

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO CARIOLÓGICO
DEL GÉNERO *COINCYA* (BRASSICACEAE) EN LA
PENÍNSULA IBÉRICA

*Contributions to the karyological knowledge of Coincya
(Brassicaceae) in the Iberian peninsula*

J. VIOQUE & J. PASTOR

*Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla, Apdo. 1095, 41080
Sevilla, España.*

RESUMEN. Se estudian cariológicamente los distintos taxones del género *Coincya* en la Península Ibérica. Se indica por primera vez el número cromosómico de *C. transtagana* ($n=12$, $2n=24$). El nivel tetraploide es nuevo para los siguientes taxones: *C. longirostra* ($n=24$), *C. rupestris* subsp. *leptocarpa* ($n=24$) y *C. monensis* subsp. *cheiranthos* var. *setigera* ($n=24$).

Palabras clave: *Coincya*, Brassicaceae, Cariología, Península Ibérica.

SUMMARY. A karyological study of *Coincya* from the Iberian Peninsula has been made. The chromosome number of *C. transtagana* ($n=12$, $2n=24$) are reported for the first time. For the following taxa the tetraploid level is new: *C. longirostra* ($n=24$), *C. rupestris* subsp. *leptocarpa* ($n=24$) and *C. monensis* subsp. *cheiranthos* var. *setigera* ($n=24$).

Keywords: *Coincya*, Brassicaceae, Karyology, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

El género *Coincya* se distribuye por el O de Europa y N de África, estando representado en la Península Ibérica por la mayoría de los taxones que se consideran actualmente. Se incluye en la subtribu *Brassicinae* de la familia *Brassica-*

ceae. Se caracteriza por sus frutos provistos de tres nervios paralelos en cada valva y con ambos segmentos (superior e inferior) fértiles, así como por sus sépalos erectos y por los cotiledones ortoplóceos.

Para la delimitación de los taxones se toma como referencia el tratamiento más reciente del género, realizado por LEADLAY (1993) en Flora Ibérica, que incluye en *Coincya* a *Hutera* y *Rhynchosinapis*, así como especies que han estado en otros géneros, principalmente *Brassica*, *Brassicella*, *Eruca*, *Erucastrum*, *Euzomodendron* y *Sinapis*.

La presente contribución estudia 79 poblaciones, tanto en meiosis como en mitosis, de todos los taxones presentes en la Península Ibérica (excepto *C. monensis* var. *granatensis*).

Desde un punto de vista cariológico y bajo los distintos géneros antes mencionados, no son muchos los autores que aportan recuentos de algunos taxones. Entre estos autores pueden citarse: KÜPFER (1969a y 1969b), QUEIRÓS (1973), FERNÁNDEZ-CASAS (1975, 1976 y 1977), GÓMEZ-CAMPO (1978) y más recientemente LEADLAY & col. (1990).

MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones meióticas se realizaron en botones florales fijados en el campo con Carnoy (LÖVE & LÖVE, 1975) durante 24h y conservadas posteriormente en etanol al 70%. Las mitóticas se llevaron a cabo en meristemos radicales de semillas, que fueron pretratados con 8-hidroxiquinoleína 0.002 mM (TJIO & LEVAN, 1950) durante 3 h., fijados en líquido de Farmer (LÖVE & LÖVE, l.c.) durante 24h y conservados posteriormente en etanol al 70% y a 4 ± 2 °C. La tinción se efectuó con carmín-alcohólico-clorhídrico (SNOW, 1963) en ambos casos.

Los testigos se encuentran depositados en el herbario del Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla.

