

DATOS SOBRE LA GERMINACION DE ESPECIES ENDEMICAS CANARIAS.

PALOMA MAYA, ANTONIA MONZON y MONTSERRAT PONCE

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

RECIBIDO: 1 Marzo 1988

Palabras Clave: Endemismos, Semillas, Germinación, Islas Canarias.

RESUMEN

En este trabajo se estudia el comportamiento germinativo de 57 muestras de semillas pertenecientes a 53 taxones de endemismos canarios.

Los ensayos se han llevado a cabo a $22+2^{\circ}\text{C}$ en condiciones de luz-oscuridad durante un período de incubación de 29 días.

Bajo estas condiciones resultó que el 17'85% desarrolló una capacidad germinativa del 80%. El 46'4% de los taxones presenta una capacidad germinativa comprendida entre el 5 y el 80% y el resto fue incapaz de germinar.

SUMMARY

The germination patterns of 57 seed samples representing 53 Canarian endemic taxa are studied.

Germination trials have been carried out at $22+2^{\circ}\text{C}$ in alternate light-dark conditions for an incubation period of 29 days.

Under these conditions 17.85% of the taxa had a germination capacity of 80% or more, 46.4% of the taxa had a germination capacity of 5-80% and the remainder did not germinate.

INTRODUCCION

En 1983 se empezó en el Jardín Botánico "Viera y Clavijo" la creación de un Banco de Germoplasma vegetal con destino a la conservación de semillas de endemismos canarios y macaronésicos. Con este proyecto se trata de reunir una colección lo más completa de semillas de plantas canarias conservadas de forma que permita alargar su vida media, con el fin de crear una vía alternativa de conservación para aquellas especies que se encuentran en peligro de extinción. Por otra parte, un Banco de Semillas supone una fuente de germoplasma para la multiplicación y cultivo de plantas, así como para el estudio científico desde muy diferentes aspectos de la flora endémica canaria.

Los criterios en que se apoya la conservación de semillas, han sido descritos por varios autores (Harrington, 1972, Gómez Campo, 1976 y Hawkes, 1985) que basan las condiciones de conservación en una combinación de bajas temperaturas y bajo contenido en humedad, conseguido mediante un previo proceso de desecado.

Estos son los dos factores que más influyen en la longevidad de las semillas.

Las semillas conservadas en el Banco de Germoplasma han sido desecadas con deshidratantes químicos como el sílica gel y posteriormente mantenidas a una temperatura de -5°C en una cámara frigorífica.

El objetivo prioritario dentro del Banco de Semillas es la comprobación periódica del mantenimiento de la viabilidad del material almacenado. Con este fin, se ha elaborado el presente trabajo, llevándose a cabo una serie de pruebas de germinación con 57 taxones endémicos de las Islas Canarias.

MATERIAL Y METODOS

Las semillas empleadas en la germinación proceden prácticamente en su totalidad de las poblaciones naturales del campo, de las cuales guardamos pliego testigo. Sólo unas pocas de ellas proceden de plantas cultivadas en el Jardín Botánico "Viera y Clavijo".

Las pruebas de germinación se han llevado a cabo bajo condiciones controladas de luz y temperatura. Con respecto a la luz se ha utilizado un fotoperiodo de 16 horas de luz y 8 de oscuridad. La fuente luminosa fue de 4 tubos fluorescentes Sylvania Grolox 30 W por unidad. La temperatura elegida para todas las pruebas fue de $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Se utilizó para cada tratamiento un número de 40 semillas las cuales fueron colocadas en placas de Petri con un soporte de papel de filtro y algodón hidrófilo. Para algunos casos en que no contamos con un número suficiente de semillas, se trabajó con las disponibles que se señalan en la tabla de resultados.

Inicialmente se añadió un volumen de 4 ml. de agua destilada en cada placa, volviéndolas a hidratar a diario con el fin de mantener el volumen inicial de agua y no perjudicar la marcha de la germinación.

El control de la germinación se realizó diariamente hasta el 5° día y a partir de este cada tercer día hasta completar un periodo de 29 días.

El tanto por ciento de germinación es el alcanzado al cabo de este período. Se consideró que una semilla ha germinado cuando su radícula alcanza una longitud igual o superior a 2 mm. Cada vez que una semilla alcanzó la longitud fijada se eliminó del ensayo. El control de germinación se hizo a temperatura ambiental de laboratorio bajo luz natural.

Con algunas semillas se realizaron tratamientos diferentes utilizando preferentemente las técnicas incluídas en La Marcha de Thompson y Brown (1972). El tratamiento fundamental fue la denominada "prueba tipo", que se realizó para todas las especies. Aparte de este los ensayos a los que se han sometido las semillas son los que se citan a continuación.

