

**ADAPTACION AL CULTIVO COMO PLANTA ORNAMENTAL DE *Canarina canariensis* (L.) Vatke. I: COMPARACION DE PARAMETROS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE DIVERSAS POBLACIONES.**

**M. CABALLERO, M. C. CID y A. GONZALEZ**

Centro de Investigación y Tecnología Agraria. Dpto. de Ornamentales y Horticultura. Apdo 60. La Laguna. Tenerife.

Recibido: Diciembre 1991

Palabras Clave: *Canarina*, cultivo, biodiversidad

**RESUMEN**

Se describen pautas para la puesta en cultivo como planta en maceta de esta especie. Con objeto de conocer la variabilidad, se analiza el comportamiento en cultivo de 6 poblaciones de plantas de diferente procedencia. Se realizaron observaciones de 15 parámetros de crecimiento vegetativo y desarrollo floral. Tanto el análisis de agrupamiento como el de componentes principales permiten establecer diferencias entre aquéllas e indican un importante nivel de variabilidad entre poblaciones. Asimismo se observa cierto antagonismo entre los valores de crecimiento de las partes subterránea y aérea, así como entre las partes vegetativa y reproductiva de la planta.

**SUMMARY**

Rules for pot plant cultivation of the species are described. 15 growth parameters of plants cultivated in pots belonging to 6 groups of different origin were studied. Data were subjected to Cluster Analysis and Principal Component Analysis. Results suggests that two of the groups can be separated, and one of the parameters, root weight, show values opposite to some aerial parameters, such as internode length and leaf size.

**INTRODUCCION**

Parece evidente que la selección y adaptación de especies de interés ornamental de la flora canaria tiene posibilidades para el mundo de la jardinería y, potencialmente, para el sector de plantas en maceta. De las aproximadamente 1.800 especies que componen la flora espontánea o subespontánea de las Islas Canarias, más de 550 son endemismos (Santos, 1984). La belleza o el atractivo ornamental de muchas de ellas es innegable y ha sido señalado en numerosas ocasiones (Gómez Campo, 1985; Santos, 1975). Sin embargo, sólo un escaso número ha sido introducido en cultivo, sobre todo en el mundo de la jardinería. Uno de los problemas que más frecuentemente se citan como limitantes en la utilización de todo el potencial de una especie para su explotación, es la reducida base genética de partida (Ewart, 1981). Por lo común esto ocurre así debido al limitado material disponible para quien ha de enfrentarse

al trabajo de selección, sobre todo si el mismo es de origen lejano. El papel que los Bancos de Germoplasma pueden desempeñar en estos casos tiene gran trascendencia, pues permite mantener fuentes de variabilidad utilizables en el momento necesario (Gómez Campo, 1985).

En el C.I.T.A. se han estudiado algunas especies desde el punto de vista de la biología reproductiva (Calero y Santos, 1986) e incluso hay avances sobre el valor ornamental de híbridos artificiales de *Lotus* spp. (Calero y Santos, 1984), *Scilla* spp. (Santos y Calero, 1984) y *Canarina canariensis* (Díaz et al., 1987, Caballero, 1990).

La recogida de material de diversas procedencias en las zonas de origen aumenta las posibilidades de variación, lo que puede ser útil en el proceso de introducción o de selección posterior. A tal fin interesa conocer bien si existen diferencias importantes entre distintas poblaciones y poder así evaluar las posibilidades de explotación de la variabilidad.

*C. canariensis* puede ser producida a partir de semilleros realizados en septiembre, siendo preciso un primer ciclo para obtener raíces tuberosas de un peso aproximado de 10-15 gramos, las cuales, tras el correspondiente reposo estival, pueden situarse en macetas de 12 cm de diámetro para su cultivo comercial, produciendo flores de enero a abril. Excepcionalmente podrá pensarse en la utilización de raíces de dos años, con peso entre 50 y 75 gramos, precisando en tal caso recipientes mayores (de 15 a 18 cm). La planta puede ser conducida de tres maneras: colgante, entutorada y como planta compacta, siendo en este último caso necesario el empleo de retardantes de crecimiento. Soporta mal las elevadas temperaturas de los invernaderos en Canarias, por lo que su cultivo ha de hacerse en umbráculo, estimándose su óptimo térmico entre 15°C y 20°C.

