

La semilla como elemento para la gestión de especies endémicas amenazadas de la flora canaria: el género *convolvulus*

MANUEL GONZÁLEZ MARTÍN

RESUMEN

El alto número de especies endémicas existente en Canarias hacen que estas islas tengan un alto interés botánico, máxime cuando muchas de ellas se encuentran amenazadas. Algunas de estas especies se encuentran dentro del género *Convolvulus*, grupo de táxones de alto interés por la gran variedad de biotipos y por su potencial en jardinería. Con esta finalidad los ensayos controlados de germinación se muestran como una herramienta útil para optimizar la obtención de individuos, los cuales se llevan a cabo en condiciones controladas variando diversos factores en función de las características estructurales de las semillas.

ABSTRACT

The seed as an instrument for the management of endangered endemic species of canarian flora: The convolvulus genus

*The high number of endemic species existing in the Canaries have caused the islands to become of great botanical interest –especially because many of them are endangered. Some of these species fall into the *Convolvulus* genus, a taxa group of extreme interest for its great variety of biotypes and garden potential. With this objective, controlled germination tests have proved to be a useful tool in optimizing the obtaining of individuals. These were carried out under monitored conditions in which several factors were varied according to the structural characteristics of the seeds.*

ESPECIES ENDÉMICAS AMENAZADAS DE GRAN CANARIA

Canarias por diversas circunstancias geográficas (aislamiento, clima, etc.) posee una rica flora endémica, la cual supone aproximadamente un 50 % de la flora autóctona originaria de las islas. Los niveles de endemidad principales son el macaronésico, es decir, aquel que engloba a las islas atlánticas de Azores, Madeira, Salvajes, Canarias y Cabo Verde; el canario, que comprende el conjunto o parte del archipiélago; y el insular, que son aquellas especies endémicas de una sola isla. Canarias presenta algo más de 500 endemismos, que sumados a las notoespecies y los endemismos macaronésicos eleva la cifra por encima de 700 táxones (Tabla I). De éstos gran número de ellos se encuentran amenazados (Tabla II), estando 250 de ellos recogidos en las categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). En Gran Canaria el número de táxones endémicos macaronésicos son de 320 aproximadamente, de los cuales 112 son exclusivos de la isla (Marrero, 1994).

	Canarios	Macaronésicos	Total
Helechos			
Especies	2	2	4
Subespecies	1	1	2
Variedades	5	4	9
Notoespecies	3	-	3
Gimnospermas			
Especies	-	2	-
Subespecies	-	-	-
Variedades	-	-	-
Notoespecies	-	-	-
Angiospermas			
Especies	510	44	554
Subespecies	41	5	46
Variedades	27	8	35
Notoespecies	98	-	98
Total	687	66	753

El género *Convolvulus*

Las especies endémicas canarias del género *Convolvulus* presentan un número variable según distintos autores (Sa'ad, 1967; Mendoza-Heuer, 1971), pero en general se cita el de

diez (Kunkel, 1991). En Canarias se encuentran presentes tres secciones del género (Cuadro 1), siendo Gran Canaria la única isla que reúne representantes de las tres en su territorio insular. Estas especies se encuentran distribuidas por todas las islas (Figura 1), existiendo

	Lanzarote	Fuertev.	G. Canar.	Tenerife	Gomera	El Hierro	La Palma	Can (*)	Total
En peligro	1	5	18	24	5	3	8	6	70
Vulnerable	5	2	14	32	14	4	13	20	104
Rara	2	-	10	20	10	4	9	21	76
Total	8	7	42	76	29	11	30	47	250

(*) Especies presentes en más de una isla.

CUADRO 1**Clasificación taxonómica
(Según Sa'ad, 1967 modificado)****1.- Plantas espinescentesSección Acanthocladi**

Subsección Spinescentes *C. caput-medusae*
Lowe

**2.- Plantas de tallo no volubles sino erectos y rígidos
o postrados Sección Inermis**

Subsección Inermis *C. scoparius* L. fil.

