

CONFIRMACIÓN EXPERIMENTAL DEL RANGO DE ESPECIE DE *AEONIUM MASCAENSE* (CRASSULACEAE). (ADDENDA)

OCTAVIO ARANGO TORO

C/. Loreto 24-26, Esc. B, 4º 2ª, 08029 Barcelona, España. E-mail: oja.oja@hotmail.com

Recibido: septiembre 2020

Palabras clave: *Aeonium mascaense*, estatus taxonómico, híbridos, síntesis artificial, *A. x experimentale*, Islas Canarias.

Key words: *Aeonium mascaense*, taxonomic status, hybrids, artificial synthesis, *A. x experimentale*, Canary Islands.

RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en la segunda fase del estudio de investigación cuyo objetivo era esclarecer el verdadero rango taxonómico que le corresponde a *Aeonium mascaense*. La repetición del cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) que no había producido semillas fértiles en la primera fase, sí originó descendencia tras introducir algunas modificaciones técnicas. El análisis de la progenie obtenida muestra claramente que de este cruce no se obtiene *A. mascaense* como habían sugerido algunos botánicos. El híbrido obtenido se describe como *A. x experimentale* nothosp nov., ya que es muy probable que exista en la naturaleza, dada la coincidencia geográfica y fenológica de los dos progenitores en la vertiente noroccidental de Tenerife.

SUMMARY

The results obtained in the second phase of the research study are presented, with the goal of establishing the true taxonomic rank of *Aeonium mascaense*. The repetition of crossing-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) that had not produced fertile seeds in the first phase, did originate offspring after introducing some technical modifications. The analysis of the obtained progeny clearly demonstrates that *A. mascaense* is not obtained from this cross as some botanists had suggested. The hybrid obtained is described as *A. x experimentale* nothosp nov., since it is very likely that it exists in nature, given the geographical and phenological coincidence of both parents in the northwestern slope of Tenerife.

INTRODUCCIÓN

En el año 2016 publicamos los primeros resultados del estudio de investigación llevado a cabo con la intención de esclarecer cual era el verdadero rango taxonómico que le correspondía a *Aeonium mascaense* Bramwell (ARANGO, 2016), ya que algunos autores habían sugerido la posibilidad de que no fuera una buena especie y que tuviera un origen híbrido (LIU, 1989; BAÑARES, 2015). Puesto que algunos resultados de la primera parte del estudio no fueron concluyentes o eran dudosos, decidimos continuar trabajando en ellos.

Los resultados de la primera fase del estudio confirmaron que *A. mascaense* se comportaba como una buena especie cuando era reproducido sexualmente en el laboratorio; y los cruzamientos realizados entre diferentes especies de la zona descartaron el posible origen hibridógeno de *A. mascaense*. Sin embargo, el cruce-1 [*A. haworthii* Salm-Dick ex Webb & Berthelot x *A. sedifolium* (Webb ex Bolle) Pit. & Proust], que había sido sugerido por LIU (1989) como el cruce que daba origen a *A. mascaense*, no produjo semillas fértiles, por lo que concluimos que ambas especies no eran compatibles desde el punto de vista reproductivo. No obstante, decidimos seguir experimentando con este cruce introduciendo algunas modificaciones en la técnica, que finalmente dieron resultados positivos y originaron una progenie viable, cuyas plantas ya completaron el desarrollo.

El objetivo principal de esta publicación es dar a conocer los resultados obtenidos con el cruce-1 en la segunda fase del experimento. Como objetivo secundario, nos planteamos describir e ilustrar el híbrido obtenido en dicho cruce, ya que dada la coincidencia geográfica y fenológica de sus progenitores en el barranco de Masca y sus alrededores, no descartamos que exista de manera natural.

