

Una localidad mediterránea excepcional con tres especies de antocerotas (Anthocerotopsida) viviendo juntas

Juan Guerra, María Jesús Cano & Juan Antonio Jiménez

Departamento de Biología Vegetal, Área de Botánica, Facultad de Biología, Campus de Espinardo, Universidad de Murcia, 30100 Murcia (España).

Resumen

Correspondencia

J. Guerra

E-mail: jguerra@um.es

Recibido: 11 octubre 2019

Aceptado: 22 noviembre 2019

Publicado on-line: 5 diciembre 2019

Anthocerotopsida (antocerotas) está representado en la Península Ibérica por seis especies que tienen una distribución básicamente concentrada en la mitad occidental, de tendencia climática atlántica. Se da cuenta de la presencia excepcional de tres especies de este grupo de plantas: *Anthoceros punctatus* L., *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. y *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler *et al.* viviendo juntas y entremezcladas, en una localidad de la provincia de Málaga (España), bajo clima mediterráneo subhúmedo y formando parte de la comunidad briofítica *Fossombronio-Phaeoceretum bulbiculosi* Guerra *et al.* 1981.

Palabras clave: Antocerotas; Península Ibérica; Corología; España; Málaga.

Abstract

An exceptional Mediterranean site with three species of hornworts (Anthocerotopsida) growing together

Anthocerotopsida (hornworts) is represented in the Iberian Peninsula by six species that have a mostly concentrated distribution in the western half, with Atlantic climate trend. The exceptional presence of three species of this group of plants: *Anthoceros punctatus* L., *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. and *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler *et al.* growing together and intermingled, in a locality of the Málaga province (Spain), under subhumid Mediterranean climate is mentioned. The three species are part of the community *Fossombronio-Phaeoceretum bulbiculosi* Guerra *et al.* 1981.

Key words: Hornworts; Iberian Peninsula; Chorology; Spain; Málaga.

Introducción

Antocerotas es uno de los grupos más primitivos de plantas existentes (Qiu *et al.* 1998), considerados como una de las clases de briófitos (Anthocerotopsida) (*v.gr.* Casas *et al.* 2009). Se

crea que su número, a nivel mundial, debe estar alrededor de 200-250 especies (Söderström *et al.* 2016). Estudios recientes de filogenia molecular (Villarreal *et al.* 2010, Von Konrat *et al.* 2010, Wickett *et al.* 2014, Villarreal & Renzaglia 2015, Bowman *et al.* 2017, Puttick *et al.* 2018, De Sousa

et al. 2019) han permitido confirmar que se trata de un escalón evolutivo que forma parte de los briófitos, independiente de plantas terrestres, si bien algunos datos apuntan a que comparten un antepasado común con los traqueófitos (Duff *et al.* 2009). En la Península Ibérica se han citado 6 especies de antocerotas (cf. Casas *et al.* 2009) que presentan una distribución concentrada en la parte occidental, es decir, hacia zonas con clara tendencia atlántica. La distribución conocida de algunas de estas especies es, por otra parte, bastante incompleta, de forma que cualquier aportación corológica sobre antocerotas ibéricas es de enorme interés para ampliar datos sobre hábitat y distribución.

En esta contribución damos cuenta del insólito hallazgo de tres especies viviendo juntas en un reducido espacio de un área con clima mediterráneo.

La zona pertenece al futuro Parque Nacional de la Sierra de las Nieves, que se encuentra en la fachada occidental de la provincia de Málaga (España), constituyendo uno de los enclaves naturales más importantes de Andalucía, con un grado de diversidad briofítica excepcional, comparable sólo al de Sierra Nevada (Granada) o Sierras de Cazorla-Segura (Jaén) (cf. Guerra *et al.* 2018).

