

NOTAS SOBRE LA GERMINACION DE ARBUTUS CANARIENSIS VEILL.

PALOMA MAYA

Jardín Botánico "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria

Palabras clave: Germinación, Ericáceas, endemismos, Islas Canarias

RESUMEN

En este trabajo se describen los resultados obtenidos al estudiar la capacidad germinativa que presentan diferentes lotes de semillas de *Arbutus canariensis* cuando se les somete a diferentes condiciones de luz, temperatura y tratamientos. Los resultados muestran valores muy variables comprendidos entre 0 y 100%. En general las temperaturas bajas, 15°C, favorecen la germinación de las semillas de *Arbutus canariensis*.

SUMMARY

The results are presented of a study of the germination capacity of different batches of seeds of *Arbutus canariensis* under different conditions of light, temperature and treatments. The results show great variation in germination under different conditions from 0-100%. In general, however, lower temperatures (15°C) are the most favorable for seed germination in *Arbutus canariensis*.

INTRODUCCIÓN

El género *Arbutus* Tourn. ex L. está compuesto por 20 especies distribuidas por el Norte y Centro de América, Oeste de Europa y región mediterránea y por el Oeste de Asia (Willis, 1973). Según De Candolle *Arbutus canariensis* queda incluido en el grupo Gerontogaeae ampliamente distribuido desde Portugal hasta Asia Menor entre las que se encuentran 5 especies (ejem. *Arbutus unedo*), y otras 3, (*A.hibrida*, *A.serratifolia*, y *A.longifolia*) que se han descrito a partir de material cultivado y posiblemente corresponde a híbridos (oc. op. cit.).

Arbutus canariensis es una especie arbustiva o subarbustiva endémica de Canarias, presente en las islas centrales y occidentales, pero rarísima en Gran Canaria (ver en este mismo número Marrero, Suarez & Rodrigo, 1989). Planta termófila con tendencia heliófila vive generalmente en lugares expuestos, predominando hacia la transición del monte húmedo con el pinar (Marrero, 1986). Es por tanto, una especie típica del subclima del pinar al nivel del bosque de laureles (Lems, 1960). En la naturaleza no resiste la competencia, probablemente se asocia con hongos de micorrizas teniendo un crecimiento lento durante los primeros años (Barquín, 1984). Bramwell & Rodrigo (1984) clasifican la especie dentro de la categoría de vulnerable.

Es conocida la dificultad de germinación y posterior cultivo en vivero de *A. canariensis*. Esta especie se reproduce en cultivo por medio de semillas (difícil) y por medio de esquejes (Kunkel, 1981). Experiencias realizadas por Delgado (1986) con semillas sometidas a un pretratamiento de estratificación fría durante un mes, sembradas posteriormente en un semillero con un sustrato de 1/3 de tierra franca- 1/3 de turba- 1/3 de picón cernido, al cabo de cuatro meses dieron resultados negativos. En nuestro Centro, en una siembra de 10 semillas de esta especie, para la obtención de material para propagación "in vitro" y en un medio con GA₃ (2mg/10 ml), González Alemán (datos no publicados) obtuvo un 100% de germinación. Por otra parte en semillas conservadas en condiciones naturales de laboratorio que se pusieron a germinar al año de su recolección en condiciones controladas de luz y temperatura, no se obtuvieron resultados para la prueba tipo, sin embargo un tratamiento con GA₃ mejoró la capacidad germinativa con un resultado del 60% (Maya, Monzón & Ponce, 1988).

Algunas semillas con dormición primaria se muestran incapaces de germinar en condiciones favorables, desde el momento de su dispersión y pueden germinar después de varias semanas de estratificación fría (Bewley & Black, 1982). Las giberelinas sustituyen en muchos casos las exigencias de períodos de estratificación fría, maduración seguida de almacenamiento en seco o iluminación, necesarios para liberar la dormición de algunas semillas (Taylorson y Hendricks, 1977 en Durán, 1980).

Ellis y col. (1985) recomiendan para romper la dormancia de las semillas de Ericáceas un pretratamiento largo de imbibición de las semillas a baja temperatura (pre- chill), y tratamientos de luz y GA₃ como alternativa. Para *A. unedo* propone un pre -chill a 1-5°C durante 30- 60 días.

En este trabajo se describen los resultados obtenidos al estudiar la capacidad germinativa que presentan las semillas de *A. canariensis* cuando

son sometidas a diferentes condiciones de luz, temperatura, así como diferentes tratamientos.