MATERIAL Y MÉTODO

El método utilizado en la segunda fase del estudio fue básicamente el mismo descrito en el trabajo inicial (ARANGO, 2016), pero con pequeñas modificaciones en la técnica empleada para la repetición del cruce-1. En primer lugar, flores de *A. haworthii* empleadas como parental femenino, recibieron precozmente el polen maduro de *A. sedifolium*, para lo cual fueron emasculadas 24 a 36 horas antes de que el botón floral se abriera de forma natural, pues habíamos observado que sus estigmas maduraban tempranamente, incluso antes de que la flor se abriera. Cuando se retrasó la castración de las flores hasta el mismo día de la anthesis floral, con frecuencia ya había ocurrido la dehiscencia de las anteras de los estambres antepétalos que, al ser más cortos, las anteras quedan situadas muy cerca de los estigmas, con lo que el polen expuesto entraba fácilmente en contacto con éstos; y las semillas obtenidas de esta manera, originaban *A. haworthii* por autopolinización.

En esta fase del experimento no se realizaron cruces recíprocos utilizando a *A. sedifolium* como parental femenino. En segundo lugar, se cambió el clon de *A. haworthii* utilizado en la primera fase, y para ello se eligieron dentro de la población de este taxón que crece en el macizo de Teno en el NO de Tenerife, algunos ejemplares con rasgos fenotípicos diferentes (Figura 1); pues *A. haworthii* es un taxón morfológicamente variable, aunque hasta el presente no se ha descrito ninguna variedad o subespecie de él. Las flores del nuevo clon escogido para repetir el cruce-1, presentaba unos caracteres idénticos a los descritos para *A. haworthii* tipo, lo que eliminaba la posibilidad de que se tratara de un híbrido natural. Para determinar el color de las flores, se compararon en fresco con la Guía de Referencia de Colores Pantone® (consulta, mayo 2020).

El híbrido obtenido en el cruce-1 se describe como un nuevo nototaxón con el nombre *A. x experimentale*, ya que es altamente probable que exista en la

naturaleza. Los *typus* del nombre fueron depositados en los herbarios LPA y TFC. Finalmente, todas las flores de dos inflorescencias de este nuevo nototaxón fueron autopolinizadas y las semillas se sembraron nuevamente bajo las mismas condiciones expuestas en el trabajo anterior (ARANGO, 2016), con la intención de conocer la biología reproductiva de la generación F2 de este híbrido.



Figura 1. Clones de *Aeonium haworthii* utilizados en el cruce-1. **A.** Clon empleado en la primera fase del estudio que no produjo semillas fértiles. **B.** Clon empleado en la segunda fase que sí engendró descendencia.

RESULTADOS

El cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) realizado en la segunda fase del estudio, sí produjo semillas fértiles en la generación F1, aunque la tasa de germinación fue muy baja (inferior al 5%), lo que muestra que ambos parentales sí son genéticamente compatibles. La progenie obtenida, a pesar de su escasez (solamente se obtuvieron 7 plántulas), fue bastante homogénea morfológicamente, y tras cuatro años en cultivo las plantas ya florecieron. El análisis morfológico de estas plantas revela sin lugar a duda, que del cruce *A. haworthii* x *A. sedifolium* no se obtiene *A. mascaense* como había sugerido LIU (1989).

Las semillas de la generación F2 obtenidas por autopolinización del híbrido obtenido en el cruce-1, fueron estériles.

Tratándose de un híbrido creado artificialmente, le correspondería el estatus de cultivar. Sin embargo, hemos optado por describirlo como una nueva notoespecie con el nombre de *A. x experimentale* nothosp. nov., ya que es altamente probable que exista en la naturaleza, puesto que ambos parentales, *A. haworthii* y *A. sedifolium*, coinciden geográfica y fenológicamente en diferentes localidades de la vertiente noroccidental del macizo de Teno, en Tenerife.

***Aeonium x experimentale* Arango, nothoesp. nov.**

Aeonium haworthii Salm-Dyck ex Webb & Berthelot x *Aeonium sedifolium* (Webb ex Bolle) Pit. & Proust.

Holotypus: nototaxón creado experimentalmente, 02-05-2020, *ex horto*, LPA: 38599 (Figura 2). *Isotypus* depositado en TFC.