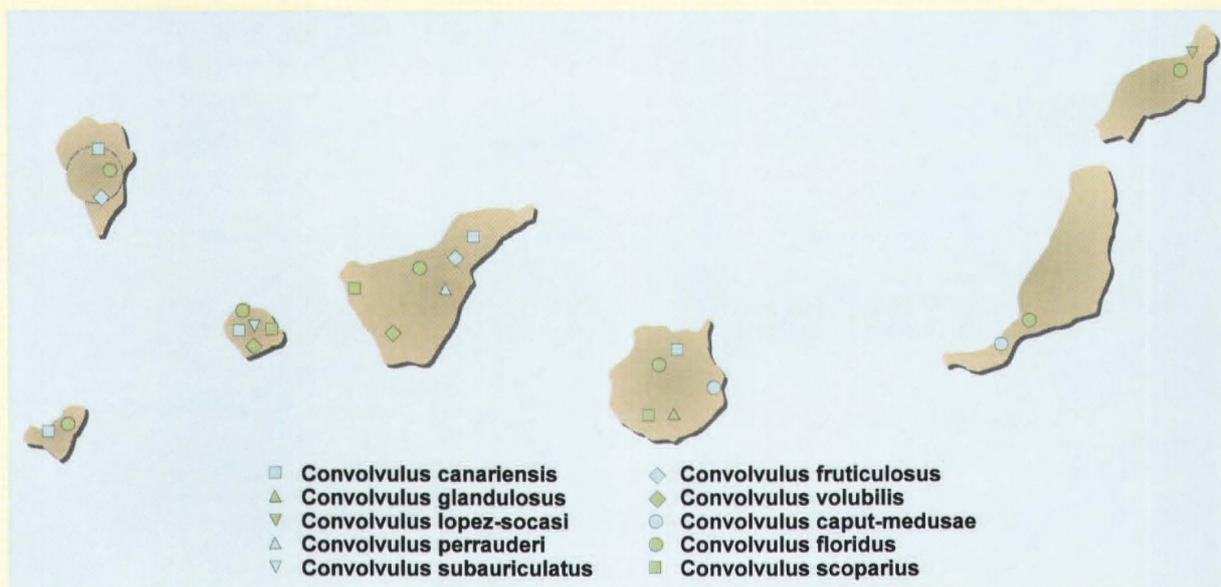
Subsección Floridi.....*C. floridus* L.

**3.- Plantas volubles o al menos ramas volubles.....Sección
Convolvulus.**

Subsección Frutescentes.....*C. canariensis* L., *C. glandulosus* (Webb) Hallier, *C. perraudieri* Coss., *C. fruticosus* Desr., *C. volubilis* Limk in Buch., *C. subauriculatus* (Buch.) Lindinger.

Subsección endémica que recoge a los *Convolvulus* macaronésicos arbustivos o suarbustivos de ramas volubles, diferenciándose de la subsección *Convolvulus* de plantas anuales o hierbas perennes-.

algunos endemismos insulares (*C. glandulosus*, Gran Canaria; *C. subauriculatus*, Gomera; etc.). Sus poblaciones son en general reducidas, por lo que están catalogadas por la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) como E (En Peligro,) V (Vulnerables) o R (Raras) (Barreno et al., 1983) (Tabla III). Estos táxones son, además, un material de gran interés para todo tipo de estudios al encontrarse especies de diversos biotipos (lianoides, retamoide, arbustivo, etc.) y cualquier profundización encaminada al mayor conocimiento de estas especies, así como a su clara delimitación taxonómica y su optimización germinativa, que permita mantener un stock de plantas, contribuirán a la conservación de estas especies, por otro lado de alto interés ornamental, y cuyo potencial en este campo es alto siempre que se controle el intercambio de material genético entre las distintas islas. De esta manera, especies como el Guaydil (*Convolvulus*

FIGURA 1**Distribución insular de las especies endémicas
canarias del género *Convolvulus***

vulus floridus) cuentan ya con cierta tradición en algunos jardines canarios, y la corregüela de Lanzarote (*Convolvulus lopez-socasi*) se utiliza con resultados espectaculares en ajardinamiento sobre todo de parterres y márgenes de carreteras de la isla conejera. El descubrimiento de otras con estos fines está aún por llegar, pero especies tales como la corregüela de monte (*Convolvulus canariensis*) y el chaparro (*Convolvulus caput-medusae*), pueden adaptarse fácilmente a jardines de determinadas áreas de las islas.