1.— Escarificación química: lotes diferentes de semillas fueron sometidas a una inmersión en $\text{SO}_4 \text{H}_2$ durante periodos de 10, 15 y 20 minutos, las cuales se lavaron posteriormente con abundante agua y se colocaron en placas de Petri hidratadas con agua destilada.

Dentro de este mismo tratamiento se hizo otra prueba también de inmersión en $\text{SO}_4 \text{H}_2$ durante 20 minutos y después de lavadas, las semillas se colocaron en una placa hidratada con una solución de ácido giberélico a una concentración de 10 mg/100 ml.

2.— Escarificación mecánica: en algunos casos se procedió a la retirada parcial de las cubiertas con la ayuda de un bisturí, procurando no dañar a los embriones.

3.— Acido giberélico: se realizaron distintos tratamientos:

3.1.— Unos lotes de semillas se sometieron a inmersión durante 24 horas en una disolución de agua y GA_3 a dos concentraciones: 10 mg GA_3 /100 ml H_2O y 20 mg GA_3 /100 ml H_2O . Posteriormente las semillas se lavaron con agua y se colocaron en placas hidratadas con agua destilada.

3.2.— Otros lotes fueron colocados sin tratamiento previo en placas hidratadas con disoluciones de GA_3 a las dos concentraciones anteriormente citadas.

A continuación damos a conocer el listado de especies utilizadas en este trabajo aportando los datos de localidad, isla y fecha de recolección de las mismas.

LISTADO DE PLANTAS

- 205 *Aeonium valverdense* (Praeger) Praeger. Tamaduste (H) 4.8.84
Arbutus canariensis Veill. Jardín Canario. 9.86.
- 72 *Arrhenatherum calderae* A. Hans. Topo de la Grieta. Teide (T) 7.7.84.
- 537 *Carex calderae* A. Hans El Topo de la Grieta. Teide (T). 7.7.84.
- 444 *Ceballosia fruticosa* (L.fil) Kunk. El Time (P) 27.6.87.
- 538 *Cistus osbeckaefolius* Webb ex Christ. La Fortaleza. Teide (T) Agosto 86.
- 327 *Convolvulus caput-medusae* Lowe. Tufia (C) 18.6.86.
- 324 *Convolvulus caput-medusae* (Lowe). Arinaga (C) 18.6.86.
- 498 *Convolvulus floridus* L. fil. Jardín Canario (C) 1.6.87.
- 399 *Convolvulus fruticosus* Desr. Los Campitos sobre Sta. Cruz (T) 4.7.86.
- 266 *Convolvulus lopezsocasi* Svent. Jardín Canario (C) 17.7.85.
- 188 *Convolvulus scoparius* L.fil. Cercados de Espino. Barranco de Arguineguín (C) 17.7.84.
- 434 *Dendriopoterium pulidoi* Svent. ex Bramw. Barranco Pino Gordo 600 m. NW (C) 1.6.87.
- 40 *Descurainia gilva* Svent. Roque de los Muchachos. 1.850 m.s.m. (P) 28.6.84.
- 95 *Dichranthus plocamoides* Webb. Roque Cano (G) 3.7.84.
- 57 *Echium brevirame* Sprague et Hutch. Mazo. Aeropuerto (P) 28.6.84.
- 199 *Echium callithyrsum* Webb ex Bolle. Tenteniguada. Roque Grande (C) 30.7.84.
- 67 *Echium virescens* DC. Ladera de Guimar (T) 1.100 m.s.m. 1.7.84.
- 71 *Erigeron cabreræ* Dittrich. Arenas Negras (Teide) (T) 1.7.84.
- 430 *Euphorbia obtusifolia* Poir. Temisas. Santa Lucía (C). 27.5.87.