La aparición de botones florales ocurre, siempre que se den condiciones climáticas favorables, a partir del octavo a doceavo nudo contado desde la base del brote que surge de la corona caulinar. La flor es siempre terminal.

A mediados de abril, con los días más largos y temperaturas algo superiores, se inicia un proceso de senescencia de la parte aérea que se culmina a finales de mayo o principios de junio.

La especie es alógama, asegurando la polinización cruzada al ser las flores protándricas. Experiencias de embolsado y polinización manual realizadas por nosotros indican que aparentemente no existen barreras de autoincompatibilidad que no sean las propias de la evolución de la flor. Los mecanismos naturales más frecuentes que hemos observado son la entomofilia y la ornitofilia.

En el presente estudio se analizan las diferencias en parámetros de crecimiento vegetativo y de evolución floral de seis grupos de plantas de distinta procedencia.

## MATERIAL Y METODOS

En los meses de mayo y junio de 1988 se llevó a cabo la recogida de frutos maduros de los siguientes emplazamientos:

1. **El Boquerón** (400-450 m.s.n.m.). Creciendo bajo brezos y en las paredes de pequeños barrancos, en lugares húmedos.

2. **Jardín Experimental** de plantas autóctonas del C.I.T.A. (350 m.s.n.m.). Material del mismo origen que el anterior, cultivado a partir de semilleros realizados desde 1979 y seleccionado para su cultivo en jardín.

3. **Tegueste** (350-400 m.s.n.m.). Estribaciones de las montañas de Anaga, en zona de degradación de laurisilva, entre zarzas.

4. **Anaga** (600 m.s.n.m.). Alrededores del Parque Forestal. Ambiente umbrófilo, bajo el bosque de laurisilva.

5. **Barranco del Agua** (600-800 m.s.n.m.). Laderas del citado barranco, en Los Silos, en claros del bosque.

6. **Los Tilos** (500 m.s.n.m.). Zona de laurisilva en la localidad citada (Gran Canaria).

Los semilleros se realizaron el 13/9/1988, repicándose a bandejas multilóculo de 8 cm, a finales de noviembre del mismo año. La recogida de raíces se efectuó en mayo de 1989. Tras el correspondiente reposo estival, se tomaron en cada caso 72 raíces tuberosas de las obtenidas al final del primer ciclo con peso comprendido entre 5 y 15 gramos. Se plantaron en macetas de 12 cm con un sustrato de turba:picón:tierra a partes iguales, enriquecido con  $3 \text{ g l}^{-1}$  de un abono de lenta liberación. El cultivo se realizó bajo umbráculo con un 55% de sombreado en Valle de Guerra (Tenerife, 350 m.s.n.m.). En tales condiciones la temperatura no descendió de  $10^{\circ}\text{C}$  y rara vez sobrepasó  $25^{\circ}\text{C}$ .

La fecha de plantación fue del 10 al 12 de septiembre de 1989. Las plantas se dejaron crecer libremente hasta el 7/11/89, fecha en que se procedió a contar y medir el número de brotes emergidos, estableciendo el índice de brotación  $lb = n_i f_i$ , donde:  $n$  = número de brotes y  $f$  = frecuencia en tanto por 1.

Asimismo se registró la longitud y el número de nudos del mayor de los brotes. Una vez hecho esto, se realizó un pinzado a la altura del tercer nudo.

Un mes más tarde (4 al 8 de diciembre) se tomaron datos de largo, ancho y área foliar de la segunda hoja a partir de axila de los brotes laterales superiores. También se registró la longitud de los dos primeros entrenudos de tales brotes previo al segundo pinzado, que se hizo a partir del 2º nudo de cada brote lateral.

El 10 de diciembre se procedió a aplicar en riego a la mitad de las plantas de cada población 50 ml por maceta de una solución de 10 ppm de paclobutrazol (PP333), materia empleada para detener el alargamiento de entrenudos y hacer la planta cultivable en maceta (Caballero, 1990).

