

PLAN DE RECUPERACIÓN DE LA FLORA AMENAZADA DEL PARQUE NACIONAL DE GARAJONAY. LA GOMERA (ISLAS CANARIAS). GERMINACIÓN Y RESTITUCIONES DE *PERICALLIS HANSENI*, *GONOSPERMUM GOMERAE* E *ILEX PERADO* SSP. *LOPEZLILLOI*

ÁNGEL BAÑARES¹, MANUEL MARRERO¹, EDUARDO CARQUÉ¹ & ÁNGEL FERNÁNDEZ²

¹ Centro de Ecología del Icona en Canarias (C.E.I.C.), Carretera de la Esperanza, Km 2. 38071 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias.

² Parque Nacional de Garajonay. c/ El Calvario s/n. San Sebastián de La Gomera.

Recibido: febrero 1996

Palabras clave: Rescate genético, germinación, *Pericallis hansenii*, *Gonospermum gomerae*, *Ilex perado* ssp. *lopezlilloi*, islas Canarias.

Key words: Genetic recovery, germination, *Pericallis hansenii*, *Gonospermum gomerae*, *Ilex perado* ssp. *lopezlilloi*, Canary Islands.

RESUMEN

En el presente trabajo se ofrecen resultados preliminares de la ejecución del Plan de Recuperación de la Flora Amenazada del Parque Nacional de Garajonay, concretamente sobre los taxones *Pericallis hansenii* (Kunkel) Sunding (en peligro de extinción), *Gonospermum gomerae* Bolle (vulnerable) e *Ilex perado* Ait. ssp. *lopezlilloi* (Kunkel) A. Hansen & Sunding (en peligro de extinción). De los dos primeros taxones se aborda la descripción de semillas y plántulas a la vez que el comportamiento germinativo en invernadero y en condiciones inducidas de laboratorio. Asimismo, se ofrecen los resultados de la aclimatación de ejemplares restituidos en el hábitat potencial de las especies.

SUMMARY

The present work provides the results obtained from the implementation of the Recovery Plan for the Threatened Flora in Garajonay National Park, with the following taxa: *Pericallis hansenii* (Kunkel) Sunding (endangered), *Gonospermum gomerae* Bolle (vulnerable) and *Ilex perado* Ait. ssp. *lopezlilloi* (Kunkel) A. Hansen & Sunding (endangered). Subjects covered include for *Pericallis* and *Gonospermum*, the description and iconography of seeds and seedlings as well as the germination behavior both in the greenhouse and under induced conditions in the lab. By other hand, the acclimatization results of the specimens restituted at the species' potential habitat are also presented for every taxa.

INTRODUCCIÓN

En el Parque Nacional de Garajonay se desarrollan un total de 82 endemismos canarios (30% de la flora del área protegida), 23 de los cuales constituyen endemismos de la isla de Gomera. Entre éstos se encuentran 8 especies en peligro de extinción y 11 en situación vulnerable (BAÑARES, 1994).

A partir de la declaración del Parque Nacional de Garajonay se comienza a promover la recuperación de determinadas especies (BAÑARES, 1990) y posteriormente, dichas actividades son reguladas a través del Plan de Recuperación de la Flora Amenazada (DELGADO *et al.*, 1990) como una Fig. de planificación que desarrolla la normativa del Plan Rector de Uso y Gestión de dicho Parque Nacional (Real Decreto 1.531/1986 de 30 de marzo). El objetivo general del Plan es la preservación de la diversidad genética en su ambiente natural, sin la ayuda específica del hombre, incrementando las poblaciones naturales de las especies amenazadas hasta situarlas en un nivel adecuado de conservación. Los criterios y metodología empleada para la ejecución de dicho Plan han sido dados a conocer por BAÑARES (1994). Previa selección, por criterios de urgencia conservacionista (BRAMWELL & RODRIGO, 1982; MACHADO, 1989) resultan entre las especies prioritarias para abordar su recuperación: *Pericallis hansenii* (Kunkel) Sunding, *Gonospermum gomerae* Bolle e *Ilex perado* Ait. ssp. *lopezlilloi* (Kunkel) A. Hansen & Sunding.

Pericallis hansenii constituye un taxón extremadamente raro (KUNKEL, 1975; KUNKEL, 1977a), cuya área de distribución está relegada casi exclusivamente al Parque Nacional. Posteriores estudios (BAÑARES & BELTRÁN, 1985) y recientes prospecciones de campo realizadas por nosotros amplían notablemente su corología (Fig. 5); no obstante sus poblaciones naturales se han visto mermadas debido a su interés forrajero.

Gonospermum gomerae constituye un taxón ampliamente representado en la isla (BAÑARES & BELTRÁN, *op. cit.*; BOLLE, 1859; BURCHARD, 1915, 1929; CEBALLOS & ORTUÑO, 1976; I.S.O., 1945, 1946, 1970, 1981; KUNKEL, 1975, 1977a; LID, 1968; PITARD & PROUST, 1908) (Fig. 6). No obstante, su pertenencia a un género endémico le confiere gran interés conservacionista (BRAMWELL, 1976).

