

BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE *RHODODENDRON PONTICUM* SUBSP. *BAETICUM* EN EL CAMPO DE GIBRALTAR

José Antonio Mejías / Doctor en C.C. Biológicas U. Sevilla

Fernando Ojeda / Licenciado en C.C. Biológicas U. Sevilla

Juan Arroyo / Doctor en C.C. Biológicas U. Sevilla

Teodoro Marañón / Doctor en C.C. Biológicas U. Sevilla

Abstract.

The Rhododendron Rhododendron ponticum is a species that is rare in the Iberian Peninsula, but locally common in the south of Cadiz Province. Its flowering is spectacular, due to the size and colour of the flowers, which presumably also results in frequent visits by insects. However the absence of young plants is indicative of a low success rate in sexual reproduction. If this is the case then there must be a method of asexual reproduction that allows the continuing existence of the species in the area. The predominance of one or other form of reproduction determines the genetic variability between and within populations. If sexual reproduction is predominant, the new genotypes resulting from the recombination of parental genes will tend to provide a greater capacity for adaptation. If, on the other hand, reproduction is essentially through vegetative means, the resulting homogeneity will hinder survival in the face of environmental change.

The true situation in this case will only be clear following a precise study of the reproductive biology of the species, which is characteristic of the Campo de Gibraltar, which will in addition allow the correct preparation of a plan for the conservation and regeneration of the populations. To this end we highlight the current project of in vitro propagation of Rhododendron ponticum.

Introducción.

Es evidente que las plantas raras han llamado especialmente la atención de los botánicos desde antiguo. Una de las rarezas más reconocidas es la geográfica, aunque las plantas de distribución geográfica restringida pueden ser localmente abundantes (Rabinowitz, 1981). Estas plantas de distribución restringida pueden ser clasificadas según diversos criterios en endémicas, disyuntas y relictas (Stott, 1981). Las primeras son las que constituyen un taxon definido, que por tanto es exclusivo de una determinada región pequeña. Las segundas están formadas por porciones aisladas de un área mayor del mismo taxon. Si las porciones se diferencian taxonómicamente se les considera vicariantes. En tercer lugar, las áreas relictas implican un componente dinámico, al ser en la actualidad áreas reducidas a partir de un área original mucho más amplia.

Rhododendron ponticum subsp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz. ejemplifica bien los tres tipos de áreas mencionados. Es un taxon endémico del sur y oeste de la Península Ibérica (Valdés *et al.*, 1987). Por otra parte es disyunto a dos niveles geográficos. Su área de distribución presenta tres porciones alejadas: el sur de la provincia de Cádiz (la mayoría de las poblaciones dentro del Parque Natural los Alcornocales), la Sierra de Monchique y algunas pequeñas sierras del centro de Portugal. Considerando la especie a que pertenece, ésta también es disyunta, con una porción ya descrita en el Mediterráneo occidental, constituida por nuestra subsp. *baeticum*, y otra en la cuenca del Mar Negro (subsp. *ponticum*), además de una área distante en el Líbano (var. *brachicarpum*), siendo estos tres taxones vicariantes (Davis, 1978). El área de la especie, y de la subsp. *baeticum* en particular, también puede considerarse relictas, pues en el registro fósil aparece en un área mucho más amplia por todo el sur de Europa (Cross, 1975). Puede considerarse por tanto un taxon emblemático en el que además su estudio puede arrojar luz sobre un proceso más general que le ha conducido, junto a otros taxones, a una situación de restricción.

En este artículo se describen las condiciones ecológicas en que vive *R. ponticum* subsp. *baeticum* en el Campo de Gibraltar y se plantea una serie de estudios sobre su biología que están tratando de poner de manifiesto los factores limitantes y de amenaza actuales. Se sugieren cuáles deben ser las estrategias más adecuadas para la regeneración y conservación de las poblaciones.

Ecología descriptiva de las comunidades vegetales.