RESULTADOS

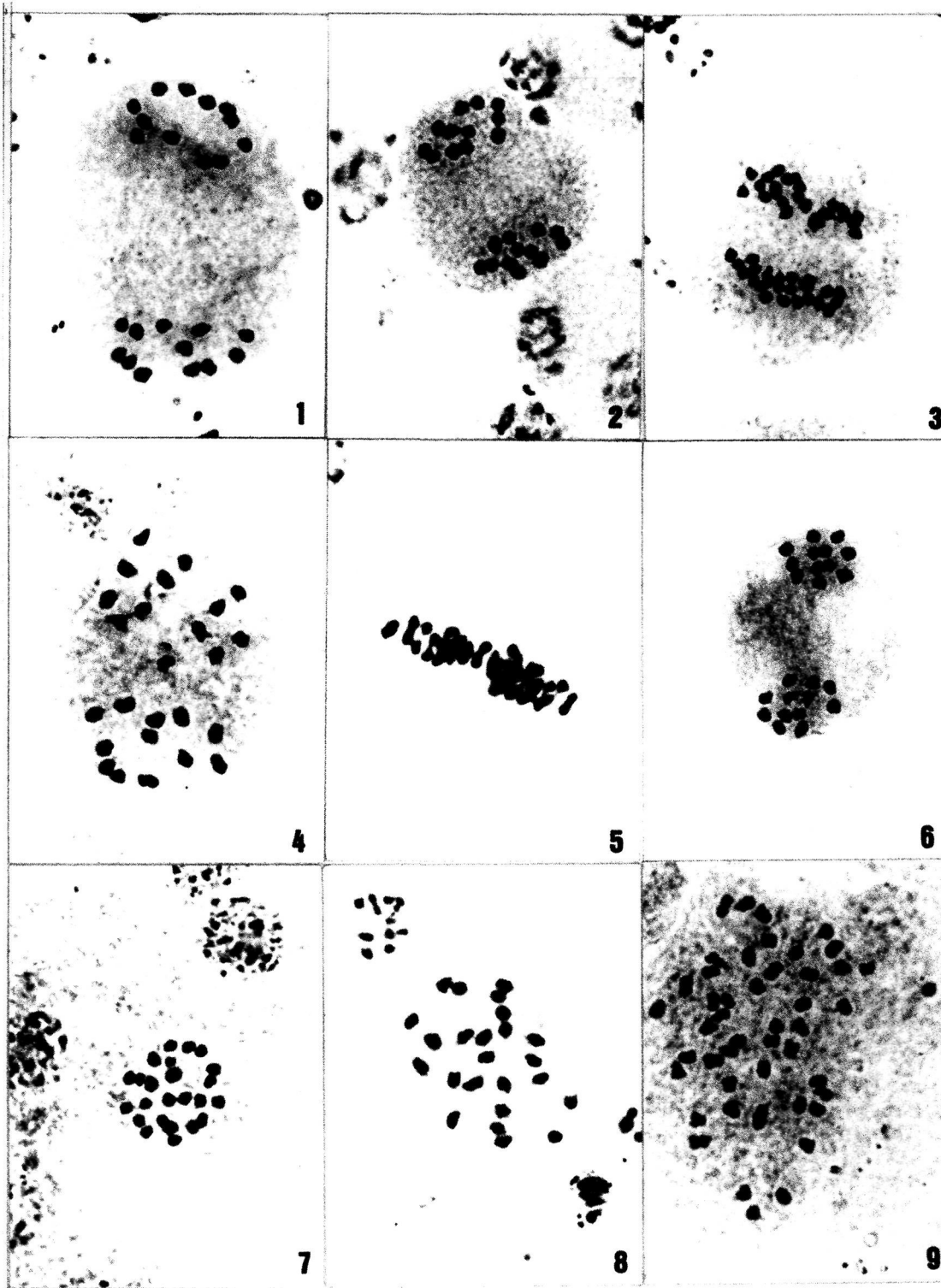
C. transtaganana (Coutinho) M. Clemente & J. E. Hernández-Bermejo, *Lagascalía* 14: 138 (1986)

Material estudiado: **Huelva**, entre Valdeflores e Higuera de la Sierra, Arroyo del Rey, 14-5-1989, Vioque (SEV 134001) **n=12**, **2n=24**. Entre Campofrío y Ventas de Arriba, 9-5-1991, Vioque y Santa-Bárbara (SEV 134003) **n=12**. **Sevilla**, entre Sevilla y Aracena, Km 44, 9-5-1991, Vioque (SEV 134004) **n=12**.

Al parecer son los primeros recuentos realizados en este taxón, habiéndose encontrado (Fig. 1) meiosis con $n=12$ y mitosis con $2n=24$ que corresponderían al nivel diploide.

