

Apuntes taxonómicos y nomenclaturales básicos para investigaciones aplicadas con representantes cubanos de Salicornioideae

Isidro E. Méndez Santos¹, Julio C. Rifa Tellez² & Miguel E. Gómez Calderín³

¹ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0437-8057>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Centro de Estudios de Gestión Ambiental, Camagüey, Cuba, ²ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4187-1342>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Centro de Estudios de Gestión Ambiental, Camagüey, Cuba, ³ORCID <https://orcid.org/0009-0008-1952-4660>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Centro de Estudios de Gestión Ambiental, Camagüey, Cuba.

Citación: Méndez Santos, I. E., Rifa Tellez, J. C., & Gómez Calderín, M. E. (2024). Apuntes taxonómicos y nomenclaturales básicos para investigaciones aplicadas con representantes cubanos de Salicornioideae. *Agrisost*, 30, 1-5. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14610364>

Recibido: 4 marzo 2024

Aceptado: 8 noviembre 2024

Publicado: 16 diciembre 2024

Financiamiento: Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”.

Conflictos de interés: No se declaran conflictos de interés.

Correo electrónico: jemendezs58@gmail.com, isidro.mendez@reduc.edu.cu

Resumen

Contexto: La investigación se enmarca en el interés de algunos productores por explotar económicamente plantas halófitas autóctonas que crecen espontáneamente en las salinas cubanas.

Objetivo: Actualizar la taxonomía y nomenclatura de los representantes cubanos de Salicornioideae Dumortier, a la luz de relaciones filogenéticas develadas hasta el presente, así como valorar las implicaciones que todo ello tendrá para la gestión de información que se necesita para las investigaciones aplicadas.

Métodos: Se utilizaron, del nivel teórico del conocimiento, los métodos histórico-lógico, analítico-sintético e inductivo-deductivo, para valorar datos empíricos provenientes del análisis documental.

Resultados: Se han condicionado cambios en la sistemática de los representantes cubanos de Salicornioideae Dumortier, en relación con su ubicación en familia, la delimitación genérica y la nomenclatura de uno de los taxones.

Conclusiones: Según el sistema taxonómico actualizado, estas plantas pertenecen a la familia Amaranthaceae A. L. de Jussieu, subfamilia Salicornioideae Dumortier y género *Salicornia* L., del cual están representadas en Cuba las especies: *S. bigelovii* Torr. y *S. ambigua* Michx.

Palabras clave: *Amaranthaceae*, *Botánica sistemática*, *flora de Cuba*, *cultivos alternativos*, *plantas halófitas*.

Basic taxonomic and nomenclatural notes for applied research with Cuban representatives of Salicornioideae

Abstract

Context: The research is part of the interest of some producers to economically exploit native halophyte plants that grow spontaneously in the Cuban salt flats.

Objective: Update the taxonomy and nomenclature of the Cuban representatives of Salicornioideae Dumortier, in light of phylogenetic relationships revealed to date, as well as assess the implications that all this will have for the management of information needed for applied research.

Methods: On the theoretical level of knowledge, historical-logical, analytical-synthetic and inductive-deductive methods were used to assess empirical data from documentary analysis.

Results: Changes in the systematics of the Cuban plants of Salicornioideae Dumortier in relation to their location in family, the generic delimitation and the nomenclature of one of the taxa, have been established.

Conclusions: According to the updated taxonomic system, these plants belong to the family Amaranthaceae A. L. de Jussieu, subfamily Salicornioideae Dumortier and genus *Salicornia* L., of which the species *S. bigelovii* Torr and *S. ambigua* Michx. are represented in Cuba.

Key words: *Amaranthaceae, Systematic botany, flora of Cuba, alternative crops, halophytic plants.*

Introducción

Actualmente numerosos taxones de Salicornioideae Dumortier (Amaranthaceae / Chenopodiaceae) han despertado gran interés en prácticamente todo el planeta, motivado por su potencialidad económica (Rueda, 2012; Ventura & Sagi, 2013). Cuba no ha estado ajena a ese tipo de valoración, promovida al menos por el Grupo Empresarial Geominero Salinero (Geominsal), interesado en diversificar sus producciones y aprovechar para ello los espacios disponibles en instalaciones dedicadas a la elaboración de sal.

