

VENENOS DEL *RHODODENDRUM PONTICUM*

Carlos Ruiz-Bravo

La presente comunicación versa sobre una planta específica de los bosques de nuestros Parques Naturales Los Alcornocales y del Litoral del Estrecho. Se trata de la subespecie *Baeticum* perteneciente al género *Rhododendrum*, especie *ponticum*. Su clasificación botánica se detalla en el siguiente esquema:

Planta Fanerógama

Clase Magnoliópsidae

Orden Ericales

Familia Ericáceae

Género *Rhododendrum*

Especie *Ponticum*

Subespecie *Baeticum*

Aunque estamos ante una especie muy conocida por los botánicos del Campo de Gibraltar y por los profesores de las cátedras de Botánica y Fitogeografía de las universidades andaluzas más cercanas, empleamos --para su descripción--la monografía editada y publicada por el Real Jardín Botánico de Madrid (Anales, LXXIV, Ericaceae, 3 *Rhododendron*; págs. 508 y 509).

Palabras clave: Grayanotoxina, venenos del ojaranzo, endemismo forestal.

Almoraima 40, 2010



3. *Rhododendron*

3. *Rhododendron* L.*

[*Rhododendron* n. - gr. *rhododendron* n.; lat. *rhododendron*, -i n. = principalmente, la adelfa (*Nerium Oleander* L., apocináceas), pero también una planta pónica que produce una miel que provoca la locura; según parece, una azalea (*Rhododendron ponticum* L. o *Rh. luteum* Sweet)]

Arbustos o subarbustos. Hojas alternas, coriáceas, pecioladas, planas, persistentes, más numerosas en el tercio superior del tallo. Flores pentámeras, actinomorfas o ± zigomorfas, en racimo terminal. Cáliz con las piezas ± connatas. Corola de acampanada a infundibuliforme, caediza después de la floración. Estambres 10; anteras sin apéndices, con dehiscencia foraminal. Ovario súpero, pentalocular. Fruto en cápsula con dehiscencia septicida. Semillas diminutas, planas, aladas.

Bibliografía.—J.B. STEVENSON (ed.), *Spec. Rhodod.* ed. 2 (1947); J.L. LUTEYN (ed.), *Contr. Classific. Rhodod.* (1980).

- 1. Hojas (5)8-25 cm de longitud, glabras; corola 40-60 mm de longitud, violáceo-purpúrea; pedicelos 16-60 mm; ovario y cápsula glabros 1. **Rh. ponticum**
- Hojas 1,5-4,5 cm de longitud, lepidotas en el envés; corola 10-20 mm, rosado-rojiza; pedicelos 7-13 mm; ovario y cápsula lepidotos 2. **Rh. ferrugineum**

