

ESTUDIO CARIOLÓGICO DE LAS ESPECIES ESPAÑOLAS DEL GÉNERO *REICHARDIA* ROTH (COMPOSITAE)

M. J. GALLEGO

Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Sevilla

(Recibido el 9 de octubre de 1979)

Resumen. Se estudian cariológicamente las especies españolas del género *Reichardia* Roth, encontrándose los números cromosómicos siguientes: *R. tingitana* (L.) Roth, $n = 8$, $2n = 16$; *R. gaditana* (Willk.) Coutinho, $n = 8$, $2n = 16$; *R. intermedia* (Schultz Bip.) Coutinho, $n = 8$, $2n = 16$ y *R. picroides* (L.) Roth, $n = 7$, $2n = 14$. Se incluyen cariogramas y fórmulas idiogramáticas, así como indicación de la asimetría del cariotipo de cada una de las especies. Se establece como número básico más primitivo del género, $x = 9$.

Summary. In this paper, the caryology of the Spanish species of the genus *Reichardia* Roth is studied. It reports the following chromosome numbers: *R. tingitana* (L.) Roth, $n = 8$, $2n = 16$; *R. gaditana* (Willk.) Coutinho, $n = 8$, $2n = 16$; *R. intermedia* (Schultz Bip.) Coutinho, $n = 8$, $2n = 16$ and *R. picroides* (L.) Roth, $n = 7$, $2n = 14$. Karyograms, idiogramatic formulas and comments on the karyotype asymmetry are included for each studied species. The basic chromosome number $x = 9$ is proposed as the most primitive within the genus.

INTRODUCCION

El género *Reichardia* Roth está formado por ocho especies de distribución preferentemente mediterránea, si bien *R. tingitana* (L.) Roth se extiende hasta el NW de la India y SE de Africa, y *R. famarae* Bramwell & Kunkel, *R. crystallina* (Schultz Bip.) Bramwell y *R. ligulata* (Vent.) Kunkel & Sunding son especies endémicas de las Islas Canarias.

El primer recuento conocido referible a este género es el de TISCHLER (1927, sec. BOLKHOVSKIKH & al., 1969) que observó $2n = 16$ en *R. hispa-*

nica (= *R. tingitana* (L.) Roth ?). Entre los autores que se han ocupado posteriormente del estudio cariológico de este género, merecen destacarse, entre otros, BORGÉN (1969, 1970), DAHLGREN & al. (1971), FERNANDES & QUEIRÓS (1971) y SILJAK (1977). En sus trabajos se ocupan solamente del estudio del número de cromosomas, sea en mitosis o en meiosis, si bien NAZAROVA (1968: 94) hizo un estudio detallado del cariotipo de *R. dichotoma* (Bieb.) Freyn (= *R. macrophylla* (Vis. & Panc.) Panc.) y del de *R. gaudiana* (Willk.) Coutinho.

El presente trabajo se ocupa de estudiar, además del número cromosómico tanto en meiosis como en mitosis, la morfología de los cromosomas de las cuatro especies españolas, así como la posible evolución del cariotipo dentro del género.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado meristemos radicales de plantas de origen silvestre cultivadas en macetas, o bien botones florales recolectados directamente en el campo o de plantas cultivadas en el Jardín de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla. Siempre que ha sido posible se han conservado los ejemplares utilizados para el estudio cariológico, que aparecen reseñados en el texto por el número de pliego con que se conservan en el Herbario del Departamento de Botánica de la Universidad de Sevilla (SEV). Los taxones estudiados se han ordenado de acuerdo con sus afinidades fenéticas.

Las raíces se trataron con solución 0,002 M de 8-hidroxiquinoleína durante 3,5 - 4 horas, y se fijaron, al igual que los botones florales, en etanol-ácido acético (3 : 1) durante un mínimo de 24 horas. El material se conservó, hasta su estudio, en etanol al 70 %. Las tinciones se realizaron con carmín-clorhídrico etílico siguiendo la técnica de SNOW (1963) y el montaje de las preparaciones en ácido acético al 45 % (TALAVERA, 1974).