C. longirostra (Boiss.) Greuter & Burdet, *Willdenovia* 13: 87 (1983)

Material estudiado: **Ciudad Real**, Río Robledillo, 26-5-1989, Vioque (SEV 134005) **n=24**. San Lorenzo de Calatrava, 20-4-1991, Vioque (SEV 134008) **n=24**. Despeñaperros, 26-



Figuras 1-9. 1, *C. transtagana*, $n=12$ (SEV 134003). 2, *C. longirostra*, $n=12$ (SEV 134006). 3, *Idem*, $n=24$ (SEV 134005). 4, *C. rupestris* subsp. *leptocarpa*, $n=12$ (SEV 134012). 5, *Idem*, $n=24$ (SEV 134014). 6, *C. monensis* subsp. *orophila*, $n=12$ (SEV 134078). 7, *Idem*, $n=24$ (SEV 134076). 8, *Idem*, $2n=24$ (SEV 134072). 9, *Idem*, $2n=48$ (SEV 134074).

6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara y Díaz* (SEV 134006) $n=12$, $2n=24$. **Córdoba**, Villaharta, Río Guadalbarbo, 7-6-1990, *Vioque* (SEV 134009) $n=12$. **Jaén**, Las Correderas, 28-5-1989, *Vioque* (SEV 134010) $2n=24$.

Se han observado (Figs. 2 y 3) los niveles diploide ($n=12$, $2n=24$) y tetraploide ($n=24$), este último citado por primera vez. El nivel diploide coincide con el observado por HARBERD (1972: 10) en material español, por FERNÁNDEZ-CASAS (1976: 92), FERNÁNDEZ-CASAS & col. (1977: 204) y LEADLAY & col. (1990: 338) con plantas de Despeñaperros.

C. rupestris subsp. **rupestris** Porta & Rigo ex Rouy in Deyrolle, *Naturaliste (Paris)* 2(13): 248 (1891)

Material estudiado: **Ciudad Real**, San Carlos del Valle, roquedos cuarcíticos, 1000 m.s.m., 27-5-89, *García y Talavera* (SEV 134011) $2n=24$.

El nivel diploide observado ($2n=24$) coincide con los recuentos de HARBERD (1972: 10), VALDÉS-BERMEJO (1970: 132) y LEADLAY & col. (1990: 338) en plantas de la localidad clásica de Albacete.

C. rupestris subsp. **leptocarpa** (González-Albo) Leadlay, *Bot. Jour. Linn. Soc.* 102: 364 (1990)

Material estudiado: **Ciudad Real**, Villanueva de la Fuente, Pico de Juan Negro, 27-5-1989, *Vioque* (SEV 134012) $n=12$. Torre de Juan Abad, Pico Cabeza de Buey, 19-4-1991, *Vioque* (SEV 134013) $n=12$. Castillo de Calatrava, 900 m.s.m., 25-5-1989, *Vioque* (SEV 134014) $n=24$.

Se han encontrado (Figs. 4 y 5) los niveles diploide ($n=12$) y tetraploide ($n=24$), siendo la primera vez que se cita el segundo. Los recuentos diploides coinciden con los encontrados por HARBERD (1972: 10), FERNÁNDEZ-CASAS (1977: 339) y LEADLAY & col. (1990: 338) con plantas de Ciudad Real.

C. monensis subsp. **puberula** (Pau) Leadlay, *Bot. Jour. Linn. Soc.* 102: 383 (1990)

Material estudiado: **León**, antes del Puerto de Piedrafita, Km 425, 22-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara y Díaz* (SEV 134102) $n=12$. Villafranca del Bierzo, a 12 Km del Puerto de Piedrafita, 11-6-1991, *Vioque* (SEV 134103) $n=12$. **Lugo**, Doncos, 11-6-1991, *Vioque* (SEV 134105). **Orense**, salida de Cambela, 10-6-1991, *Vioque* (SEV 134107) $n=12$. **Pontevedra**, entre Paraños y Lamosa, 22-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara y Díaz* (SEV 134109) $n=12$.