La distribución potencial de *R. ponticum* subsp. *baeticum* en Cádiz se circunscribe a la vegetación de galería de los cursos medios y altos de los cauces, que están sobre areniscas oligo-miocénicas (geoserie riparia *Frangulo-Rhododendro baetici* S.) y al sotobosque del quejigar (*Rusco hypophylli-Querceto canariensis* S.) donde puede permanecer hasta las primeras etapas de regresión (Asensi & Díez Garretas, 1987; Rivas Martínez, 1987). Se trata por tanto de lugares de humedad edáfica elevada, reforzada por las frecuentes nieblas propias de la región (Rivas Goday, 1968).

R. ponticum subsp. *baeticum* es más común en las comunidades riparias que en los sotobosques de quejigar (Gil *et al.*, 1985). Aún así, en las primeras, muchas poblaciones se encuentran diezmadas por el desmonte de los bosques de galería y el deterioro de parte de las cuencas por actividades agrícolas y ganaderas. Las poblaciones bajo bosque de quejigo (*Quercus canariensis*) son mucho más escasas y pequeñas, aunque la población existente en los Llanos del Juncal (Sierra de la Luna, Tarifa) constituye una buena excepción. Este enclave, cercano al litoral y orientado hacia la Bahía de Algeciras, sufre casi constantemente los efectos de las nubes de estancamiento provocadas por los vientos de levante,

confiriéndole el carácter de auténtico "bosque de niebla". La razón de la escasez de este tipo de poblaciones reside en una actuación humana muy drástica en el pasado sobre el quejigar, bien deforestando áreas, bien sustituyendo el quejigo por el alcornoque (*Q. suber*), especie que ha reportado mayores beneficios económicos.

En la actualidad se está llevando a cabo una serie de estudios sobre la biología y ecología de *R. ponticum* subsp. *baeticum* en dos poblaciones representativas de los dos tipos de comunidades en que está presente: los Llanos del Juncal (sotobosque de quejigar) y el Tajo de la Corza (bosque de galería). Estos trabajos pretenden poner de manifiesto cuáles son los factores clave en la regeneración de las poblaciones en los dos hábitats típicos. La mayor parte del trabajo de campo está en curso de realización con lo que aquí sólo se muestran someramente los objetivos y el plan de trabajo a desarrollar.

Biología de las poblaciones.

En cada una de las dos poblaciones se ha medido la densidad de plantas de *R. ponticum* subsp. *baeticum* y se han caracterizado las comunidades en las que viven (cobertura, lista florística, análisis de suelos). En la actualidad se están realizando observaciones y experimentos sobre los aspectos vegetativos y reproductivos más importantes.

Aspectos vegetativos

Uno de los factores más determinantes e inmediatos para la preservación de las poblaciones es la capacidad de regeneración de las plantas existentes. Se están realizando experimentos de roza selectiva a diferentes intensidades en plantas de diverso tamaño, tratando de simular este tipo de perturbación, para cuantificar la intensidad y velocidad de rebrote en distintas condiciones. Aunque los datos son muy preliminares se ha observado una intensa producción basal de yemas vegetativas, de ellas algunas han comenzado a crecer longitudinalmente a los 2-3 meses de la roza. Cabe esperar una influencia fuerte del tamaño original de la planta, que debe estar relacionado con la capacidad de almacenamiento de reservas en el lignotubérculo.

Las ramas obtenidas en los experimentos de roza se han utilizado para estimar la velocidad de crecimiento, al relacionar la longitud de las mismas con el número de anillos de crecimiento (que estiman la edad de las ramas) y el diámetro de los tallos.

La presencia general en estas plantas de una fuerte toxina determina que prácticamente no sufran el ataque de herbívoros vertebrados (Cross, 1975). Sin embargo en una de las poblaciones estudiadas las hojas han sido consumidas intensamente por invertebrados (aún no identificados). Se está estudiando asimismo la incidencia de necrosis en las hojas por infección fúngica, también diferente entre poblaciones.