LA SEMILLA

La semilla en el género

Las Angiospermas, plantas con flores y semillas, forman la mayor parte de la vegetación natural y cultivada de la Tierra, siendo el grupo de vegetales más evolucionado. Las semi-

llas, por su parte, son sobre todo una forma de supervivencia de especies vegetales, al representar una fase de la vida de las plantas especialmente adaptada para resistir las condiciones adversas. Su definición varía de acuerdo a lo que cada autor considere como tal. En el caso de limitarse al producto de las angiospermas, podría definirse como el rudimento seminal de la flor fecundado y maduro cuya función es la de multiplicar y reproducir la especie que la ha originado. En un sentido más amplio se definiría como el producto de la fertilización del óvulo, el cual en las gimnospermas es desnudo y naciendo en la superficie de las escamas que comprimen el cono, mientras en las angiospermas la semilla es formada en un ovario. La semilla básicamente se divide en tres partes: embrión, tejido nutritivo de reserva y envueltas seminales. La primera, parte que dará lugar a la futura planta, consta de un eje embrionario y uno o dos cotiledones.

El gran número de estrategias seguidas por las plantas en su producción de semillas, y el desarrollo de ellas tanto morfológica como fisiológicamente responde a la optimización en cada ambiente de alguno de estos objetivos (Bradbeer, 1988):

1. Reorganización de su material genético.
2. Optimización de los mecanismos de dispersión.
3. Optimización de los mecanismos de multiplicación.
4. Optimización de los mecanismos de supervivencia.

Todo esto también implica una amplia variedad de estrategias germinativas en las diferentes especies. El término germinación varía según el punto de vista del que se observe o estudie (fisiológico, morfológico, agrícola, etc.). Es por ello que no encontramos una definición única entre los diversos

TABLA 3

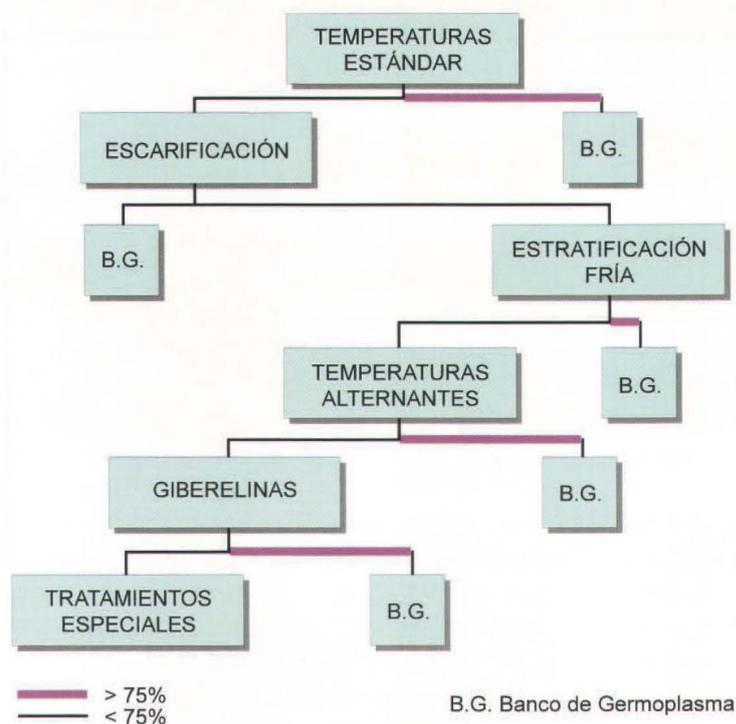
Especies canarias del género *Convolvulus*

Especie	Distribución	IUCN
<i>Convolvulus floridus</i> L.	Todas las islas	Ni rara, ni amenazada
<i>Convolvulus scoparius</i> L. fil.	Gran Canaria - Tenerife La Gomera - La Palma?	Ni rara, ni amenazada
<i>Convolvulus caput-medusae</i> Lowe	Gran Canaria - Fuerteventura	Amenazada
<i>Convolvulus canariensis</i> L.	Gran Canaria - Tenerife La Palma - La Gomera - El Hierro	Rara
<i>Convolvulus glandulosus</i> (Webb) Hallier	Gran Canaria	Rara
<i>Convolvulus perraudieri</i> Coss.	Gran Canaria - Tenerife	Rara
<i>Convolvulus lopez-socasi</i> Svent.	Lanzarote	Amenazada
<i>Convolvulus subauriculatus</i> (Buch.) Lindinger	Gomera	Indeterminada
<i>Convolvulus volubilis</i> Link in Buch.	Tenerife - La Palma	Indeterminada
<i>Convolvulus fruticosus</i> Desr.	Tenerife - La Palma El Hierro	Rara

Fuente: (Barreno et al., 1983).