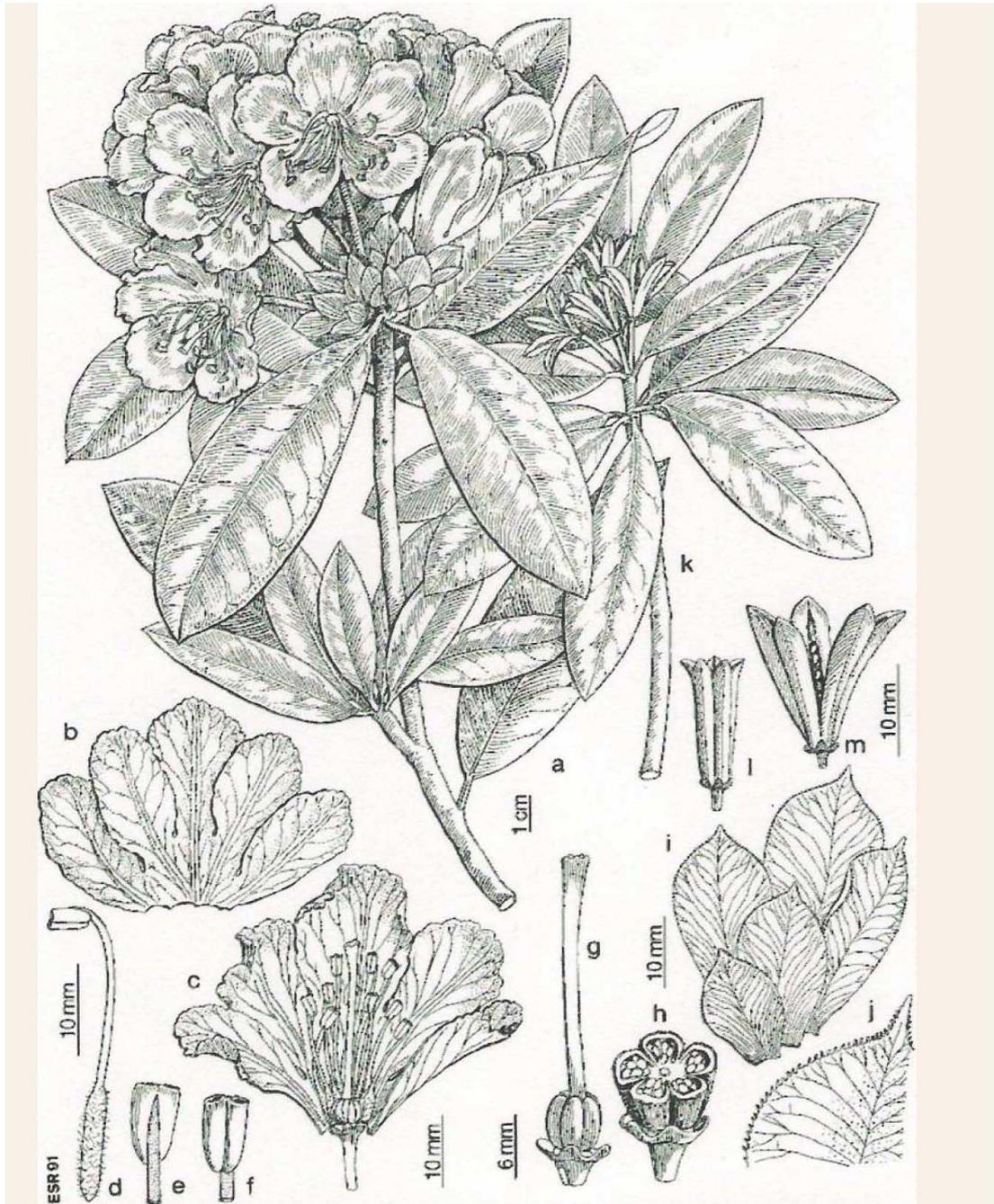
- 1. **Rh. ponticum** L., *Sp. Pl.* ed. 2: 562 (1762) [pónticum]
- subsp. **baeticum** (Boiss. & Reut.) Hand.-Mazz. [báeticum]
- in *Ann. Nat. hist. Mus. Wien* 23: 53 (1909)

Rh. baeticum Boiss. & Reut. in Boiss., *Diagn. Pl. Orient.* ser. 2, 3: 118 (1856) [basión.]
Rh. ponticum var. *baeticum* (Boiss. & Reut.) Wilk., *Suppl. Prodr. Fl. Hispan.*: 135 (1893)
Rh. ponticum sensu Cout.
Ind. loc.: "Hab. in praeruptis secus rivos in montibus Baeticae australioris circá Algesiras et Tarifa (Clemente, Boiss. et Reut!) ad Picacho de Alcalá de los Gazules (Webb, Bourgeau), in Lusitaniae provinciá Algarbiá in jugo Serra de Monchique (Welwitsch! Bourgeau!)"
Jc.: Lám. 185

Arbusto de hasta 3 m de altura. Tronco erecto con corteza lisa y ramas patentes. Hojas (5)7-15(25) cm, elíptico-lanceoladas, enteras, coriáceas, glabras, de un verde brillante por el haz y pálidas por el envés; peciolo 7-15 mm. Inflorescencia 8-16 flores; pedicelo (16)40-50(60) mm. Cáliz c. 2 cm. Corola 40-60 mm, acampanada, con el tubo algo menor que los lóbulos, de color violáceo-purpúreo. Ovario glabro. Fruto de hasta 2(3) cm, glabro. Semillas 0,4-0,8 mm, numerosas.

En bosques mixtos y **alcómoscales** de barrancos muy húmedos, substratos ácidos; 0-850(1000). I-VI. ● SW de la Península Ibérica. Esp.: Ca. Port.: Ag B A B L.