Fomentar la explotación económica de dichas plantas exigirá, inevitablemente, de investigaciones aplicadas en el campo de la agronomía y la elaboración de alimentos, así como de la comercialización y certificación de calidad de estos últimos, por solo mencionar algunas de las aristas más importantes. Para ello resultará imprescindible contar con información taxonómica y nomenclatural precisa.

Dicha subfamilia comprende 11 géneros y alrededor de 100 especies, que se encuentran distribuidas por todo el mundo, en hábitats salinos, costeros e interiores. Exhiben múltiples adaptaciones morfológicas, anatómicas y fisiológicas propias de las plantas halófitas, entre las cuales, las más visibles son la suculencia y los tallos articulados, así como hojas y flores reducidas (Piirainen et al., 2017).

Dos de esas especies han sido registradas en Cuba: *Salicornia bigelovii* Torr. y *Sarcocornia perennis* (Mill.) A. J. Scott (Acevedo & Strong, 2012; Greuter & Rankin, 2022). Sin embargo, ninguna de las fuentes que hacen referencia a ellas en el territorio nacional (Richard, 1850; Grisebach, 1866; Sauvalle, 1873; León & Alain, 1951; Acevedo & Strong, 2012; Greuter & Rankin, 2022) recoge precisiones taxonómicas y nomenclaturales que se alcanzaron en el ámbito internacional durante los últimos 25 años (Stevens, 2001; Kadereit, et al., 2003; Alonso & Crespo, 2008; Ogundipe & Chase, 2009; Piirainen et al., 2017).

Se asumen como objetivos de la presente contribución, actualizar la taxonomía y nomenclatura de los representantes cubanos de Salicornioideae Dumortier, a la luz de relaciones filogenéticas develadas hasta el presente, así como valorar implicaciones que todo ello tendrá para la gestión de información que se necesita para investigaciones aplicadas.

Materiales y Métodos

La investigación se realiza en el marco del proyecto empresarial denominado: *Producción sostenible y comercialización de plantas halófitas en la UEB Salinera El Real*, llevado a efecto como parte de la

colaboración del Grupo Empresarial Geominero Salinero (Geominsal) con la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”.

Se utilizaron, del nivel teórico del conocimiento, los métodos histórico-lógico, analítico-sintético e inductivo-deductivo, para valorar datos empíricos provenientes del análisis documental.

El uso de los nombres científicos está basado en el Código *Internacional de Nomenclatura para Algas Hongos y Plantas* (Turland et al., 2018). Los datos de la subdivisión de familia en Amaranthaceae, se tomaron de Stevens (2001). La delimitación genérica sigue a Piirainen et al. (2017) y la nomenclatura de las especies a Alonso & Crespo (2008), con las abreviaturas y símbolos propuestos por Greuter & Rankin, (2022).

Resultados y discusión

Los aportes de los estudios filogenéticos concretados en los últimos 25 años han condicionado cambios en la sistemática de los representantes cubanos de Salicornioideae Dumortier en relación con su ubicación en familia, la delimitación genérica y la nomenclatura de uno de los taxones.

Con relación a la ubicación en familia, toda la literatura sobre la flora de Cuba (excepto Richard, 1850) ha sido unánime en el criterio de clasificar al grupo dentro de Chenopodiaceae. Sin embargo, los sistemas modernos, que asignan un papel preponderante a la filogenia molecular, han demostrado que esta última es monofilética con las restantes subfamilias de Amaranthaceae (Stevens, 2001; Kadereit et al., 2003; Ogundipe & Chase, 2009). Por tanto, incluyen a la primera dentro de la segunda, con rango de subfamilia.

Esta decisión taxonómica todavía no se ha generalizado en la literatura científica internacional, por lo que los géneros de Salicornioideae Dumortier se mantienen a veces en Chenopodiaceae (Redondo-Gómez et al., 2005; Shepherd et al., 2005; Kadereit et al., 2007; Alonso & Crespo, 2008; Beltrán et al., 2017) y en ocasiones son ubicados en Amaranthaceae (Medina et al., 2008; Steffen et al., 2015; Piirainen et al., 2017; Coc-Coj et al., 2020; Custódio et al., 2021).