Ilex perado ssp. *lopezlilloi* es un taxón fuertemente amenazado de extinción, pues sólo se conoce su existencia en dos localidades donde crecen escasos ejemplares de procedencia asexual, que en puridad constituyen un sólo individuo en cada localidad (KUNKEL, 1975, 1977b; BAÑARES *et al.*, 1992) (Fig. 7). Las causas de su escasez habría que relacionarlas con su aprovechamiento maderero e interés forrajero [las ramas son más apetecidas que las de *I. perado* ssp. *platyphylla* (Webb & Berth.) Tutin, por su menor dureza]. Por otro lado, el carácter dioico de la especie y la existencia de sólo 2 individuos femeninos supone una limitación en su propagación sexual, lo cual sitúa al taxón con un altísimo riesgo de extinción; la fructificación produce drupas rojizas, sumamente apetecidas por las aves, en especial por las Palomas endémicas de la laurisilva (*Columba bollei* y *C. junoniae*), no obstante múltiples recolectas y disección de dichos frutos muestran la inexistencia de embrión.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material seminal ha sido recolectado en el área de distribución natural de las especies, en diversas localidades del P. N. de Garajonay y proximidades. Previo secado de los frutos se procedió a la extracción y posterior selección por flotación de las semillas, para proceder a efectuar los ensayos de germinación, sin almacenamiento previo. Asimismo, éstas fueron objeto de descripción e iconografía como igualmente se realizó con las plántulas en el estadio que presentan las dos primeras hojas sobre los cotiledones (MÜLLER, 1978).

Invernadero

De las semillas seleccionadas se establecieron lotes de 100 unidades para realizar los ensayos en invernadero, situado en el hábitat potencial de las especies (El Cedro, 900 m s.m.). La siembra "patrón" se realizó en bandejas de semillero (con sustrato de piroclasto homogeneizado y turba esterilizada en proporción 1:1) el cual se mantuvo permanentemente húmedo, acompañando al riego, cada 15 días, con una solución anticriptogámica de 1 gr/l de compuesto activo Benomilo 50. En estas mismas condiciones se procedió a realizar ensayos alternativos previo tratamiento de las semillas, según se cita para cada taxón, mediante el uso de hormonas [(solución acuosa de GA₃ (15 mg/100 ml)], hidratado (24 horas de inmersión en agua destilada) o escarificado (inmersión en agua a 100°C durante 5 segundos).

Previo conteo sistemático de las nascencias a lo largo de un periodo de 60 días en *Pericallis hansenii* y 30 días en *Gonospermum gomerae*, se procedió a calcular el porcentaje de germinación (G) así como el Valor de Germinación (VG), siendo este último de gran utilidad, ya que combina la importancia del porcentaje y la velocidad de germinación (CZABATOR, 1962). Finalmente se realizó el test de χ^2 ($p < 0,05$) para determinar la significancia estadística entre los distintos ensayos realizados.

Por otro lado, en época primaveral, se realizaron algunos ensayos preliminares de propagación asexual (estaquillado y acodado aéreo). Para ello, se utilizaron 100 muestras "patrón" frente a otras previamente tratadas con hormonas [(materia activa de ácido indol-butírico (0,10%), naftalenacetamida (0,20%) y fungicida Thiram (4,04%)]. El estaquillado y acodado de *Ilex perado* ssp. *lopezilloi* se realizó con ramas de 1,5-1,7 cm de diámetro.

Laboratorio

El estudio del comportamiento germinativo en laboratorio con *Pericallis hansenii* se realizó haciendo uso de dos cámaras germinadoras instaladas en el Centro de Ecología del Icona en Canarias (C.E.I.C.), en las cuales se indujeron condiciones variables de fotoperiodo y temperatura. Se colocaron 4 grupos de 50 semillas en cada cámara; una bajo condiciones de 10 horas de luz a 17°C - 14 horas de oscuridad a 15°C (germinadora A) y otra de 14 horas de luz a 20°C - 10 horas de oscuridad a 17°C (germinadora B). El cultivo se realizó en placas de Petri de cristal, sobre papel de filtro humedecido con una disolución acuosa al 0,013% del fungicida comercial Criptonol (sulfato neutro de oxiquinoleína 50%).

El seguimiento de la germinación (emergencia de la radícula) se realizó de

forma periódica, limitando el periodo de ensayo al mismo tiempo que en invernadero; como en éste, se procedió asimismo a calcular los parámetros G y VG. Los datos obtenidos de las dos cámaras se sometieron a un tratamiento estadístico (ANOVA, $p < 0,05$), haciendo uso del paquete STATGRAFICS 5.0.