El número encontrado ($n=12$), que corresponde a un nivel diploide (Fig. 12), coincide con el recuento previo de LEADLAY & col. (1990: 338) en poblaciones de Portugal.

C. monensis subsp. **nevadensis** (Willk.) Leadlay, *Bot. Jour. Linn. Soc.* 102: 384 (1990)

Material estudiado: **Granada**, Sierra Nevada, subida al Veleta, 2900 m.s.m., 1-8-1989, *Vioque y Santa-Bárbara* (SEV 134111) $2n=24$. *Idem*, Veleta, 3300 m.s.m., 23-7-1991, *Vioque* (SEV 134113) $n=12$.

Se ha observado (Figs. 10 y 11) el nivel diploide ($n=12$, $2n=24$) que coincide con los recuentos anteriores de KÜPFER (1969a: 437 y 1969b: 33) y GÓMEZ-CAMPO (1978: 181) en material de Sierra Nevada (Granada).

C. monensis subsp. **orophila** (Franco) Aedo, Leadlay & Muñoz Garmendía in Castroviejo & *al.* (eds.) *Fl. Iber.* 4: 409 (1993)

Material estudiado: **Ávila**, Puerto del Pico, 1300 m.s.m., 8-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134068) **2n=48**. Entre Navatalgordo y Navalacruz, 8-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134070) **n=12**. Navalacruz, 8-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134071) **n=12**. Mengamuñoz, 8-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134072) **n=12**. Parador de Gredos, 8-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134073) **2n=48**. La Hoya, 8-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134074) **2n=48**. **Cáceres**, cruce a Viandar de la Vera, 7-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134075) **n=12**. Casas del Castañar, 4-5-1990, *Vioque* (SEV 134076) **n=24**. Losar de la Vera, Garganta de Cuartos, 7-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134078) **n=12**. **Ciudad Real**, Puerto de Niefla, 900 m.s.m., 25-5-1989, *Vioque* (SEV 134080) **n=24**. Entre Alamillo y Torrecampo, 17-4-1991, *Vioque* (SEV 134081) **n=24**. **Madrid**, entre Navalcarnero y Villamanta, 7-6-1989, *Vioque* (SEV 134085) **2n=24**. Bajada del Puerto de la Canencia, 25-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara y Díaz* (SEV 134084) **n=12**. Navacerrada, cruce a Cercedilla, 25-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara y Díaz* (SEV 134087) **n=12**. **Salamanca**, entre Ciudad Rodrigo y Portugal, a 10 Km de Portugal, 4-5-1990, *Vioque* (SEV 134088) **n=12**. Robleda, 6 Km al N, 4-5-1990, *Vioque* (SEV 134089) **n=12**. Agallas, 4-5-1990, *Vioque* (SEV 134090) **n=12**. Béjar, 8-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134091) **2n=48**. Entre La Garganta y Hervás, 1020 m.s.m., 2-6-1990, *Díaz, Juan y Valdés* (SEV 134094) **n=24**. **Segovia**, Navas del Marqués, 25-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara y Díaz* (SEV 134095) **n=12**, **2n=24**. Entre Hernansancho y Villanueva de Gómez, 25-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara y Díaz* (SEV 134096) **n=12**. **Toledo**, Almorox, 7-6-1989, *Vioque y Pérez* (SEV 134097) **n=12**.

PORTUGAL. **Beira Alta**, Manteigas, Pozo del Infierno, 1000 m.s.m., 1-5-1990, *Vioque* (SEV 134098) **n=12**. *Idem*, Peñas Doradas, 1600 m.s.m., 1-5-1990, *Vioque* (SEV 134100) **n=12**. **Beira Baja**, Covilha, 1-5-1990, *Vioque* (SEV 134101) **n=12**, **2n=24**.

Se han encontrado en este taxón (Figs. 6, 7, 8 y 9) los niveles diploide ($n=12$, $2n=24$) y tetraploide ($n=24$, $2n=48$). El primero coincide con los recuentos realizados por HARBERD (1972: 10) con material español, FERNÁNDEZ-CASAS & *col.* (1977: 79) en poblaciones de Madrid y LEADLAY & *col.* (1990: 338) con plantas de España y Portugal. El nivel tetraploide, indicado antes por RUIZ DE CLAVIJO (1993: 165) en plantas de Córdoba, se ha observado en poblaciones de Ávila, Ciudad Real, Cáceres, Madrid y Salamanca.