A los efectos del proyecto destinado a la producción sostenible y comercialización de plantas halófitas, lo recomendable es tratar a Salicornioideae Dumortier en Amaranthaceae, a pesar de que autores influyentes para los estudios de la flora cubana (como es el caso de Acevedo & Strong, 2012; Greuter & Rankin, 2022) no han asumido aún tal decisión taxonómica. Se aclara, además, que no debe pensarse que todas las antiguas chenopodiáceas pasaron como subfamilia

única a Amaranthaceae s.l., pues si bien Chenopodioideae Burnett existe dentro de esta última, no se incluyen en ella los géneros que se analizan en el presente artículo. Si se necesitara hacer referencia al rango de subfamilia para las plantas objeto de investigación, esta debe ser Salicornioideae Dumortier.

En cuanto a los géneros, como ya se dijo, Acevedo & Strong (2012), Greuter & Rankin (2022) incluyen en *Salicornia* L. a una de las especies representadas en Cuba y la otra en *Sarcocornia* Scott. En realidad, este último fue descrito en 1977, antes de lo cual, ambas se incluían en el taxón originalmente establecido por Linnaeus en 1753.

Pero la independencia de *Sarcocornia* Scott con respecto a *Salicornia* L. ha sido cuestionada desde la el propio momento en que se hiciera efectivo el nombre del taxón. Un grupo importante de investigadores sostiene que los caracteres morfológicos comúnmente utilizados para diferenciarlos (el hábito leñoso, perenne y la disposición de las flores en un mismo nivel en *Sarcocornia* Scott, frente a la consistencia herbácea, anual y las flores en dos niveles de *Salicornia* L.) no constituyen realmente evidencias taxonómicas suficientes (Alonso et al., 2006).

Recientemente Piirainen et al. (2017), utilizando la filogenia molecular, establecieron que los taxones de *Sarcocornia* Scott se intercalan en el propio clado monofilético de *Salicornia* L., por lo que ambos resultan inequívocamente cogenéricos y la prioridad para la nomenclatura, como es lógico, la tiene el segundo de ellos.

Por tanto, en el marco del proyecto en que se enmarca la investigación, es necesario tener en cuenta que, a la luz de los conocimientos actuales, las dos especies representadas en Cuba deben tratarse dentro de *Salicornia* L.

En lo que concierne a la nomenclatura de las especies cubanas, sólo es necesario establecer precisiones referidas al taxón que, indistintamente, ha sido denominado como *Salicornia ambigua* Michx. (= *Sarcocornia ambigua* (Michx.) M.A. Alonso & M.B. Crespo), por Grisebach (1866) y Sauvalle (1873) o como *Salicornia perennis* Mill. (= *Sarcocornia perennis* (Mill.) A. J. Scott.) por León & Alain (1951), Acevedo & Strong, (2012), Greuter & Rankin (2022).

Al respecto, Alonso & Crespo (2008) demostraron que el taxón que crece en América (y por tanto también en Cuba), caracterizado por ser plantas perennes, erectas o decumbentes, solo leñosas en la base, con tallos esbeltos, inflorescencias muy largas y estrechas, semillas pequeñas y con pelos adpresos, pero por lo general limitados a los bordes, es

Salicornia ambigua Michx. (= *Sarcocornia ambigua* (Michx.) M.A. Alonso & M.B. Crespo).

En realidad, *Salicornia perennis* Mill. (= *Sarcocornia perennis* (Mill.) A. J. Scott.) crece solo en la región mediterránea, a la vez que se caracteriza por inflorescencias más cortas, así como semillas de mayor tamaño, cubierta totalmente de pelos largos y ganchudos (Alonso & Crespo, 2008).