OBSERVACIONES

Dado que los cromosomas de *Reichardia* tienen unas dimensiones aparentes de 1,91 - 6 μ , se han podido estudiar los cariotipos con bastante detalle. Para cada especie se indican dos idiogramas y una fórmula idiográfica, siguiendo la terminología de LEVAN & al. (1964), tamaño aparente de los cromosomas en dimensiones absolutas y relativas, y grado de asimetría del cariotipo, de acuerdo con STEBBINS (1938, 1971).

R. tingitana (L.) Roth, *Bot. Abb.*: 35 (1787) (Lám. I, figs. A-D).

Material estudiado:

Alicante: Entre Alicante y Villajoyosa, 9.V.1975, *Galiano, Gallego & al.* (SEV 24303), n = 8. **Almería:** Entre Abla y Ocaña, 24.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36922 & 36783), n = 8. Abrucena, 24.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36779), n = 8. Almería, El Retamar, 27.III.1977, *Soler* (SEV 36797 & 37397), n = 8. Cabo de Gata, 25.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36801, 36805 & 36785), n = 8; Idem, 20.III.1977, *Soler* (SEV 36790), n = 8. Entre Dalías y Berja, Aljibe de la Cruz, 17.III.1977, *Soler* (SEV 36789), n = 8. Entre Doña María y Gádor, 24.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36781), n = 8. Entre Rioja y Tabernas, 24.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36788), n = 8. Santa Fe, 24.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36780 & 36787), n = 8; ídem, 16.III.1977, *Soler* (SEV 36795), n = 8. Tabernas, 12.III.1977, *Soler* (SEV 36802 & 37398), n = 8. **Málaga:** Valle de Abdalajís, 14.V.1975, *Gallego* (SEV 24299), n = 8; ídem, 20.V.1975, *Gallego* (SEV 24300), n = 8; ídem, 22.V.1975, *Gallego* (SEV 24298), n = 8; ídem 15.VI.1973, *Talavera & Valdés* (SEV 23942), n = 8, 2n = 16. **Murcia:** Puerto Lumbreras, 8.V.1975, *Galiano, Gallego & al.* (SEV 24304), n = 8. Sierra de Carrascoy, 8.V.1975, *Galiano, Gallego & al.* (SEV 24302), n = 8. **Sevilla:** El Gandul, 23.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36784), n = 8; ídem, 10.IV.1978, *Gallego & Silvestre* (SEV 36955, 36956 & 36957), 2n = 16.

El número haploide encontrado es n = 8, que no coincide con el indicado por MEHRA & al. (1965: 45), que en plantas de la India observaron n = 9, recuento que suponemos está basado en una planta incorrectamente determinada. El apareamiento de los cromosomas homólogos en meiosis, así como su separación en anafase, es totalmente normal.

El número diploide encontrado, 2n = 16, coincide con el indicado por LARSEN (1960), BORGÉN (1970: 152), DAHLGREN & al. (1971: 251) y VAN LOON (1974: 116).

En el cariotipo correspondiente a la muestra procedente del Valle de Abdalajís, Málaga (SEV 23942), la longitud absoluta de los cromosomas varía entre 2,34 y 3,17 μ , por lo que son de tamaño medio, y la longitud relativa entre 5,59 y 7,58. De acuerdo con la posición del centrómero y la longitud relativa de los cromosomas, su fórmula idiogramática puede expresarse así:

$$2 (M-m)^{sat} + 8m + 6sm$$

En el cariotipo correspondiente a la muestra procedente de El Gandul, Sevilla (SEV 36957), la longitud absoluta de los cromosomas varía entre 2,23 y 3,30 μ , por lo tanto son de tamaño medio, y la longitud relativa entre 5,15 y 7,62. El idiograma es semejante al de la muestra anterior, excepto en la posición de los satélites que en este caso se encuentran en uno de los

pares submedianos. A esta muestra corresponde la fórmula idiogramática siguiente:

$$2(M-m) + 8m + 4sm + 2sm^{sat}$$

En cuanto al grado de asimetría, los dos cariotipos pertenecen al tipo 1A.