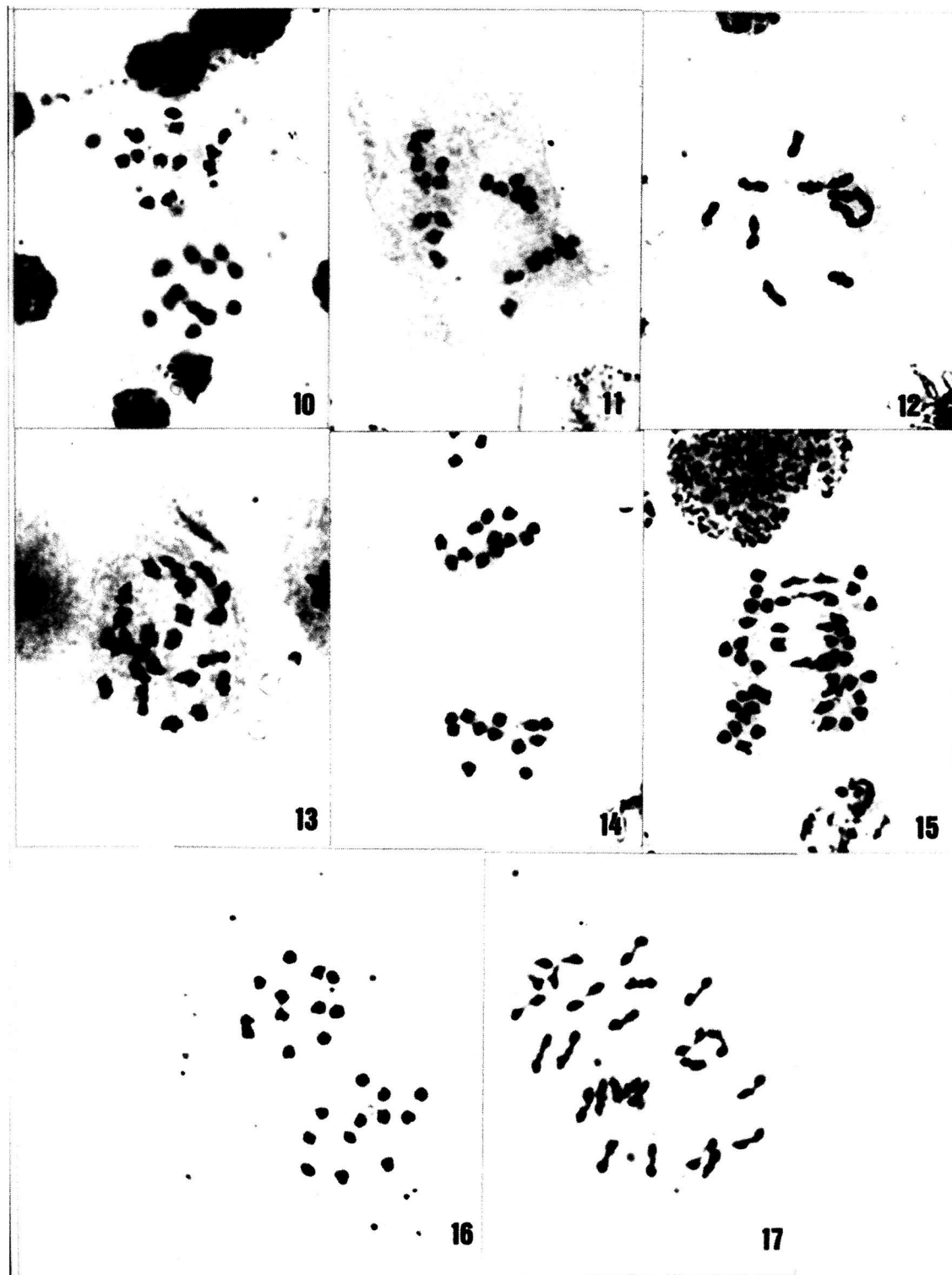
C. monensis subsp. **cheiranthos** var. **johnstonii** (Samp.) Leadlay, *Bot. Jour. Linn. Soc.* 102: 378 (1990)

Material estudiado: PORTUGAL. **Douro Litoral**, Vila do Conde, arenas costeras, 2-5-1990, *Vioque* (SEV 134059) **n=24**. Aguçadoura, arenas costeras, 2-5-1990, *Vioque* (SEV 134060) **n=24**.