Obviamente, el nombre de *Salicornia perennis* Mill. (= *Sarcocornia perennis* (Mill.) A. J. Scott.) fue mal aplicado por un grupo de autores al taxón que crece en Cuba. No obstante, hay que seguir teniéndolo en cuenta a la hora de gestionar información necesaria para las investigaciones en curso, pues determinado volumen de datos fue anteriormente socializado utilizando dicha denominación para esa planta, aunque incorrecta. En caso de que fuera necesario usarlo en la documentación que se genere como resultado del proyecto, deberá acompañarse de un símbolo que indique su incorrecta aplicación (entre comillas, según Greuter & Rankin, 2022).

En este contexto, resulta necesario tener en cuenta que toda información referida a *Salicornia perennis* Mill. (= *Sarcocornia perennis* (Mill.) A. J. Scott.) que haya sido obtenida de plantas que provengan del continente americano, tiene alta probabilidad de poder ser atribuida al taxón que crece en Cuba (aunque siempre será necesario verificarlo mediante un análisis contextualizado). Pero, por el contrario, si se obtuvo de especímenes que crecen en la región mediterránea, con total seguridad no debe ser imputada al elemento representado en el país, a no ser que se trate de algo que sea inherente al género.

Conclusiones

El sistema de clasificación actualizado, a disposición de las investigaciones aplicadas que se realicen con representantes cubanos de Salicornioideae Dumortier, es el siguiente:

Familia: Amaranthaceae A. L. de Jussieu

Subfamilia: Salicornioideae Dumortier

Género: *Salicornia* L.

Especies:

Salicornia bigelovii Torr.

Salicornia ambigua Michx. =
Sarcocornia ambigua (Michx.)
M.A. Alonso & M.B. Crespo

- "*Salicornia perennis* Mill. =
Sarcocornia perennis (Mill.) A.
J. Scott" sensu auct.

Contribución de los autores

Los tres autores trabajaron conjuntamente en la compilación y valoración de la información y en la redacción del artículo.

Conflictos de interés

No se expresan conflictos de interés.

Agradecimientos

Los autores manifiestan sus agradecimientos a Celio Moya López y a Rosa Rankin Rodríguez, por la asistencia prestada para la localización de la información necesaria.