R. gaditana (Willk.) Coutinho, *Fl. Port.*: 676 (1913) (Lám. I, figs. E-H).

Material estudiado:

Cádiz: Cádiz, playa de la Cortadura, 19.V.1977, *Gallego* (SEV 36920), $n = 8$, $2n = 16$; ídem, 17.VI.1978, *Gallego* (SEV 37098), $2n = 16$. Sanlúcar de Barrameda, 17.II.1977, *Fernández, Gallego & García*, $2n = 16$. Entre Sanlúcar de Barrameda y Chipiona, 15.V.1977, *Gallego* (SEV 36914), $2n = 16$; ídem, 18.IV.1978, *Gallego* (SEV 36947), $2n = 16$. Torre Guadiaro, 27.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36908), $n = 8$. **Huelva:** Almonte, Reserva Biológica de Doñana, 25.V.1974, *Cabezudo* (SEV 18425), $2n = 16$. Matalascañas, dunas, 19.V.1977, *Gallego & Talavera* (SEV 36913), $n = 8$, $2n = 16$; ídem, 5.III.1977, *Gallego & Talavera* (SEV 36916 & 36917), $n = 8$, $2n = 16$. Punta Umbría, 26.IV.1978, *Gallego* (SEV 36948), $2n = 16$.

Al igual que en la especie anterior, la meiosis en las plantas estudiadas es normal y en todos los casos se han observado 8 bivalentes, lo que coincide con el número indicado por RODRIGUES (1953: 133).

El número diploide encontrado, $2n = 16$, coincide con los recuentos de RODRIGUES (1953: 133), NAZAROVA (1968: 97) y FERNANDES & QUEIRÓS (1971: 85).

En el cariotipo correspondiente a la muestra procedente de Matalascañas, Huelva (SEV 36913), los cromosomas presentan una longitud absoluta de 3,09 a 5,34 μ , son medio-medianos, y tienen una longitud relativa de 4,81 a 8,31. Su fórmula idiogramática puede expresarse así:

$$2M + 8m + 2(m-sm)^{sat} + 2sm + 2st^{sat}$$

En el cariotipo correspondiente a la muestra procedente de Cádiz (SEV 36920), los cromosomas oscilan entre 2,66 y 4,15 μ de longitud absoluta, por lo que son de tamaño medio, y entre 4,82 y 7,52 μ de longitud relativa. Le corresponde la siguiente fórmula idiogramática:

$$10m + 2(m-sm) + 2sm + 2st^{sat}$$

Comparando las fórmulas idiogramáticas y los idiogramas se observa:

a) Que la primera muestra presenta dos pares satelizados, $(m-sm)^{sat}$, st^{sat} ; mientras que en SEV 36920 únicamente presenta satélites el par st.

b) El par de cromosomas «M» de la primera muestra ha sido sustituido por el par «m» en la segunda.

