

<b>Zeitschrift:</b>	Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany
<b>Herausgeber:</b>	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
<b>Band:</b>	43 (1988)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Estudio morfológico, anatómico y cromatográfico de <i>Rhamnus x jacobi-salvadorii</i> O. Bolós & J. Vigo, supuesto híbrido de <i>R. alaternus</i> por <i>R. ludovic-salvatoris</i>
<b>Autor:</b>	Rosselló, Josep A. / Mus, Maurici
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-879735">https://doi.org/10.5169/seals-879735</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Estudio morfológico, anatómico y cromatográfico de *Rhamnus × jacobi-salvadorii* O. Bolós & J. Vigo, supuesto híbrido de *R. alaternus* por *R. ludovici-salvatoris*

JOSEP A. ROSELLÓ  
&  
MAURICI MUS

## RESUMEN

ROSELLÓ, J. A. & M. MUS (1988). Estudio morfológico, anatómico y cromatográfico de *Rhamnus × jacobi-salvadorii* O. Bolós & J. Vigo, supuesto híbrido de *R. alaternus* por *R. ludovici-salvatoris*. *Candollea* 43: 199-207. En español, resúmenes español e inglés.

Se estudia detalladamente el holotipo de *Rhamnus × jacobi-salvadorii* (híbrido putativo entre *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris*). El especímen *R. × jacobi-salvadorii* no está entre las supuestas especies parentales y, desde el punto de vista morfológico, anatómico y cromatográfico, debería incluirse en la variación de *R. alaternus*.

## ABSTRACT

ROSELLÓ, J. A. & M. MUS (1988). Morphological, anatomical and chromatographical study of *Rhamnus × jacobi-salvadorii* O. Bolós & J. Vigo, putative hybrid between *R. alaternus* and *R. ludovici-salvatoris*. *Candollea* 43: 199-207. In Spanish, Spanish and English abstracts.

A detailed study of the holotype of *Rhamnus × jacobi-salvadorii* (putative hybrid between *R. alaternus* and *R. ludovici-salvatoris*) has been made. The *R. × jacobi-salvadorii* specimen is not intermediate between its presumed parental species and, from the morphological, anatomical and chromatographical approach, it should be included in the *R. alaternus* variation.

## Introducción

El género *Rhamnus* está representado en Baleares por tres especies, *R. alaternus*, *R. ludovici-salvatoris* y *R. lycioides* s.l. y un supuesto híbrido. El híbrido interespecífico *R. × jacobi-salvadorii* (*R. alaternus* × *R. ludovici-salvatoris*) fué descrito por BOLÓS & VIGO (1974) basándose en un pliego recolectado en 1956 en las proximidades de Palma de Mallorca.

STACE (1980) enumera cinco características que permiten suponer que una planta es un híbrido: caracteres fenéticos intermedios entre los parentales putativos; fertilidad reducida; segregación de caracteres en la segunda generación filial; evidencia proporcionada por las especies presentes en la localidad y resíntesis artificial.

La aplicación de estas directrices en el estudio de plantas vivas no supone las mismas dificultades que conlleva el trabajar con pliegos de herbario. Al estar basada la existencia de *R. × jacobi-salvadorii* en un único especímen seco, se desconoce su número cromosómático, que no se estableció en el momento de su recolección, ni se pueden analizar las características de su progenie. Al no presentar el holotipo ni flores ni frutos tampoco la aproximación reproductiva (morfología y fertilidad de los granos de polen, semillas abortadas) es útil en este caso. Hasta el momento no se ha sintetiza-

do ningún híbrido artificial entre *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris*, por lo que tampoco cabe la posibilidad de comparar éste con el presunto híbrido.

La única aproximación permitida a su estudio es la de comprobar si los caracteres fenéticos son intermedios entre los que presentan *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris*. Afortunadamente dichas especies, aunque taxonómicamente muy relacionadas, presentan diversos caracteres morfológicos y anatómicos foliares distintivos que han podido utilizarse en este trabajo.

