con p-diclorobenceno (n.^{os} 7821 PC, 7829 PC y 8026 PC). En raíces sometidas a hielo fundente (n.^{os} 8009 PC y 8024 PC), los cromosomas son de mayor tamaño (1,7 a 4 μm). No se conocen datos cromosomáticos anteriores para este taxon.

Ulex baeticus Boiss. subsp. **scaber** (Kunze) Cubas $2n = 32$ (diploide) (figs. 19, 36)

Hs, CÁDIZ: de Alcalá de los Gazules a Medina Sidonia, 8-V-1980, 8022 PC, MAF 108590; San José del Valle, 8-V-1980, 8023 PC, MAF 108587; de Paterna a Arcos de la Frontera, antes del cruce a Jerez, 8-V-1980, 8030 PC; entre Alcalá de los Gazules y Ubrique, 8-V-1980, 8033 PC, MAF 108591.

Presentaron $2n = 32$ cromosomas; en raíces pretratadas con hielo fundente, el tamaño de los cromosomas varió entre 1,2 y 2,8 μm . No se tienen datos cromosomáticos anteriores de este taxon.

Ulex borgiae Rivas Martínez in Rivas Martínez & Cubas, *Lagascalía* 14(1): 140-141 (1986)= *U. jussiaei* sensu C. Vicioso, 1962 $2n = 64$ (tetraploide) (figs. 20, 21, 37, 38)

Hs, MÁLAGA: de Marbella al Puerto de Ojén, 7-IV-1977, 7819 PC, MAF 108583; Las Chapas de Marbella, 14-V-1979, 7930 PC. CÁDIZ: cerca de Algeciras, hacia San Roque, 6-IV-1977, 7806 PC, MAF 108585; Puerto Galis, 7-V-1980, 8025 PC, MAF 108582; de Facinas a Tarifa, cerca del desvío a Punta Paloma, 7-V-1980, 8035 PC, MAF 108600.

Las cinco muestras dieron $2n = 64$ cromosomas en metafase somática; los cromosomas sin pretratamiento medían de 1,2 a 2,7 μm . En una muestra de Cádiz: de los Barrios a Alcalá de los Gazules, pasado el desvío a Chiclana y Jerez de la