- 295 *Globularia ascanii* Bramw. et Kunk. Jardín Canario (C) 12.8.85.
- 467 *Helianthemum broussonetii*. Dum. ex DC. Barranco Gallegos. (P).
- 535 *Helianthemum juliae* Wildpret. Degollada de las Pilas. Teide (T) 14.7.87.
- 84 *Helianthemum teneriffae* Coss. Ladera de Güimar (T) 2.7.84.
- 357 *Helianthemum thymiphyllum* Svent. Playa Famara (L) 10.7.86.
- 360 *Helianthemum thymiphyllum* Svent. Ermita de las Nieves. Famara (L) 9.7.86.
- 366 *Helianthemum thymiphyllum* Svent. Riscos Altos de Famara. Ermita de las Nieves (L) 11.7.86.
- 348 *Helichrysum gossypinum* Webb. Riscos de Famara. Ermita de las Nieves (L). 9.7.87.
- 439 *Helichrysum monogynum* Burt et Sund. Mozage (L) 14.6.87.
- 234 *Hypericum coadunatum* Chr. Sm. ex Link. Pinos de Gáldar (C) 15.8.84.
- 466 *Isoplexis chalcantha* Svent et O'Shanahan. Barranco Oscuro (C) 25.8.87.
- 529 *Isoplexis isabelliana* (Webb et Berth) Masf. Roque Grande. Tenteniguada (C) 19.8.87.
- 135 *Ixanthus viscosus* (Sm.) Griseb. Barranco la Virgen. (C) 25.8.84.
- 261 *Justicia hyssopifolia* L. Jardín Canario (C) 17.7.85.
- 412 *Lavatera phoenicea* Vent. Jardín Canario (C) 13.11.86.
- 501 *Limonium imbricatum* (Webb ex DC.) Hubb. Buenavista del Norte (T) 17.7.87.
- 506 *Limonium sventenii* Santos et Fernández. El Sao. Agaete (C) 24.7.87.
- 438 *Limonium sventenii* Santos et Fernández. Andenes del Viso 675 m.s.m. 27.5.87.
- 138 *Melica canariensis* Hempel. Barranco de la Villa (G) 3.6.84.
- 200 *Onopordon carduelium*. Bolle. Pie Roque Grande al Este. Tenteniguada (C) 30.7.84.
- 441 *Onopordon nogalesii* Svent. Jardín Canario (C).
- 228 *Parolinia filifolia*. Kunkel. Barranco Siberio (C) 26.9.84.
- 550 *Pericallis hadrosoma* (Svent.) B. Nord. Tenteniguada (C) 18.8.87.
- 300 *Pericallis hadrosoma* (Svent.) B. Nord. Hoya del Gamonal (C) 20.8.85.
- 315 *Pericallis multiflora* (L'Her) B.Nord. Altos de Sta. Ursula. 900 m.s.m. 24.7.85.
- 392 *Phagnalon umbeliforme* DC. Cono Isora (Las Playas) (H) 29.7.86.

- 178 *Phyllis viscosa* Webb ex Christ. Subida al Palmar (T) 1.7.84.
107 *Pimpinella junoniae*. Ceb. et Ort. Chorros de Epina (G) 4.7.84.
122 *Plantago arborescens* Poir. Mirador de Humboldt (T) 30.6.84.
332 *Plantago famarae* Svent. Caleta Famara (L) 7.7.86.
64 *Plantago webbii* Barn. Cañada del Capricho (Teide) (T).
509 *Pterocephalus porphyranthus* Svent. Llano de la Venta. Breña Baja (P) 15.7.87.
60 *Rhamnus crenulata* Ait. Subida al Palmar (T) 1.7.84.
469 *Ruta pinnata* L. fil. Breña Baja (P) 29.6.87.
398 *Sventenia bupleuroides* Font Quer. Pinar de Sauso (C) 30.7.86.
196 *Teucrium heterophyllum* L'Her. Montaña del Cedro.
362 *Thymus origanoides* Webb, et Berth. Riscos de Famara (L) 11.7.86.

Han participado en la recolección de las semillas: A. Bañares, R. Febles, C. González, M. Jorge, A. Marrero. P. Maya, V. Montelongo, J. Naranjo, B. Navarro, J. Rodrigo, C. Rodríguez. P. Romero.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las pruebas de germinación se expresan en la Figura 1 a través de la capacidad germinativa y el coeficiente de velocidad.

Este trabajo está centrado fundamentalmente en aquellas semillas que se han puesto a germinar sin tratamiento previo. Para algunos taxones se realizaron pruebas complementarias con el fin de comprobar su respuesta al variar las condiciones del ensayo.

Como se resalta en el apartado de material y método, las semillas utilizadas estaban conservadas unas en condiciones de deshidratación y frío y otras en condiciones naturales de laboratorio. A la vista de los datos obtenidos no parece que estas diferencias hayan sido determinantes a la hora de responder a los tratamientos empleados.

En función de los resultados obtenidos al cabo de los 29 días de control a $22 \pm 2^\circ\text{C}$, las semillas se agruparon en base a su capacidad germinativa resultando que de los 57 taxones con los que se ha experimentado, el 17'85% ha respondido de forma óptima a las condiciones del ensayo, desarrollando una

capacidad germinativa del 80%. El 46'4% de los taxones presenta una capacidad germinativa comprendida entre el 5 y 80% y el resto fue incapaz de germinar bajo estas condiciones.