El 30 de enero de 1990 se hizo el recuento de plantas con botón floral presente, a fin de establecer diferencias en precocidad, considerando por separado, en cada caso, las tratadas con paclobutrazol y las no tratadas.

El 1 de marzo se hicieron las observaciones sobre la distribución de botones florales (estadío B) con cáliz abierto o cerrado para el conjunto de cada grupo.

A lo largo del mes de abril se procedió a la medida de los parámetros florales más representativos (Fig. 1). Las observaciones se hicieron en el estadío F.

Para valorar la evolución de los estadios del desarrollo floral se definieron un total de diez estadios (Fig 2), que pasamos a describir seguidamente:

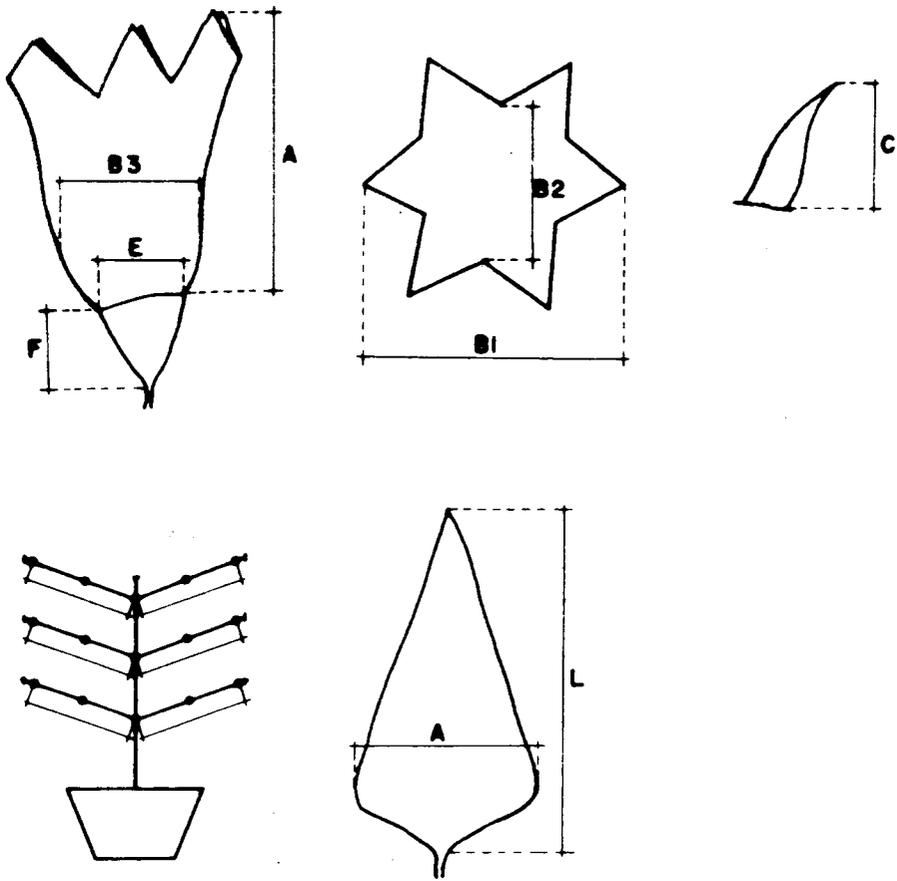


Figura 1.- Esquema de las medidas en hojas, brotes, y flores de *Canarina*.

**Estadío A:** Se aprecia el primordio floral en el extremo de una rama, con un tamaño no superior a 2 mm.

**Estadío B:** Puede apreciarse claramente un botón floral, con los sépalos abiertos o conniventes sobre la corola.

**Estadío C:** Comienzan a separarse los sépalos, si no lo estaban, y se hace patente el color de la corola.

**Estadío D:** La corola alcanza su coloración normal antes de abrir y las anteras comienzan la dehiscencia, quedando adherido el polen a los pelos colectores que rodean las paredes exteriores de la superficie estilar, que aún no ha completado su desarrollo.