Lám. 185.—*Rhododendron ponticum* subsp. *daeticum*, Serra da Estrela, Beira Alta (JACA 251074)
a) hábito en la antesis; b) corola; c) sección de la flor; d) estambres; e, f) detalles de la antera; g) gineceo; h) sección transversal del ovario; i, j) brácteas y detalle de las mismas. Sierra de El Bu
ios, Cádiz (JACA 2087); k) hábito; l) fruto cerrado; m) fruto semiabierto mostrando las semillas

Esta planta centra nuestra atención por exhibir una especial singularidad debida a la conjunción de las siguientes características:

1ª/ Es una especie relictica de la laurisilva del terciario, procedente de los bosques anteriores a la última glaciación, que ha logrado sobrevivir en zonas muy concretas, siendo por estas razones muy sensible a las sequías, a las deforestaciones y a las agresiones medioambientales. Su vulnerabilidad la hace estar en peligro de extinción, lo cual nos induce, por la importancia botánica de la planta y su singularidad, a estar muy pendientes de su preservación en el Campo de Gibraltar, máxime cuando su reproducción a partir de las semillas presenta dificultades¹.

2ª/ El género *Rhododendrum ponticum* posee dos subespecies:

- *Rhododendrum ponticum* subsp. *ponticum*
- *Rhododendrum ponticum* subsp. *baeticum*.

La primera se encuentra únicamente en zonas montañosas de Turquía y, al igual que la *Baeticum*, sobrevive como relictica del terciario. La segunda presenta como única ubicación geográfica en el planeta las sierras del Aljibe y los Parques Naturales de los Alcornocales y Litoral del Estrecho. Es decir, se trata de un endemismo del Campo de Gibraltar.

3ª/ La planta se localiza al borde de los arroyos, manantiales y zonas más húmedas de los *canutos de ribera* de ambos Parques, donde es más conocida por el nombre vulgar que le da la población autóctona: *ojaranzo*.

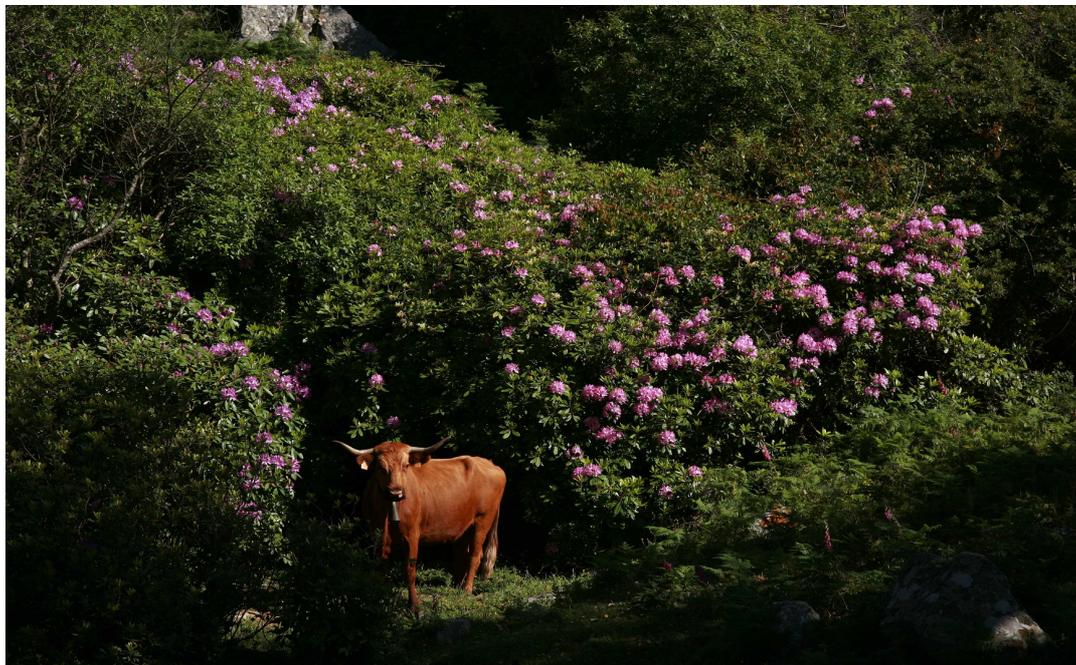
4ª/ La espectacular floración primaveral del rododendro bético adorna los canutos de ribera, desde abril hasta julio, con una explosión de color, belleza y pintoresquismo verdaderamente sorprendentes gracias al contraste producido por la mancha rosa del arbusto sobre el fondo verde del bosque de alcornoques, quejigos y acebuches.