Finalmente, a las semillas no germinadas se les aplicó el test del Tétrazolio (2,3,5 trifenil tetrazolio al 1%) (LAKON, 1949). Dicha prueba nos permitió identificar tres tipos de semillas: "vanas" o carentes de estructuras necesarias para la germinación; "duras" o inalterables en el cultivo, pero potencialmente fértiles y "muertas" aquellas que no pertenecen a alguna de las categorías anteriores; obviamente, un porcentaje importante de semillas "duras" confirma la necesidad de efectuar tratamientos previos que rompan la dormancia de las semillas e incrementen su éxito germinativo.

Restituciones

Las restituciones se han efectuado en las modalidades de "re población" e "implantación", en los términos que han sido definidas por nosotros (BAÑARES, 1994).

La elección de localidades se efectuó tras el levantamiento de numerosos inventarios dentro del hábitat potencial de las especies estudiadas, los cuales fueron contrastados con otros tantos realizados en sus poblaciones naturales, seleccionando aquellas que presentaban una mayor semejanza en variables de altitud, orientación y pendiente así como por su composición florística.

Las restituciones se efectuaron en época otoñal, en los años que se reseñan para cada taxón, utilizándose individuos de diferentes clases de edades. El material propagativo para la reproducción "ex situ" y posterior restitución procedió en todo momento de la misma población o metapoblación objeto de reforzamiento. En los casos en que hemos efectuado restituciones con material asexual (estacas), éstas han procedido de la fuente mas variada posible de individuos.

En algunos casos se procedió a realizar una protección local y temporal de los ejemplares restituidos y se improvisaron movilizaciones de urgencia (saneamiento de parásitos, erradicación local de especies competitivas, desbroce de cobertura arbórea, etc.). El seguimiento de la aclimatación se realizó a través de numerosos conteos, expresándose, finalmente, el porcentaje de éxito de la restitución en base al último conteo de abril de 1994. Una vez observada la aclimatación de ejemplares en el medio natural, se procedió a realizar los correspondientes inventarios florísticos en cada una de las localidades de restitución; haciendo uso del Índice de Sorenson, expresamos el porcentaje de similitud florística de dichas localidades con respecto a las de las poblaciones naturales. Finalmente, dichas localidades fueron objeto de cartografiado.

RESULTADOS

Pericallis hansenii

Aquenios elipsoidales, de 1,1-1,4 x 0,2-0,4 mm, de color marrón, recorrido por 8-11 surcos longitudinales, en cada uno de los cuales se localiza una fila de pequeñas setas hialinas. Anillo apical de color blanquecino. Vilano formado por 40-

50 pelos hialinos, denticulados, de 3-3,5 mm de longitud. Plántulas con hipocótilo casi nulo y epicótilo ausente, provistas de dos cotiledones, de 3-5 x 2-4 mm, sésiles o subpeciados, ovado-orbiculares, carnosos, enteros, verde-rojizos en la haz y rojizos en el envés. Nomófilos de 20-25 x 18-24 mm, peciolados, palmeado-orbiculares, ligeramente lobados o profundamente dentados, pelosos, de color verde claro. (Fig. 1).

Los datos de comportamiento germinativo obtenidos en invernadero ofrecen resultados óptimos bajo tratamiento con hormonas (G=84%; VG=5,09). Su comparación frente a una muestra patrón arroja diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2=14,8$).

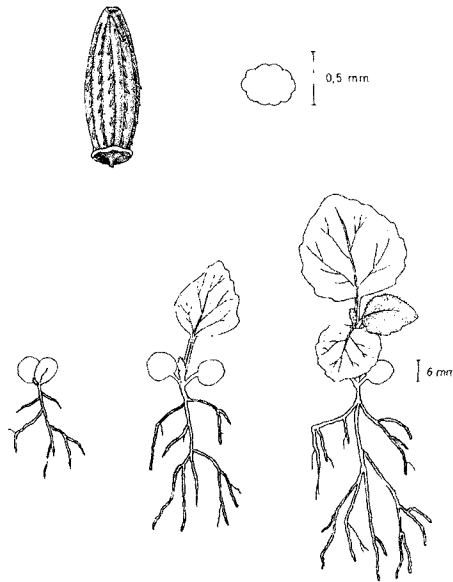


Figura 1.- Semillas y plántulas de *Pericallis hansenii* (Kunk.)Sund.

Vivero					
G				VG	
C	H	χ^2		C	H
59,5	84	14,8*		2,19	5,09

Cámara germinadora									
G				VG			V	D	M
A	B	Fr		A	B				
83	82	0,055 ns		4,74	3,08		0	2	15

(*) nivel de significancia < 0,05

(ns) diferencias no significativas

Tabla 1.- Test de germinación de *Pericallis hansenii* en invernadero y cámara germinadora (G, porcentaje de germinación; VG, valor de germinación). Los resultados del tratamiento "patrón" (C) y "hormonal" (H) en invernadero son contrastados por un test χ^2 y los obtenidos en las cámaras germinadoras A y B se someten a un análisis de varianza (ANOVA, Fr=R-ratio). V, D y M indican el porcentaje de semillas vanas, duras y muertas en la cámara A.