El territorio consta de tres grandes unidades biogeográficas (Pérez Latorre *et al.* 1998), con ombrótupos que van de subhúmedo a húmedo. Una zona central-norte (sector Rondeño) caracterizada por termótipos que van desde el termo al oromediterráneo y litología dominada por materiales calizos, con encinares (*Quercus rotundifolia* Lam.) y abetales (*Abies pinsapo* Clemente ex Boiss.) como vegetación arbórea principal. Hacia el sur-oeste, existe una segunda zona (sector Bermejense) donde predominan los materiales peridotíticos-serpentinicos y formaciones de *Pinus pinaster* Aiton, con termótipos que van del termo al supramediterráneo. La parte meridional (sector Algibico) es litológicamente silíceo, compuesta por micaesquistos y gneises, con una vegetación arbórea dominada por *Quercus suber* L., *Quercus faginea* subsp. *broteroi* A. Camus y *Q. x marianica* C. Vicioso. La vegetación climática silicícola, de esta zona meridional, está constituida por extensas representaciones de alcornoques (*Teucrio baetici-Quercetum suberis* Rivas-Mart. ex Díez Garretas 1988) en solanas y espolones, y por quejigales (*Cytiso*

baetici-Quercetum broteroi Cabezudo inéd.) en las umbrías y vaguadas. La vegetación climática edafohigrófila silicícola corresponde a formaciones arbustivas de adelfares en los arroyos estacionales, mientras que en las vaguadas más desarrolladas y con cursos de aguas permanentes se desarrollan saucedas arborescentes (*Equisetum telmateiae-Salicetum pedicellatae* Díez Garretas 1988) con numerosas especies de briófitos. En este sector existen numerosos arroyos y ríos, que recorren las zonas de sustratos ácidos (micaesquistos y gneises), encajados en valles profundos, húmedos y sombríos. Especialmente bien conservado es el valle recorrido por el río Guadaiza, con áreas de difícil acceso, permaneciendo una vegetación sin apenas degradación antrópica. Los rezumaderos verticales o taludes muy húmedos, generalmente ocupados por comunidades briofíticas, pueden llevar helechos como *Anogramma leptophylla* (L.) Link, *Asplenium onopteris* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Equisetum ramosissimum* Desf., *Polypodium cambricum* L., *Pteris vittata* L. o *Selaginella denticulata* Spring. (Fig. 1).

Resultados

En este ambiente húmedo y protegido del sector Algibico, generalmente en taludes verticales y a veces rezumantes, se desarrolla una comunidad eminentemente briofítica cuyos componentes principales son *Cephaloziella turneri* (Hook.) Müll. Frib., *Claopodium whippleanum* (Sull.) Ren. & Cardot, *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) E. Britton, *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb., *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi, *Gongylanthus ericetorum* (Raddi) Nees, *Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler *et al.*, *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv., *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi y *Tortula canescens* Mont., comunidad descrita por Guerra *et al.* (1981) como *Fossombronia-Phaeoceretum bulbiculosi*.

La presencia de *Phymatoceros bulbiculosus* (*Phaeoceros bulbiculosus* (Brot.) Prosk.) es constante en esta comunidad de taludes sobre sustratos ácidos (areniscas, gneises, micaesquistos, pizarras, etc.) en ombroclima subhúmedo a húmedo del sur de la Península Ibérica. Se trata, además, de una especie relativamente frecuente en el territorio, pero resulta excepcional que en un espacio no superior a 4 metros cuadrados, de un



Figura 1. Cuenca del río Guadaiza. Vegetación riparia de *Equiseto telmateiae-Salicetum pedicellatae* con *Nerium oleander* y *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, y vegetación briofítica en taludes de *Fossombronio-Phaeoceretum bulbiculosi*.

Figure 1. Guadaiza river basin. Riparian vegetation of *Equiseto telmateiae-Salicetum pedicellatae* with *Nerium oleander* and *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, and slopes with the bryophytic community *Fossombronio-Phaeoceretum bulbiculosi*.

talud colonizado por la comunidad mencionada, aparezcan además dos especies más de antocerotas, de las seis que se han citado de la Península. Es un hallazgo insólito, al menos no publicado, en un ambiente mediterráneo. Similar concentración de especies de antocerotas se ha puesto de manifiesto en algunas localidades de la Serra de Sintra (Portugal), pero en un ambiente atlántico y de mayor pluviosidad (Cacciatori *et al.* 2015), donde también algunas especies pueden encontrarse viviendo entremezcladas (García, com. pers.).