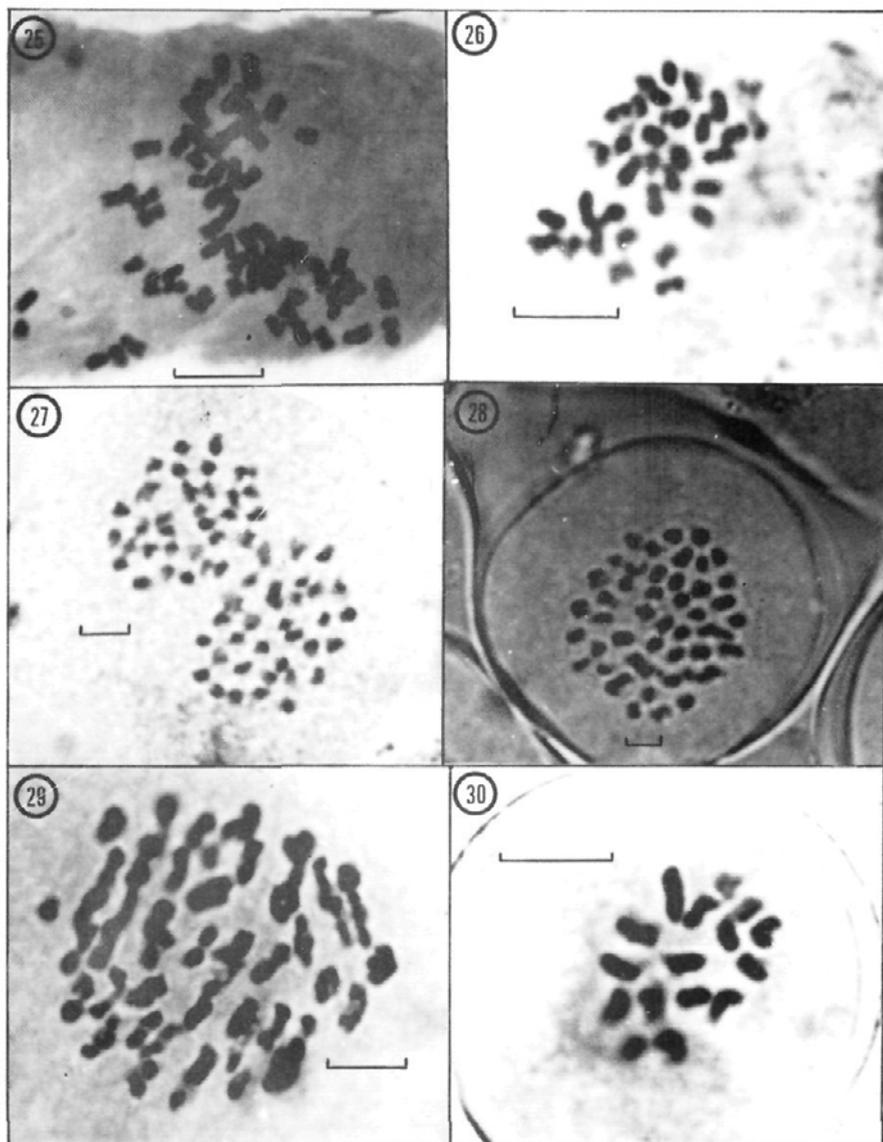


Fig. 25.—*Ulex densus*, 8027 PC, $2n = 64$. Fig. 26.—*U. argenteus* subsp. *argenteus*, 8036 PC, $2n = 32$.
 Fig. 27.—*U. erinaceus*, 8011 PC, 32 I + 32 I. Fig. 28.—*U. australis* var. *welwitschianus*, 8006 PC, $n = 48$.
 Fig. 29.—*U. jussiaei*, 7933 PC, 48 II. Fig. 30.—*U. parviflorus* subsp. *parviflorus*, 7858 PC, $n = 16$. (Escala: 5 μm .)

Frontera, 7-V-1980, 8037 PC, MAF 108586, se contaron $2n = 96$ cromosomas; estas plantas no presentaban diferencias morfológicas con las anteriores.

RUIZ REJÓN & FERNÁNDEZ PIQUERAS (1978) indican $n = 32$ para material de Cádiz, Castellar de la Frontera. Señalan que la planta reseñada como *U. parviflorus* no es morfológicamente típica. Este recuento podría corresponder a *U. borgiae*. Estos autores indican que presenta configuraciones cuadrivalentes y hexavalentes, retrasados anafásicos, puentes cromosomáticos con fragmentos y varios nucleolos de diferente tamaño.

Stauracanthus lusitanicus* (L.) Cubas subsp. *lusitanicus

= *U. genistoides* Brot.

$2n = 48$ (diploide), $n = 24$

Hs, HUELVA: Doñana, la Gravija, 18-III-1979, 7908 PC.

Lu, ALTO ALENTEJO: entre Alcoeta y Ota, 18-V-1962, semillas del herbario COI, 7911 PC. ALGARVE: Faro, 24-V-1979, 8005 PC.

Las muestras 7911 PC y 8005 PC presentaron $2n = 48$ cromosomas en mitosis de meristema radicular. El tamaño de los cromosomas varía entre 1,2 y 2,7 μm . Este resultado coincide con el de CASTRO (1943) para plantas de Quarteira, Algarve.

La muestra 7908 PC mostró 24 bivalentes en metafase I, presentando un comportamiento meiótico regular.

***Stauracanthus lusitanicus* (L.) Cubas subsp. *spectabilis* (Webb) Cubas**

≡ *Stauracanthus spectabilis* Webb

$2n = 48$ (diploide), $n = 24$ (figs. 22, 39, 40, 41)

Lu, BAIXO ALENTEJO: Cabo de Sines, 24-V-1979, 8003 PC, MAF 106632. ALGARVE: Fortaleza de Sagres, 25-V-1979, 8004 PC, MAF 106692; ibídem, 27-III-1980, 8012 PC, MAF 106691.

En las dos primeras muestras se contaron $2n = 48$ cromosomas en mitosis somática, oscilando el tamaño de los mismos entre 1,2 y 2,6 μm . En las muestras 8003 PC y 8012 PC se observaron 24 bivalentes en metafase I meiótica, con segregación anafásica regular. Estos resultados coinciden con los de CASTRO (1941, 1943).