5ª/ Pero la singularidad del rododendro u ojaranzo no termina aquí, puesto que se completa con su segunda denominación vulgar otorgada por pastores, camperos y ganaderos: *revientamulas*. El nombre obedece a la toxicidad que para el ganado tiene la ingestión de las flores y hojas de la planta. En consecuencia, el *Rhododendrum ponticum* subsp. *baeticum* es una planta venenosa y como tal ha de ser considerada.

De antiguo, la simple calificación de planta venenosa siempre estuvo asociada a mitos y leyendas generados por la incapacidad popular para razonar y explicar los erráticos y desconcertantes síntomas tóxicos producidos por la ingestión de tales plantas.

Nuestro ojaranzo no escapa a tales mitos y leyendas, puesto que tiene la propiedad de sintetizar determinadas moléculas muy activas farmacológicamente, pero siempre dentro del terreno de la toxicidad para los animales superiores.

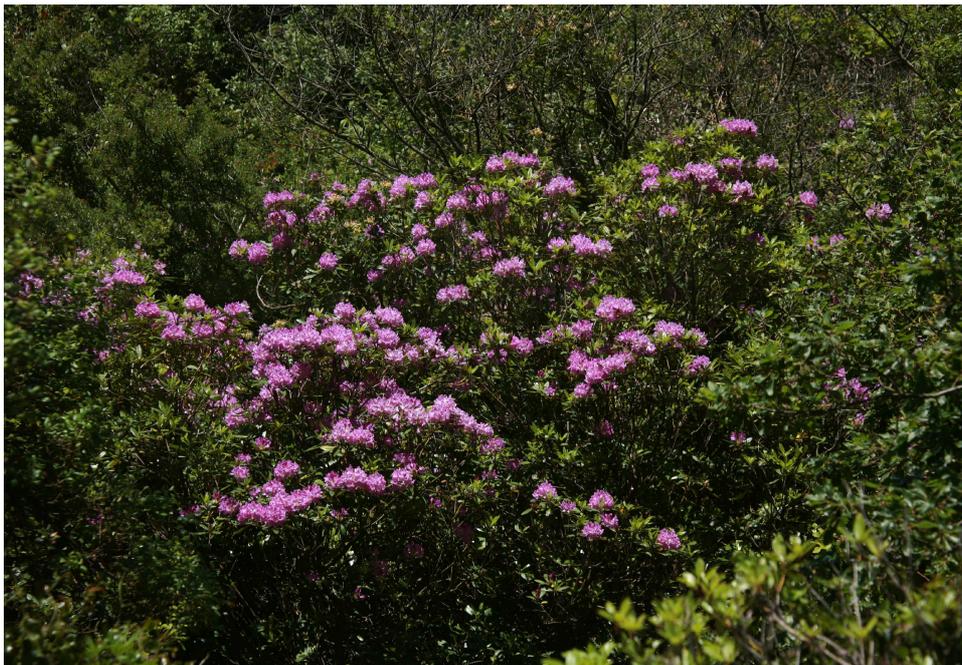
¹ Tras la fecundación de las flores femeninas en la que intervienen fundamentalmente los abejorros, surgen una gran cantidad de pequeñas semillas con forma de cápsula que se dispersan por el viento. Sin embargo, uno de los problemas que afectan a las poblaciones andaluzas es su falta de renovación. Prácticamente se puede afirmar que no existen plántulas de rododendros generadas a partir de semillas, sólo se multiplican vegetativamente por acodos. La única plántula encontrada hasta el momento en esta zona parece ser que la semilla, para desarrollar una pequeña planta ha tenido que enraizarse en una capa de musgo sobre una piedra y una vez allí, proyectó la raíz hacia tierra para dar lugar a una planta viable. Con esas premisas, la reproducción sexual de rododendro es realmente complicada. Las semillas en laboratorio germinan fácilmente, pero mueren al poco de nacer. Tomado de web.mac.com/macduro/GuiaPNA/Ojaranzo.