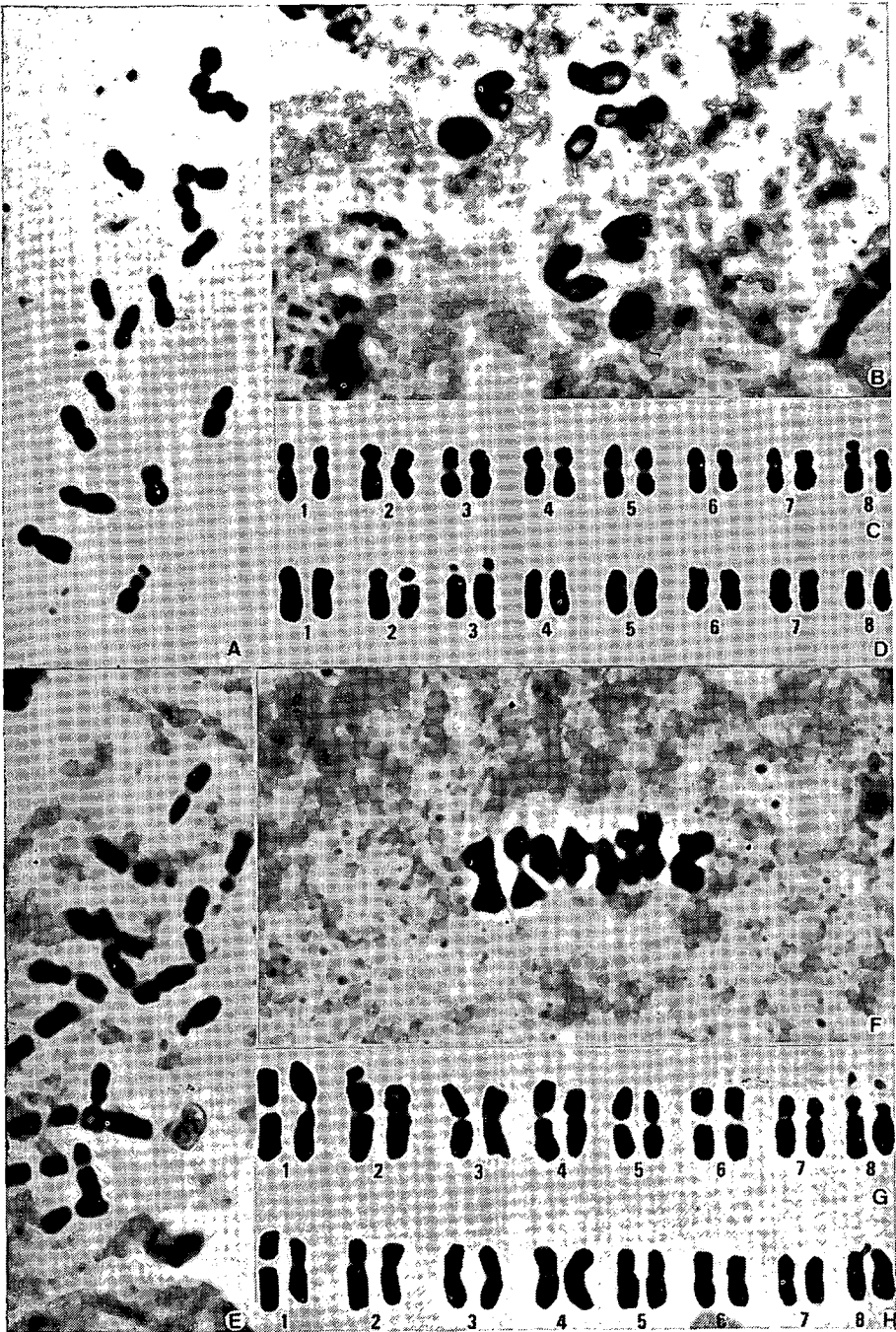


LÁMINA I.—Figs. A-D: Mitosis, meiosis y cariogramas de *R. tingitana*. A, metafase somática (Sevilla: El Gandul, SEV 36957). B, diacinesis (Almería: El Retamar, SEV 36797). C, cariograma (SEV 36957). D, cariograma (Málaga: Valle de Abdalajís, SEV 23942). Figs. E-H: mitosis, meiosis y cariogramas de *R. gaditana*. E, metafase somática (Huelva: Matalascañas, SEV 36913). F, metafase I (SEV 36913). G, cariograma (SEV 36913). H, cariograma (Cádiz: playa de la Cortadura, SEV 36920).



LÁMINA II.—Figs. A-D: Meiosis, mitosis y cariogramas de *R. intermedia*. A, metafase I (Sevilla: Pico Becerrero, SEV 24418). B, metafase somática (Granada: entre Salobreña y Almuñécar, SEV 37106). C, cariograma (SEV 37106). D, cariograma (Cádiz: Ubrique, SEV 36960). Figs. E-H: meiosis, mitosis y cariogramas de *R. picroides*. E, diacinesis (Cádiz: Tarifa, SEV 36892). F, metafase somática (Cádiz: Algeciras, SEV 37115). G, cariograma (SEV 37115). H, cariograma (Cádiz: Punta Carnero, SEV 39394).

En cuanto al grado de asimetría, los dos cariotipos son iguales y de tipo 2A.

R. intermedia (Schultz Bip.) Coutinho, *Fl. Port.*: 676 (1913) (Lám. II, figs. A-D).

Material estudiado:

Almería: Vélez Rubio, alrededores, 8.V.1975, *Galiano, Gallego & al.* (SEV 24831), $n = 8$. **Cádiz:** Arcos de la Frontera, Casa de Narros, 28.III.1978, *Gallego* (SEV 37104 & 37103), $2n = 16$; ídem, 18.IV.1978, *Gallego* (SEV 37101), $2n = 16$. Puerto Real, 17.II.1977, *Fernández, Gallego & García* (SEV 36905), $n = 8$. Rota, cercanías de la Base, 17.II.1977, *Fernández, Gallego & García* (SEV 36898), $2n = 16$; ídem, 28.III.1978, *Gallego* (SEV 37111), $2n = 16$; ídem, 26.IV.1978, *Gallego* (SEV 37113), $2n = 16$; ídem, 9.V.1978, *Gallego* (SEV 37092), $2n = 16$. Ubrique, 3.III.1978, *Gallego* (SEV 36960), $2n = 16$. **Granada:** Motril, cercanías, 26.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36895), $n = 8$, $2n = 16$. Entre Salobreña y Almuñécar, 26.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36894), $n = 8$; ídem, III.1978, *Gallego* (SEV 37106 & 37108), $2n = 16$. **Málaga:** Entre Ardales y El Burgo, Sierra de Alcaparaín, cerro El Gollino, IV.1975, *Gallego* (SEV 25493, 25221 & 27949), $n = 8$. **Murcia:** Puerto Lumbreras, 8.V.1975, *Galiano, Gallego & al.* (SEV 25192), $n = 8$. **Sevilla:** Entre El Coronil y Montellano, 12.III.1977, *Gallego Ruiz & Talavera* (SEV 29138), $n = 8$. Estepa: Pico Becerrero, V.1975, *Gallego* (SEV 24418, 25327 & 25328), $n = 8$. Entre Montellano y Coripe, 12.III.1977, *Gallego, Ruiz & Talavera* (SEV 29141), $n = 8$. Utrera, El Palmar de Troya, Pantano de la Torre del Aguila, 3.II.1978, *Gallego, Silvestre & al.* (SEV 36829), $n = 8$.

En todas las poblaciones estudiadas en meiosis se ha encontrado $n = 8$. Todas las meiosis estudiadas han sido normales. BRAMWELL & al. (1976: 12), indicaron $n = 8$ para plantas de Hierro determinadas como *R. intermedia*. Dado que al parecer esta especie no se encuentra en aquella región, dicho recuento debe corresponder a cualquiera de las especies representadas en la isla, probablemente a *R. ligulata*.

Se han observado en todas las muestras estudiadas en mitosis $2n = 16$, lo que coincide con el número dado por NAZAROVA (1969: 130). FERNANDES & QUEIRÓS (1971: 86) indicaron $2n = 14$ para plantas de los alrededores de Coimbra que corresponden a *R. picroides* (L.) Roth, como se ha podido comprobar tras estudiar los testigos de dicho recuento (COI). LÖVE & KJELLQVIST (1974: 195), en plantas de la Sierra de Cazorla, encontraron $2n = 14, 16$, indicando que los ejemplares con $2n = 16$ deben presentar un par de B-cromosomas. Dado que no se han encontrado B-cromosomas en ninguna muestra de *Reichardia* estudiada, cabe suponer que las de $2n = 16$ podrían corresponder a esta especie, y las de $2n = 14$ a *R. picroides*.

En el cariotipo correspondiente a la muestra procedente de Salobreña,

Granada (SEV 37106), los cromosomas presentan una longitud absoluta de 2,91 a 5 μ , son de tamaño medio, y tienen una longitud relativa de 5,24 a 9. La fórmula idiogramática es:

$$4M + 10m + 2sm^{sat}$$

En el cariotipo de la muestra procedente de Ubrique, Cádiz (SEV 36960), la longitud absoluta de los cromosomas oscila entre 2,34 a 5,06 μ , son de tamaño medio-mediano, y su longitud relativa varía entre 4,57 y 9,87, siendo la fórmula idiogramática:

$$2M + 2 (M-m) + 10m + 2sm^{sat}$$

Difieren los dos cariotipos en cuanto al grado de asimetría; el primero es de tipo 1A y el segundo de tipo 1B. La explicación de estas diferencias podría encontrarse en la posible hibridación entre *R. intermedia* y *R. tingitana* en el S de la Península Ibérica. El cariotipo más típico de *R. intermedia* es el correspondiente a la segunda muestra.