Diagnosis: *perennial subshrub plant, tall intermediate between the parents, scarcely branched, 35-40 cm high, brown rough bark. Leaf rosette flattened, 5-7 cm in diameter. Leaves lanceolate-spatulate, dark green, finely puberulent little dense, 4.0 x 1.0 x 0.5 cm, apex acute, base attenuate, garnet margin provided with attenuates conical cilia 0.2-0.3 mm. Inflorescence in rounded panicle, 8 x 8 cm, glabrous, with alternate bracts as a smaller leaf, and 4-6 alternate dichotomous floral branches. Flowers with 8 (7-9) parts, flattened corolla, 1.8-2.2 cm in diameter. Calyx glabrous, triangular acute sepals, 3.0 x 1.8 mm; petals lanceolate, acute, pubescent abaxially, pale yellow, 10 x 2.5 mm. Stamens with cylindrical filaments, white, glabrescent, and anthers rounded, gold yellow. Carpels white, glabrate, with styles 4.0 mm long, with pink tip. Nectaries shaped-like an inverted trapezoid, pale yellow, 0.6 x 0.5 mm, with apex undulate. Phenology: blooms from April to May.* (Ícón Figura 3).

Planta subarborescente, perenne, de tamaño y aspecto intermedio entre los progenitores; de 35-40 cm de alto, con pocas ramificaciones acrotónicas, erectas. **Tallos** leñosos, delgados, el principal de 1,5 cm y los secundarios de 0,5 cm de sección, provistos de raíces aéreas pivotantes; corteza de color marrón, moderadamente rugosa, cicatrices foliares ovoideo-redondeadas, sobre-elevadas, de 4 x 3 mm. **Rosetas** aplanadas, de 5-7 cm de diámetro, filotaxis 5/13. **Hojas** oblanceolado-espátuladas, aquilladas tanto en el haz como en el envés, base atenuada y ápice agudo, terminado en un pequeño mucrón, de 4,0 x 1,0 x 0,5 cm, de color verde oscuro, con pequeñas rayas tánicas en el envés, e indumento finamente puberulento poco denso. Margen foliar granate, con cilios muy atenuados, cónicos, curvados hacia adelante, de 0,2-0,3 m de largo, dispuestos con una densidad de 10-12 cilios por cm lineal. **Inflorescencia** en panícula pequeña, densa, globosa, glabra, de 6-8 cm de largo por 6-8 cm de ancho en la base, y 30 cm desde la roseta, provista de brácteas alternas similares a hojas pequeñas y lineales en el raquis; con 4-6 ramas florales alternas, dicótomas en el 1/4 distal en dos ramas floríferas, cada una de ellas con 8-10 flores. **Pedicelos** glabrescentes, de 5,0 mm de longitud. **Botones florales** cónicos, con los pétalos ligeramente sinistrorsos. **Flores** con 8 (7-9) partes, corola radial plana de 1,8-2,2 cm de diámetro. **Cáliz** con segmentos glabros, triangulares, agudos, ligeramente soldados en la unión con el receptáculo, de 3 x 1,8 mm. **Pétalos** lanceolados, de 10 x 2 mm, agudos, con el ápice apiculado, de color amarillo pálido (PMS 601 de Pantone®), abaxialmente pubescentes. **Estambres** con filamentos cilíndricos, glabrescentes, de color blanco; los antepétalos de 6 mm y los interpétalos de 7 mm de longitud. Anteras redondeadas, basifijas, ditecas, de color amarillo oro. **Carpelos** con ovarios de 2,5 x 1,5 mm, glabrescentes abaxial y adaxialmente, de color blanco, con una leve protuberancia en la base del borde adaxial; estilos de 3,5 mm de longitud, glabros, de color blanco con el extremo rosado, no divergentes; estigma ligeramente capitado. **Escamas nectaríferas** en forma de trapecio invertido, de 0,6 x 0,5 mm, de color amarillo claro y el borde superior ondulado. **Semillas** cilíndricas, alargadas de 0,6 x 0,2 mm, con el extremo inferior más grueso y redondeado. **Fenología:** florece de abril a mayo. (Figura 3).