La adición, en los híbridos, de ciertos compuestos químicos propios de las especies parentales (notablemente los fenoles) permite que la quimiotaxonomía sea una disciplina muy utilizada en la detección de aquellos. Los fenoles extraídos de las hojas, principalmente derivados de antraquinonas y flavonoides, también han permitido la separación de ambos taxones por sus cromatogramas.

### **Material y métodos**

#### *Material*

Los pliegos de herbario utilizados en este trabajo se detallan a continuación, hallándose depositados, con la excepción del tipo de *Rhamnus × jacobi-salvadorii*, que se encuentra en el herbario del Instituto Botánico de Barcelona, en el herbario de la Facultad de Ciencias de Palma de Mallorca.

#### ***Rhamnus alaternus* L.**

1. Mallorca: encinar de Ternelles, 250 m, 15.2.1986, leg. J. A. Rosselló.
2. Menorca: barranc de Son Fideu, 100 m, 24.12.1976, leg. J. Rita.
3. Mallorca: bosque de Bellver, 10.11.1985, 50 m, leg. J. A. Rosselló.
4. Mallorca: carretera que sube al sanatorio Caubet, 50 m, 28.2.1982, s.r.
5. Mallorca: alrededores del Puig Major, 11.3.1979, s.r.
6. Mallorca: Puig de Bonany, 10.5.1981, s.r.
7. Mallorca: entre Valldemossa y el Teix, 400 m, 18.2.1986, leg. J. A. Aguiló.
8. Mallorca: Clots Balladors, en las inmediaciones de la carretera a Sa Calobra, 350 m, 10.11.1985, leg. J. A. Rosselló.
9. Mallorca: Basses de Mortitx, 400 m, 17.2.1986, leg. J. A. Rosselló.
10. Mallorca: Gorg Blau, 650 m, 30.3.1986, leg. I. Aizpuru, P. Catalán, J. A. Rosselló.

#### ***Rhamnus ludovici-salvatoris* R. Chodat**

1. Mallorca: encinar de Comafreda, 850 m, 15.2.1986, leg. J. A. Rosseló.
2. Mallorca: Es Rafal d'Ariant, 400 m, 12.1.1986, leg. M. Mus. J. A. Rosseló.
3. Mallorca: entrada del túnel de Formentor, 200 m, 29.3.1986, leg. I. Aizpuru, P. Catalán, J. A. Rosseló.
4. Mallorca: Puig Major, en Sa Font de Sa Vauma, 800 m, 12.1985, leg. J. A. Rosseló.
5. Mallorca: Deià, 6.6.1981, s.r.
6. Cabrera: entre el puerto y Es Coll Roig, 100 m, 24.5.1983, leg. L. Llorens.
7. Mallorca: Ternelles, 200 m, 20.1.1986, leg. J. A. Rosseló.
8. Mallorca: Massanella, 13.4.1979, leg. G. Cerdá.
9. Mallorca: Clots Balladors, en las inmediaciones de la carretera a Sa Calobra, 350 m, 10.11.1985, leg. J. A. Rosseló.
10. Mallorca: Puig Tomir, 650 m, 23.3.1981, s.r.

#### ***Rhamnus × jacobi-salvadorii* Bolós & Vigo**

1. Mallorca: Cas Catalá, 20 msm in *Oleo Ceratoniae*, 23.6.1954, leg. O. Bolós (BC 135896).

### Métodos

#### Morfología

La observación y medida de los caracteres fueron efectuados con una lupa binocular Willd 5A dotada de un micrómetro ocular. Se determinaron los siguientes parámetros: longitud y anchura de las hojas más grande y más pequeña; media de la longitud y anchura de 10 hojas, excluyendo a las más grande y a las más pequeña; número de dientes marginales en dichas hojas; forma de la denticulación foliar; presencia de tricomas en el margen foliar.