MATERIAL Y MÉTODO

Las semillas proceden de una población situada en la localidad del Madroñal (Gran Canaria) constituida por un sólo individuo. La recolección se realizó en los meses de Octubre y Noviembre de 1988 procurando seleccionar para la germinación aquellos frutos que presentaban un nivel de fructificación similar. Las semillas se extrajeron de los frutos realizándose de forma manual una cuidadosa limpieza. Posteriormente se mantuvieron sobre un papel de filtro, en ambiente natural de laboratorio. A los diez y a los 30 días de recolectadas se realizaron los ensayos, los cuales se desarrollaron bajo condiciones controladas, a lo largo de todo el período de incubación, cuidándose especialmente la humedad, temperatura, aireación e iluminación de las unidades experimentales. Se emplearon temperaturas constantes de 15, 21, y 30°C y un fotoperíodo de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad, realizándose también un ensayo control a oscuridad continua. La fuente luminosa procedía de 4 tubos fluorescentes Sylvania (Grolux) de 30w.

Para cada tratamiento se cogieron 40 semillas al azar que fueron colocadas en placas de petri de 9 cm de diámetro con soporte de papel de filtro y algodón hidrófilo. Inicialmente se añadió un volumen de 4 ml de agua destilada en cada unidad. El control de la germinación y la reposición de la humedad inicial se realizó diariamente los cinco primeros días y a partir de éste cada tercer día hasta completar un periodo de 29 días. Se consideró que una semilla había germinado cuando su radícula alcanzó una longitud igual o superior a dos milímetros. Las plántulas resultantes se cultivaron posteriormente en vivero. El porcentaje de germinación fué el alcanzado al finalizar este período. El índice utilizado para medir la velocidad de germinación fué CV (coeficiente de velocidad) propuesto por Kotowsky. Los tratamientos empleados forman parte de las técnicas incluidas en el test de Thompson y Brown (1972) las cuales describimos a continuación.

1.-Prueba tipo: Constituye una prueba control donde las semillas simplemente son hidratadas con agua destilada y sometidas, un lote al fotoperíodo señalado y otro a oscuridad continua. Para estas últimas el control de la germinación y la rehidratación de las semillas se efectuó en la oscuridad con luz verde de seguridad. Se emplearon temperaturas de 30, 21, y 15°C.

2.- Temperatura alterna: Con el fin de conseguir una alternancia de temperatura, las semillas se trasladaron diariamente desde la cabina de germinación mantenida a 20°C a una estufa a 30°C donde se mantenían por espacio de unas horas.

3.-Escarificación química: Se practicó una escarificación ácida con sulfúrico concentrado durante períodos de 1 y 2 minutos. Durante estos tiempos las semillas se mantuvieron en agitación para evitar que permanecieran unidas a través de sus cubiertas (Durán, 1981). Después se lavaron con abundante agua corriente y seguidamente con agua destilada.

4.-Escarificación mecánica: Se realizó retirando con un bisturí parte de las cubiertas en los extremos de las semillas, procurando no dañar los embriones.

5.-Tratamientos con giberelina: Se utilizó ácido giberélico (GA₃) realizándose dos soluciones de diferente concentración: 250 y 500 ppm obtenidas a partir de ácido giberélico sintético con una pureza del 90% . Las soluciones se aplicaron directamente en el medio de germinación, y fueron empleadas para rehidratar periódicamente las placas durante el tiempo que duraron los ensayos.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

La expresión de los resultados viene reflejada en la tabla que se ofrece al final de este apartado así como en las gráficas 1,2,3. De acuerdo con éstos, a los 29 días de incubación la capacidad germinativa de las semillas ensayadas muestran valores muy variables comprendidos entre 0 y 100 % . Se observa para todos los ensayos un período de latencia largo ya que en ninguno de los casos es inferior a 14 días, y el máximo de germinación se alcanza al finalizar el período de control, habiéndose demostrado posteriormente que la duración de cada ensayo es suficiente para conocer la capacidad germinativa de las muestras ensayadas. Los resultados ponen de manifiesto que la temperatura más baja de las empleadas, 15°C, es más favorable para la germinación de las semillas de *A. canariensis* que 21°C, mientras que se mostraron incapaces de germinar a 30°C.

La dificultad para la germinación puesta de manifiesto por la utilización de una temperatura no adecuada (21°C) se superó con un tratamiento de GA₃, siendo éste el más rápido y eficaz de los ensayados, ya que el porcentaje de germinación final se alcanza al segundo día de iniciarse la ger-

2.- Temperatura alterna: Con el fin de conseguir una alternancia de temperatura, las semillas se trasladaron diariamente desde la cabina de germinación mantenida a 20°C a una estufa a 30°C donde se mantenían por espacio de unas horas.