Otro aspecto interesante bajo estudio es la influencia de la luz en el desarrollo de las hojas. Probablemente éste es uno de los factores más limitantes de la distribución de estas plantas. Para ello se está analizando la relación entre el área foliar y la posición de las hojas en un gradiente de altura dentro de los individuos, reflejando un gradiente de intensidad lumínica.

Comunicaciones

El último aspecto del desarrollo vegetativo en estudio es la relación planta-suelo a través del análisis comparado de nutrientes en hojas y suelos en doce poblaciones. Estas reflejan el mayor gradiente edáfico observado, que en general sigue una diferenciación altitudinal a lo largo de los cursos de agua. En el extremo superior los suelos son muy lavados, más arenosos, ácidos y pobres en nutrientes. En el extremo inferior la influencia de las margas es notable así como la acumulación de nutrientes, empezando *R. ponticum* subsp. *baeticum* a ser sustituida por otras especies.

Aspectos reproductivos

Aunque la regeneración vegetativa de las plantas ya existentes es importante para el mantenimiento de las poblaciones, la multiplicación vegetativa, que forma nuevos individuos aunque genéticamente idénticos a los anteriores, parece ser muy escasa. La reproducción sexual por medio de semillas es la vía que puede proporcionar una renovación genética de las poblaciones. Por ello se están llevando a cabo en las dos poblaciones mencionadas estudios para poner de manifiesto, en situaciones contrastadas, en qué medida se llevan a cabo las distintas fases del ciclo reproductivo: polinización, fructificación, dispersión, germinación y establecimiento de nuevas plantas.

Con respecto a la biología floral, se están estudiando el desarrollo de las flores y el comportamiento e identidad de los insectos polinizadores. Aunque se conoce que *R. ponticum* presenta autocompatibilidad (Palser *et al.*, 1992), en algunas especies parecen existir ciertas diferencias de vigor entre la fecundación cruzada y la autógama, aunque no se sabe si se debe exclusivamente a fenómenos de cosanguinidad (Williams *et al.*, 1984). Por ello durante la época de floración de 1993 se han realizado experimentos de polinización controlada en autogamia y en fecundación cruzada con plantas parentales a distancias progresivas, que probablemente representen genotipos progresivamente diferenciados. Mediante experimentos de adición suplementaria de polen se está intentando comprobar si en condiciones naturales la producción de semillas está limitada por la visita de los insectos a las flores.

Aunque potencialmente la producción de semillas es alta, en función del elevado número de óvulos que tienen las flores, no se conoce el valor real en nuestras poblaciones, así como tampoco su viabilidad. Estos datos serán obtenidos en la próxima estación de fructificación como consecuencia de los experimentos de polinización descritos.

Con las semillas recolectadas se realizarán pruebas de viabilidad y germinación en diversas condiciones naturales y de laboratorio para conocer los factores lumínicos, térmicos y edáficos limitantes en esta fase del ciclo.

Implicaciones para la conservación.

Los estudios que se están llevando a cabo tienen como objetivo último poner de manifiesto cuáles son los factores más críticos para una conservación garantizada de la especie, tanto desde el punto de vista ecológico, a corto plazo, como genético, a más largo plazo.

Por un lado sería deseable la ampliación de muchas poblaciones hoy reducidas o incluso desaparecidas. No obstante, la plantación directa de *R. ponticum* subsp. *baeticum* no es suficiente, pues se necesita además la creación de un ambiente propicio que retenga la humedad de los cauces y aporte sombra, factores que aparecen como esenciales. Es decir, se necesita reconstruir o restaurar el bosque de galería o el quejigar aportando al menos sus componentes

dominantes (*Alnus glutinosa*, *Frangula alnus* subsp. *baetica*, *Quercus canariensis*). Afortunadamente todavía quedan buenos ejemplos de estas comunidades que nos pueden servir de patrón.