La atribución del color del envés de la hoja se realizó con la ayuda del atlas de colores METHUEN (1981).

#### Histología

Utilizando un microtomo de congelación se realizaron secciones transversales, de 25 micrómetros de espesor, del limbo y pecíolo de las hojas (una hoja de cada pliego de herbario) previamente rehidratadas. Los cortes se tiñeron cinco minutos con cloryoduro de zinc y se montaron en glicerina.

#### Cromatografía de fenoles

Aproximadamente unos 50 miligramos de hojas se trituraron mecánicamente en 0.5 mililitros de metanol. El tiempo de extracción fué, como mínimo, de 24 horas, a temperatura ambiente y en la oscuridad. Se aplicaron en el extremo inferior de placas de cromatografía de gel de sílice (Merck 5735) unos 75 microlitros de extracto alcohólico eluyéndose posteriormente con Acetato de etilo:metanol:agua (100:16.5:13.5 v/v) hasta una distancia de 12 cm del origen. La observación de los compuestos orgánicos se realizó con una lámpara de luz ultravioleta a una longitud de onda de 360 nanómetros y en un lapso de tiempo no superior a una hora después de haber finalizado la cromatografía.

El perfil cromatográfico para cada ejemplar se estableció con un mínimo de un duplicado.

### Resultados

#### Distinción entre *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris*

Los caracteres morfológicos e histológicos analizados así como los resultados obtenidos para los tres taxones se presentan resumidos en la tabla 1.

#### Morfología

La variabilidad observada en la longitud, anchura foliar y número de dientes marginales del limbo da idea de la dificultad de caracterizar y discriminar *R. alaternus* de *R. ludovici-salvatoris* atendiendo, únicamente, a estos caracteres cuantitativos, ya que el grado de solapamiento es

	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Rhamnus jacobi-salvadorii</i>	<i>Rhamnus ludovici-salvatoris</i>
Longitud foliar (cm) .....	1.55-5.65 ( $x = 3.27$ )	1.15-3.25 ( $x = 2.42$ )	0.8-3.75 ( $x = 1.72$ )
Anchura foliar (cm).....	1-3 ( $x = 1.75$ )	0.95-1.6 ( $x = 1.34$ )	0.8-2.5 ( $x = 1.42$ )
Longitud foliar media/anchura media ...	1.75-2.09 ( $x = 1.86$ )	1.80	0.85-1.64 ( $x = 1.25$ )
Número de dientes del margen foliar ....	6-28 ( $x = 15.8$ ) dispuestos oblicuamente	10-34 ( $x = 24.7$ ) dispuestos oblicuamente	11-47 ( $x = 28.4$ ) dispuestos perpendicularmente
Dientes respecto al margen foliar .....	No	No	Si
Tricomas en el margen foliar .....			
Número máximo de capas de células en la epidermis inferior .....	1	1	3
Grosor de la hoja/grosor máximo de la epidermis inferior .....	>5 verde-amarillento	>5 parduzco	<5 pardo
Coloración del envés foliar .....			

Tabla 1. — Caracteres morfológicos y anatómicos estudiados.

notable. Por el contrario, la relación entre la longitud y anchuras foliares medias permite separarlas en los ejemplares utilizados en este trabajo. La forma de la denticulación marginal, oblicua en *R. alaternus* y perpendicular en *R. ludovici-salvatoris*, y la presencia de tricomas marginales en el limbo en el primero y la ausencia en el segundo, son caracteres constantes y, como ya fué apuntado por CHODAT (1909) útiles para el reconocimiento y diferenciación de ambas especies.