3.-Escarificación química: Se practicó una escarificación ácida con sulfúrico concentrado durante períodos de 1 y 2 minutos. Durante estos tiempos las semillas se mantuvieron en agitación para evitar que permanecieran unidas a través de sus cubiertas (Durán, 1981). Después se lavaron con abundante agua corriente y seguidamente con agua destilada.

4.-Escarificación mecánica: Se realizó retirando con un bisturí parte de las cubiertas en los extremos de las semillas, procurando no dañar los embriones.

5.-Tratamientos con giberelina: Se utilizó ácido giberélico (GA₃) realizándose dos soluciones de diferente concentración: 250 y 500 ppm obtenidas a partir de ácido giberélico sintético con una pureza del 90% . Las soluciones se aplicaron directamente en el medio de germinación, y fueron empleadas para rehidratar periódicamente las placas durante el tiempo que duraron los ensayos.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

La expresión de los resultados viene reflejada en la tabla que se ofrece al final de este apartado así como en las gráficas 1,2,3. De acuerdo con éstos, a los 29 días de incubación la capacidad germinativa de las semillas ensayadas muestran valores muy variables comprendidos entre 0 y 100 % . Se observa para todos los ensayos un período de latencia largo ya que en ninguno de los casos es inferior a 14 días, y el máximo de germinación se alcanza al finalizar el período de control, habiéndose demostrado posteriormente que la duración de cada ensayo es suficiente para conocer la capacidad germinativa de las muestras ensayadas. Los resultados ponen de manifiesto que la temperatura más baja de las empleadas, 15°C, es más favorable para la germinación de las semillas de *A. canariensis* que 21°C, mientras que se mostraron incapaces de germinar a 30°C.

La dificultad para la germinación puesta de manifiesto por la utilización de una temperatura no adecuada (21°C) se superó con un tratamiento de GA₃, siendo éste el más rápido y eficaz de los ensayados, ya que el porcentaje de germinación final se alcanza al segundo día de iniciarse la ger-

minación. Los mejores resultados se obtuvieron a partir de ensayos con una concentración de GA₃ de 500 ppm., a 21°C con el que se consiguió el máximo de respuesta germinativa (G=100%). Una respuesta muy similar (G=97.5%) se obtuvo a partir de una concentración de 250 ppm y el comportamiento germinativo mostrado por el lote es prácticamente igual al anterior. Sin embargo hay que resaltar que en el posterior cultivo en vivero se observó que las plántulas resultantes de estos tratamientos eran poco competentes ya que la aplicación exógena de GA₃ producía un alargamiento excesivo de las plántulas las cuales al poco tiempo de plantadas perdían la posición vertical y marchitaban con rapidez, y ésto era más acusado en las sometidas a la concentración más elevada. Este fenómeno ha sido observado por muchos autores y los primeros en analizar el efecto del ácido giberélico fueron Yabuta y Hayashi (1939), los cuales argumentan sobre la excesiva elongación celular que se produce en los tallos en las plantas que se les aplica giberelinas exógenas (Audus, 1972).

Con la prueba tipo a 15°C se consiguió un nivel de germinación muy superior al conseguido a 21°C, mostrando a 15°C además una indiferencia de la respuesta frente a la luz, a esta temperatura las semillas de *A. canariensis* son no fotosensibles. Con la escarificación mecánica la respuesta germinativa no llegó en ningún caso al 50%, observándose en el medio de germinación una contaminación fuerte por hongos a partir del cuarto día. La escarificación química con SO₄H₂, resultó ser un tratamiento eficaz a 15°C siendo más favorable la exposición al ácido durante 1 minuto.

Los lotes de semillas ensayados de *A. canariensis*, carecen de dormancia, término ambiguo empleado por la mayoría de los autores para designar el estado fisiológico que presenta un lote de semillas que sometidas a condiciones favorables para la germinación son incapaces de hacerlo (Côme, 1972). Tratándose de semillas viables se puede decir que la dificultad de germinación se debe a una dormancia debida a factores externos (Bouning, 1947 en Côme, 1972) tales como la temperatura humedad y aireación, lo que otros autores denominan estado quiescente (Durán & Pérez, 1984) la cuál desaparece sometiendo a las semillas a condiciones adecuadas. Otro factor a tener en cuenta es la historia de la semilla, que son todos los factores que concurren en ellas desde el momento de la recolección hasta que son sembradas. Consideramos de interés la realización de un estudio comparativo sobre la longevidad de las semillas mantenidas en condiciones ambientales frente a aquellas que son sometidas a condiciones de desecación y frío para su almacenamiento en Banco de Germoplasma.