Etimología: Epíteto que hace referencia a haber sido creado experimentalmente en el laboratorio.



Figura 2. *Aeonium x experimentale* Arango, *nothosp. nov.* [= *Aeonium haworthii* Salm-Dyck ex Webb & Berthelot x *Aeonium sedifolium* (Webb ex Bolle) Pit. & Proust.], nototaxón creado experimentalmente, 02-05-2020, *ex horto*, LPA: 38599, *Holotypus*.

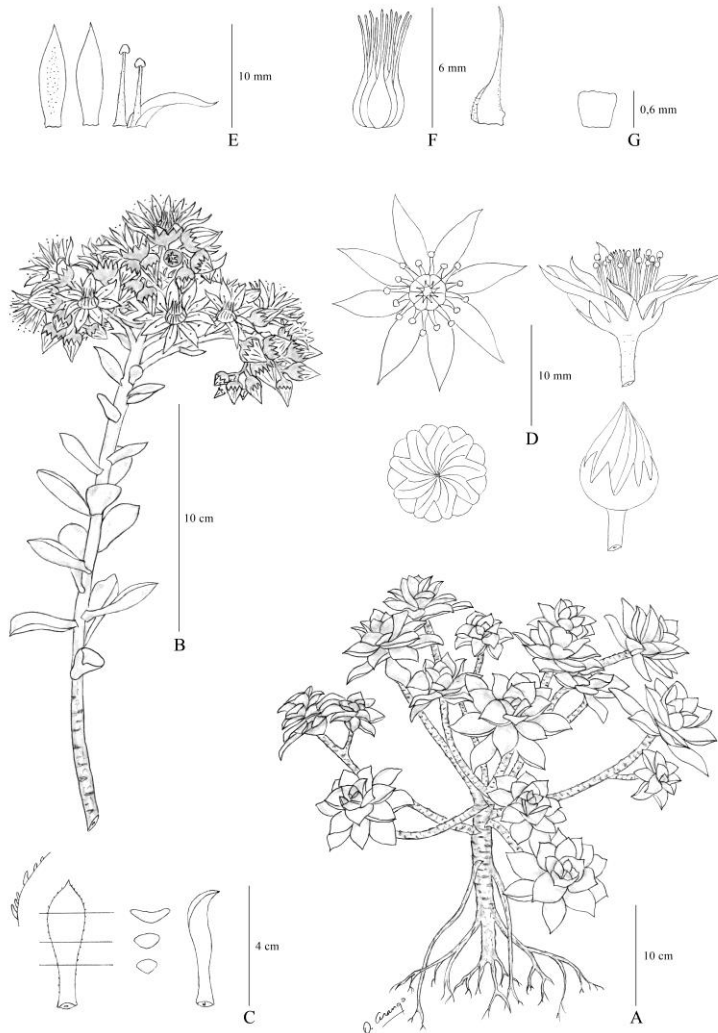


Figura 3. Dibujo de *A. x experimentale* Arango *nothosp. nov.* **A)** aspecto general de la planta; **B)** inflorescencia; **C)** hojas y diferentes secciones trasversales de las mismas; **D)** flores y botones florales; **E)** pétalos y estambres; **F)** carpelos y gineceo; **G)** escamas nectaríferas.

DISCUSIÓN

Las plantas del cruce-1 obtenidas en esta segunda fase del estudio, se diferencian considerablemente de *A. mascaense*, lo que confirma que *A. mascaense* no es el resultado del cruce entre *A. haworthii* y *A. sedifolium* como supuso LIU (1989). Los principales rasgos morfológicos que diferencian *A. x experimentale* de *A. mascaense*, son: plantas de mayor tamaño y menor número de ramificaciones, tallos más gruesos y poco rugosos; rosetas más grandes, con

hojas oblanceoladas de color verde oscuro, sin la característica raya tánica central de *A. mascaense*, y los cilios del margen muy atenuados por la influencia de *A. sedifolium*. Por otro lado, presenta flores distintivamente de color amarillo pálido, como corresponde a los dos parentales, a diferencia de las de *A. mascaense* que son blancas con matices rosados.