En laboratorio, el tratamiento del ANOVA demuestra que no existen diferencias significativas entre las condiciones inducidas en las dos cámaras germinadoras (A y B) (F-ratio=0,055, nivel de significancia=0,825). No obstante, es en la germinadora A (donde aplicamos temperaturas inferiores) en la que obtuvimos porcentajes de germinación algo superiores (G=83%; VG=4,74). El test del Tetrazolio, aplicado a las semillas no germinadas refleja un bajo porcentaje de las denominadas "duras" (2%) (Tabla 1; Fig. 2).

Un ensayo de propagación por estaquillas exhibe mejores resultados previo tratamiento hormonal (80% de éxito de enraizamiento).

Las restituciones al medio natural se efectuaron entre 1984 y 1992, con un total de 597 ejemplares obtenidos de propagación sexual. Constituyen 5 repoblaciones (loc. 1-5) y 3 implantaciones (loc. 6-8), donde progresan, en abril de 1994, un total de 194 ejemplares totalmente aclimatados (Tabla 3; Fig. 5).

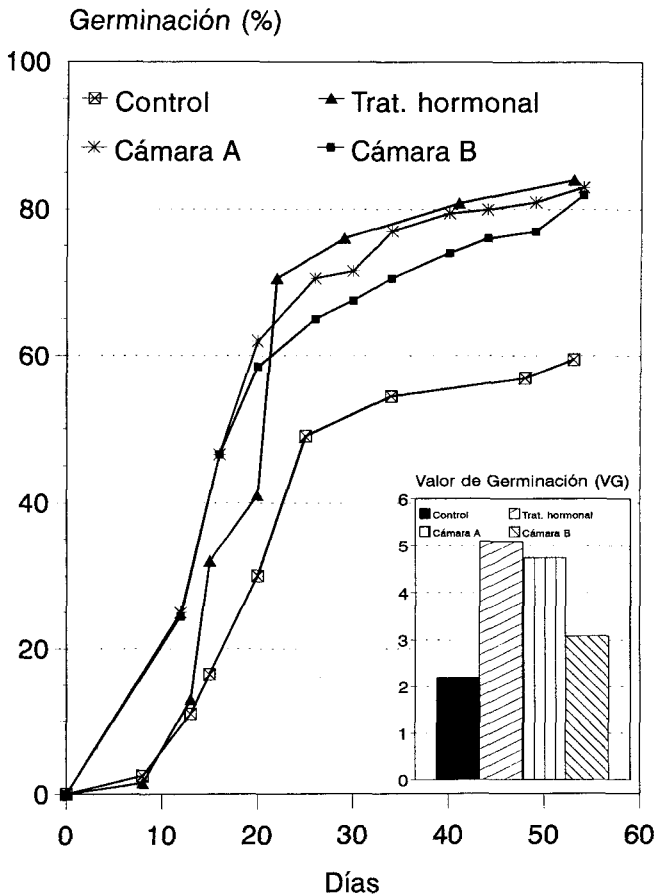


Figura 2.- Comportamiento germinativo de *Pericallis hansenii* en invernadero (tratamientos control y hormonal) y cámaras germinadoras (A y B).

Gonospermum gomerae

Aquenos alados, cónicos o subcónicos, de 1,2-1,3 x 0,6-0,9 mm, de color marrón oscuro; estriados, con 3 costillas muy patentes. Alas y costillas de color blanquecino. Vilano ausente. Plántulas con hipocótilo casi nulo y epicótilo ausente, provistas de dos cotiledones, de 6-8 x 3-4 mm, sésiles, glabros, ovados, carnosos, enteros, de color verde (ligeramente más oscuros por la haz). Nomófilos de 10-13 x 2-2,5 mm, subpeciolados, opuestos, lobados a pinnado-lobados, apiculados, pelosos, de color verde claro. Nerviación pinnada, con el nervio central bastante marcado en el envés. (Fig. 3).

El comportamiento germinativo en invernadero exhibe mejores resultados previo tratamiento hormonal (G=78%; VG=75), presentando diferencias estadísticamente significativas con respecto a la prueba patrón ($\chi^2= 34,39$) y de hidratado ($\chi^2= 8,36$) (Tabla 2; Fig. 4). Una prueba de escarificado resultó infructuosa.

Experiencias previas realizadas en cámara germinadora por MAYA & PONCE (1989) con esta especie, demuestran asimismo un excelente porcentaje de germinación (95%) bajo unas condiciones inducidas de temperatura constante (21°C) y fotoperiodo de 16 horas de luz y 8 de oscuridad.