Referencias

- Acevedo, P., & Strong, M. (2012). *Catalogue of seed plants of the West Indies*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington D.C.
<https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/17551/SCtB-0098.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Alonso, M., & Crespo, M. (2008). Taxonomic and nomenclatural notes on South American taxa of *Sarcocornia* (Chenopodiaceae). *Ann. Bot. Fennici* 45(4), 241-254.
<https://bioone.org/journals/anales-botanici-fennici/volume-45/issue-4/>
- Alonso, M., Juan, A., & Crespo, M. (2006). *Salicornia-Sarcocornia*: ¿una pesadilla o una realidad taxonómica? *Cuadernos de Biodiversidad*, 23(3), 18-20.
<https://doi.org/10.14198/cdbio.2007.23>
- Beltrán, C., Arce, M., Oscar, B., López, G., Vargas, J., Hernández-Montiel, L., Reyes-Pérez, J., Nieto-Garibay, A., Ruiz-Espinoza, F. H., Ayala Alvarez, F., Cisneros Almazán, R. R., Wong Corral, F. J., Borboa Flores, J., Rueda-Puente, E. (2017). *Salicornia bigelovii* (Torr.): un sistema modelo para incorporarse como cultivo agrícola en zonas árido-desérticos. *Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud* (Universidad de Sonora), XIX (E3), 46-50.
<https://doi.org/10.18633/biotecnia.v19i0.413>
- Coc-Coj, O., Cámara-Mota, A., González-Cortés, N., & Jiménez-Vera, R. (2020). La salicornia: una planta halófila con propiedades funcionales. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 7(1), 26 – 38.
<http://www.reibci.org/publicados/2020/jul/3800103.pdf>
- Custódio, L., Rodrigues, M., Pereira, C., Castañeda-Loaiza, V., Fernandes, E., Standing, D., Neori, A., Shpigel, M., & Sagi, M. (2021). A Review on *Sarcocornia* Species: Ethnopharmacology, Nutritional Properties, Phytochemistry, Biological Activities and Propagation. *Foods*, 10(2778), 1-23.
<https://doi.org/10.3390/foods10112778>
- Greuter, W., & Rankin, R. (2022). *Plantas Vasculares de Cuba. Inventario*. (Tercera edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba). Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum.
<https://doi.org/10.3372/cubalist.2022.1>
- Grisebach, A. (1866). *Catalogus plantarum cubensium exhibens collectionem Wrightianam aliasqueminores ex insula Cuba missas*. – Engelmann, Lipsiae
- Kadereit, G., Ball, P., Beer, S., Mucina, L., Sokoloff, D., Teegel, P., Yaprak, A., & Freitag, H. (2007). A taxonomic nightmare comes true: phylogeny and biogeography of glassworts (*Salicornia* L., Chenopodiaceae). *TAXON*, 56(4), 1143–1170.
<https://doi.org/10.2307/25065909>
- 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.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/378649?journalCode=ijs>
- León, Hno., & Alain, H. (1951). Flora de Cuba 2. *Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio "De La Salle"* 10. La Habana.
- Linnaeus, C. (1753). *Species plantarum*. Holmiae, Impensis Laurentii Salvii.
- Medina, E., Francisco, A., Wingfield, R., & Casañas, O. (2008). Halofitismo en plantas de la costa caribe de Venezuela: halófitas y halotolerantes. *Acta Botánica Venezuelica*, 31 (1), 49-80.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86211471005>
- Ogundipe, O., & Chase, M. (2009). Phylogenetic Analyses of Amaranthaceae Based on matK DNA Sequence Data with Emphasis on West African Species. *Turkish Journal of Botany*, 33, 153-161.
<https://doi.org/10.3906/bot-0707-15>
- Piirainen, M., Liebisch, O., & Kadereit, G. (2017). Phylogeny, biogeography, systematics and taxonomy of Salicornioideae (Amaranthaceae/Chenopodiaceae) – A cosmopolitan, highly specialized hygrohalophyte lineage dating back to the Oligocene. *TAXON*, 66 (1), 109-132.
<https://doi.org/10.12705/661.6>
- Redondo-Gómez, S., Wharmby, C., Moreno, F., De Cires, A., Castillo, J., Luque, T., Davy, A. J., & Figueroa, M. (2005). Presence of internal photosynthetic cylinder surrounding the stele in stems of the tribe Salicornieae (Chenopodiaceae) from SW Iberian Peninsula. *Photosynthetica*, 43(1), 157-159.

- <https://ps.ueb.cas.cz/pdfs/phs/2005/01/21.pdf>
- Richard, A. (1850). Salsolaceae. En *Historia física política y natural de la Isla de Cuba* (pp. 179-181, R. de la Sagra, 11na. ed.). París.
- Rueda, E. (2012). *Las halófitas en la agricultura de zonas áridas*. Editorial Académica Española, Berlin.
- Sauvalle, F. A. (1873). *Flora cubana. Enumeratio nova plantarum cubensis vel revisio catalogi Grisebachiani*. Imprenta La Gran Antilla, La Habana.
- Scott, A. (1977). Reinstatement and revision of Salicorniaceae J. Agardh (Caryophyllales). *Bot. J. Linn. Soc.*, 75, 357-374. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1977.tb01493.x>
- Shepherd, K., Macfarlane, T., & Colmer, T. (2005). Morphology, Anatomy and Histochemistry of Salicornioideae (Chenopodiaceae) Fruits and Seeds. *Annals of Botany*, 95, 917–933. <https://doi.org/10.1093/aob/mci101>
- Steffen, S., Ball, P., Mucina, L., & Kadereit, G. (2015). Phylogeny, biogeography and ecological diversification of Sarcocornia (Salicornioideae, Amaranthaceae). *Annals of Botany*, 115, 353–368. <https://doi.org/10.1093/aob/mcu260>
- Stevens, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Turland, N. J., Wiersema, J. H., Barrie, F. R., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen, P. S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T. W., McNeill, J., Monro, A. M., Prado, J., Price, M. J. & Smith, G. F. (eds.) (2018). *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. Regnum Vegetabile 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Ventura, Y., & Sagi, M. (2013). Halophyte crop cultivation: The case for *Salicornia* and *Sarcocornia*. *Environmental and Experimental Botany*, 92, 144-153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envexpbot.2012.07.010>