FIGURA 2

Test de Thomson



autores, aunque siempre exista una idea intuitiva sobre dicho fenómeno. Con frecuencia se considera que una semilla ha germinado cuando a partir de ella se origina una planta adulta capaz de alcanzar la fase reproductora, es decir, la capacidad de producir nuevas semillas (definición básicamente agronómica). Esta no contempla los fenómenos fisiológicos que intervienen durante la germinación (Durán Altisent, 1988). En 1957 Evenari la definió como todo aquello que sucede desde el momento en que una semilla se hidrata hasta que se inicia el crecimiento de la radícula. Un problema que plantea es que no señala exactamente a que se refiere con «crecimiento de la radícula», con lo que no se indica claramente el momento final de proceso. Se suele considerar que una semilla ha ger-

minado cuando la radícula ha iniciado su alargamiento (embriones desnudos), perforado los tegumentos y es posible observar su crecimiento. Esto se ve limitado sobre todo en casos como en los cereales en los que el primer acontecimiento observable es la aparición del coleóptilo. Otras veces se considera el establecimiento de plántulas aparentemente normales (Durán Altisent, op. cit.).

La principal característica de las semillas del género *Convolvulus* es su inclusión dentro del grupo de especies conocidas como «hard seed» (semillas duras) (Sripleng and Smith, 1980). Estas especies tienen una cubierta seminal dura e impermeable que limita la entrada de agua y/o oxígeno, así como la salida de la radícula. Además se caracterizan por te-

ner nulo o residual endospermo y embriones independientes maduros, es decir, que se encuentra preparado para la germinación. Estas particularidades se presentan en semillas de las familias Leguminosae, Malvaceae, Rhamnaceae, Geraniaceae, etc. además de en las Convolvulaceae.

Test de Germinación

Los ensayos de germinación en laboratorio constituyen una línea de estudio relativamente reciente dentro del estudio concreto de especies silvestres amenazadas (Maya et al., 1988; Pita, 1988; González-Martín et al., 1994; González-Martín, 1995; etc.), sirviendo para conocer el comportamiento de lotes-muestra de semillas, y debiendo realizarse bajo condiciones lo más controladas posible. Para ello se suelen realizar en cámaras germinadoras en las que se controla las horas de luz y la temperatura, manteniendo algunas de ellas además una humedad ambiental elevada, siendo lo más común la utilización de recipientes de cristal (cajas de Petri p.e.) con un soporte para las semillas que retenga el agua como papel de filtro, algodón hidrófilo, etc.), proporcionándose la humedad necesaria mediante la adición de agua destilada. Cuando ante las diversas combinaciones establecidas de luz y temperatura las semillas no manifiestan una respuesta satisfactoria, se procede a la realización de una serie de tratamientos que van desde la escarificación mecánica o química hasta el tratamiento hormonal de acuerdo en principio al Test de Thomson (Figura 2):

1.- Pruebas tipo

Siempre deben realizarse a la vez que cualquier tipo de tratamiento a modo de patrón. Estas consisten en la observación de la germinación de las semillas sin ningún tipo de tratamiento adicional y con unas características estándar de fotoperiodo y temperatura.

2.- Ensayos de luz y temperatura

En primer lugar se debe intentar optimizar la germinación mediante la regulación de las variables luz y temperatura. Ello se puede hacer usando patrones generales, o bien adecuando dichas variables a las condiciones ecológicas de la especie.

3.- Escarificación mecánica

Constituye el primer paso a realizar de acuerdo con el Test de Thompson. Es una prueba esencial cuando existe dureza de las cubiertas seminales, lo que suele ir asociado a la imposibilidad de permitir la entrada de agua y/u oxígeno. Esta se puede hacer manualmente mediante un corte en las cubiertas, o bien por otros medios mecánicos tales como lijado, agitación en arena, etc.