Las tres especies han sido recolectadas en el siguiente lugar: España, Málaga, Benahavís, Sierra Palmitera, cuenca del río Guadaiza, carril del cortijo del Alijar al Daidín, alrededores del Tajo del Mirador, 25/IV/2018, 30SUF1949, 530 msnm.

***Anthoceros punctatus* L.**

(MUB 56817)

Expandida por numerosos países de Europa, norte de África, Macaronesia, Sudáfrica, Asia tropical y templada, oeste de EEUU, Canadá, costa atlántica de Sudamérica y Australia (Söderström *et al.*

2002). Tiene similar distribución a la de *P. bulbiculosus*, pero parece más frecuente en el norte de Norteamérica. En la Península Ibérica se encuentra distribuida por la mitad occidental y en algunos puntos dispersos de la zona nororiental.

Forma talos en rosetas de hasta 4 cm de diámetro, de márgenes ondulado-crispados. Esporófito de 2-3 cm de longitud. Esporas negruzcas o de un pardo oscuro, de cara distal con numerosas espinas (Fig. 2I-J). *Anthoceros agrestis* Paton, una especie similar citada de Portugal, difiere en el menor tamaño de los anteridios y formar rosetas más pequeñas de márgenes crispados.

***Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.**

(MUB 56848, MGC-BRIOF 2580)

Especie de amplia distribución, se encuentra en el norte y sur de América, sobre todo en las costas atlánticas, Europa, Macaronesia, norte de África, Asia templada y tropical, Australia y Nueva Zelanda, así como en algunas islas del Pacífico (Söderström *et al.* 2002). En la Península Ibérica se encuentra ampliamente distribuida, también existe en las Islas Baleares (Casas *et al.* 2009).