Para aquellas semillas que a los 29 días de imbibición muestran una capacidad germinativa superior al 50%, se encontraron diferentes comportamientos germinativos. Un grupo de ellas presentaron un período de latencia corto entre 3 y 5 días y su capacidad germinativa se alcanzó en la segunda semana de control. Tienen este comportamiento: *Echium brevirame*, *Echium callithyrsium*, *Erigeron cabreræ* (Graf. 2) *Euphorbia obtusifolia*, *Helianthemum thymiphyllum*, *Limonium sventenii*, *Plantago famaræ* (Graf. 3) y *Plantago webbii* (Graf. 4) entre otras.

Un segundo grupo tuvo un período de latencia comprendido entre 5 y 8 días y su capacidad germinativa se alcanzó en la tercera semana de incubación. Este modelo lo siguen: *Arrhenatherum calderæ* (Graf. 10) *Isoplexis isabelliana* (Graf. 9) *Lavatera phoenicea* (Graf. 6) *Melica canariensis* (Graf. 11) *Phyllis viscosa* (Graf. 5) y *Pterocephalus porphyranthus* (Graf. 7).

Por último unos lotes de semillas se comportaron de forma que su capacidad germinativa aumentó progresivamente hasta el final del período de control presentando un período de latencia comprendido entre 5 y 8 días. Estas semillas de haber tenido un período de imbibición más largo podrían haber alcanzado una capacidad germinativa superior. Entre ellas destacan: *Dendriopoterium pulidoi* (Graf. 8) *Isoplexis chalcantha* y *Parolinia filifolia*.

Algunos de estos casos quedan ilustrados en las gráficas realizadas para las diferentes especies (Figuras 2 a 12).

Con respecto a las pruebas complementarias en algunas ocasiones las semillas no presentaron ningún tipo de respuesta, manteniéndose indiferentes a los distintos tratamientos bajo las condiciones iniciales fijadas de luz y temperatura. Cabe resaltar las diferentes especies del género *Helianthemum*, porque en ningún caso mejoramos la respuesta germinativa al someterlas a las distintas concentraciones de ácido giberélico empleadas en los ensayos.

Sin embargo, para otras semillas se mejoró la capacidad germinativa como ocurrió con *Arbutus canariensis*, *Convolvulus floridus*, *Ixanthus viscosus*, *Onopordon carduelium* y *Thymus origanoides* entre otras, sometidas todas ellas a distintas concentraciones de ácido giberélico que se muestran en la Figura 1.

En cuanto a la escarificación química, los tiempos de inmersión no fueron los adecuados para las semillas tratadas ya que para algunas fueron muy prolongados, afectando de forma considerable a la estructura de la testa e incluso

a partes vitales de la semilla, como fue el caso de *Arbutus canariensis* que no respondió al tratamiento y se contaminó rápidamente de hongos.

Algunas semillas procedentes de Las Cañadas del Teide han conseguido en poco tiempo una capacidad germinativa del 90%. Sin embargo esto no quiere decir que el hábitat sea un factor determinante para dar una buena respuesta, ya que en algunos casos se han observado afinidades de comportamiento entre especies del mismo género, aunque procedan de diferentes pisos de vegetación. En el caso del género *Plantago*, las especies procedentes de los pisos de vegetación extremos de las islas: *Plantago famarae* y *Plantago webbii*, han tenido una respuesta muy similar con un período de latencia corto 5 días y alcanzaron una capacidad germinativa del 82'75% y 95% respectivamente en la segunda semana de control, frente a *Plantago arborescens* que procede del Fayal-Brezal y que fue incapaz de germinar con las condiciones establecidas.

En el caso del género *Helianthemum* se ha trabajado con taxones diferentes y distintas poblaciones para una misma especie procedentes de hábitats distintos, presentando siempre dificultades germinativas, salvo el *Helianthemum thymiphyllum* del piso basal que desarrolló una capacidad germinativa del 67'7%.

FIGURA 1

A) PRUEBA TIPO

N.B.S.	Especie	%	CV
205	<i>Aeonium valverdense</i>	2,5	5,88
	<i>Arbutus canariensis</i>	—	—
72	<i>Arrhenatherum calderae</i>	90	8,95
537	<i>Carex calderae</i>	17,5	6,36
444	<i>Ceballosia fruticosa</i>	—	—
538	<i>Cistus osbeckaefolius</i>	37,5	8,28
327	<i>Convolvulus caput-medusae</i>	20	17,77
324	<i>Convolvulus caput-medusae</i>	35	17,28
498	<i>Convolvulus floridus</i>	5	4,65
399	<i>Convolvulus fruticosus</i>	—	—
266	<i>Convolvulus lopezsocasi</i>	—	—
188	<i>Convolvulus scoparius</i>	2,5	1
434	<i>Dendriopoterium pulidoi</i>	72,5	6,10
40	<i>Descurainia gilva</i>	15	6,25
95	<i>Dichranthus plocamoides</i>	—	—