La coloración del envés foliar es sumamente variable en los ejemplares de herbario examinados, aunque permite indicar, a grandes rasgos, que en *R. alaternus* predomina la coloración verde-amarillenta mientras que en *R. ludovici-salvatoris* lo hacen los colores pardos en sus diferentes tonalidades. Cabe señalar que en ejemplares vivos de ambas especies la coloración del envés, verde por lo general, es muy similar en las dos, y que el cambio de pigmentación se produce durante el proceso de desecación, habiéndose comprobado que la rapidez en el secado, la presión ejercida y la humedad presente durante el prensado de las plantas influye notablemente en la coloración, teniendo lugar los cambios más drásticos en *R. ludovici-salvatoris* debido, muy posiblemente, a la gran cantidad de fenoles que posee.

#### Anatomía

La forma de las células de la epidermis inferior, así como el grosor y número de capas que posee ésta son caracteres diagnósticos en la diferenciación de *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris*, hecho ya indicado por GROBETY (1909) y CHODAT (1923). La anchura máxima de las células de la epidermis inferior de *R. alaternus* está orientada perpendicularmente al eje longitudinal de la hoja, en tanto que en *R. ludovici-salvatoris* la anchura máxima se orienta paralelamente a dicho eje (Lam. 1).

La epidermis inferior en esta última especie puede presentar hasta un máximo de tres capas de células en determinados puntos como consecuencia de la tabicación transversal de algunas células, mientras que en *R. alaternus* sólo se presenta una única capa celular. Como consecuencia del mayor desarrollo de la epidermis inferior en aquella especie la relación entre el grosor de la hoja y el máximo grosor de la epidermis inferior permite discriminar *R. ludovici-salvatoris*, con un índice menor de 5, de *R. alaternus*, con una relación superior a 5.

#### Cromatografía

Hemos detectado un total de siete compuestos fenólicos en las poblaciones de *R. alaternus* examinadas, en tanto que, en *R. ludovici-salvatoris* se ha observado una mayor complejidad cromatográfica, con un total de 15 compuestos. Los constituyentes aparentemente comunes a ambas especies son los números 1, 2, 5a, 5b; la mayoría de los restantes son específicos para cada taxón, siendo la distinción cromatográfica entre *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris*, por tanto, muy clara. Los cromatogramas efectuados de las diez poblaciones de *R. ludovici-salvatoris* aparecen idénticos entre sí, independientemente del sexo o del estado fenológico del ejemplar analizado. En *R. alaternus* los compuestos 2 y 5 varían dependiendo del ejemplar utilizado, no habiéndose encontrado, hasta el momento, ninguna correlación entre el perfil fenólico y fenología o distribución geográfica.

La concentración de los fenoles es mucho mayor en los ejemplares de *R. ludovici-salvatoris* que en los de *R. alaternus* y notablemente el compuesto 12, probablemente una antraquinona, que es el compuesto mayoritario en la primera especie, por lo que ha sido necesario, en ocasiones, aumentar la cantidad de los extractos metanólicos de *R. alaternus* hasta que los resultados han sido consistentes.

#### Estudio de *R. × jacobi-salvadorii*

#### Morfología

El especimen tipo consiste en un fragmento de planta de 23 cm, con la parte inferior defoliada y poco ramificada. Las hojas inferiores son más pequeñas que las superiores tratándose probablemente de hojas jóvenes. Las medias de longitud y anchura así como su relación se aproximan a las obtenidas para *R. alaternus*. El margen del limbo foliar no presenta tricomas, la inserción de los dientes del margen es oblicua, caracteres éstos que son típicos de *R. alaternus*. El número de



Lámina 1. — Corte transversal de la parte media de la hoja de *R. alaternus* (1); *R. × jacobi-salvadorii* (2); *R. ludovici-salvatoris* (3).