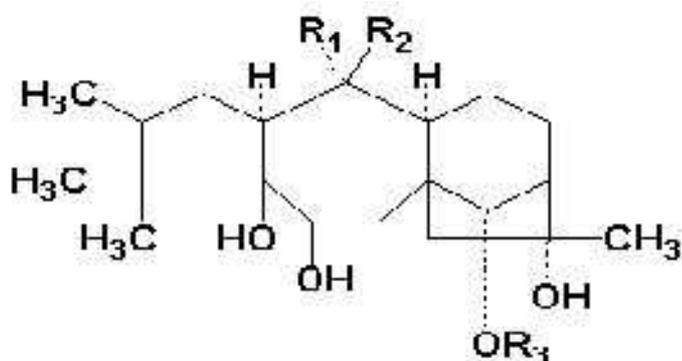
En América es conocida, ya de bastante tiempo atrás, una intoxicación producida por el consumo de miel hecha con el néctar de las flores de varias especies de rododendros, cosa que en Europa es atribuida exclusivamente a las especies *Luteum* y *Ponticum*². Es por ello que la explotación de colmenas en las proximidades de colonias de rododendros está completamente contraindicada.

Pero, por lo que respecta a nuestra subespecie *Baeticum* es la ingestión directa de flores y hojas la causa más común de las intoxicaciones atribuidas al ojaranzo. La denominación de revientamulas es expresiva y elocuente. Responde a una vieja historia de accidentes sufridos por cabras, mulas y caballerizas que pastaron flores y hojas. Todavía en Tarifa hay quien recuerda amargas quejas de sus abuelos camperos por pérdida de ganado.

El agente etiológico productor de las intoxicaciones es un diterpeno cuya molécula sintetiza la planta. Se trata de la **grayanotoxina** (antes conocida como acetilandromedol, andromedotoxina y rodotoxina). Su origen y formación son absolutamente biosintéticos.



² Several plants of the Ericaceae family produce grayanotoxins which can poison humans. The best-known of these intoxications involves the eating of 'mad honey (deli bal in Turkish)' contaminated by *Rhododendron nectar* grayanotoxins. Accounts of mad honey intoxication date back to 401 BC. It is still one of the common food intoxications encountered for humans and livestock in Turkey. Mad honey intoxication's symptoms are dose-related. In mild form, dizziness, weakness, excessive perspiration, hypersalivation, nausea, vomiting and paresthesias are present and close follow-up is enough. However, severe intoxication may lead to life threatening cardiac complications such as complete atrioventricular block that can be treated intravenously. SutLupinar et al, 1993 linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278691507001469.



GRAY	R ₁	R ₂	R ₁ R ₂	R ₃
GRAY1	OH	CH ₃	-	H
GRAY2	-	-	=CH ₂	H
GRAY3	OH	CH ₃	-	Ac

Estructura molecular de la grayanotoxina (tomado del BAD BUG BOOK: Foodborne Pathogenic Microorganism and Natural Toxin Handbook. U.S. Food and Drug Administration. U.S. Department of Health and Human Service).

Las diferentes grayanotoxinas se encuadran en el grupo de diterpenos cíclicos. A diferencia de los alcaloides comunes, no contienen nitrógeno. Son hidrocarburos. Contienen cuatro anillos polihidroxigenados.

La acción tóxica de estas moléculas se debe a su capacidad de unirse a los canales del catión sodio de la membrana celular de músculos y nervios³.

La determinación cuali y cuantitativa de contenido tóxico en la muestra vegetal se basa en una extracción general de terpenos, seguida de análisis mediante cromatografía en capa fina.