***Stauracanthus boivinii* Webb**

$2n = \pm 144$, $n = 48$, 72 (figs. 23, 24, 42)

Hs, CÁDIZ: Los Barrios, 7-V-1980, 8013 PC, MAF 106620; de Puerto Galis a Jimena de la Frontera, 8028 PC.

Lu, ALGARVE: Vila Moura, III-1978, 7818 PC, MAF 106626. BAIXO ALENTEJO: salida de San Teotónio hacia Odeceixe, 24-V-1979, 7936 PC, MAF 106621.

En la muestra 7818 PC se encontraron $2n = \pm 144$ cromosomas en mitosis de meristema radicular. El tamaño de los cromosomas sin pretratar es pequeño; varía de 0,6 a 1,5 μm . En las otras muestras se efectuó el recuento del número haploide en mitosis polínica, la población portuguesa 7936 PC, $n = 72$ cromoso-

mas, y las poblaciones españolas, 8013 PC y 8028 PC, $n = 48$ cromosomas (se observaron algunos granos de polen con 49 cromosomas).

No tenemos datos anteriores para plantas españolas de esta especie. CASTRO

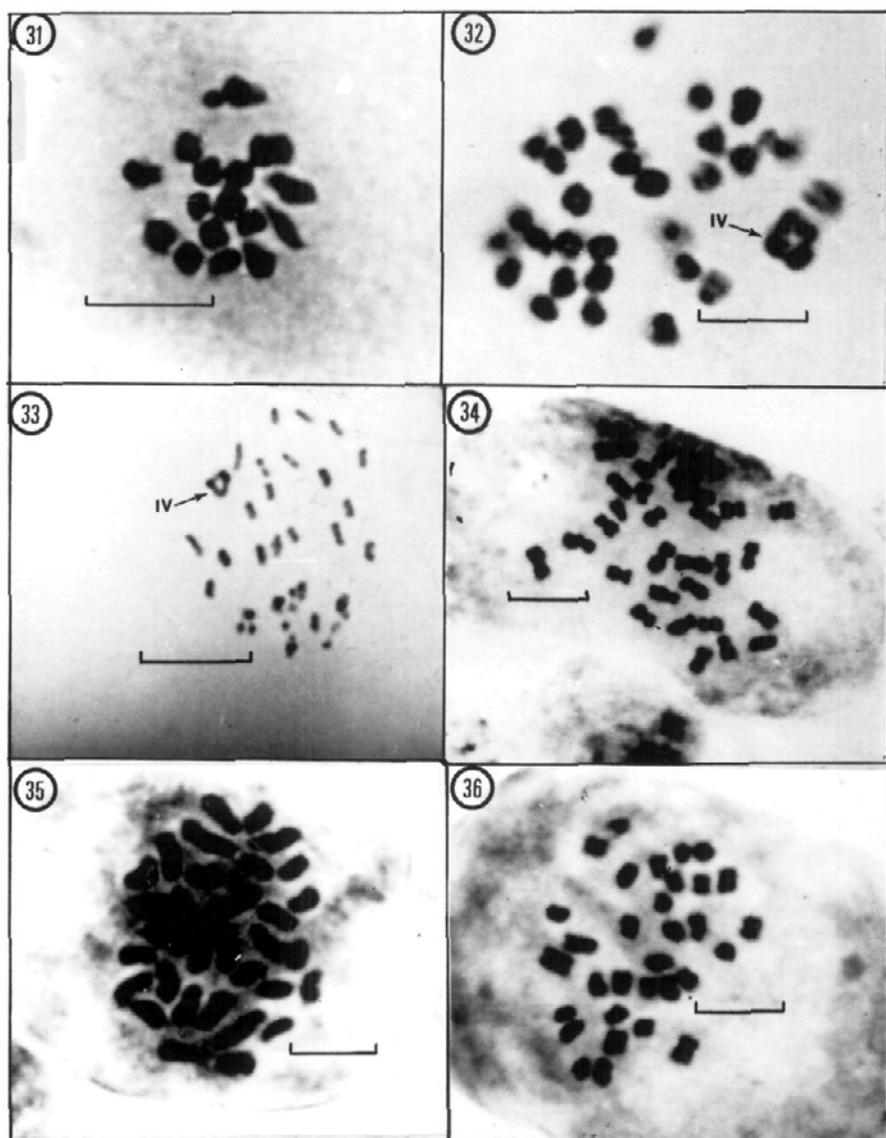


Fig. 31.—*Ulex parviflorus* subsp. *parviflorus*, 7858 PC, 16 II. Fig. 32.—Ídem, 7922 PC, 30 II + 1 IV. Fig. 33.—Ídem, 30 II + IV. Fig. 34.—*U. baeticus* subsp. *baeticus*, 8026 PC, $2n = 32$. Fig. 35.—Ídem, 8009 PC, $2n = 32$. Fig. 36.—*U. baeticus* subsp. *scaber*, 8023 PC, $2n = 32$. (Escala: 5 μ m.)

(1941) indica $2n = \pm 128$ cromosomas para plantas portuguesas procedentes del Baixo Alentejo, Cercal. Según la bibliografía consultada, este taxon presenta el número más elevado de cromosomas de las Genisteae.