**Estadío E:** Se inicia la antesis, al tiempo que comienza la secreción de néctar.

**Estadío F:** Periodo de corola abierta. Es el periodo de disfrute de la flor como ornamental.

**Estadío G:** Se abre el estigma tras haber perdido el polen su viabilidad, y rápidamente se vuelve receptivo.

**Estadío H:** Se produce la desecación de la corola, perdiendo la flor sus atributos ornamentales.

**Estadío I:** Los sépalos retornan a la posición original, replegándose sobre los restos de la corola.

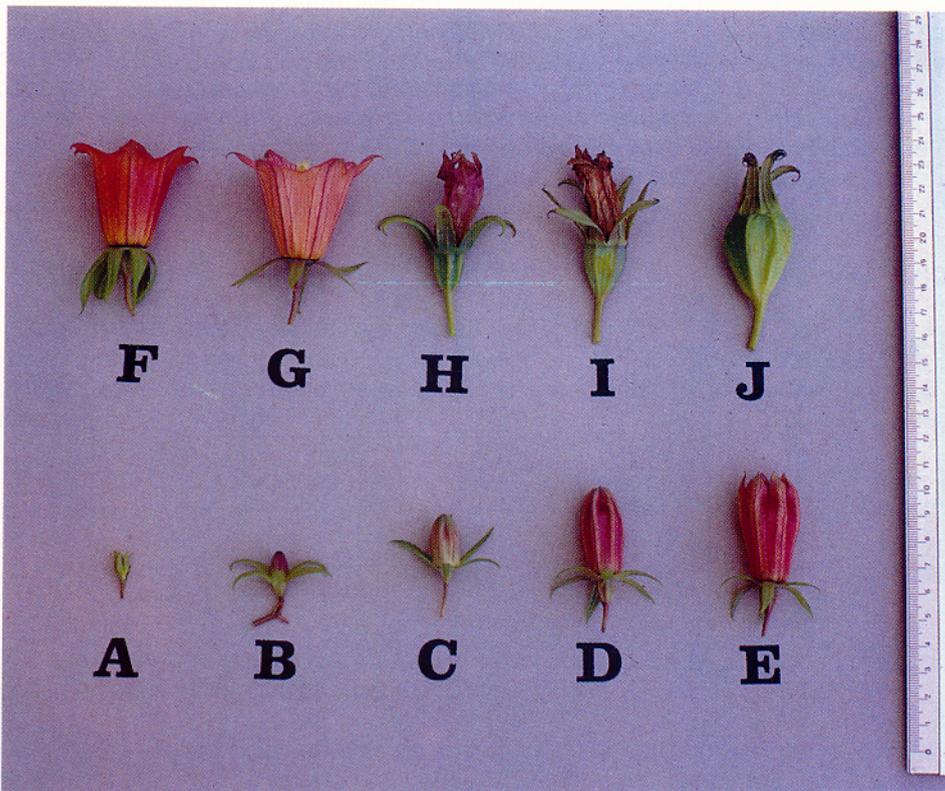


Figura 2.- Definición de estados de desarrollo de la flor en *Canarina*

### Estadio J: Cuajado, engrosamiento y maduración del fruto.

Durante los meses de enero a marzo de 1991 se han tomado los datos de duración entre estadios, tomando 25 flores elegidas aleatoriamente para cada grupo. Se consideraron finalmente dos períodos: el de desarrollo floral (A-E) y el de disfrute (E-G).

Con el conjunto de datos se han realizado estudios de análisis multivariante. El análisis de agrupamiento ("Cluster Analysis") se ha realizado por el método jerárquico y utilizando distancias euclidianas (Mardia et al., 1979). La agrupación se ha llevado a cabo mediante unión de puntos más cercanos, y el dendrograma resultante se ha realizado mediante clasificación ascendente.

## RESULTADOS

### Evolución del peso de la raíz

Los datos obtenidos (Fig. 3) indican una elevada dispersión en los mismos. El peso en el segundo año representa 8 a 11 veces el inicial. La reducción de peso en las tratadas con paclobutrazol es del 20% al 30%, salvo en el caso de la población nº 5, que parece menos sensible al tratamiento aplicado, en lo que respecta a disminución del peso de raíz.