El nivel tetraploide (Fig. 13) detectado en este taxón ($n=24$), coincide con los recuentos anteriores realizados por HARBERD (1972: 10), QUEIRÓS (1973: 329) y LARBERD & *col.* (1990: 338).

C. monensis subsp. **cheiranthos** var. **setigera** (Lange) Leadlay, *Bot. Jour. Linn. Soc.* 102: 378 (1990)

Material estudiado: **Asturias**, Vallao, 11-6-1991, *Vioque* (SEV 134064) **n=12**. Subida al Puerto de Leitariegos, Puente de Las Condias, 11-6-1991, *Vioque* (SEV 134061) **n=24**. Puerto de Leitariegos, 11-6-1991, *Vioque* (SEV 134062) **n=24**. **León**, Embalse de Luna, acceso a la autopista, 11-6-1991, *Vioque* (SEV 134063) **n=12**.



Figuras 10-17. 10, *C. monensis* subsp. *nevadensis*, $n=12$ (SEV 134113). 11, *Idem*, $2n=24$ (SEV 134111). 12, *C. monensis* subsp. *puberula*, $n=12$ (SEV 134107). 13, *C. monensis* subsp. *cheiranthos* var. *johnstonii*, $n=24$ (SEV 134060). 14, *C. monensis* subsp. *cheiranthos* var. *setigera*, $n=12$ (SEV 134064). 15, *Idem*, $n=24$ (SEV 134062). 16, *C. monensis* subsp. *cheiranthos* var. *recurvata*, $n=12$ (SEV 134021). 17, *Idem*, $n=24$ (SEV 134043).

Los números encontrados (Figs. 14 y 15) corresponden a los niveles diploide ($n=12$) y tetraploide ($n=24$). Los recuentos diploides coinciden con los de LEADLAY & col. (1990: 338) para material de León; mientras que el nivel tetraploide, al parecer, es citado por primera vez.

C. monensis subsp. **cheiranthos** var. **recurvata** (All.) Leadlay, *Bot. Jour. Linn. Soc.* 102: 370 (1990)

Material estudiado: **Asturias**, entre Cortina y Canero, 22-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara* y *Díaz* (SEV 134016) $n=24$. **Cáceres**, entre Mirabel y Serradilla, 6-6-1989, *Vioque* y *Pérez* (SEV 134018) $n=12$. Baños de Montemayor, 8-6-1989, *Vioque* y *Pérez* (SEV 134041) $n=24$, $2n=48$. **Granada**, Pampaneira, 1050 m.s.m., 9-5-1989, *Diosdado* y *Vioque* (SEV 134019) $n=12$. Trevélez, 1470 m.s.m., 9-5-1989, *Diosdado* y *Vioque* (SEV 134022) $n=12$. Entre Busquístar y Trevélez, Barranco de Los Lianos, 1250 m.s.m., 9-5-1989, *Diosdado* y *Vioque* (SEV 134021) $n=12$. **Huesca**, Balneario de Panticosa, 1800 m.s.m., 13-6-1990, *Vioque* y *Juan* (SEV 134026) $n=12$. Embalse de Estós, 1400 m.s.m., 14-6-1990, *Vioque* y *Juan* (SEV 134027) $n=12$. Cerler, 1900 m.s.m., 14-6-1990, *Vioque* y *Juan* (SEV 134028) $n=12$. **Lérida**, entre La Molina y Toses, 1700 m.s.m., 15-6-1990, *Vioque* y *Juan* (SEV 134029) $n=12$. **Orense**, entre Verín y Puebla de Sanabria, Km 142, 3-5-1990, *Vioque* (SEV 134034) $n=24$, $2n=48$. Viana do Bolo, 21-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara* y *Díaz* (SEV 134035) $n=12$, $2n=24$. Alto de Cobelo, 21-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara* y *Díaz* (SEV 134037) $n=12$. **Salamanca**, Aldea del Obispo, 4-5-1990, *Vioque* (SEV 134038) $n=12$, $2n=24$. La Alberca, El Portillo, 1200 m.s.m., 4-5-1990, *Vioque* (SEV 134039) $n=12$. Cristóbal, 4-5-1990, *Vioque* (SEV 134040) $n=12$. Montemayor del Río, 8-6-1989, *Vioque* y *Pérez* (SEV 134042) $n=24$. **Segovia**, Puerto de Cotos, 25-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara* y *Díaz* (SEV 134043) $n=24$. **Zamora**, Cruce a Ferreras de Abajo, 3-5-1990, *Vioque* (SEV 134045) $n=12$, $2n=24$. Cruce de la carretera de Zamora con la de Benavente, 21-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara* y *Díaz* (SEV 134046) $n=12$, $2n=24$. San Martín de Castañeda, 21-6-1989, *Vioque, Santa-Bárbara* y *Díaz* (SEV 134047) $n=24$.