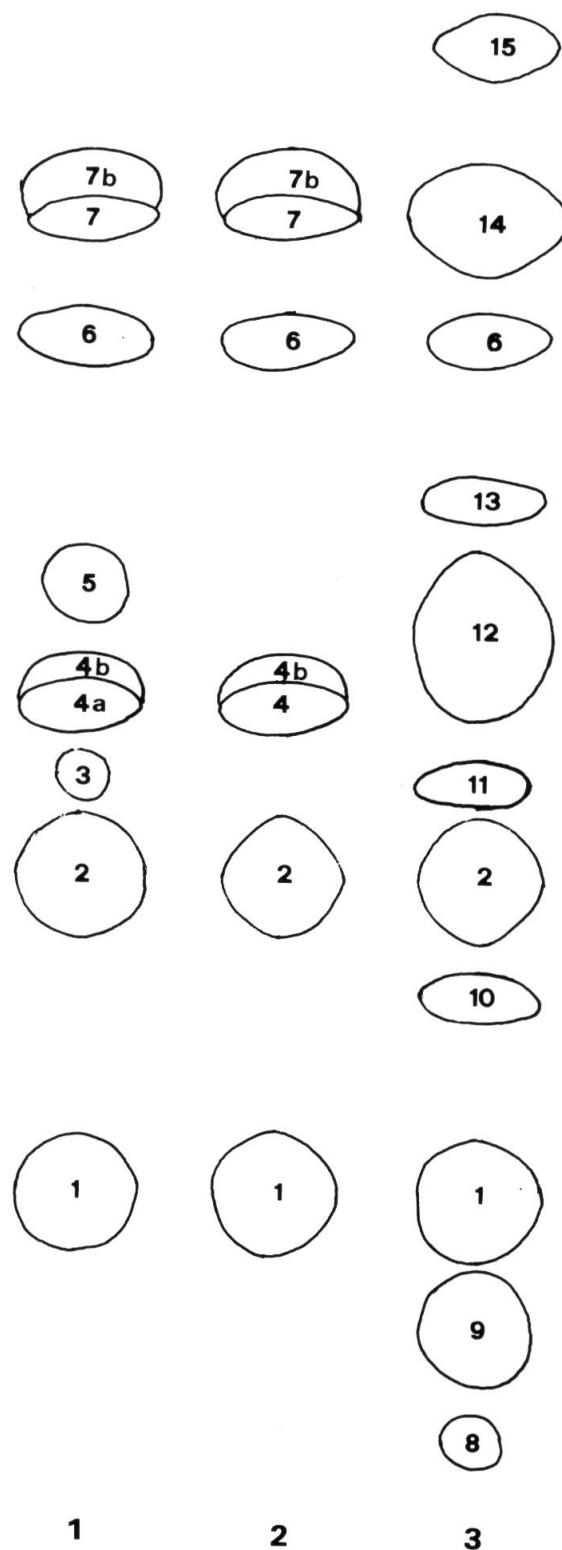


Fig. 1. — Cromatogramas ideales de: *R. alaternus* (1); *R. × jacobi-salvadorii* (2); *R. ludovici-salvatoris* (3). Eluyente: acetato de etilo:metanol:agua (100:16.5:13.5 v/v).