R. picroides (L.) Roth, *Bot. Abb.*: 35 (1787) (Lám. II, figs. E-H).

Material estudiado:

Alicante: Ifach, Peñón de Ifach, 9.V.1975, *Galiano, Gallego & al.* (SEV 24870), n = 7. Cádiz: Algeciras, Palmones, 11.XI.1977, *Silvestre & Soler* (SEV 36954), n = 7, 2n = 14; ídem, 18.IV.1978, *Gallego* (SEV 37115), 2n = 14. Getares, Punta Carnero, 26.IV.1978, *Gallego* (SEV 37096), 2n = 14; ídem, 18.IV.1978, *Gallego* (SEV 37095), 2n = 14; ídem, 26.V.1979, *Gallego* (SEV 39394), 2n = 14. Tarifa, cerca de la ciudad, 27.III.1977, *Gallego, Talavera & al.* (SEV 36892), n = 7. Málaga: Entre Alora y Carratraca, Sierra de Aguas, VI.1975, *Gallego* (SEV 24288, 24296, 24294, 24295 & 24293), n = 7; ídem, 31.III.1978, *Gallego & Silvestre* (SEV 36868), n = 7. Entre Ardales y Carratraca, Sierra de Baños, 29.V.1975, *Gallego* (SEV 24290), n = 7. Entre Atajate y Bernalid, 15.III.1978, *Gallego* (SEV 36949), 2n = 14; ídem, 9.V.1978, *Gallego* (SEV 36952), 2n = 14. Sierra Parda de Tolox, VI.1975, *Gallego* (SEV 24287 & 24289), n = 7. Tolox, Sierra de Tolox, 4.VII.1973, *Cabezudo & Valdés* (SEV 23955), n = 7, 2n = 14.

En meiosis se ha encontrado n = 7, número que coincide con el indicado por LARSEN (1955: 273) para plantas italianas. No se ha observado ninguna anomalía meiotica.

El número diploide encontrado, 2n = 14, coincide con el indicado por DOLCHER & PIGNATTI (1960: 181), STRID (1971: 491), NILSSON & LASSEN (1971: 271), DAHLGREN & al. (1971: 251), FERNANDES & QUEIRÓS (1971: 85), QUEIRÓS (1973: 312), CARDONA (1973: 19; 1974: 216) y SILJAK (1977: 448).

El cariotipo correspondiente a la muestra procedente de Algeciras, Cádiz

(SEV 37115), presenta cromosomas con longitud absoluta de 1,91 - 4,26 μ , de tamaño pequeño-medio, y de longitud relativa 4,26 - 9,50. Su fórmula idiogramática es:

$$2M + 8m + 4sm$$

En el cariotipo correspondiente a la muestra procedente de Punta Carnero, Cádiz (SEV 39394), se observa que la longitud absoluta varía entre 2,55 y 4,89 μ , los cromosomas son de tamaño medio, y su longitud relativa de 4,77 a 9,14. El idiograma es semejante al de la muestra anterior, pero presenta dos parejas satelizadas:

$$2M + 4m + 4m^{sat} + 4sm$$

El grado de asimetría de los dos cariotipos varía ligeramente, ya que el primero es de tipo 1B y el segundo podemos considerarlo de tipo 1A - 1B.

DISCUSION

Por los datos cariológicos conocidos hasta la fecha (cuadro 1), el género *Reichardia* presenta $x = 7, 8, 9$, pudiendo separarse por el número básico tres grupos de especies: *R. macrophylla* con $x = 9$; *R. intermedia*, *R. tingitana*, *R. gaditana*, *R. ligulata* y *R. famarae* con $x = 8$, y *R. picroides* con $x = 7$.

Dentro del grupo $x = 8$, las tres especies estudiadas, *R. tingitana*, *R. gaditana* y *R. intermedia*, presentan diferencias cariológicas significativas. *R. tingitana* se separa de las otras dos especies por presentar sus cromosomas un tamaño aparente entre 2,23 y 3,30 μ , y tamaño medio, mientras que en *R. gaditana* y *R. intermedia* los cromosomas son de medios a medianos, y su tamaño aparente 2,66 - 5,34 y 2,34 - 5,06 μ , respectivamente. De estas dos últimas especies, la diferencia de longitud relativa entre el par más grande y el más pequeño es mayor en *R. intermedia*. Difieren también las tres especies entre sí en la fórmula idiogramática y en la asimetría del cariotipo, ya que es de tipo 1A en *R. tingitana*, 2A en *R. gaditana* y 1B en *R. intermedia*.

La cuarta especie estudiada, *R. picroides*, se diferencia de las tres anteriores por presentar $x = 7$. En la fórmula idiogramática se asemeja a *R. tingitana* y en la asimetría cariotípica a *R. intermedia*.