### Precocidad en la aparición de botones florales

La presencia de botones florales a los 45 días del último pinzado (Tabla 1) permite observar que existe un ligero incremento en la aparición de botones en las plantas tratadas con paclobutrazol. Posteriormente su desarrollo resulta algo más lento y el tamaño considerablemente menor. Además, se observan notables diferencias de precocidad entre las distintas poblaciones.

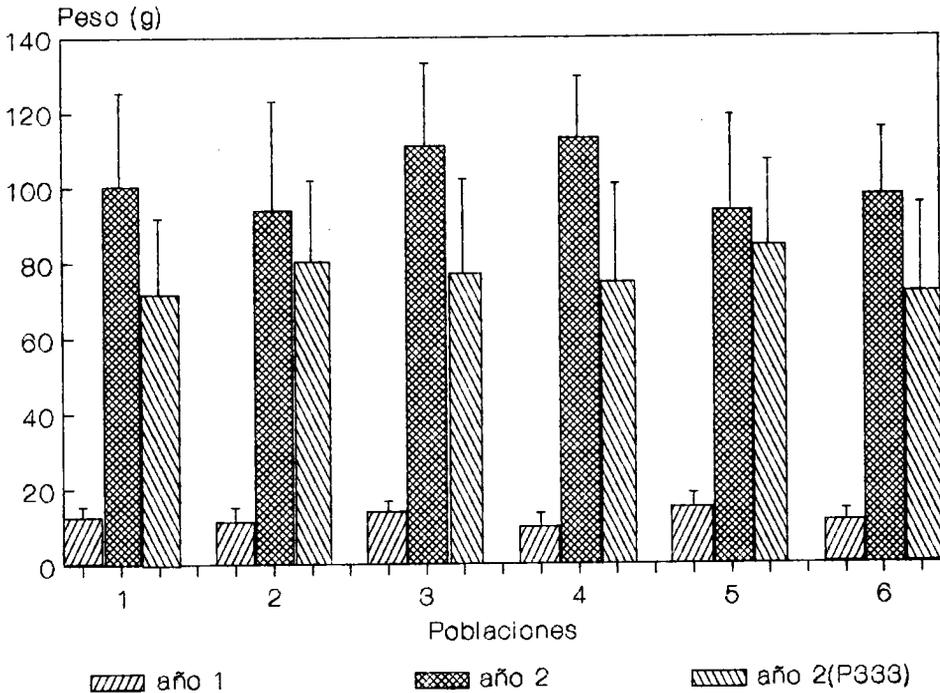


Figura 3.- Evolución de pesos de raíz en las distintas poblaciones de *Canarina*

POBLACION	% DE PLANTAS CON FLORES	
	NO TRATADAS	TRATADAS PP333
1. BOQUERON	72	80
2. JARD. EXPER.	39	42
3. TEGUESTE	22	28
4. ANAGA	44	50
5. BCO. AGUA	47	72
6. LOS TILOS	29	37

Tabla 1.- Precocidad de aparición de botones florales en distintas poblaciones a 45 días del pinzado

### Resultados del análisis multivariante.

La Tabla 2 resume las observaciones efectuadas. El estudio de correlación indica que ésta es elevada entre los parámetros "longitud inicial" y "longitud después de pinzar"; también entre "longitud de la corola" y "diámetro de la corola" y entre "superficie foliar" y "tiempo de desarrollo floral"; otros índices dan asimismo alta correlación entre sí, no existiendo una razonable explicación a la misma, y pudiera ser debida al bajo número de poblaciones considerado.

### Análisis de Agrupamiento

El dendrograma (Fig. 4) nos revela gráficamente la separación de dos poblaciones, por un lado la del Barranco del Agua, en la que, además, hemos encontrado otras características diferenciadoras importantes no incluidas en el estudio, como la existencia de varios individuos de flores totalmente rojas y totalmente amarillas, que poseen un enorme interés para el desarrollo de nuevos tipos. Tales individuos han sido autofecundados y los descendientes mantienen la coloración de los pétalos.

### Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales nos aporta información muy similar a la del análisis de agrupamiento. Tras eliminar los valores citados que presentaban elevada correlación, se ha estudiado la representación de valores sobre 5 ejes.