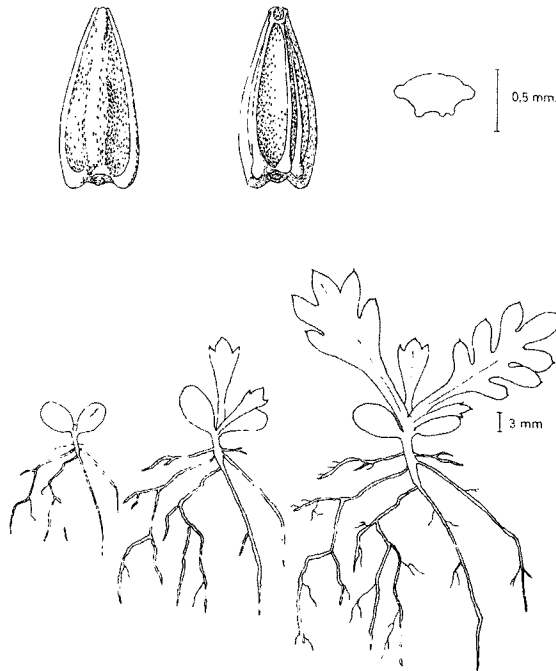


Figura 3.- Semillas y plántulas de *Gonospermum gomerae* Bolle.

G			
C	H ₂ O	H	χ ² *
37	59		9,69
37		78	34,39
	59	78	8,36

VG		
C	H ₂ O	H
8,32	25,07	75

(*) Nivel de significancia < 0,05

Tabla 2.- Test de germinación de *Gonospermum gomerae* en invernadero (G, porcentaje de germinación; VG, valor de germinación). Los resultados del tratamiento "patrón" (C), "hidratación" (H₂O) y "hormonal" (H) son contrastados por un test χ².

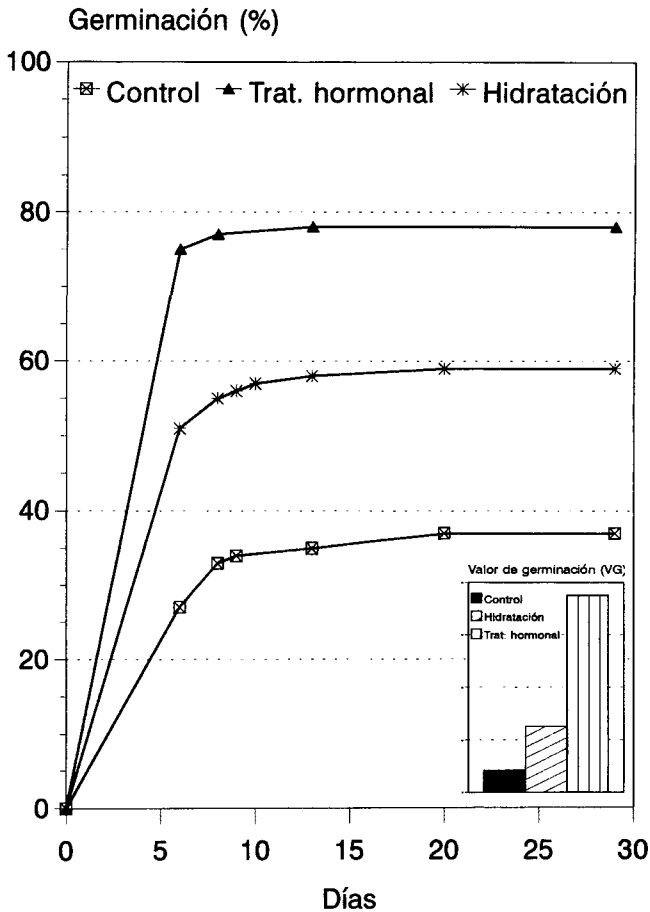


Figura 4.- Comportamiento germinativo de *Gonospermum gomerae* en invernadero.