4.- Escarificación química

La cual puede ser realizada mediante la utilización de ácidos o bases tales como el ácido sulfúrico concentrado o hidróxido sódico a diversos tiempos según las características del material.

Los porcentajes considerados buenos y la secuencia de tratamientos específicos depende de las características de las semillas estudiadas, variando el periodo de seguimiento de los ensayos varía según los com-



Convolvulus lopezsocasi Svent.

portamientos germinativos de las especies, aunque en líneas generales un mes suele ser suficiente para establecer el patrón. Esto no implica que algunas muestras alcancen su capacidad germinativa (germinación máxima alcanzada en unas condiciones determinadas) en pocos días y otras prolonguen su germinación durante un tiempo mayor.

Ante lo complejo de delimitar y definir el fenómeno de germinación como ya se ha men-

cionado, se hace imprescindible establecer que es considerado como tal ante un ensayo determinado. Para ello se suele indicar generalmente el momento de emergencia de la radícula como se indicó anteriormente, o bien limitar el proceso al considerar que el fenómeno se ha producido cuando dicha radícula alcanza una longitud determinada, generalmente 1 o 2 mm. Los resultados se expresan mediante el uso de diversos parámetros germinativos tales como:



Convolvulus caput-medusae Lowe.

A.- Porcentaje de germinación (G). Es el número de semillas germinadas expresado en tanto por ciento para cada tratamiento en un momento determinado. A éste se le añade el error estándar (SE) que refleja el error posible de acuerdo a las repeticiones llevadas a cabo.

B.- Periodo de Latencia (L). Es el número de días transcurridos hasta que germina la primera semilla.

C.- Coeficiente de Velocidad de Kotowski (CV). Da idea de la velocidad con que se alcanza la Capacidad Germinativa. De acuerdo con Durán Altisent (1980) corresponde a la siguiente fórmula:

$$CV = \frac{\sum n_i}{\sum n_i \cdot t_i} \times 100$$

donde:

n_i = Número de semillas germinadas durante el tiempo t_{i-1} y t_i

t_i = Tiempo transcurrido desde la siembra

Los resultados, finalmente, se interpretan mediante la representación en curvas de germinación tales como las mostradas en la Figura 3.



Convolvulus canariensis L.

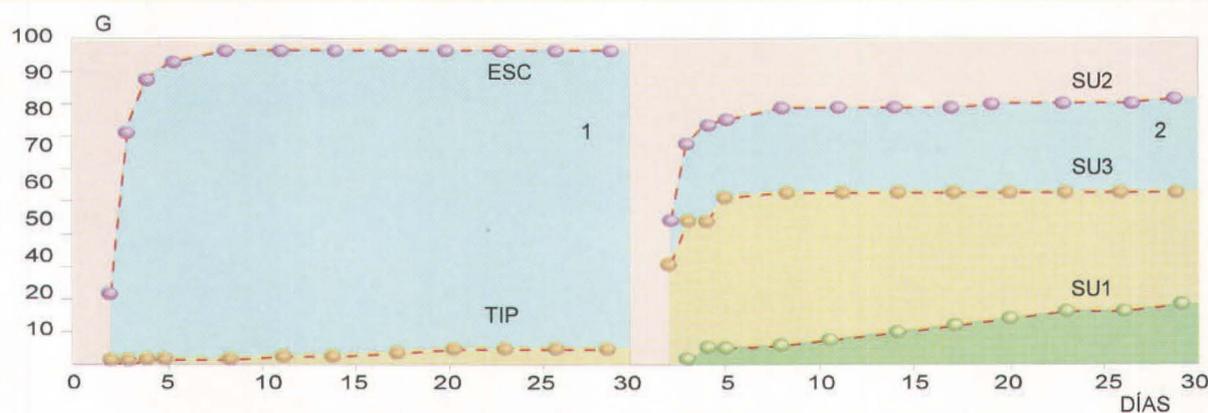
CONCLUSIONES

Es obvio tras todo lo dicho que es necesario el estudio de las características germinativas de las especies endémicas canarias para su correcta protección y gestión. La importancia de esta flora, debido al nivel de endemia existente, hace necesario una gestión urgente para preservar la biodiversidad en un territorio tan frágil y limitado como son las islas, siendo deber de las administraciones

públicas velar por la protección, estudio y conservación de este vasto patrimonio de las islas Canarias. De esta forma, el uso controlado de determinadas especies en jardinería contribuiría a su preservación, siempre y cuando se haga de forma coordinada con la protección «in situ». Dentro de este grupo de especies a utilizar con tal fin, las corregüelas, el guaydil, el chaparro, etc. se muestran con de alto interés tanto por su variado hábito (lianoideas, retamoideas, arbustivos, etc.) como por su llamativa floración.