El círculo de correlaciones (Fig. 5) entre los distintos parámetros proyectados sobre los dos primeros ejes (que explican un 67% de la variación observada) nos muestra cómo se sitúan opuestos sobre el eje 1 la superficie foliar y dos parámetros florales, como son la relación B1/B3 de la corola y el tipo de cáliz.

Sobre el eje 2 se distancian entre sí el peso de la raíz y la longitud inicial, así como la relación largo/ancho del limbo foliar.

El estudio de las coordenadas de proyección de las poblaciones sobre los ejes 1 y 2 (Fig. 6) nos aporta resultados similares a los obtenidos con el análisis de agrupamiento. Así, las poblaciones 2 y 5 se distancian notablemente del resto, pero cada una sobre un eje diferente.

Tabla 2. VALORES OBTENIDOS DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS PARA EL ESTUDIO COMPARATIVO DE POBLACIONES

Parámetros → Poblaciones ↓	Crecimiento de brotes										Hojas				Parámetros florales				Otros
	Indice brotes/pl.	Longitud inicial	Nº nudos inicial	Crec. 2º nudo	Sup. foliar	L/A	A	B1	B1/B3	Prec. flor %	Cáliz ab. %	Días E-G	Días A-E	Peso raíz					
1. Boquerón	1,55	17,6	5,36	7,6	17,5	1,80	4,95	5,55	2,64	72	3	13,4	36,0	99,6					
2. Jardín Exp.	1,65	15,3	4,40	7,1	13,6	1,82	5,30	6,30	3,26	39	100	13,9	26,8	93,1					
3. Tegueste	1,62	23,9	5,94	7,2	17,8	1,75	4,35	4,70	2,84	22	11	17,8	36,7	110,1					
4. Anaga	1,83	14,1	4,30	7,3	15,0	1,90	4,60	5,35	2,84	44	33	16,4	31,8	112,5					
5. Barr. Agua	1,86	32,9	5,86	9,3	17,4	2,28	5,40	5,65	2,81	47	33	23,9	38,0	92,3					
6. Los Tilos	1,64	10,4	4,04	7,0	16,8	1,70	4,95	5,85	2,84	29	0	17,1	34,0	97,0					