En cuanto a los síntomas y gravedad de la intoxicación producida por la ingestión tanto de miel elaborada con néctar de las flores, como directa de hojas y flores del *Rhododendron ponticum*, se han descrito vértigo, desmayo, sudoración, salivación, náuseas y vómitos que se producen inmediatamente tras la ingestión. Otros

³ Las grayanotoxinas se fijan a los canales del sodio en la membrana de la célula. La unidad obligatoria es el sitio del receptor del grupo II, localizado en una región del canal del sodio que está implicado en la activación y la inactivación voltaje-dependientes. Estos compuestos previenen la inactivación; así, las células excitables (nervio y músculo) se mantienen en un estado de despolarización, durante el cual la entrada del calcio en las células puede ser facilitada. Esta acción es similar a ésta ejercida por los alcaloides del veratrum y del acónito. Todas las respuestas observadas de los músculos esqueléticos y del corazón, de los nervios, y del sistema nervioso central se relacionan con los efectos de la membrana.
Tomado de apicultura.wikia.com/wiki/Miel_tóxica.

síntomas se pueden presentar como hipotensión, bradicardia, extrasístoles e incluso bloqueo atrioventricular. La intoxicación en humanos por ingestión directa de flores y hojas es rara.

La gravedad de los síntomas depende, por otro lado, de múltiples factores: cantidad de material tóxico ingerido y concentración del mismo en la planta. Esta última, a su vez, depende de la disposición de horas de luz, del nivel hídrico de la estación, de su temperatura media y de la humedad relativa del año. Otros factores, totalmente desconocidos por lo incierto, complejo y errático de sus previsibles influencias, serían las distintas acciones farmacológicas y tóxicas producidas por el abanico de configuraciones enantioestereoisómeras que la planta podría dar a la molécula de la grayanotoxina al sintetizarla.

CONCLUSIÓN

Esta comunicación tiene tres objetivos concretos:

1/ Exponer como hipótesis a confirmar la conclusión de que la toxicidad del ojaranzo es debida al supuesto contenido en el diterpeno grayanotoxina que tienen flores y hojas.

2/ Solicitar de los expertos y universidades andaluzas interesados en el tema la comprobación analítica de la anterior conclusión. Mientras el rigor científico del laboratorio no dictamine, seguiremos sin confirmar la hipótesis de esta comunicación.

3/ Disponemos en la punta sur de Andalucía y en el área del Estrecho de Gibraltar de una naturaleza muy preciada por su riqueza y biodiversidad. El ojaranzo contribuye a ello, pero...su condición de superviviente y su difícil reproducción le determinan como "especie relict", vulnerable y en peligro de extinción.

La subespecie Baetica que se extiende por el Campo de Gibraltar y los parques naturales, es específicamente nuestra, puesto que su presencia no se ha comunicado en ningún otro lugar; sin embargo y con la excepción de los expertos, es una gran desconocida por los campogibaltareños de a pie. Merece no sólo nuestro conocimiento, sino también nuestro cuidado e inquietud ecológica por su conservación, dado que su gran valor botánico la hace especialmente singular.