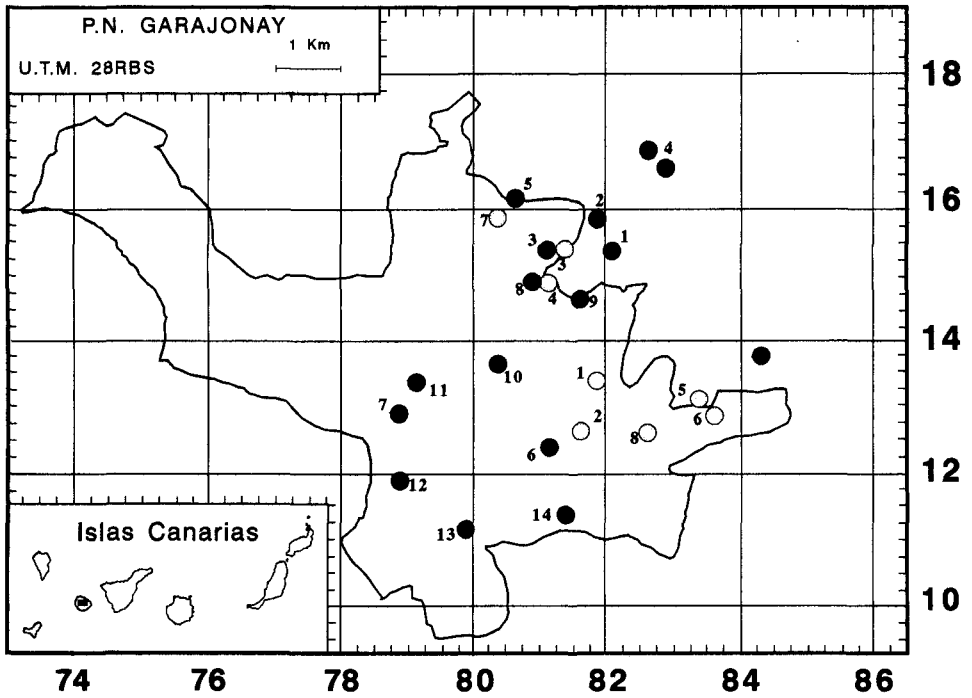


Figura 5.- *Pericallis hanseni*. (●) Poblaciones naturales: 1, altos de Los Aceviños; 2, Hoya de Mena; 3, bajos de los Aceviños; 4, Barranco de Liria; 5, Meriga; 6, cercanías de Las Mimbreras; 7, Llanos de Crispín; 8, Montaña de Las Cuevas; 9, Barranco de Tardo; 10, Cabeza de Cabrera; 11, Piedra del Gallo; 12, Cortafuegos; 13, Cruce del Pajarito; 14, cercanías de Tajaqué. (○) Restituciones: 1, Degollada de Las Negrinas; 2, Campamento Antiguo; 3, Los Aceviños; 4, proximidades de Los Aceviños; 5, Meriga; 6, El Bailadero; 7, El Rejo; 8, Camino de Los Sanguinos.

Un ensayo de propagación por estaquillas exhibe mejores resultados previo tratamiento hormonal (45% de éxito de enraizamiento).

Las restituciones se efectuaron entre 1987 y 1991, con un total de 530 ejemplares obtenidos mediante propagación sexual. Constituyen 1 repoblación (loc. 1) y 1 implantación (loc. 2) donde progresan, en abril de 1994, un total de 94 ejemplares totalmente aclimatados (Tabla 3; Fig. 6). Hemos de destacar el hecho de que en una de las restituciones (loc. 1) se han observado claras evidencias de propagación sexual, contabilizándose 15 ejemplares jóvenes en enero de 1995.

Illex perado ssp. lopezlilloi

Un ensayo de propagación por estaquillas exhibe mejores resultados sin previo tratamiento hormonal (50% de éxito de enraizamiento); asimismo, una prueba de acodado aéreo dio resultados óptimos sin tratamiento hormonal (96% de éxito).

Las restituciones se efectuaron entre 1989 y 1993, con un total de 31 ejemplares obtenidos mediante propagación asexual. Constituyen 2 repoblaciones (loc. 1,

2) donde progresan, en abril de 1994, 16 ejemplares totalmente aclimatados (Tabla 3; Fig. 7).

AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestro reconocimiento a D. Jorge Bonnet Fernández-Trujillo como principal promotor de los Planes de Recuperación en los Parques Nacionales canarios. Asimismo, agradecemos a D^a Asunción Delgado y D. Jorge Real, su colaboración en la planificación y ejecución del Plan de Recuperación del Parque Nacional de Garajonay.