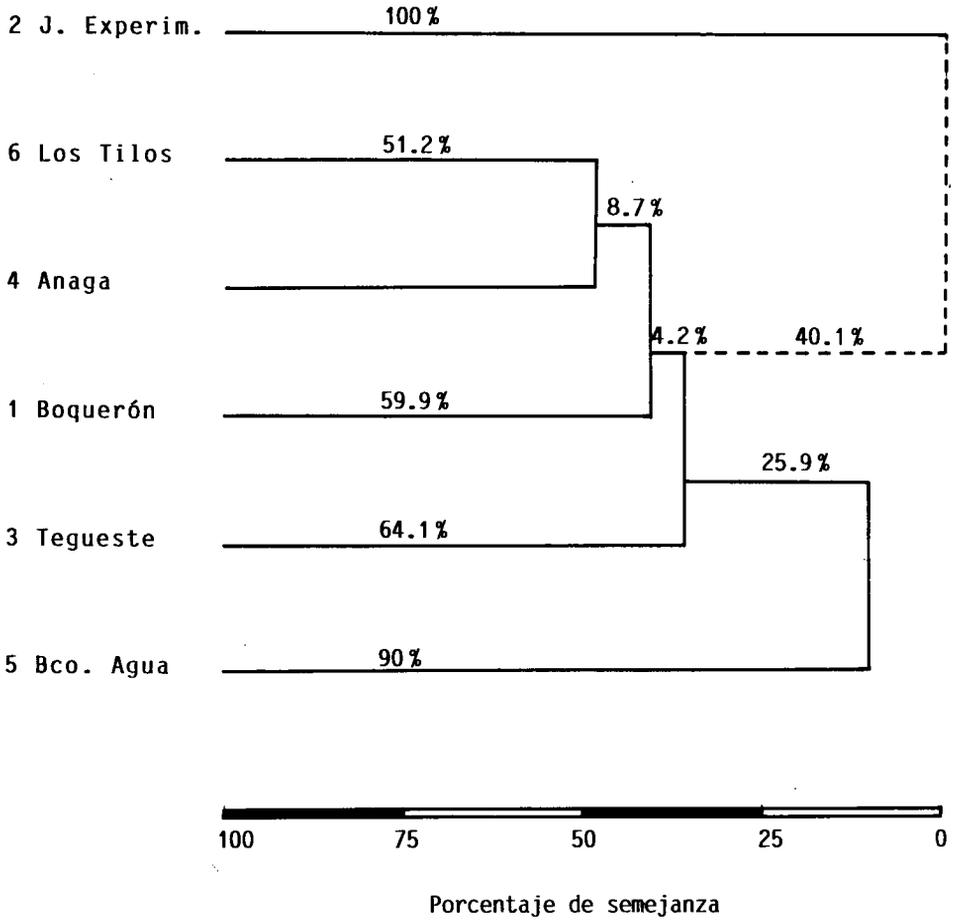


Figura 4. Dendrograma resultante del análisis de agrupamiento de las poblaciones.

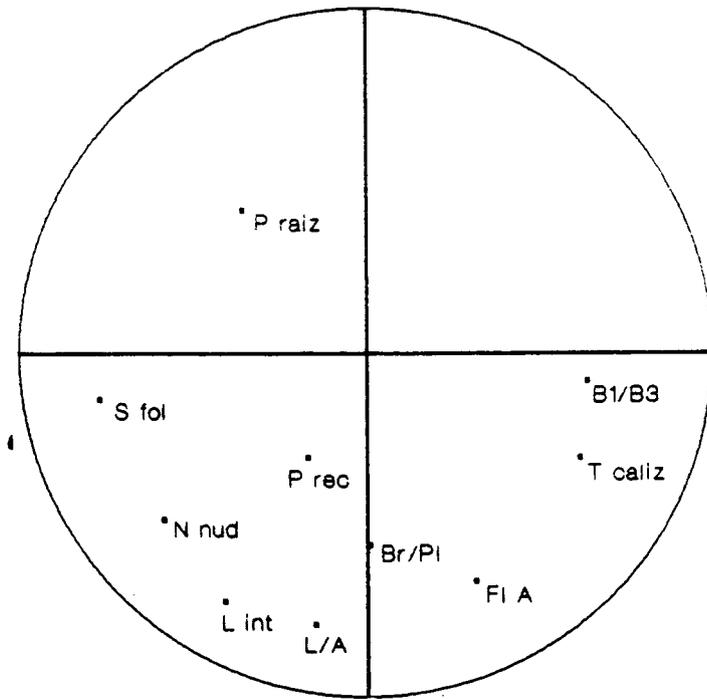


Figura 5. Círculo de correlaciones de los parámetros proyectados sobre los ejes 1 y 2.

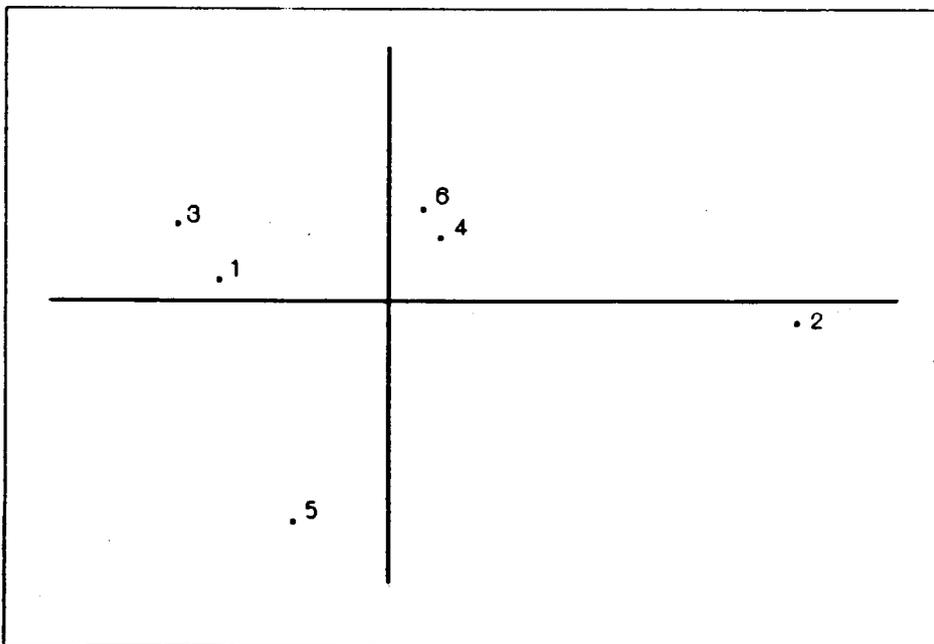


Figura 6. Proyección de los valores de las poblaciones sobre los ejes 1 y 2.