BIBLIOGRAFÍA

- ZYMALKOWSKI, F.; PACHALY, P.; AUFDEMKELLER, S. "Die bestimmung von acetylandromedol (Grayanotoxin I) in extrakten von *Rhododendrum ponticum*". *Planta Med.* 17, 8-13; 1969 (german). FDA (Poisonous Plant Database)# : F14308
- WONG, Jenny; YOUDE, Emma; DICKINSON, Bryan; HALE, Mike. *Report of the rhododendron feasibility study*. School of Agricultural and Forest Sciences; University of Wales, Bangor, Gwynedd, LL57 2 UW, UK.
- SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SAO PAULO (centro de Vigilancia Epidemiológica -CVE). Manual das doenças transmitidas por alimentos; Grayanotoxinas/Intoxicação pel mel. Maio 2003.
- FDA/CFSSAN (2003). Bad Bug Book. Grayanotoxin. URL: <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/chap44.html> Rhododendron poisoning (2003).
- Grayanotoxin I. Occurrence in additional Ericaceae species.
- CONSTANTINE G. H. Jr., Kirti SHETH, Philip CATALFORNO. Department of Pharmacognosy, Oregon State University, Corvallis, OR 97331 *Journal of Pharmaceutical Sciences*: Vol. 56, Issue 11, pags. 1518-1519, 2006
URL: <http://www.user.fast.net/~shenning/rhodytox.html>
- MEJÍAS, José A.: "Reclutamiento y persistencia de las poblaciones de Ojaranzo ("*Rhododendrum Ponticum*" subsp. "Baeticum") en el parque natural Los Alcornocales". *Almoraima: revista de estudios campogibraltareses*, ISSN 1133-5319, N° 27, 2002, pags.189-198
- Contribución al conocimiento de la ecología de "*Rhododendrum Ponticum*" L. subsp. "Baeticum" (Boiss. and Reuter.) Hand.-Mazz. en el Campo de Gibraltar.
- BLANCO M., A. LOZA, S. PANTIÓN: *Almoraima: revista de estudios campogibraltareses*, ISSN 1133-5319, N° 11, 1994, pags. 223-242 9/ "¿*Rhododendrum ponticum* o *R. ponticum* subsp. *baeticum*? (Ericaceae)".
- LÓPEZ GONZÁLEZ, Ginés: *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, ISSN 0211-1322, Vol. 52, N° 2, 1994, pags. 224-225
- OJEDA, Fernando, Juan ARROYO, José Antonio MEJÍAS: "Biología y conservación de "*Rhododendrum Ponticum*" subsp. "Baeticum" en el Campo de Gibraltar". *Almoraima: revista de estudios campogibraltareses*, ISSN 1133-5319, N° 11, 1994, pags 57-62
- MEJÍAS, José A., Miguel L. GARRIDO: "Éxito reproductivo de las poblaciones relictas de "*Rhododendrum ponticum*" en el sur de la Península Ibérica". *Almoraima: revista de estudios campogibraltareses*, ISSN 1133-5319, N° 23, 2000, pags. 123-132
- GAVIRA VILLEGAS, Raúl, Miguel CLAVERO PINEDA: "Estudio comparado del crecimiento vegetativo del ojaranzo ("*Rhododendrum Ponticum* subsp. *Baeticum*") en el Parque Natural Los Alcornocales". *Almoraima: revista de estudios campogibraltareses*, ISSN 1133-5319, N° 23, 2000, pags. 155-164
- LATORRE, Andrés V., Antonio GALÁN DE MERA, Baltasar CABEZUDO: "La vegetación caracterizada por *Rhododendrum ponticum* en Andalucía (España): una complicada historia nomenclatural para una realidad fitocenológica". *Acta Botánica Malacitana*, ISSN 0210-9506, N° 25, 2000, pags. 198-205
- LIU, F. H., Y.Y. PENG "Determination of bioactive Flavonoids in *Rhododendrum Dauricum* L. by capillary Electrophoresis with Electrochemical Detection". *Cromatographia*, ISSN 0009-5893, Vol. 60, N° 9, 2004, pags. 597-602
- CANO, J. María, Andrés V. PÉREZ LATORRE, Rosa María ROS FERRÉ, Juan GUERRA, Baltasar CABEZUDO: "Flora briopteridofítica de los bosques lauroides de "*Rhododendrum ponticum*" del Parque natural de Los Alcornocales, Cádiz-Málaga, España". *Acta Botánica Malacitana*: ISSN 0210-9506, N° 28, 2003, pags. 19-36

Fotografías tomadas en la floración de la primavera del 2009, en diversos canutos de los Parques Naturales Litoral del Estrecho y de los Alcornocales, por Manuel Rojas (Tarifa).

Addenda a la Comunicación de las IX Jornadas de Flora, Fauna y Ecología

Tema: mantenimiento y reproducción de Rhododendron ponticum subsp. baeticum (ojaranzo). Descartar peligro de extinción.

1/ La planta está incluida en el “Catálogo andaluz de especies de la flora silvestre amenazada; Anexo I: especies en peligro de extinción”. BOJA 107/1994, 14 de julio.1994.

2/ La planta está incluida en el “Libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía; Tomo I: especies en peligro de extinción. Se publicó en 1999.

3/ Consideraciones:

-- -”Rhododendron ponticum es el componente más emblemático de los bosques relictos de origen terciario en la cuenca mediterránea” (1).

La planta cuenta con un gran interés biogeográfico (1).

---Flores y hojas contienen diterpenos tóxicos sin aplicaciones farmacéuticas hoy conocidas, pero que constituyen un reto a la investigación farmacológica.

---Su vistosidad y belleza da colorido al bosque de alcornocales y quejigos.

Como especie ornamental provoca cierto turismo de carácter ecológico (2).