NAZAROVA (1968: 94) indicó para *R. macrophylla* (sub *R. dichotoma* (Vahl) Freyn), con $2n = 18$, la fórmula idiogramática siguiente:

$$8M + 8sm + 2sm^{sat}$$

Taxones	Procedencia	2n	n	Autores
<i>R. tingitana</i>	Balears	16	—	DAHLGREN & al. (1971).
	Canarias	16	—	LARSEN (1960), BORGEN (1970), VAN LOON (1974).
	España	16	8	GALLEGO.
	India	—	9	MEHRA & al. (1965, sub <i>Picridium tingitanum</i>).
<i>R. gaditana</i>	Portugal	—	8	RODRIGUES (1953).
	»	16	—	RODRIGUES (1953), FERNANDES & QUEIRÓS (1971).
	España	16	8	GALLEGO.
<i>R. intermedia</i>	Canarias	—	8	BRAMWELL & al. (1976).
	España	14	—	LÖVE & KJELLQVIST (1974).
	»	16	8	GALLEGO.
	Portugal	14	—	FERNANDES & QUEIRÓS (1971).
<i>R. picroides</i>	Albania	14	—	STRID (1971).
	Balears	14	—	DAHLGREN & al. (1971), NILSSON & LASSEN (1971), CARDONA (1973, 1974).
	España	14	7	GALLEGO.
	Italia	14	—	DOLCHER & PIGNATTI (1960).
	»	—	7	LARSEN (1955).
	Portugal	14	—	FERNANDES & QUEIRÓS (1971), QUEIRÓS (1973).
	Yugoslavia	14	—	SILJAK (1977).
<i>R. famarae</i>	Canarias	—	8	ORTEGA & NAVARRO (1977).
	»	16	—	VAN LOON (1974, sub <i>R. ligulata</i> var. <i>integrifolia</i>).
<i>R. ligulata</i>	»	—	8	BORGEN (1969), GAGNIEV & al. (1973).
<i>R. macrophylla</i>	URSS	18	—	NAZAROVA (1968, sub <i>R. dichotoma</i>).
	Yugoslavia	18	—	SILJAK (1977).

Cuadro 1.—Números cromosómicos de *Reichardia*.

De ello se deduce que la asimetría cariotípica para esta especie debe ser de tipo 1A.

Atendiendo a las características cariológicas del género y de acuerdo con las ideas de STEBBINS (1971) sobre la evolución del cariotipo, *R. macrophylla* y *R. tingitana* serían las dos especies más primitivas, siendo las más evolucionadas *R. intermedia* y *R. picroides*.

LÖVE & KJELLQVIST (1974: 195) suponen que el número básico más primitivo de *Reichardia* es $x = 7$ y que por aumento en el número de cromosomas se han originado las especies con $x = 8$. Los datos ahora aportados hacen suponer que el número básico primitivo de este género es $x = 9$ y que por pérdida de cromosomas o por fragmentación y unión con otros cromosomas se han originado los números básicos secundarios $x = 8$ y $x = 7$. Esto se deduce de la presencia en *R. macrophylla* de un cariotipo

de tipo primitivo (1A) junto con el número básico más alto ($x = 9$), mientras que *R. picroides* presenta el cariotipo más evolucionado (1B), junto con el número básico más bajo ($x = 7$). Esta hipótesis está de acuerdo con las conclusiones resultantes del estudio cariológico de otros grupos de Comuestas efectuado por otros autores, como las de STEBBINS & al. (1953), que establecieron como número básico primitivo para la subtribu *Crepidinae*, $x = 9$.

