

SALICORNIA-SARCOCORNIA: ¿UNA PESADILLA O UNA REALIDAD TAXONÓMICA?

M. A. Alonso, A. Juan y M. B. Crespo

CIBIO (INSTITUTO DE LA BIODIVERSIDAD), UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA

Durante los días 5 al 7 de diciembre de 2006 tuvo lugar un encuentro, en el Institut für Spezielle Botanik und Botanischer Garten, Johannes Gutenberg de la Universidad de Mainz (Alemania), al cual acudimos algunos de los investigadores que estamos trabajando con especies del complejo taxonómico *Salicornia-Sarcocornia* (Fig. 1). El tema central que se debatió fue la evolución y sistemática en el linaje de *Salicornia-Sarcocornia*. Además, cada uno de los participantes expuso el trabajo que, en la actualidad, se está realizando en sus grupos de investigación. Dicho linaje incluye plantas altamente especializadas en hábitats salinos continentales y costeros, muchos de los cuales se encuentran fuertemente amenazados por la presión antrópica. El mejor conocimiento taxonómico y evolutivo de este grupo permitirá sin duda una mejor gestión de los ecosistemas que habitan.

Los miembros del CIBIO firmantes de la presente nota presentaron los resultados preliminares obtenidos en el marco del proyecto CGL200506505 del Ministerio de Educación y Ciencia del Gobierno de España. Por un lado, una revisión taxonómica de las especies europeas y americanas de *Sarcocornia*, y, por otro, un avance sobre sus relaciones filogenéticas, a partir del estudio de las regiones ITS y ETS (ADN ribosómico nuclear).

Desde la publicación del género *Sarcocornia* por SCOTT (1977), se ha puesto en tela de juicio, en numerosas ocasiones, la independencia de este género frente a *Salicornia* L. Para algunos autores (LAUSI, 1982; MEIKLE, 1985; BALL, 1993; LÓPEZ GONZÁLEZ, 1997; GIUSTI, 1997; JUDD & FERGUSON, 1999; FREITAG, 1989, 2000), los caracteres morfológicos comúnmente utilizados en taxonomía para separar ambos géneros –el hábito leñoso del género *Sarcocornia* frente al herbáceo de *Salicornia*, o la disposición de las flores, en un nivel (*Sarcocornia*) o en dos niveles (*Salicornia*)–, no tienen entidad suficiente como para separar ambos géneros. Se añaden algunos problemas taxonómicos, ya que algunas de las especies descritas en el género *Salicornia*, fueron incluidas en el género *Arthrocnemum* cuando lo propuso MOQUIN-TANDON (1840) y que posteriormente pasaron a incluirse en *Sarcocornia*.

Recientes estudios de taxonomía molecular han puesto de manifiesto por un lado, la monofilia del agregado *Salicornia-Sarcocornia*, frente a otros géneros afines como *Arthrocnemum* o *Microcnemum* (KADEREIT *et al.*, 2003, 2006; SCHÜTZE *et al.*, 2003; SHEPHERD *et al.*, 2004). Pero, de momento, no queda resuelto el problema de si *Salicornia* y *Sarcocornia* han de tratarse como géneros diferentes. En el último trabajo publicado sobre

este asunto (KADEREIT *et al.*, 2006), *Sarcocornia* es parafilético respecto a *Salicornia* utilizando un análisis combinado de la región ITS y la *atpB-rbcL*. El grupo *Salicornia* aparece como un clado hermano del complejo *Sarcocornia* euro-americano, mientras que el clado basal de ambos es el complejo *Sarcocornia*-australiano-sudafricano. Es de destacar que en todos los análisis *Salicornia* se presenta como un complejo monofilético que se ha diversificado más tardíamente que los diversos grupos biogeográficos de *Sarcocornia*.

Una vez expuesto el problema taxonómico del complejo *Salicornia-Sarcocornia* y tras presentar toda la información existente hasta el momento, se llegó a la conclusión de que, para resolver este asunto,

aún faltan más estudios moleculares que incluyan un mayor número de especies de ambos géneros. Por tanto, con la información actual, aceptar uno o dos géneros sigue siendo una cuestión de criterio por parte de los taxónomos.