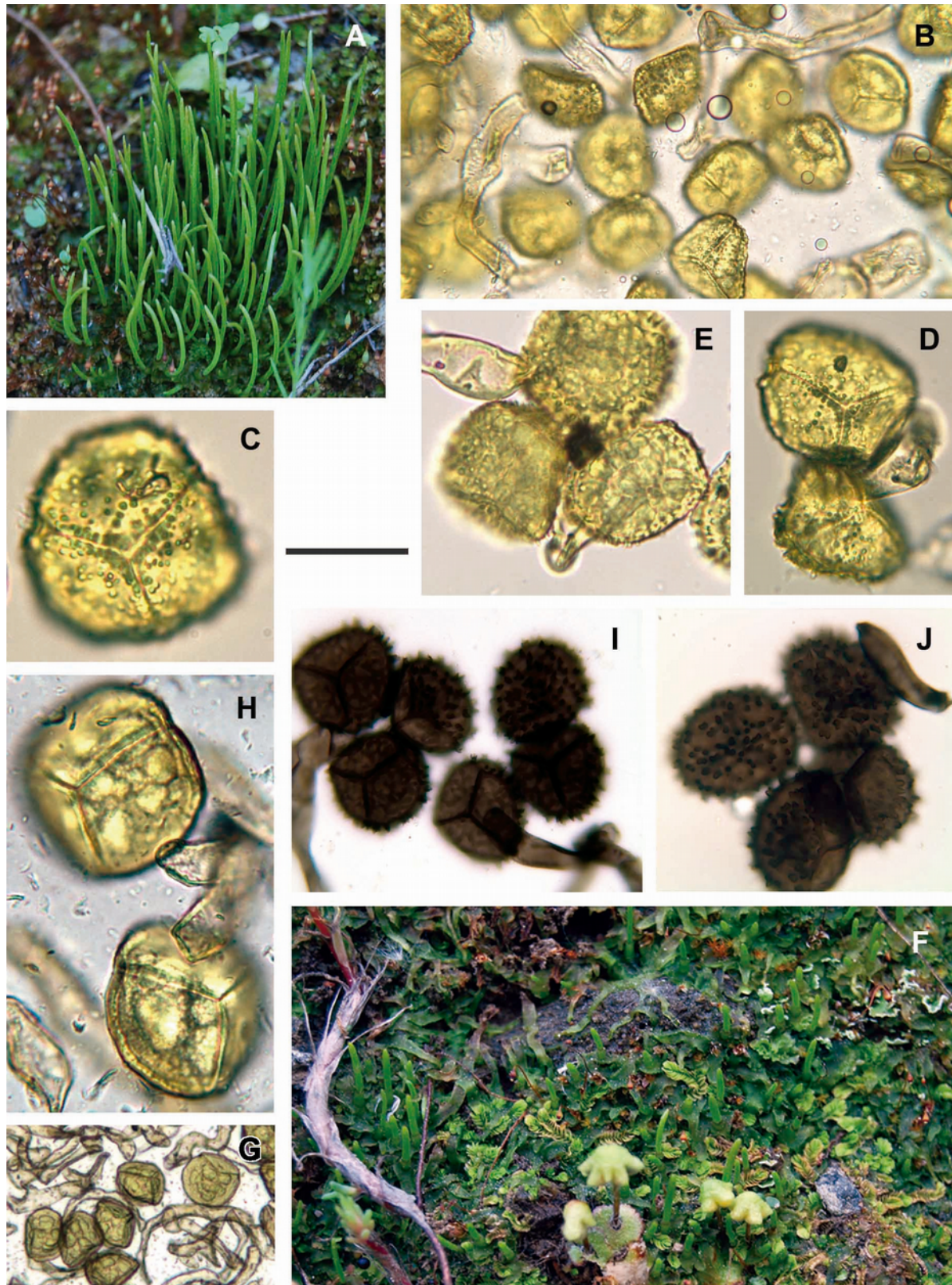


Figura 2. *Phaeoceros laevis* (MUB 56848) A: Hábito; B: Esporas y eláteres; C-D: Esporas, superficie proximal; E: Esporas, superficie distal. *Phymatoceros bulbiculosus* (MUB 56801) F: Hábito; G: Esporas y eláteres; H: Esporas, superficie proximal. *Anthoceros punctatus* (MUB 56817) I: Esporas, superficie proximal; J: Esporas, superficie distal. Barra de escala: A=2,5 cm. B=48 μ m. C, H=35 μ m. D, E=28 μ m. F=3,5 cm. G=80 μ m. I, J=45 μ m.

Figure 2. *Phaeoceros laevis* (MUB 56848) A: Habit; B: Spores and elaters; C-D: Spores, proximal surfaces; E: Spores, distal surfaces. *Phymatoceros bulbiculosus* (MUB 56801) F: Habit; G: Spores and elaters; H: Spores, proximal surfaces. *Anthoceros punctatus* (MUB 56817) I: Spores, proximal surfaces; J: Spores, distal surfaces. Scale bar: A=2,5 cm. B=48 μ m. C, H=35 μ m. D, E=28 μ m. F=3,5 cm. G=80 μ m. I, J=45 μ m.

Talo en rosetas de hasta 5 cm de diámetro, a veces con bulbilos alargados en la superficie ventral. Esporófito de hasta 4 cm de longitud. Esporas amarillentas, con las superficies distal y proximal papiloso-granulosas, ala ecuatorial apenas diferenciada (Fig. 2A-E). Se diferencia de *Phaeoceros carolinianus* (Michx) Prosk., la otra especie del género en la Península, en que esta tiene un ala ecuatorial más evidente, la esporas con escasas papilas en la superficie proximal, sólo desarrolladas en la zona central, y su condición monoica.

***Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler et al.**
(*Phaeoceros bulbiculosus* (Brot.) Prosk.)

(MUB 56801, MGC-BRIOF 2579)

Expandida por el norte de África, Macaronesia, Asia templada y tropical, oeste de EE.UU., Canadá y costa atlántica de Sudamérica (Söderström et al. 2002). Se encuentra en la mitad occidental de la Península Ibérica y algún punto disperso de la oriental (Casas et al. 2009).