PORTUGAL. Alto Alentejo, entre San Vicente y Santa Eulalia, 28-4-1989, *Diosdado* y *Vioque* (SEV 134048) $n=12$. Entre Santa Eulalia y Arranches, 30-4-1990, *Vioque* (SEV 134049) $n=12$, $2n=24$. **Beira Baja**, entre Nisa y Vila Velha de Rodao, 30-4-1990, *Vioque* (SEV 134051) $n=12$. Castelo Branco, 30-4-1990, *Vioque* (SEV 134052) $n=12$, $2n=24$. Seia, 1-5-1990, *Vioque* (SEV 134053) $n=12$. Covilha, 1-5-1990, *Vioque* (SEV 134054) $n=12$. **Estremadura**, Sintra, subida al Palais da Pena, 29-4-1989, *Diosdado* y *Vioque* (SEV 134056) $n=12$. *Idem*, cruce a Azoia, 29-4-1989, *Diosdado* y *Vioque* (SEV 134058) $n=12$.

Los niveles diploide ($n=12$, $2n=24$) y tetraploide ($n=24$, $2n=48$) hallados en este taxón (Figs. 16 y 17) coinciden con los observados por autores anteriores. Así, HARBERD (1972: 10) describe los dos niveles, en material de España y Portugal, al igual que KÜPFER (1969: 33) en plantas de Francia y España. FERNÁNDEZ-CASAS (1975: 302) observa $2n=24$ en una población de Almería, mientras que QUEIRÓS (1973: 328) encuentra $2n=48$ en material de Portugal. Por último, LEADLAY & col. (1990: 338) han observado el nivel diploide en poblaciones de Portugal, Francia y España y el tetraploide en poblaciones de Portugal, España e Inglaterra

DISCUSIÓN

El género *Coincya*, desde un punto de vista cariológico, constituye un grupo muy homogéneo y estable al presentar todos los taxones que lo componen un número básico $x=12$.

Los cromosomas son pequeños y resulta fútil agruparlos en cariogramas. La presencia de satélites en un par de cromosomas de *C. rupestris* subsp. *rupestris*, indicada por VALDÉS-BERMEJO (1970), no ha podido ser corroborada.

Se han observado los niveles diploide ($2x$) y tetraploide ($4x$). Este último ha resultado más abundante de lo que se pensaba hasta ahora, por lo que la poliploidía aparece como un fenómeno relativamente frecuente en el género. Además de en los taxones conocidos, *C. monensis* subsp. *orophila*, y subsp. *cheiranthos* var. *recurvata* y var. *johnstonii*, se ha encontrado también el nivel tetraploide en *C. longirostra* ($n=24$), *C. rupestris* subsp. *leptocarpa* ($n=24$), y *C. monensis* subsp. *cheiranthos* var. *setigera* ($n=24$). En todos estos taxones se presentan los niveles diploide ($2x$) y tetraploide ($4x$), a excepción de la var. *johnstonii* de la que sólo se conoce el tetraploide ($4x$).