Por otra parte, deben estudiarse los componentes de la diversidad genética de este taxon para preservarla. En las poblaciones observadas hasta ahora parece un hecho la falta de plántulas. Si esto ha sido así durante mucho tiempo parece probable que todas las plantas sean bastante viejas, como muestran los anillos de las secciones de ramas estudiadas. Incluso más viejos de lo que estos anillos indican si se tiene en cuenta que muchas ramas serán mucho más nuevas que el órgano de reserva subterráneo. Cross (1975) sugiere una longevidad de las plantas de hasta 100 años en las Islas Británicas, donde la especie se comporta como una plaga tras su introducción como planta ornamental en 1763. Curiosamente, allí las plantas producen abundantes semillas viables, que germinan bien y originan numerosas plántulas (Cross, 1981). Se desconoce por qué se comporta de forma tan diferente en su área natural. En cualquier caso la consecuencia directa es la presencia de poblaciones viejas, sin renovación genética, que a corto plazo pueden resistir bien las perturbaciones someras por la simple regeneración vegetativa de sus individuos. Sin embargo la falta de descendencia las haría muy vulnerables a posibles cambios a largo plazo o incluso a perturbaciones inmediatas e intensas que provoquen mortandad. Por ello, en la actualidad, se están llevando a cabo experimentos para obtener semillas viables que produzcan plántulas. También se están poniendo a punto técnicas de micropropagación *in vitro* para producir plantas sanas que puedan servir para posibles actuaciones de restauración ecológica a largo plazo.

Agradecimientos.

Estos estudios están siendo posibles gracias a la ayuda concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia (proyecto PB 91-0894 de la DGICYT) y la Junta de Andalucía (Convenio con la Universidad de Sevilla para la elaboración y desarrollo de los Planes de Recuperación, Conservación y Manejo de las Especies Vegetales Amenazadas de Andalucía). Javier Sánchez, Director del Parque Natural Los Alcornocales está prestando innumerables facilidades para la realización del trabajo de campo.

Comunicaciones

Referencias.

- Asensi, A. & B. Díez Garretas, 1987. Andalucía Occidental. En: M. Peinado Lorca & S. Rivas Martínez (eds.), *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.
- Cross, J.R., 1975. Biological flora of the British Isles: *Rhododendron ponticum*. *Journal of Ecology*, 63: 345-364.
- Cross, J.R., 1981. The establishment of *Rhododendron ponticum* in the Killerney Oakwoods, SW Ireland. *Journal of Ecology*, 69: 807-824.
- Davis, P.H., (ed.), 1978. *Flora of Turkey*, vol. VI. Edinburgh University Press.
- Gil, J.M., J. Arroyo & J.A. Devesa, 1985. Contribución al conocimiento florístico de las Sierras de Algeciras (Cádiz, España). *Acta Botánica Malacitana*, 10: 97-122.
- Palser, B.F., J.L. Rouse & E.G. Williams, 1992. A scanning electron microscope study of the pollen tube pathway in pistils of *Rhododendron*. *Canadian Journal of Botany*, 70: 1039-1060.
- Rabinowitz, D., 1981. Seven forms of rarity. En: H. Synge (ed.). *The biological aspects of rare plant conservation*. John Wiley & Sons, Nueva York.
- Rivas Goday, S., 1968. Algunas novedades fitosociológicas de España meridional. *Collectanea Botanica*, vol. VII, fasc. II: 997-1031.
- Rivas Martínez, S., 1987. *Mapa de series de vegetación de España y Memoria*. ICONA, Madrid.
- Stott, P., 1981. *Historical Plant Geography*. George Allen & Unwin, Londres.
- Valdés, B., S. Talavera & E. Fernández-Galiano (eds.), 1987. *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 3 vols. Ketres, Barcelona.
- Williams, E.G., V. Kaul, J.L. Rouse & R.B. Knox, 1984. Apparent self-incompatibility in *Rhododendron ellipticum*, *R. championae* and *R. amamiense*: A post-zygotic mechanism. *Incompatibility Newsletter*, 16: 10-11.