Tabla 1.-

	30°C		21°C		15°C	
	%G	CV	%G	CV	%G	CV
Prueba tipo L/O	0.00	-	22.50	4.48	92.50	4.43
Prueba tipo O	0.00	-	2.50	3.85	87.50	4.32
esc.mecánica	-	-	0.00	--	45.00	5.45
esc.química 1 min.	-	-	40.00	4.86	97.50	5.06
esc.química 2 min.	-	-	50.00	5.24	77.50	4.84
GA ₃ 250 ppm.	-	-	97.50	6.95	97.50	6.47
GA ₃ 500 ppm.	-	-	100	7.07	95.00	6.29

Temperatura alterna 30/20 %G = 0

AGRADECIMIENTOS

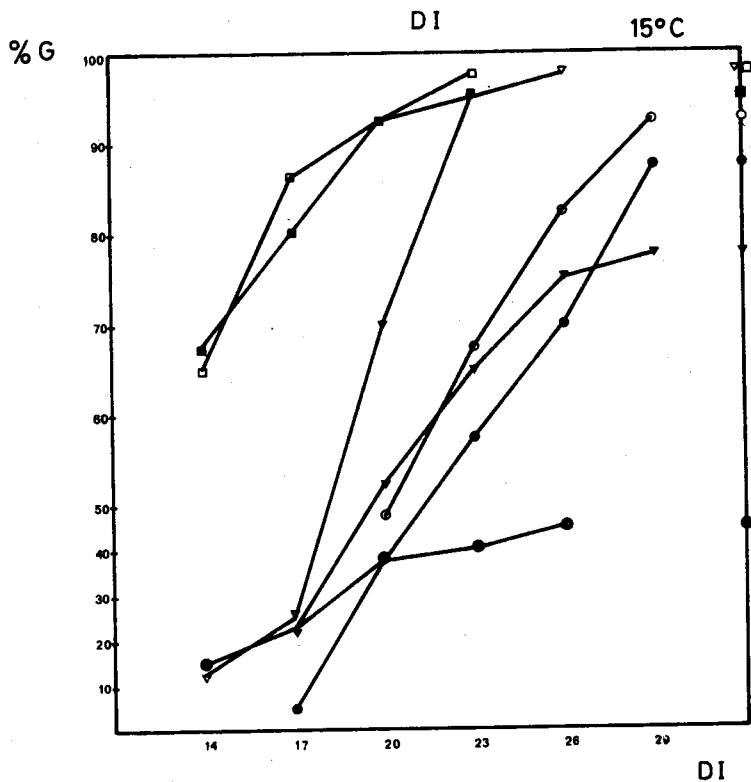
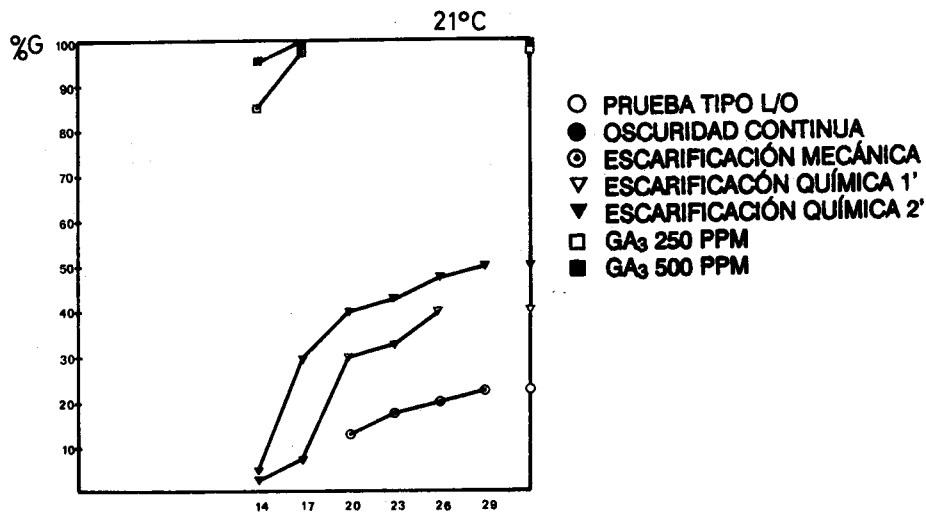
Queremos agradecer a la dirección y personal investigador del centro por su estímulo y lectura crítica del primer escrito, particularmente a Aguedo Marrero y Ana M^a Rubio por las sugerencias bibliográficas aportadas en la redacción del trabajo. Asimismo al Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, sin cuya ayuda no se hubiera podido realizar este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