No se han detectado fenómenos de aneuploidía o de otro tipo, por lo que la poliploidía parece ser el único sistema de diferenciación cromosómica ocurrido en el género. En todas las meiosis observadas, ya sean de diploides o tetraploides, siempre se forman bivalentes. Por otro lado, los experimentos de hibridación llevados a cabo en el género por LEADLAY & col. (1990) dan un grado de fertilidad muy alto, formándose en las meiosis de los híbridos diploides y tetraploides generalmente bivalentes, y en la de los triploides 12 bivalentes y 12 univalentes. Así pues, desde un punto de vista cariológico habría que suponer un origen alopoliploide para los poliploides. Aunque, como se mencionó antes, la regularidad de las meiosis tanto en híbridos experimentales como en poliploides naturales, salvo excepciones, y la fertilidad de los híbridos triploides, apuntan hacia una gran similitud en el genoma de los diferentes taxones. Además no existen diferencias morfológicas apreciables entre diploides y tetraploides de un mismo taxón. Todo esto, junto con otras consideraciones geográficas y ecológicas, lleva a LEADLAY & col. (l.c.) a sugerir un origen autopoliploide para los poliploides, a pesar de los datos citológicos.

BIBLIOGRAFÍA

- FERNÁNDEZ-CASAS, J. (1975): Números cromosómicos de plantas españolas, II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32: 301-307.
- FERNÁNDEZ-CASAS, J. (1976): Números cromosómicos de plantas españolas. III. *Lagascalia* 6: 91-96.
- FERNÁNDEZ-CASAS, J. (1977): Números cromosómicos de plantas españolas, IV. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34: 335-349.
- FERNÁNDEZ-CASAS, J. & J. FERNÁNDEZ PIQUERAS (1977): Números cromosómicos para la flora española, 24-29. *Lagascalia* 7: 203-206.

- FERNÁNDEZ-CASAS, J., J. FERNÁNDEZ PIQUERAS & M. RUIZ REJÓN (1977): Estudios cariológicos sobre la flora española. III. *Lagascalia* 7: 77-81.
- GÓMEZ-CAMPO, C. (1978): Studies on Cruciferae: V. Chromosome numbers for twenty-five taxa. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 35: 177-182.
- HARBERD, D. J. (1972): A contribution to the cyto-taxonomy of *Brassica* (Cruciferae) and its allies. *Bot. Jour. Linn. Soc.* 65: 1-23.
- KÜPFER, P. (1969a): In A. Löve (ed.) IOPB Chromosome number reports, XXII. *Taxon* 18: 436-437.
- KÜPFER, P. (1969b): Recherches cytotaxinomiques sur la flore des montagnes de la Péninsule Ibérique. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* 92: 31-48.
- LEADLAY, E. A. y V. H. HEYWOOD (1990): The biology and systematics of the genus *Coincya* Porta & Rigo ex Rouy (Cruciferae): *Bot. Jour. Linn. Soc.* 102: 313-398.
- LEADLAY, E. A. (1993) *Coincya* in CASTROVIEJO et al. (eds.) *Flora Ibérica*, 4. Madrid.
- LÖVE, A. & D. LÖVE (1975): *Plant chromosomes*. Vaduz.
- QUEIRÓS, M. (1973): Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das Spermatophyta de Portugal. IX. Cruciferae. *Bol. Soc. Brot., Ser. 2*, 47: 315-335.
- RUIZ DE CLAVIJO, E. (1993): Números cromosómicos para la flora española, 664-690. *Lagascalia* 17: 161-172.
- SNOW, R. (1963): Alcoholic hydrochloric acid-carmines as a stain for chromosomes in squash preparations. *Stain Technol.* 38: 9-13.
- TJIO, J. J. & A. LEVAN (1950): The use of oxyquinoline in chromosome analysis. *Anal. Est. Exper. Aula Dei* 2: 21-64.
- VALDÉS-BERMEJO, E. (1970): Estudios cariológicos en Crucíferas españolas de los géneros *Moricandia* DC., *Vella* L., *Carrichtera* Adans. y *Hutera* Porta. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 27: 125-133.

(Aceptado para su publicación el 4.Octubre.1994)