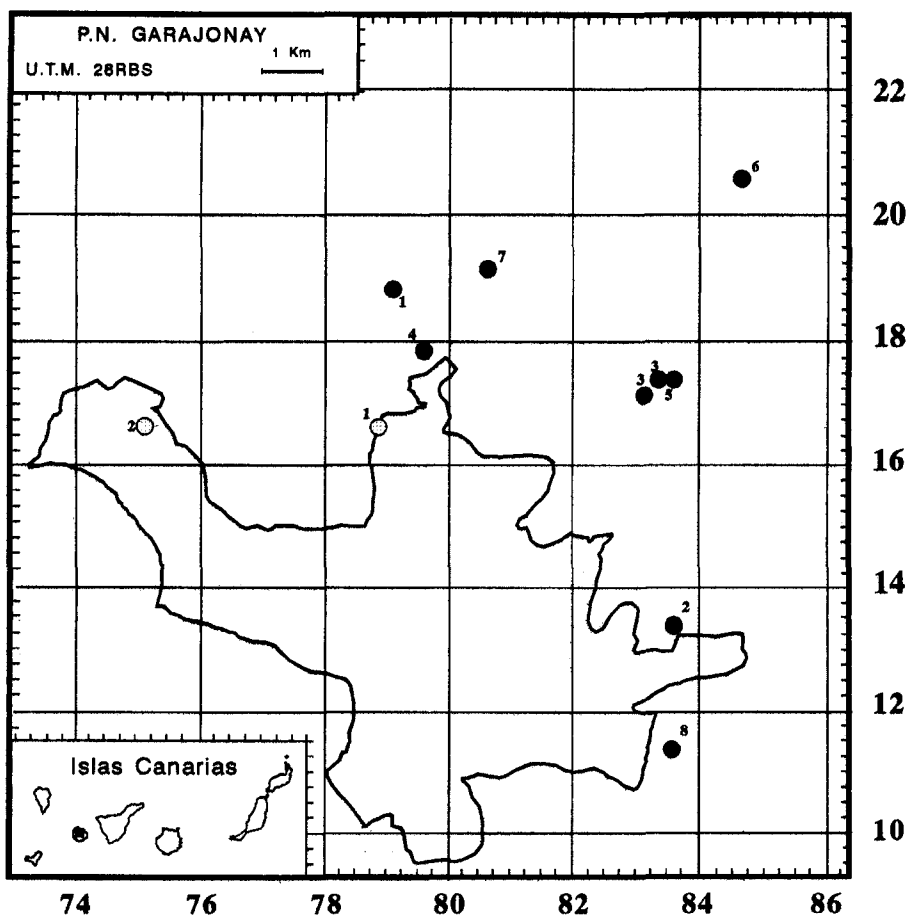


Figura 6.- *Gonospermum gomerae*. (●) Poblaciones naturales: 1, Barranco de Los Zarzales; 2, El Rejo; 3, Barranco de Liria; 4, El Tión; 5, Embalse de Hermigua; 6, Agulo; 7, Tamargada; 8, Degollada del Manco. (○) Restituciones: 1, Risco de los Pérez; 2, Meseta de Vallehermoso.

Tabla 3.- (continuación)

Otras (Hierbas, lianas, bulbos, etc.)

<i>Asplenium onopteris</i>	+	-	1	+	-	-	+	1	-	+	+	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	1	-	+	3	-	2	-	-	1	-	-
<i>Pericallis steetzii</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	-	1
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	2	-	4	1	4	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-	3	-
<i>Calamintha sylvatica</i> ssp. <i>ascendens</i>	-	1	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-
<i>Micromeria varia</i>	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-
<i>Tamus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	+	-	-
<i>Urtica morifolia</i>	-	-	1	+	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aeonium castello-paivae</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-
<i>Gallium scabrum</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
<i>Hedera helix</i> ssp. <i>canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2
<i>Dryopteris oligodonta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
<i>Carlina salicifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Sonchus ortunoi</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-
<i>Viola riviniana</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Gennaria diphylla</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aeonium subplanum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Aichryson laxum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Geranium canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Myosotis latifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus gonzalez-padronii</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Pericallis hansenii (1.- Degollada de las Negrinas, 2.- Campamento antiguo, 3.- Los Aceviños, 4.- proximidades de los Aceviños, 5.- Meriga, 6.- El Bailadero, 7.- El Rejo, 8.- Camino de los Sanguinos), *Gonospermum gomerae* (1.- Riscos de los Pérez, 2.- Meseta de Vallehermoso), *Ilex perado* ssp. *lopezilloi* (1.- altos de Ancule, 2.- Ancón del Pajarito). El índice de Sorensen indica la similitud florística entre las localidades naturales y de restitución. Cobertura: +, presencia esporádica; 1, cobertura inferior al 5%; 2, entre 5% y 25%; 3, entre 25% y 50%; 4, entre 50% y 75%; 5, superior al 75%.