FIGURA 3

Ejemplo de curvas de germinación para *Convolvulus floridus*



G: Porcentaje de germinación. TIP: Pruebas tipo. ESC: Escarificación. SU1, SU2 y SU3: Tratamiento con ácido sulfúrico a distintos tiempos.

GLOSARIO

Notoespecies: De noto- (ilegítimo) y especie. Hacemos referencia con este término a

aquellos híbridos resultantes del cruzamiento de distintos táxones.

Taxon: Unidad taxonómica de cualquier jerarquía.

BIBLIOGRAFÍA

- Barreno, A. et al. (1983):** *Lista de las plantas endémicas, raras o amenazadas de España*. Información Ambiental 3: 48-71.
- Bradbeer, J.W. (1988):** *Seed dormancy and Germination*. Chapman & Hall. New York.
- Duran Altisent, J. M. (1980):** *Mecanismos de dormición en mostaza silvestre (Sinapis arvensis L.)*. Tesis doctoral.
- Duran Altisent, J.M. (1988):** *Curso sobre tecnología de semillas*. Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias. Delegación de Sta. Cruz de Tenerife.
- González-Martín, M. (1995):** *Germinación de especies canarias del género Hypericum L.* Bot. Macar. (en prensa).
- González-Martín, M.; Cabrera-Pérez, M. y González-Artiles F.J. (1994):** *Germinación de especies canarias del género Globularia L.* Investigación Agraria. Producción y Protección Vegetales Vol 9(1): 29-34.
- Kunkel, G. (1991):** *Flora del Archipiélago Canario*. Ed. Edirca.
- Marrero, A. (1994):** *Flora terrestre de Canarias y biodiversidad, en Descripción, estructura y funcionamiento de los ecosistemas insulares de las Islas Canarias*. Máster de Gestión Ambiental. (No publ.).
- Maya, P.; Monzón, A. y Ponce, M. (1988):** *Datos sobre la germinación de especies endémicas canarias*. Bot. Macar. 16: 67-80.
- Mendoza-Heuer (1971):** *Aportaciones al conocimiento del género Convolvulus en la zona macaronésica*. Cuad. Bot. Can. XII: 22-34.
- Pita, J.M. (1988):** *Germinación en especies endémicas de las Islas Canarias*. Investigación Agraria. Producción y Protección Vegetales Vol 3(1): 39-44.
- Sa'ad, F. (1967):** *The Convolvulus species of Canary Isles, the Mediterranean Region and the Near and Middle East*. Bronder-Offset. Rotterdam.
- Sripleng, A. and F.H. SMITH (1960):** *Anatomy of the seed of Convolvulus arvensis*. Amer. Jour. Bot. 47 (5): 386-392.

BIOGRAFÍA

Manuel González Martín

Licenciado en Ciencias Biológicas (Rama vegetal) por la Universidad de La Laguna en 1990, ha estado becado tres años en el Jardín Botánico «Viera y Clavijo», prestando servicios en la actualidad en la Sección de Flora y Fauna de la Viceconsejería de Medio Ambiente, Consejería de Política Territorial del Gobierno de Canarias. Siempre ligado a temas de conservación, ha trabajado en seguimiento de repo-

blaciones (González-Artiles *et al.*, 1994), estudios germinativos (González-Martín *et al.*, 1994), divulgativos (González-Artiles y González-Martín, 1993), corología, especies amenazadas, etc.

Dirección: C/ Pablo Penáguilas, 132 - 2º 1
35012 Las Palmas de Gran Canaria
Teléfonos: 25 68 70 - 35 27 62
Fax: 35 10 53

Este trabajo ha sido patrocinado por:

CAJA INSULAR DE AHORROS DE CANARIAS