BIBLIOGRAFIA

- BOLKHOVSKIHK, A., V. GRIFT, T. MATVEYEVA & O. ZAKHARYEVA (1969) *Chromosome numbers of flowering plants*. Leningrad.
- BORGEN, L. (1969) Chromosome numbers of vascular plants from the Canary Islands, with special reference to the polyploidy. *Nytt. Mag. Bot.* **16**: 81-121.
- (1970) Chromosome numbers of Macaronesian flowering plants. *Nytt. Mag. Bot.* **17**: 145-161.
- BRAMWELL, D., J. PÉREZ DE PAZ & J. ORTEGA (1976) Studies in the Flora of Macaronesia: some chromosome numbers of flowering plants. *Bot. Macaronesica* **1**: 9-16.
- CARDONA, A. (1973) Contribution à l'étude cytotoxonomique de la flore des Baléares. I. *Acta Phytotax. Barcinonensia* **14**: 1-20.
- (1974) Estudio citotaxonomico de algunas especies de las Islas Medes, Baleares, Córcega y Cerdeña. *Lagascalia* **4**: 213-220.
- DAHLGREN, R., T. KARLSSON & P. LASSEN (1971) Studies on the flora of the Balearic Islands. I. Chromosome numbers in Balearic Angiosperms. *Bot. Not. (Lund)* **124**: 249-269.
- DOLCHER, T. & S. PIGNATTI (1960) Note cariologiche su piante Mediterranee (Biscutella, Convolvulus, Reichardia). *Nuovo Gior. Bot. Ital.* **67**: 176-184.
- FERNANDES, A. & M. QUEIRÓS (1971) Contribution á la connaissance cytotoxonomique des Spermatophytes du Portugal. III. Compositae. *Bol. Soc. Brot., 2.ª ser.* **45**: 1-225.
- GAGNIEV, A., R. LINDER & V. VOGGENREITER (1973) Caryotypes de la Flore Insulaire de Tenerife. *Monogr. Biol. Canar.* **4**: 126-133.
- LARSEN, K. (1955) Cytotaxonomical studies on the Mediterranean flora. *Bot. Not. (Lund)* **108**: 263-275.
- (1960) Cytological and experimental studies on flowering plants of the Canary Islands. *Biol. Skr. Danske Vid. Selsk.* **11**: 1-60.
- LEVAN, A., K. FREDGA & A. A. SANDBERG (1964) Nomenclature for centromeric position on chromosome. *Hereditas* **52**: 201-220.
- LÖVE, A. & E. KJELLQVIST (1974) Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledons: Caesalpiniaceae-Asteraceae. *Lagascalia* **4**: 153-221.
- MEHRA, P. N., B. S. GILL, J. K. MEHTA & S. S. SIDHU (1965) Cytological investigations on the Indian Compositae. I. North-Indian Taxa. *Caryologia (Firenze)* **18**: 35-68.
- NAZAROVA, N. A. (1968) To Caryology of the subfam. Cichorioideae Kitam., Fam. Asteraceae. *Biol. Zurn. Armen.* **21**: 93-98.

- NAZAROVA, N. A. (1969), in A. BOLKHOVSKIHK & al. (eds.). *Chromosome numbers of flowering plants*. Leningrad.
- NILSSON, O. & P. LASSEN (1971) Chromosome numbers of vascular plants from Austria, Mallorca and Yugoslavia. *Bot. Not. (Lund)* **124**: 270-276.
- ORTEGA, J. & B. NAVARRO (1977) Estudios en la Flora de Macaronesia: algunos números de cromosomas. III. *Bot. Macaronesica* **3**: 73-80.
- QUEIRÓS, M. (1973) Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das Spermatophyta de Portugal. II. Compositae, supl. I. *Bol. Soc. Brot., 2.^a ser.* **47**: 229-314.
- RODRIGUES, J. E. de M. (1953) *Contribuição para o conhecimento cariológico das halofitas e psamofitas litorais*. Coimbra.
- SILJAK, S. (1977) in A. LÖVE (ed.), IOPB Chromosome numbers reports, LVII. *Taxon* **26**: 443-452.
- SNOW, R. (1963) Alcoholic hydrochloric acid carmine as a stain for chromosomes in squash preparations. *Stain Techn.* **38**: 9-14.
- STEBBINS, G. L. (1938) Cytological characteristics associated with the different growth habits in the dicotyledons. *Amer. Journ. Bot.* **25**: 189-198.
- (1971) *Chromosomal evolution in Higher Plants*. London.
- , J. A. JENKINS & M. S. WALTERS (1953) Chromosomes and Phylogeny in the Compositae, Tribe Cichorieae. *Univ. Calif. Publ. Bot.* **26**: 401-430.
- STRID, A. (1971) Chromosome numbers in some Albanian Angiosperms. *Bot. Not. (Lund)* **124**: 490-496.
- TALAVERA, S. (1974) Contribución al estudio cariológico del género *Cirsium* en la Península Ibérica. *Lagascalia* **4**: 285-296.
- VAN LOON, J. C. (1974) A Cytological investigation of flowering plants from the Canary Islands. *Acta Bot. Neerland.* **23**: 113-124.