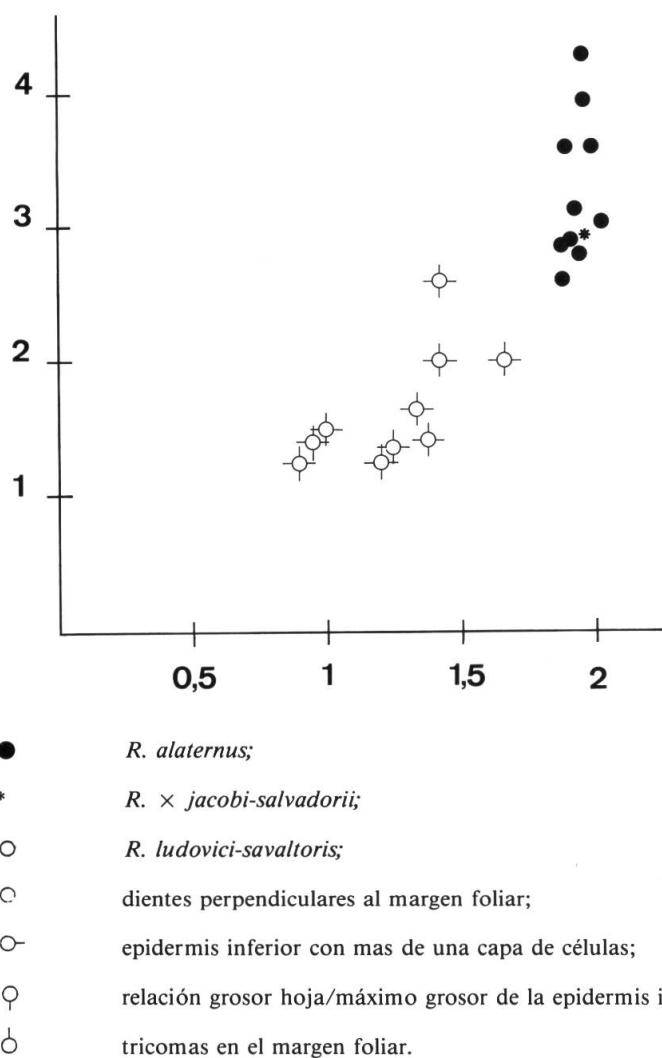


Fig. 2. — Representación gráfica de algunos de los caracteres diagnósticos de: *R. alaternus*, *R. × jacobi-salvadorii* y *R. ludovici-salvatoris*. En abcisas relación entre la longitud media de 10 hojas y la anchura media de 10 hojas; en ordenadas longitud media de 10 hojas.

dientes marginales es ligeramente superior al encontrado en las poblaciones de *R. alaternus* estudiadas, aunque este carácter es sumamente variable incluso en las hojas de una misma rama y no debe tomarse en consideración como carácter diagnóstico, contrariamente a lo apuntado por CHODAT (1923) en el tratamiento intraespecífico de *R. ludovici-salvatoris*.

La coloración del ejemplar en el envés foliar es pardo claro, aunque distinto al presentado por *R. ludovici-salvatoris*, hecho que apunta a una degradación de los pigmentos como consecuencia del tiempo transcurrido desde su recolección o bien al modo en que se realizó el prensado de la planta.

#### Anatomía

La anatomía foliar observada en sección transversal es idéntica en todos los aspectos estudiados a la descrita anteriormente en *R. alaternus*, no habiéndose visto ningún carácter histológico típico de *R. ludovici-salvatoris* o intermedio entre ambas especies.

Compuesto	<i>Rf</i> (× 100)	Color	Frecuencia		
			<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Rhamnus jacobi-salvadorii</i>	<i>Rhamnus ludovici-salvatoris</i>
1	20	purpura	1	1	1
2	32	purpura	0.6	1	1
3	34	azul	0.2	—	—
4a	36	naranja palido	1	1	—
4b	37	naranja	1	1	—
5	45	azul oscuro	0.5	—	—
6	63	naranja palido	1	1	1
7a	70	naranja	1	1	—
7b	71	naranja palido	1	1	—
8	9	azul fluorescente	—	—	1
9	14	purpura rojizo	—	—	1
10	29	rosa	—	—	1
11	34	purpura rojizo	—	—	1
12	45	azul fluorescente	—	—	1
13	52	naranja	—	—	1
14	70	rojo	—	—	1
15	74	azul oscuro	—	—	1

Tabla 2. — Cárcaterísticas cromatográficas de los compuestos hallados.

### Cromatografía

El cromatograma obtenido es prácticamente igual al que puede observarse de las poblaciones de *R. alaternus* analizadas (Fig. 1, Tabla 2). No se ha detectado ningún fenol que no se halle presente en *R. alaternus*, faltando los compuestos característicos de *R. ludovici-salvatoris*.