57	<i>Echium brevirame</i>	62,5	16,6
199	<i>Echium callithyrum</i>	45	13,84
67	<i>Echium virescens</i>	15	6,89
71	<i>Erigeron cabreræ</i>	95	24
430	<i>Euphorbia obtusifolia</i>	60	14,63
295	<i>Globularia ascanii</i>	—	—
467	<i>Helianthemum broussonetii</i>	2,5	7,14
535	<i>Helianthemum juliae</i>	25	10,9
84	<i>Helianthemum teneriffæ</i>	5	4,65
357	<i>Helianthemum thymiphyllum</i>	5	33,33
360	<i>Helianthemum thymiphyllum</i>	2,5	25
366	<i>Helianthemum thymiphyllum</i>	67,5	16,56
348	<i>Helichrysum gossypinum</i>	—	—
439	<i>Helichrysum monogynum</i>	20	20
234	<i>Hypericum coadunatum</i>	25	7,29
466	<i>Isoplexis chalcantha</i>	67,5	7,69
529	<i>Isoplexis isabelliana</i>	100	9,82
235	<i>Ixanthus viscosus</i>	25	4,13
261	<i>Justicia hyssopifolia</i>	92,50	21,64
412	<i>Lavatera phoenicea</i>	92,5	8,29
501	<i>Limonium imbricatum</i>	10	5,88
506	<i>Limonium sventenii</i>	—	—
438	<i>Limonium sventenii</i>	61,1	21,56
138	<i>Melica canariensis</i>	90	8
200	<i>Onopordon carduelium.</i>	—	—
441	<i>Onopordon nogalesii</i>	—	—
228	<i>Parolinia filifolia.</i>	50	13,07
550	<i>Pericallis hadrosoma</i>	—	—
300	<i>Pericallis hadrosoma</i>	—	—
315	<i>Pericallis multiflora</i>	—	—
392	<i>Phagnalon umbeliforme</i>	—	—
178	<i>Phyllis viscosa</i>	100	9,90
107	<i>Pimpinella junoniae.</i>	7,5	5,58
122	<i>Plantago arborescens</i>	—	—
332	<i>Plantago famaræ</i>	82,75	20,16
64	<i>Plantago webbii</i>	95	13,76
509	<i>Pterocephalus porphyranthus</i>	82,50	8
60	<i>Rhamnus crenulata</i>	—	—
469	<i>Ruta pinnata</i>	—	—
398	<i>Sventenia bupleuroides</i>	—	—
196	<i>Teucrium heterophyllum</i>	7,5	7,14
362	<i>Thymus origanoides</i>	27,5	6,62

B) ESCARIFICACION MECANICA

	<i>Arbutus canariensis</i>	—	—
441	<i>Onopordon nogalesii</i>	—	—

C) ESCARIFICACION QUIMICA

* 15' SO₄H₂

	<i>Arbutus canariensis</i>	—	—
441	<i>Onopordon nogalesii</i>	10	8

* 20' SO₄H₂

200	<i>Onopordon carduelium</i>	15	22,5
441	<i>Onopordon nogalesii</i>	—	—

20' SO₄H₂ + GA₃: 10 gr./100 ml.

200	<i>Onopordon carduelium</i>	—	—
441	<i>Onopordon nogalesii</i>	37,5	10

D) ACIDO GIBERELICO

* GA₃: 10 mg/100 ml H₂O en inmersión 24 h.

	<i>Arbutus canariensis</i>	—	—
444	<i>Ceballosia fruticosa</i>	2,5	3,84
399	<i>Convolvulus fruticosus</i>	5	25
188	<i>Convolvulus scopariii</i>	2,5	1
467	<i>Helianthemum broussonetii</i>	5	10
535	<i>Helianthemum juliae</i>	20	10,81
84	<i>Helianthemum teneriffae</i>	2,5	1
360	<i>Helianthemum thymiphyllum</i>	5	20
348	<i>Helichrysum gossypinum</i>	27,5	7,74
439	<i>Helichrysum monogynum</i>	12,5	10,20
234	<i>Hypericum coadunatum</i>	12,5	8,62
235	<i>Ixanthus viscosus</i>	100	4,36
200	<i>Onopordon carduelium</i>	20	14,81
441	<i>Onopordon nogalesii</i>	2,5	20
550	<i>Pericallis hadrosoma</i>	14,28	4,35
107	<i>Pimpinella junoniae</i>	2,5	7,14

* GA₃: 20 mg/100 ml H₂O en inmersión 24 h.