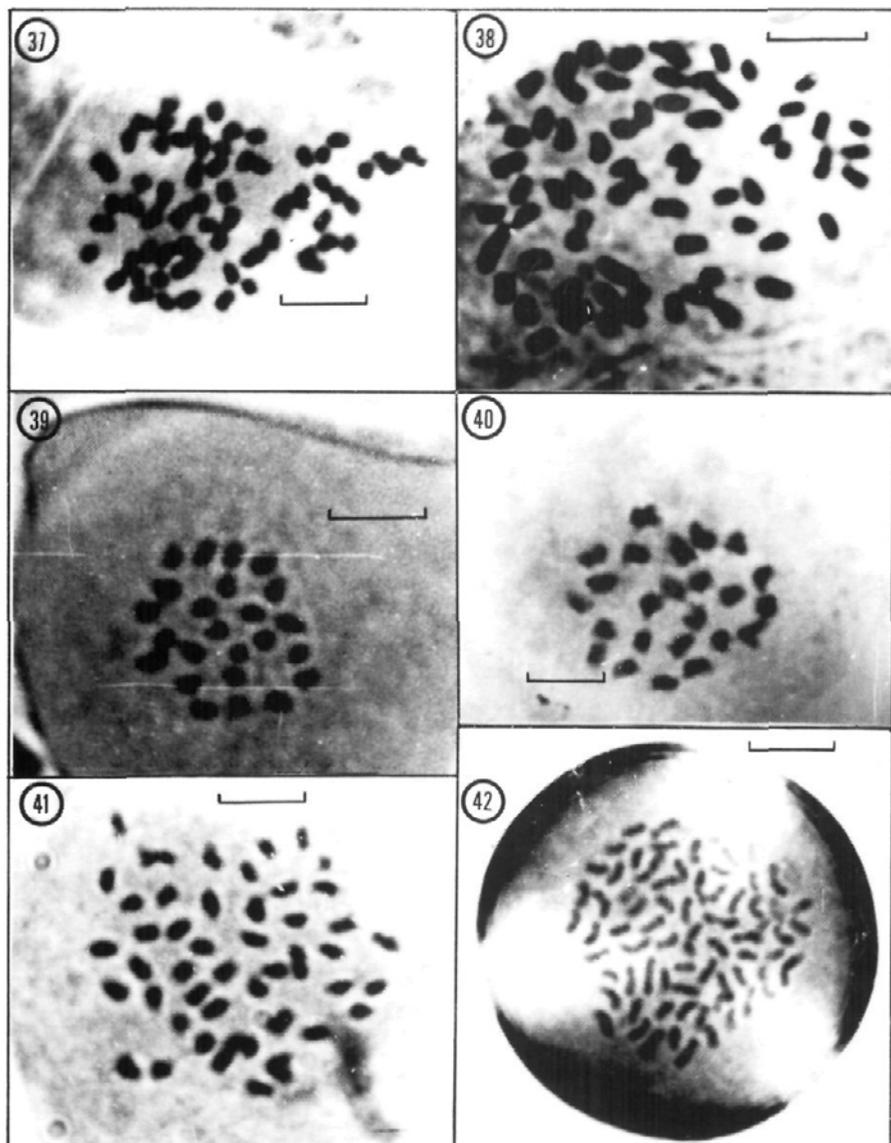


Fig. 37.—*Ulex borgiae*, 8025 PC, $2n = 64$. Fig. 38.—Ídem, 8035 PC, $2n = 64$. Fig. 39.—*Stauracanthus lusitanicus* subsp. *spectabilis*, 8003 PC, 24 II. Fig. 40.—Ídem, 8012 PC, 24 I, anáfase I (solo aparece uno de los polos). Fig. 41.—Ídem, 8003 PC, $2n = 48$. Fig. 42.—*St. boivinii*, 7936 PC, $n = 72$. (Escala: 5 μm .)

En este taxon se han descrito gran número de variedades sobre la base de pequeñas diferencias morfológicas —referidas principalmente a los dientes del cáliz y al porte de la planta— que no parecen ser muy constantes. Se requiere una investigación cariológica más amplia, incluyendo muestras del norte de África, con el objeto de ver si existe o no relación entre la variabilidad morfológica y las distintas razas cromosomáticas que presenta este taxon.

CONCLUSIONES

Los números cromosomáticos presentes en *Ulex* ($2n = 32, 64, 96$) representan los niveles diploide, tetraploide y hexaploide de un número básico actual $x = 16$. Se pone en evidencia que el fenómeno responsable de la variación en el número cromosomático de este género ha sido la euploidía, a diferencia de lo ocurrido en otras Genístneas —tal es el caso de *Genista*—, donde la euploidía ha desempeñado un papel importante, pero fuertemente asociada a fenómenos de aneuploidia (SAÑUDO, 1979).

En *Stauracanthus* los números cromosomáticos presentes ($2n = 48, 96, \pm 144$) corresponden a niveles diploide, tetraploide y hexaploide, de un número básico actual $x = 24$. El número básico actual diferente de *Ulex*, unido a las diferencias morfológicas existentes, induce a mantener este género independiente de *Ulex*, contra lo propuesto por FEOLLI-CHIAPELLA & CRISTOFOLINI (1981), basándose en evidencias serológicas. No obstante, el dato de CASTRO (1941), $2n = \pm 128$ cromosomas para *S. boivinii*, que no ha podido ser confirmado, de ser cierto, obligaría a reconsiderar la cuestión del número básico de este género.