### Discusion

Los caracteres examinados en *R. × jacobi-salvadorii* en relación con los de sus presuntos progenitores no se corresponden con el aspecto intermedio entre ambas especies tal y como es señalado en el protólogo (BOLÓS & VIGO, 1974). La representación gráfica de algunos caracteres morfológicos y anatómicos en las 21 poblaciones de *Rhamnus* estudiadas únicamente permite separar (Fig. 2) *R. alaternus* de *R. ludovici-salvatoris*, encuadrándose *R. × jacobi-salvadorii* en la variación presentada por *R. alaternus*.

La totalidad de los caracteres diagnósticos observados en el tipo del híbrido señalan que dicho taxon debe asimilarse, en base a la morfología y anatomía foliares y a los perfiles cromatográficos de los fenoles a *R. alaternus*.

Aunque STACE (1980: 142) señala que a veces un híbrido puede no presentar un aspecto intermedio entre sus progenitores e incluso no distinguirse de alguno de ellos, creemos que los resultados obtenidos y a falta de otra evidencia, apuntan que este no es el caso y que el presunto híbrido *R. × jacobi-salvadorii* no corresponde sino a una forma de *R. alaternus* caracterizada por una curiosa pigmentación del envés foliar producida casi seguramente por la descomposición parcial de los fenoles durante el proceso de prensado del material y que no posee, en nuestra opinión, valor taxonómico alguno.

La presencia de ejemplares con morfología intermedia entre *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris* ha sido señalada en la isla de Menorca (LLORENS, 1979) en Tirant, única localidad de la isla donde sobrevive la última especie. No ha sido posible examinar los pliegos testimonio de esta localidad ya que no han sido relocalizados hasta el momento en el herbario particular de dicho autor. La afirmación de que el carácter intermedio de tales ejemplares se basaba únicamente en una particular coloración del envés foliar (L. Llorens com. pers.) nos hace suponer que difícilmente puedan tratarse de verdaderos híbridos. Una visita realizada a la localidad de Tirant no reveló ningún ejemplar que poseyera caracteres intermedios entre *R. alaternus* y *R. ludovici-salvatoris*. Igual

resultado hemos obtenido en la prospección realizada en diversas poblaciones de Mallorca donde ambos taxones son simpátricos y crecen a escasa distancia uno del otro.

La diferente fenología floral de ambas especies puede haber servido, en nuestra opinión, como barrera reproductora efectiva entre ellos, restringiendo, si no anulando, el intercambio génico.

No debe descartarse, sin embargo, que *R. alaternus* y *R. ludovicii-salvatoris* sean capaces de hibridarse, aunque dicho supuesto híbrido no ha sido detectado hasta el momento en Baleares.

El estudio anatómico y cromatográfico en conjunción con el morfológico parece revelarse especialmente prometedor en la dilucidación de aspectos problemáticos, tal como se ha esbozado en el presente trabajo, por lo que sería deseable su ampliación al resto de especies ibéricas.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestra gratitud a I. De Marchi y A. Miralles por su inestimable colaboración en el apartado anatómico del presente trabajo; así como a G. López y J. Rita por la lectura crítica del manuscrito.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLOS, O. & J. VIGO (1974). Notes sobre taxonomia i nomenclatura de plantes 1. *Butl. Inst. Catalana Hist. Nat.* 38: 61-89.  
CHODAT, R. (1909). Un Rhamnus méconnu des Baléares. *Bull. Soc. Bot. Genève, Ser. 2*, 1: 242-243.  
CHODAT, L. (1923). Contribution à la géobotanique de Majorque. *Bull. Soc. Bot. Genève* 15: 153-264.  
GROBETY, A. E. (1909). Structure de la feuille du Rhamnus ludovicii-salvatoris Chodat. *Bull. Soc. Bot. Genève, Ser. 2*, 1: 243-245.  
LLORENS, L. (1979). Nueva contribución al conocimiento de la flora balear. *Mediterranea* 3: 101-122.  
STACE, C. A. (1980). *Plant taxonomy and biosystematics* (Contemporary Biology No. 1). Edward Arnold, 279 pp.