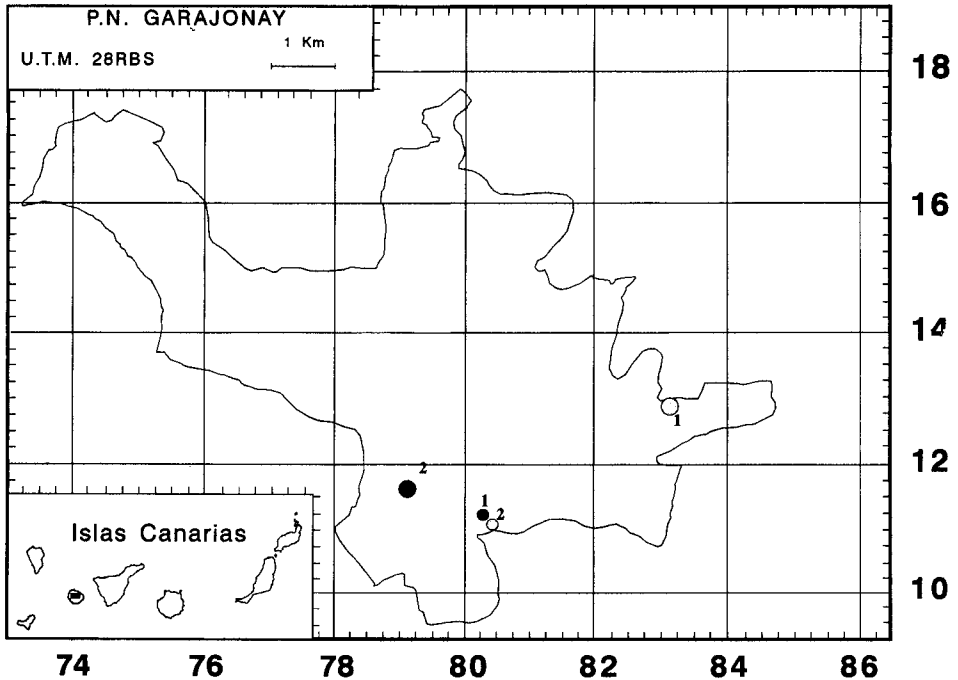


Figura 7.- *Ilex perado* ssp. *lopezilloi*. (●) Poblaciones naturales: 1, Ancón del Pajarito; 2, Las Cance-las. (○) Restituciones: 1, Altos de Ancule; 2, Ancón del Pajarito.

REFERENCIAS

- BAÑARES, A., 1990.- La flora amenazada en los Parques Nacionales Canarios con especial referencia al Parque Nacional de Garajonay. In J.E. Hernández, M. Clemente & V. Heywood (eds.) *Conservation Techniques in Botanic Gardens*: 87-90. Koeltz Scientific Books. Koenigstein.
- 1994.- Recuperación de la flora amenazada de los Parques Nacionales Canarios. Metodología para la planificación y ejecución. *Ecología* 8: 227-245.
- & E. BELTRÁN, 1985.- Nuevas aportaciones a la flora vascular de La Gomera (Islas Canarias). *Notas corológico-ecológicas. Vieraea* 15: 31-42.
- P. ROMERO & C. RODRÍGUEZ, 1992.- Adiciones corológicas de algunos endemismos canarios en peligro de extinción. *Notas Corológicas. Bot. Macaronésica*, 19-20: 12-27.
- BOLLE, C., 1859.- Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque III. *Bonplandia* 7: 293-298.
- BRAMWELL, D., 1976.- The endemic flora of the Canary Islands; distribution, relationships and phytogeography. In G. Kunkel (ed.) *Biogeography and Ecology in the Canary Islands*: 207-240. Dr. W. Junk Publishers. The Hague.
- & J. RODRIGO, 1982.- Prioridades para la conservación de la diversidad genética en la flora de las Islas Canarias. *Bot. Macaronésica*, 10: 3-17.
- BURCHARD, O., 1915.- Drei neue Kanarische Pflanzen. *Feddes Repert.* 13: 57-58

- 1929.- Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen. *Bibl. Bot.* 98: 1-262.
- CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO, 1976: *Estudio sobre la vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales*. Ed. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. 433 pp.
- CZABATOR, F., 1962.- Germination value: an index combining speed and completeness of pine seed germination. *For. Sci.* 8: 386-396.
- DELGADO, A., A. BAÑARES & J. BONNET, 1990.- Plan de Recuperación de la Flora Amenazada del Parque Nacional de Garajonay (3 vols.). Centro de Ecología del ICONA en Canarias. Tenerife (sin publicar).
- I. S. O., 1945, 1946, 1970, 1981.- *Index Seminum quae hortus acclimatationis Plantarum Arautapae Pro Mutua Commutatione offert*. Ed. Agronomiarum Investigationum Nationale Hispanicum Institutum. Tenerife.
- KUNKEL, G., 1975.- Novedades y taxones críticos en la flora de La Gomera. *Cuad. Bot. Canar.* 25: 17-49.
- 1977a.- *Inventario florístico de la laurisilva de La Gomera, Islas Canarias*. *Naturalia Hispanica* n° 7. Ed. ICONA. Madrid. 136 pp.
- 1977b.- The *Ilex* complex in the Canary Islands and Madeira. *Cuad. Bot. Canar.* 28: 17-29.
- LAKON, G., 1949.- The topographical tetrazolium method for determining the germination capacity of seeds. *Plant Phys.* 24: 389-394.
- LID, J., 1968.- *Contributions to the flora of the Canary Islands*. *Skr. Norske Vidensk. Akad. I. Matem. Naturv. Kl. n.s.* Oslo. 212 pp.
- MACHADO, A., 1989.- Planes de Recuperación de Especies. *Ecología* 3: 23-43.
- MAYA, P. & M. PONCE, 1989.- Algunos datos sobre la interacción entre luz y temperatura en la germinación de algunas especies de Asteraceas endémicas de canarias. *Bot. Macaronésica*, 17: 15-26.
- MÜLLER, F. M., 1978.- Seedlings of the North-Western European Lowland. A flora of seedlings. Ed. W. Junk. The Hague. 654 pp.
- PITARD, J. & L. PROUST, 1908.- *Les Iles Canaries. Flore de l'archipel*. Librairie des Sciences Naturelles. Paul Klincksieck. Reimpr. O. Koeltz, 1973. Koenigstein. 502 pp.