En el género *Ulex* se manifiesta un aumento de tamaño en relación con el nivel de ploidía que afecta especialmente al polen y a las flores (coeficiente de correlación lineal eje polar del polen/número cromosomático $r = 0,75$; longitud del cáliz/número cromosomático $r = 0,66$. Datos explicados en CUBAS, 1984). En el polen se dan diferencias de 1 a 2,5 μm en las dimensiones, al pasar de un nivel de ploidía a otro, lo que coincide con lo indicado por SAÑUDO (1979) para otras Genístneas. STEBBINS (1971) indica que éste es uno de los efectos más inmediatos y extendidos de la poliploidía, aun cuando no es universal, y DARLINGTON (1965) puntualiza que se manifiesta principalmente en poliploides de origen reciente.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. J. Contandriopoulos, por su ayuda y enseñanzas durante la estancia en el Laboratorio de Citotaxonomía Vegetal de la Universidad de St. Charles, Marsella.

Al señor Ernesto Jaramillo, por el cálculo de los coeficientes de correlación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOCHER, T. W. & K. LARSEN (1958). Secondary polyploidy and ecotypical differentiation in *Sarothamnus scoparius*. *New Phytol* 57: 311-317.
- CASTRO, D. DE (1941). Algumas contagens de cromosomas no género *Ulex* L. (sensu lato). *Agron. Lusit.* 3: 103-113.
- CASTRO, D. DE (1943). Contribuição para o conhecimento cariológico dos géneros *Ulex* L., *Stauracanthus* Link e *Nepa* Webb. *Agron. Lusit.* 5: 243-249.