205	<i>Aeonium valverdense</i>	30	8,69
	<i>Arbutus canariensis</i>	60	4,87
498	<i>Convolvulus floridus</i>	40	5,75
107	<i>Pimpinella junoniae</i>	—	—

* GA₃: 10 mg/100 ml H₂O en placa.

	<i>Arbutus canariensis</i>	—	—
84	<i>Helianthemum teneriffae</i>	2,5	13,33
200	<i>Onopordon carduelium</i>	27,50	16,67
441	<i>Onopordon nogalesii</i>	10	7,14
469	<i>Ruta pinnata</i>	—	—
362	<i>Thymus organoides</i>	52,50	8,94

* GA₃: 20 mg/100 ml H₂O en placa

535	<i>Helianthemum juliae</i>	17,5	7,86
-----	----------------------------	------	------

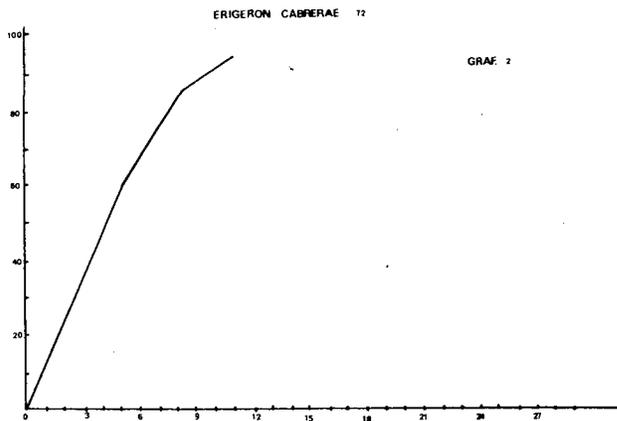
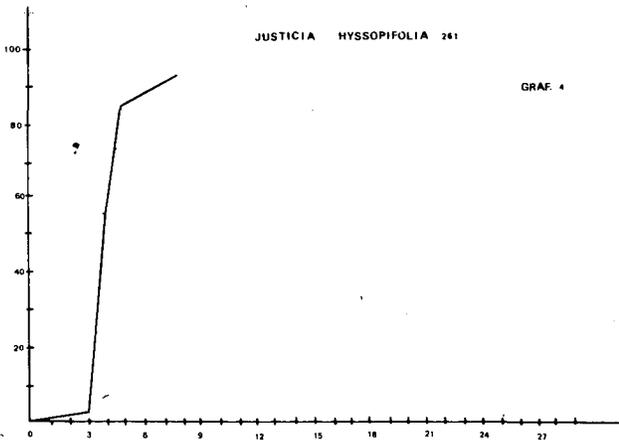
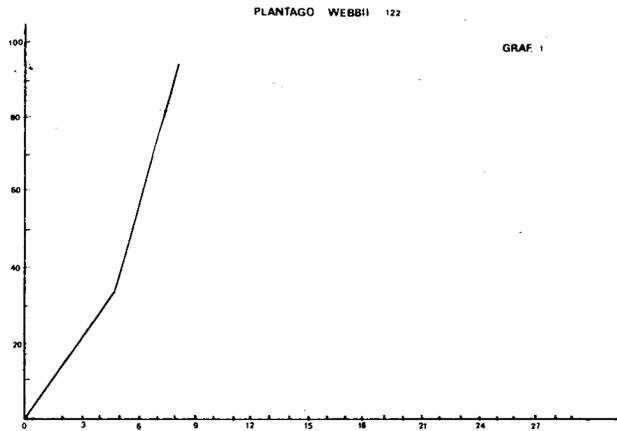
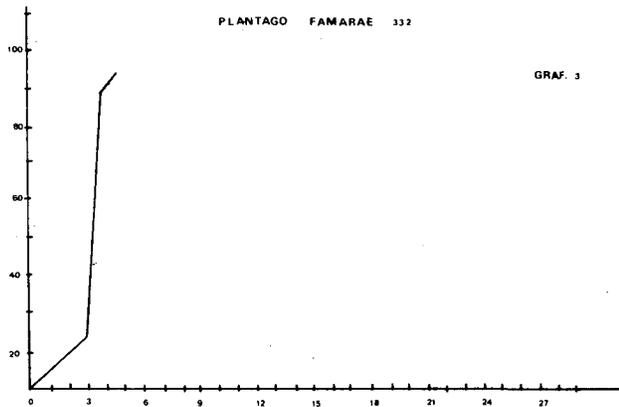
AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Real Asociación Económica de Amigos del País y a su Presidente don Diego Cambreleng Mesa por su donación a este Centro de una cámara germinadora donde se han realizado los experimentos. A la ayuda concedida por el Gobierno Autónomo mediante el Proyecto de Investigación aprobado por la Dirección General de Universidades e Investigación.