4/ Los Profesores de la Universidad de Sevilla, Doctores Arroyo, Marañón, Ojeda, Mejías, Clavero, Gavira, Garrido, así como la Cátedra de Botánica de la Universidad de Málaga, profesores Cabezudo y Pérez La Torre, han tratado en profundidad los temas de la situación del ojaranzo en el Parque Natural de los Alcornocales y Litoral de Estrecho y han descrito las posibles acciones para evitar el inminente peligro de extinción de la planta (3, 4, 5, 6,7,8,9). Existe desde 1995 un proyecto inédito de fin de carrera sobre la multiplicación del ojaranzo (10).

5/ En la práctica, en el 2010, no dispone la Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía de una normativa técnica concreta no sólo para lograr la persistencia de la planta, sino también su multiplicación y colonización de nuevas áreas, evitando la extinción y el empobrecimiento genético.

6/ Dado el gran interés demostrado por la Consejería de Medio Ambiente de la JA en la recuperación de especies a extinguir, bien podría considerarse al ojaranzo (*Rhododendron ponticum subsp. baeticum*) como el

“LINCE DE LA BOTÁNICA DEL SUR DE ANDALUCIA”.

7/ Desde la Oficina Técnica del Parque de los Alcornocales me aseguran que “actualmente no está en marcha ningún proyecto con respecto al ojaranzo”.

8/ En el Jardín Botánico del Aljibe (Alcalá de los Gazules) se hicieron pruebas de reproducción sexual (hace 2 años) para trasplantar plántulas conseguidas en invernadero. No se tuvo éxito.

Referencias, normativas y estudios realizados sobre el tema.-

- 1/...Garrido, M.J., Mejías, J.A. (2000). Exito reproductivo de las poblaciones relictas de "Rhododendron ponticum" en el sur de la península ibérica. *Almoraima*, 11: 123-131.
- 2/...Arroyo, J., Mejías, J.A. (1999). *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*. *Especies en peligro de extinción. Consejería de Medio Ambiente, vol. 2: 231-235. ISBN 84-89650-75-6.*
- 3/...Clavero Pineda, M., Gavira Villegas, R. (2000). Estudio comparado del crecimiento vegetativo del ojaranzo ("Rhododendron ponticum" subsp. "baeticum") en el Parque Natural Los Alcornocales. *Almoraima*, 23: 155-164.
- 4/...Mejías, J.A., Ojeda, F., Arroyo J. (1994). Planes de recuperación, conservación y manejo de las especies vegetales amenazadas en Andalucía: *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*. Informe inédito. CMA. Junta de Andalucía.
- 5/...Mejías, J.A., Ojeda, F., Arroyo, J., Marañón, T. (1994). Biología y conservación de *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* en el Campo de Gibraltar. *Almoraima*, 11: 57-62.
- 6/...Mejías, J.A. (2002). Reclutamiento y persistencia de las poblaciones de Ojaranzo ("Rhododendron ponticum" subsp. "baeticum" en el Parque natural Los Alcornocales. *Almoraima*, 27: 189-198.
- 7/...Blanco, M.M., Loza, A., Pantión, S., Ramírez, J.L. (1994). Contribución al conocimiento de la ecología de *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum*. *Almoraima*, 11: 223-232.
- 8/...Latorre, A.V., Galán de Mera, A., Cabezudo, B. (2000). , La vegetación caracterizada por *Rhododendron ponticum* en Andalucía (España): una complicada historia nomenclatural para una realidad fitocenológica. *Acta Botánica Malacitana*, 25: 198-205.
- 9/---Cano, J.M., Pérez Latorre A.V., Ros Ferré, R.M., Guerra, J., Cabezudo, B. (2003). Flora brio-pteridofítica de los bosques lauroides de "Rhododendron ponticum" del Parque Natural Los Alcornocales. *Acta Botánica Malacitana*, 28: 19-36.
- 10--Romero, M.A. (1995). Multiplicación del ojaranzo (*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*). Proyecto fin de carrera. E.U.I.T.A. Universidad de Sevilla.
- 11—Valdés, B., Díaz Lifante, Z., Parra, R. (Lisboa 2002). Los planes de recuperación, conservación y manejo de las especies amenazadas en Andalucía occidental. *Portugaliae Acta Biol.*, 19: 127-135.