- CASTRO, D. DE (1944-45). Alguns dados cariológicos para a sistemática dos géneros *Echinopartum* (Spach) Rothm., *Stauracanthus* Link, *Nepa* Webb e *Ulex* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 19: 525-539.
- CASTROVIEJO, S. & E. VALDÉS-BERMEJO (1983). Notas sobre los tojos gallegos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1): 73-81.
- CUBAS, P. (1984). *Estudio taxonómico de los géneros Ulex L. y Stauracanthus Link en la Península Ibérica*. Colección Tesis Doctorales, 211/84. Ed. Univ. Complutense, Madrid.
- DARLINGTON, C. D. (1965). *Cytology*. J. and Churchill Ltd., London.
- FEOLLI CHIAPELLA, L. & G. CRISTOFOLINI (1981). Serological contributions to the systematics of *Ulex* L. (Genisteae-Fabaceae) and allied genera. *Nord. J. Bot.* 1: 723-729.
- FERNANDES, A. & F. SANTOS (1971). Contribution a la connaissance cytotonomique des Spermatophyta de Portugal, IV. Leguminosae. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 45: 177-225.
- FERNANDES, A., M. F. SANTOS & M. QUEIROS (1977). Cytotaxonomie des Spermatophyta du Portugal, IV, suppl. 2, *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 51: 137-186.
- FERNÁNDEZ PIQUERAS, J. & M. RUIZ REJÓN (1976). Estudios cariológicos sobre la flora española. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 50: 5-13.
- FORISSIER, R. (1973). Recherches cytotonomiques préliminaires sur les genres *Lembotropis*, *Cytisus*, *Chamaecytisus*, *Genista* et *Chamaespartium*. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 96: 51-65.
- FRAHM-LÉLIVELD, J. A. (1960). Chromosome numbers in leguminous plants. *Acta Bot. Neerl.* 9: 327-329.
- GILL, J. J. & S. WALKER (1971). Studies on *Cytisus scoparius* (L.) Link with particular references to the prostrate forms. *Watsonia* 8: 345-356.
- GILLOT, J. (1965). Contribution a l'étude cytotonomique des Genisteae et des Loteae. *Cellule* 65: 317-347.
- LOVE, A. & E. KJELLQVIST (1974). Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledons: Caesalpinieae-Asteraceae. *Lagascalia* 4(2): 153-211.
- MEYER, J. R. (1945). Prefixing with paradichlorobenzene to facilitate chromosome study. *Stain Technol.* 20: 121-125.
- O'MARA, J. G. (1948). Acetic acid methods for chromosome studies at prophase and metaphase in meristemes. *Stain Technol.* 23: 201-204.
- ROTHMALER, W. (1942). Revision der Genisteen. I. Monographien der gattungen μ m *Ulex*. *Bot. Jahrb. Syst.* 72: 69-116.
- RUIZ REJÓN, M. & J. FERNÁNDEZ PIQUERAS (1978). *Ulex parviflorus* Pourret. N.º 72. *Lagascalia* 8(1): 120-121.
- SAÑUDO, A. (1979). Chromosome variability in the Genisteae (Adams.) Benth. *Webbia* 34(1): 363-408.
- SENN, M. A. (1938). Chromosome numbers of Leguminosae. *Bibliogr. Genet.* 12: 175-336.
- STEBBINS, G. L. (1971). *Chromosomal evolution in higher plants*. Edward Arnold (Publs.) Ltd., London.
- TJIO, J. H. & A. LEVAN (1950). The use of oxiquinoleine in chromosome analysis. *Anales Estac. Exp. Aula Dei* 2: 21-64.
- TSCHSCHOW, W. (1931). Karyologisch-sistematische Untersuchung der Tribus Sophoreae, Podalyrieae und Genisteae. *Izv. Tomsk. Otd. Gosud. Russk. Bot. Obsš.* 3(1-2): 121-131.
- TURNER, B. L. (1956). Chromosome numbers in the Leguminosae. I. *Amer. J. Bot.* 43(8): 577-581.
- VALDÉS-BERMEJO, E. (1980). Números cromosomáticos de plantas occidentales, 1-34. *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 373-389.
- VALDÉS-BERMEJO, E. & S. CASTROVIEJO (1979). Comentarios cariosistemáticos sobre algunas plantas de los Picos de Europa. *Mém. Soc. Bot. Genève* 1: 83-98.
- VICIOSO, C. (1962). Revisión del género *Ulex* en España. *Inst. For. Invest. Exper. Madrid* 33(80): 1-59.

Aceptado para publicación: 25-IX-86