Por último destacar que este trabajo ha sido realizado como parte de nuestro compromiso con el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria y la IUCN/WWF a través del Proyecto "Plantas y Futuro", sin cuya ayuda no se hubiera podido llevar a cabo.

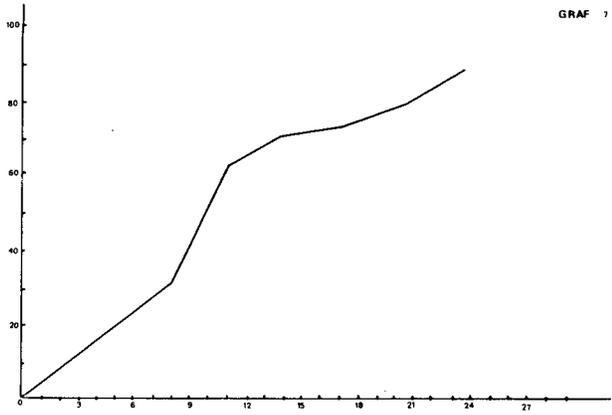
BIBLIOGRAFIA

- AYERBE, L. & CERESUELA J.L. 1982: Germinación de especies endémicas españolas. Anales del I.N.I.A. Serie Forestal. 6:17-41.
- BRAMWELL, D., HAMMAN, O., HEYWOOD, V. & SYNGE, H. 1987: Botanic Gardens and the World Conservation Strategy. Published for IUCN by Academic Press. London.
- DURAN ALTISENT, J.M. 1980: Mecanismos de dormición en montaza silvestre (*Sinapis arvensis* L.). Tesis Doctoral. Universidad Politécnica. Madrid.
- GOMEZ CAMPO, C. 1979: The role of seed banks in the conservation of Mediterranean Flora. *Webbia* 34 (1): 101-107.
- PEREZ GARCIA, F. & DURAN, J.M. Germinación de especies endémicas (Inéd.).
- PITA, J.M. 1987: Germinación en especies endémicas de las Islas Canarias. Investigaciones Agrarias. (Aceptado para publicar).