## DISCUSION

Como puede observarse, hay dos poblaciones que se separan claramente del conjunto. La nº 5 (Barranco del Agua), presenta valores diferenciados en casi todos los parámetros considerados, y en particular alguno de gran interés, como la duración del período E-G. Curiosamente, la otra población que resulta separada es la del Jardín Experimental, procedente a su vez de otra de la cual también se separa claramente. Esto podríamos considerarlo producto de la a veces denominada "selección inconsciente", que ocurre cuando se escogen individuos, aún sin un propósito premeditado, para introducirlos en cultivo.

La separación geográfica que existe en el caso de Los Tilos no parece tener gran influencia, como no sea en el carácter de las piezas del cáliz conniventes.

Caracteres como longitud de entrenudos, y morfología de hojas y flores, tienen gran repercusión en la adecuada elección de individuos para el cultivo. Además, en este estudio se ha tenido ocasión de encontrar una forma amarilla y otra roja intensa que posiblemente pueden ser la base del desarrollo de tipos novedosos de gran interés agronómico. La confirmación de la variabilidad existente, unida a la posibilidad de utilizar en futuros programas de mejora especies homólogas africanas con diferentes formas y períodos de floración distintos (Hedberg, 1961) hacen de esta planta un material prometedor.

**AGRADECIMIENTOS:** Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. R. Ponz y al Ing. C. Casanova, del Centro de Recursos Fitogenéticos (C.I.T.-I.N.I.A.) por su ayuda en la preparación de este artículo, y a D. Pedro Mansito, del C.I.T.A., por su ayuda en la elaboración de gráficos con ordenador.

## BIBLIOGRAFIA

- CABALLERO, M., 1990. *Adaptación de nuevas especies ornamentales al cultivo bajo protecciones climáticas en Canarias. Canarina canariensis (L.) Vatke como ejemplo.* Tesis Doctoral, Univ. Politéc. Madrid.
- CALERO, A., SANTOS, A., 1984. *Lotus berthelotii X L. eremiticus: nuevo híbrido para las especies de Lotus en las Islas Canarias. III Reunión de Ornamentales, SECH. Resúmenes de Comunicaciones. Cabriils.* (Barcelona).
- DIAZ, M.A., CID, M.C., CABALLERO, M., 1988. *Canarina canariensis L.: A Canary Islands endemism with ornamental prospects. Acta Hort., 226: 559-562.*
- EWART, L.C., 1981. *Utilization of flower germplasm. HortScience, 16: 135-138.*
- GOMEZ CAMPO, C., 1985. *La flora española. Una estrategia para su conservación. Panda (revista de ADENA), 5:3-8.*
- HEDBERG, O., 1961. *Monograph of the Genus Canarina L. (Campanulaceae). Svensk Botanisk Tidskrift. Bd. 55: 1-63.*
- MARDIA, K.V., KENT, J.T., BIBBY J.B., 1979. *Multivariate analysis.* Academic Press.

SANTOS, A., CALERO, A., 1985. Aspectos generales de la flora canaria ornamental. *Horticultura*, 20:7-13.

SANTOS, A., 1984. *Flora y Vegetación. Geografía de Canarias*. Vol 1:257-294. Ed. Interinsular, S/C de Tenerife.

SANTOS, A., 1975. Flora de las Islas Canarias: Paraíso vegetal en el Atlántico. *Periplo*, 1:34-45.

SANTOS, A., CALERO, A., 1984. Las escilas de las Islas Canarias, nuevas especies con posible interés ornamental. *III Reunión de Ornamentales de la SECH. Resúmenes de Comunicaciones*. Cabriels, (Barcelona).