Los principales resultados del taller son, por un lado, el inicio de un foro de discusión permanente entre los investigadores implicados y, por otro, la coordinación del esfuerzo de los diferentes equipos para avanzar más y mejor en el conocimiento de este interesante agregado de plantas halófilas. De este modo, los avances de cada equipo de investigación se volverán a poner en común a principios de 2008, en una nueva reunión que se prevé celebrar en Ciudad del Cabo (Sudáfrica).



Figura 1. Participantes en el taller. De izquierda a derecha y en la primera fila: P. Teege (Universidad de Mainz. Alemania); M. B. Crespo (CIBIO-Universidad de Alicante. España); A. J. Davy (Universidad de East Anglia. Reino Unido); H. Freitag (Universidad de Kassel. Alemania); L. Mucina (Universidad Stellenbosch. Sudáfrica); M. Piirainen (Universidad de Helsinki. Finlandia); O. Raspé (Jardín Botánico Nacional de Bélgica) y A. E. Yaprak (Universidad de Ankara. Turquía). En la fila superior y comenzando de izquierda a derecha M. A. Alonso (CIBIO-Universidad de Alicante. España); A. Juan (CIBIO-Universidad de Alicante. España); N. Poupart (LEBHAM-IUEM. Francia); G. Kadereit (Universidad de Mainz. Alemania); S. Beer (Universidad Estatal de Moscú. Rusia), E. Murakeözy (LEBHAM-IUEM. Francia) y S. Steffen (Universitat de Mainz. Alemania).



REFERENCIAS

- BALL, P. W. 1993. *Arthrocnemum* Moq. Pp. 121. In: Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (eds.), *Flora Europaea*, vol. 1. Second Edition. Cambridge University Press. Cambridge.
- FREITAG, H. 1989. Contributions to the chenopod flora of Egypt. *Flora* 183: 149-173.
- FREITAG, H. 2000. Chenopodiaceae. Pp. 57-65. In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim T. & Baser K. H. C. (eds.), *Flora of Turkey*, vol. 11 (Suppl. 2). Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
- GIUSTI, L. 1997. *Chenopodiaceae*. In: Hunziker, A. T. (ed.), *Flora fanerogámica argentina*, Fasc. 40. Proflora-Conicet. Córdoba.
- JUDD, W. S. & FERGUSON, I. K. 1999. The genera of Chenopodiaceae in southeastern United States. *Harv. Pap. Bot.* 4: 365-416.
- KADEREIT, G., BORSCH, T., WEISING, K., & FREITAG, H. 2003. Phylogeny of Amaranthaceae and Chenopodiaceae and the evolution of C₄-photosynthesis. *Int. J. Plant Sci.* 164(6): 959-986.
- KADEREIT, G., MUCINA, L. & FREITAG, H. 2006. Phylogeny of Salicornioideae (Chenopodiaceae): diversification, biogeography, and evolutionary trends in leaf and flower morphology. *Taxon* 55.
- LAUSI, D. 1982. *Arthrocnemum* Moq. Pp. 172-173. In: Pignatti, S. (ed.), *Flora d'Italia*, vol. 1. Edagricole. Bologna
- LÓPEZ, G. 1997. Sobre las especies madrileñas de *Salicornia* L. (incl. *Sarcocornia* A.J. Scott). *An. Jard. Bot. Madrid* 55(2): 468-471.
- MEIKLE, R. D. 1977. *Flora of Cyprus*, vol. 2. The Bentham-Moxon Trust. Royal Botanic Gardens, Kew.
- MOQUIN-TANDON, C. H. B. A. 1840. *Chenopodiarum monographica enumeratio*. P. J. Loss. Paris.
- SCHÜTZE, P., FREITAG, H. & WEISING, K. 2003. An integrated molecular and morphological study of subfamily Suaeoideae. *Plant Syst. Evol.* 239: 257-286.
- SCOTT, A. J. 1977. Reinstatement and revision of Salicorniaceae J. Agardh (Caryophyllales). *Bot. J. Linn. Soc.* 75: 357-374.
- SHEPHERD K. A., WAYCOTT, M. & CAL-LADINE, A. 2004. Radiation of the Australian Salicornioideae (Chenopodiaceae) –based on evidence from nuclear and chloroplast DNA sequences. *Am. J. Bot.* 91: 1387-1397.