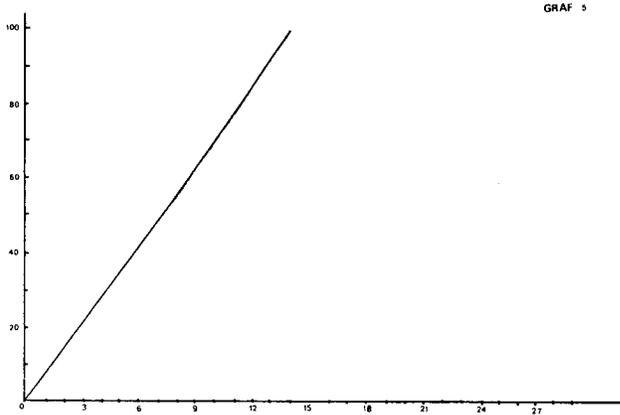
PTEROCEPHALUS PORPHYRANTHUS 509

GRAF 7



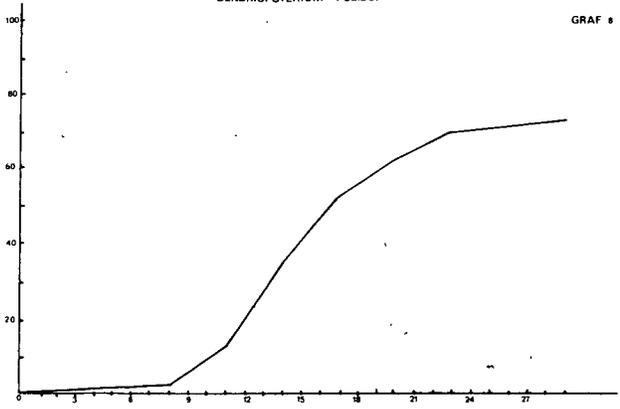
PHYLLIS VISCOSA 178

GRAF 5



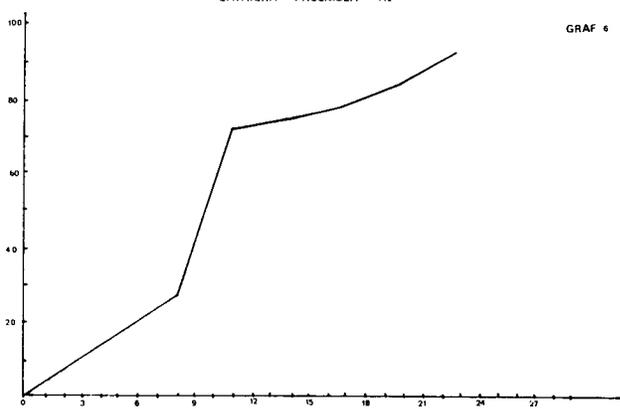
DENDRIOPOTERIUM PULIDOI 434

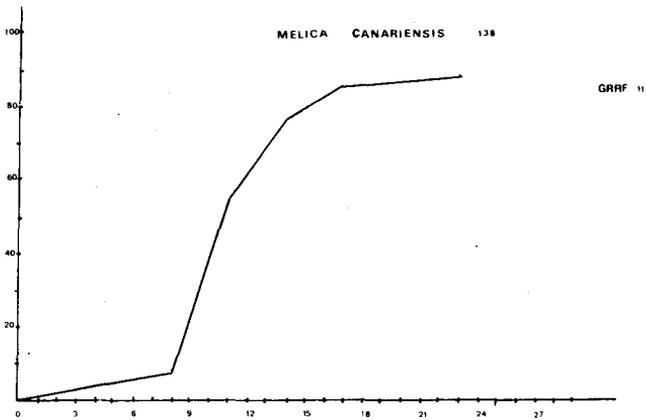
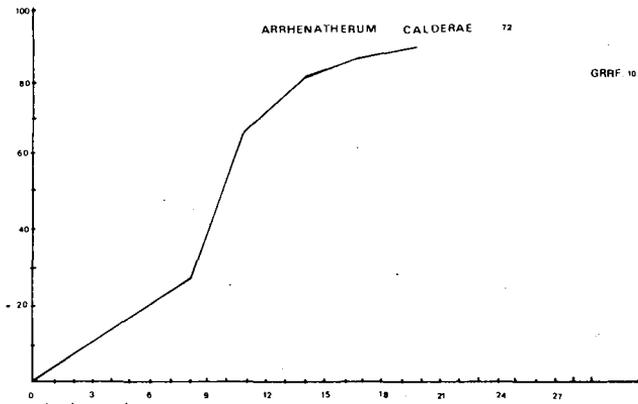
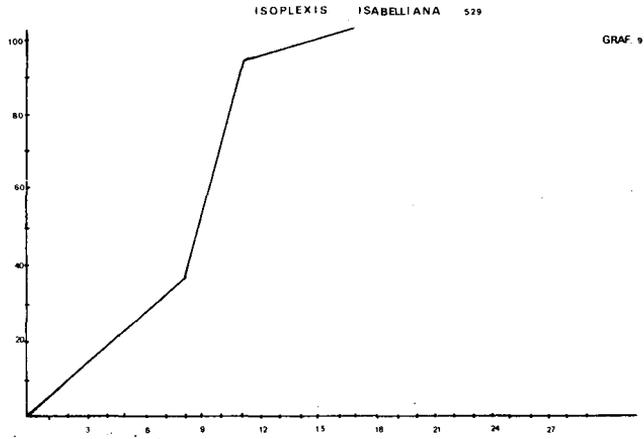
GRAF 8



LAVATERA PHOENICEA 412

GRAF 6





BOTÁNICA MACARONÉSICA

Publicación: Dos veces al año.

Redacción: Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"
Apartado de Correos N° 14 de Tafira Alta.
35017 Las Palmas de Gran Canaria
(Islas Canarias) - ESPAÑA

IMPRENTA PEREZ GALDOS
Profesor Lozano, n° 25
Urbanización El Cebadal
35008 Las Palmas de Gran Canaria

Diseño: Alfonso Luezas
Título clave: Botánica Macaronésica
ISSN 0211-7150
Depósito Legal G.C. 327 - 1984

Págs.	Autor/es	Titulo
3	Aguedo Marrero Rodríguez y Carlos Suárez Rodríguez	Aportaciones corológicas de varias especies arbustivas de interés en Gran Canaria (Islas Canarias).
15	Carolina González Alemán, Clara I. Ortega González y Ana María Rubio Hernández	Propagación "in vitro" de endemismos canarios en peligro de extinción: <i>Euphorbia handiensis</i> Burchd.
29	A. Santos	Notas sobre <i>Euphorbia bourgaeana</i> Gay ex Boiss. in DC. y especies afines.
37	Aguedo Marrero Rodríguez	Nuevos datos cariológicos para el género <i>Sideritis</i> L. (Lamiaceae) en las Islas Canarias.
53	M. Fernández y A. Santos	Sobre la taxonomía y corología de <i>Sideritis marmorea</i> Bolle.
61	A. Santos y M. Fernández	<i>Ophioglossum</i> (Pteridophyta) en las Islas Canarias.
67	Paloma Maya, Antonia Monzón y Montserrat Ponce	Datos sobre la germinación de especies endémicas canarias.