El talo no suele crecer en rosetas y presenta generalmente bulbilos ventrales que la hacen fácilmente identificable. Esporófito hasta de 2 cm de longitud. Esporas características, amarillentas a parduscas, lisas o finamente papilosas, con un ala ecuatorial estrecha y superficie distal con 1-3(4) protuberancias (Fig. 2F-H).

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco del Convenio de la Junta de Andalucía con el grupo de investigación RNM-115 de la Universidad de Málaga, en colaboración con el grupo E005-07 de la Universidad de Murcia, para el estudio de “La flora y vegetación del futuro Parque Nacional de la Sierra de las Nieves”.

Referencias

- Bowman L, et al. (más de treinta autores). 2017. Insights into land plant evolution garnered from the *Marchantia polymorpha* genome. *Cell* 171: 287-304.
- Cacciatori C, Garcia C & Sérgio C. 2015. Checklist of the bryophytes of the Serra de Sintra (Portugal). *Cryptogamie Bryologie* 36: 171-175.
- Casas C, Brugués M, Cros RM, Sérgio C & Infante M. 2009. Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Barcelona: Institut D'Estudis Catalans.
- De Sousa F, Foster PG, Donoghue PCJ, Schneider H & Cox CJ. 2019. Nuclear protein phylogenies support the monophyly of the three bryophyte groups (Bryophyta Schimp.). *New Phytologist* 222: 565-575.
- Duff RJ, Villarreal JC, Cargill DC & Renzaglia KS. 2009. Progress and challenges toward developing a phylogeny and classification of the hornworts. *Bryologist* 110: 214-243.
- Guerra J, Gil JA & Varo J. 1981. Aportación al conocimiento de las clases Pogonato-Dicranelletea heteromallae Hübschmann 1975 y Ceratodo-Polytrichetea piliferi Hübschmann 1967 en el sur de España y Portugal. *Lazaroa* 3: 101-119.
- Guerra J, Gallego MT, Jiménez JA, Cano MJ, Casimiro-Soriguer F, Pérez-Latorre AV & Cabezudo B. 2018. Flora briofítica del espacio natural Sierra de las Nieves y su entorno (Málaga, España). Murcia: Universidad de Murcia.
- Pérez Latorre AV, Navas P, Navas D, Gil Y & Cabezudo B. 1998. Datos sobre la flora y vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España). *Acta Botanica Malacitana* 23: 141-191.
- Puttick MN, Morris, JL, Williams TA, Cox CJ, Edwards D, Kenrick P, Pressel S, Wellman CH, Schneider H, Pisani D & Donoghue PCJ. 2018. The interrelationships of land plants and the nature of the ancestral embryophyte. *Current Biology* 28: 733-745.
- Qiu YL, Cho Y, Cox JC & Palmer JD. 1998. The gain of three mitochondrial introns identifies liverworts as the earliest land plants. *Nature* 394: 671-674.
- Söderstrom L, Urmi E & Váña J. 2002. Distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 3-47.
- Söderstrom L, et al. (más de 30 autores). 2016. World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys* 59: 1-828.
- Villarreal JC, Cargill DC, Hagborg A, Söderström L & Renzaglia KS. 2010. A synthesis of hornwort diversity: Patterns, causes and future work. *Phytotaxa* 9: 150-166.
- Villarreal JC & Renzaglia KS. 2015. The hornworts: important advancements in early land plant evolution. *Journal of Bryology* 37: 157-170.
- Von Konrat M, Shaw AJ & Renzaglia KS (eds.). 2010. Bryophytes: the closest living relatives of early land plants. *Phytotaxa* 9: 1-278.
- Wickett NJ, et al. (más de treinta autores). 2014. A phylotranscriptomic analysis of the origin and early diversification of land plants. Washington: Proceedings of the National Academy of Sciences 111: E4859-E4868.