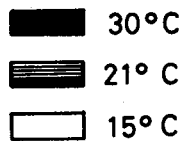
- AUDUS L. J. (1972) *Plant Growth Substances*. * Vol.I: *Chemistry and Physiology* Arrowsmith Ltd., Bristol 533 pp. * Vol.I:
- BARQUIN E. (1984) *Matorrales de la transición entre los pisos basal y montano*. Tesis doctoral inédita. La Laguna.
- BRAMWELL D. & BRAMWELL Z. (1983). *Flores silvestres de las islas canarias*. Ed. Rueda. Madrid, 284pp.
- BRAMWELL D. & RODRIGO J. (1984). Prioridades para la conservación de la diversidad genética en la flora de las islas canarias. *Bot. Mac.* 10:3-17.
- DE CANDOLLE A.P. (1839). *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetalis* pars.VII. París Treuttel et Wrtz. pp. 331-801.
- DELGADO J.C. (1986) *Propagación de árboles de canarias*. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Aula en la Naturaleza de Osorio. Imp. Pérez Galdós Las Palmas de G.C. 188 pp.
- DURAN ALTISENT J.M. (1980). *Mecanismos de dormición en Moztaza Silvestre (Sinapis arvensis L.)*. Tesis doctoral inédita. Madrid.
- DURAN GARCÍA J.M. & PEREZ GARCÍA F. Aspectos fisiológicos de la germinación de las semillas. E.T.S.I.A. Universidad Politécnica de Madrid.
- ELLIS R.H., HONG T.D., AND ROBERTS E.H. (1985). *Handbook of seed technology for genebanks*. I.B.P.G.R., 2Vol. Rome.
- KUNKEL G.A. (1981) *Arboles y arbustos de las Islas Canarias*. Edirça S.A. Las Palmas de G.C. 138 pp.
- MARRERO A. (1984). Sobre plantas relicticas de Gran Canaria. *Bot. Mac.* 12/13:51-61.
- MAYA P. & MONZÓN A. & PONCE M. (1986). Notas sobre la germinación de algunas especies endémicas de Canarias. *Bot. Mac.* 16:67-80.

PEREZ GARCÍA F. & DURAN J.M. (1989). Germinación de especies endémicas de las regiones mediterránea occidental y macaronésica. *Anales del INIA, Serie producción y protección vegetal*. 4/1:

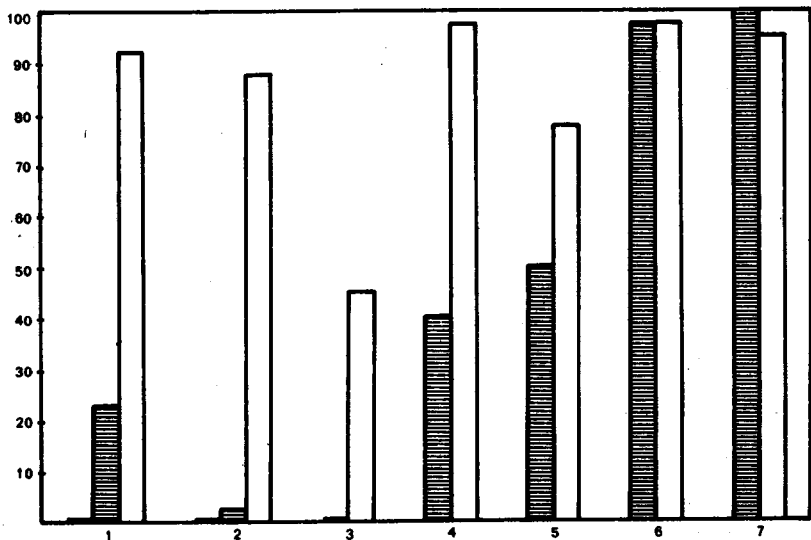
WILLIS J.C. (1973). *A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*. The Cambridge University Press. 8ª edición.



- 1.- PRUEBA TIPO L/O
- 2.- OSCURIDAD CONTINUA
- 3.- ESCARIFICACIÓN MECÁNICA
- 4.- ESCARIFICACIÓN QUÍMICA 1'
- 5.- ESCARIFICACIÓN QUÍMICA 2'
- 6.- GA₃ 250 PPM
- 7.- GA₃ 500 PPM



%G



Tratamientos