Figura 4. *Aeonium x experimentale* Arango *nothsp. nov.*, planta, inflorescencia y detalle de una roseta del híbrido obtenido en el cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*)

Un dato que corrobora nuestros resultados con el cruce-1, es que Mr. Anthony Riley, experto cultivador y entusiasta coleccionista inglés de *Aeonium*, también obtuvo resultados positivos con el cruce-1 (com. pers.), y sus plantas son idénticas a las nuestras (Figura 5). Tanto sus resultados como los nuestros, confirman que los dos progenitores sí son compatibles desde el punto de vista reproductivo. Por otro lado, ULH (1961) encontró que ambos parentales tenían diferente número de cromosomas, ya que *A. sedifolium* es euploide con $n=18$, mientras que *A. haworthii* es tetraploide con $n=36$ cromosomas; y por lo tanto la descendencia de este cruce tendría que ser triploide ($n=27$); hipótesis que parece confirmarse ya que la generación F2 de *A. x experimentale* produjo semillas infértiles.

Las numerosas prospecciones que se han llevado a cabo por distintos botánicos, así como las realizadas por nosotros mismos, por la zona donde fue encontrado *A. mascaense*, no han tenido éxito en la localización de esta mítica especie, por lo que en una anterior publicación (ARANGO, 2016) sugerimos que era muy probable que la especie estuviera extinguida en su hábitat natural. Unos años antes LEROY (2013) había comunicado en un blog personal, la localización de *A. mascaense* Bramwell, en varias localidades del entorno de su *locus classicus*: Barrancos de Masca, Juan López y Barranco Seco, en Teno. Esta información viene acompañada de fotografías, pero todas (con algún lapsus) de la planta o detalle de esta pero no del hábitat, sin otra información detallada o complementaria (por ej. descripción de hábitats, número de individuos y estatus, material de herbario, etc.), por lo que esta información debe ser tomada con cautela hasta una comprobación adecuada.



Figura 5. Planta del cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*), obtenida por Mr. Anthony Riley en Inglaterra. (Foto amablemente cedida por Mr. A. Riley).

CONCLUSIONES

1.- Aunque en la primera fase del estudio no se obtuvieron semillas fértiles en el cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) y concluimos erróneamente que ambos taxones no eran reproductivamente compatibles; en la segunda fase sí se obtuvieron semillas fértiles que originaron una progenie viable, lo que confirma que ambos taxones sí son genéticamente compatibles. 2.- El análisis morfológico de la descendencia obtenida en el cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) confirma claramente que de este cruce no se obtiene *A. mascaense* como había sugerido LIU (1989). 3.- Dado que es altamente probable que el híbrido artificial del cruce-1 (*A. haworthii* x *A. sedifolium*) exista en la naturaleza puesto que ambos progenitores coinciden geográficamente y fenológicamente, se describe como *A. x experimentale* Arango *nothosp. nov.*

REFERENCIAS

- ARANGO, O., 2016.- Confirmación experimental del rango de especie para *Aeonium mascaense* Bramwell (Crassulaceae). *Botánica Macaronésica* 29: 25-34
- BAÑARES, Á., 2015.- *Las plantas suculentas (Crassulaceae) endémicas de las Islas Canarias*. Publicaciones Turquesa, Santa Cruz de Tenerife. 122pp.
- LEROY A. 2013.- Crassulaceae - Género *Aeonium* - *Aeonium mascaense*. http://exotic-flora-and-canarian-flora.blogspot.com/2013_08_25_archive.html?m=0. [Consultado el 12-05-2020].
- LIU, H.-Y., 1989.- Systematics of *Aeonium* (Crassulaceae). Special Pub. *Natl. Mus. Nat. Sci. Taiwan* 3.
- PANTONE, GUÍA DE REFERENCIA DE COLORES.- <http://www.pantone-colours.com/> [Consultado: 2-05-2020].
- ULH, C.H., 1961.- The cromosomes of the Sempervivoideae (Crassulaceae). *Amer. J. Bot.* 48: 114-123.