RESULTADOS DE UNA EXPERIENCIA DE REPOBLACION CON ESPECIES ARBOREAS DE LA LAURISILVA CANARIA

F. J. GONZALEZ ARTILES
M. A. CABRERA PEREZ
M. GONZALEZ MARTIN
Jardín Botánico Canario «Viera y Clavijo»
Aptdo. 14 de Tafira Alta. 35017 Las Palmas de Gran Canaria (España)

RESUMEN

Se muestran los resultados obtenidos del estudio realizado de la evolución de una experiencia de restauración de laurisilva, llevada a cabo en la Finca de Osorio (Teror, Gran Canaria). Se estudió la evolución de las alturas, los diámetros basales y la correlación entre ambos, para las especies localizadas en tres parcelas de distintos parámetros microclimáticos y edafológicos. La finalidad de este estudio es comparar el comportamiento de diferentes especies arbóreas de laurisilva en trabajos de repoblación forestal.

PALABRAS CLAVE: Laurisilva
Restauración
Biometría
Islas Canarias

INTRODUCCION

La laurisilva es un tipo de formación boscosa de carácter subtropical, compuesta por especies de foliación lauroide, perenne y esclerófila, que precisan temperaturas templadas/altas, con pequeñas oscilaciones térmicas, así como una elevada humedad ambiental durante la mayor parte del año. Sin duda, constituye la formación boscosa más peculiar de la Macaronesia y una de las más interesantes a nivel mundial, dado que las numerosas evidencias existentes apuntan a que este tipo de bosque se extendió ampliamente por el planeta durante el Período Terciario, formando parte de la Región Madrean-Tethyana. Esto hace que se le haya considerado como un auténtico fósil viviente, testimonio de esa flora desaparecida a consecuencia de las posteriores evoluciones del clima en el Período Cuaternario.

En la actualidad, de los cinco archipiélagos macaronésicos, es en Canarias (Tenerife, La Palma, La Gomera, El Hierro y Gran Canaria) donde esta formación presenta una mayor extensión. No obstante, el grado de conservación, calidad y superficie de la misma varía considerablemente de una isla a otra. En el caso de Gran Canaria, la fuerte presión humana ejercida sobre este ecosistema ha reducido

Recibido: 16-3-93
Aceptado para su publicación: 16-11-93

drásticamente su superficie, subsistiendo menos del 0,1 p. 100 de su área original, encontrándose en el umbral mínimo de superficie necesaria para la conservación de ecosistemas forestales situado, según la UNESCO-PNUMA, entre uno y diez km^2 (Súarez, 1991). Según el mismo autor, no se puede hablar de «ecosistema» sino de un conjunto de relictos, sin continuidad espacial y con un acusado carácter secundario, muy alejado de la situación climácica. A pesar de ello, dentro del área potencial del «monte-verde» [1], aún se encuentra representado un elevado porcentaje de los recursos genéticos vegetales de Canarias.

Por otra parte, dentro del cortejo florístico del «monte-verde» en Canarias, existen al menos 50 especies amenazadas (Bañares, 1991). En el caso de Gran Canaria, según las categorías establecidas por la IUCN (Bramwell, Rodrigo, 1984), existen al menos 14 especies amenazadas (E), 4 de ellas endémicas locales; y 22 especies vulnerables (V), 2 de las cuales son exclusivas de la isla.

Para paliar esta situación, se han hecho necesarias un conjunto de acciones, que podríamos agrupar en dos grandes apartados: por un lado, el rescate genético de especies amenazadas, y por otro, las medidas de reforestación. Con respecto al primero, hemos de mencionar aquellos trabajos encaminados a determinar la capacidad de propagación de distintas especies (Delgado, 1986; Maya *et al.*, 1988; Maya, 1989; Pita, 1989; Bañares, 1992), así como trabajos específicos referidos a la conservación de especies amenazadas (Bañares, Sánchez, 1986; Ortega *et al.*, 1986). También podemos incluir aquí otras medidas, como las encaminadas a permitir la progresión de numerosas especies de nuestra flora, claramente limitada por la alta capacidad colonizadora de especies neófitas (Bañares, 1990).

Con respecto al segundo apartado, el empleo de medidas de reforestación se ha hecho imprescindible (especialmente en el caso de Gran Canaria), pero el número de publicaciones realizadas en este sentido es muy escaso (Sánchez, 1973; Velázquez *et al.*, 1985; Suárez, 1991), máxime si tenemos en cuenta la complejidad que presentan estas tareas debido al elevado número de especies a tener en cuenta (más de quince, sólo en el estrato arbóreo) y los diferentes requerimientos ecológicos de cada una de ellas. Además, los trabajos llevados a cabo sobre la evolución posterior de estas repoblaciones, que permitan una optimización de las mismas, se reducen al realizado por Suárez (1991).

MATERIAL Y METODOS

Se seleccionaron tres parcelas en la Degollada de Osorio, localizadas en la finca del mismo nombre (Fig. 1), cada una de ellas con una superficie aproximada de 1.000 m^2 y diferentes características de orientación y localización (Tabla 1). Esta superficie fue repoblada en el invierno de 1987 por la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. La plantación fue realizada al tresbolillo, en hoyos de 1 m^2 de superficie separados entre 3 y 5 metros. Se utilizaron brinzales de 1-2 años mantenidos en bolsas de plástico negro de 20 × 25 cm. Se protegieron inicialmente con una red de malla de alambre, sin que se realizara ninguna clase de manejo posterior.

[1] En la denominación de *monte-verde,* se engloban las formaciones de laurisilva y fayal-brezal, tanto climácicas como facies semidegradadas, donde dominan especies arbóreas o arbustivas.

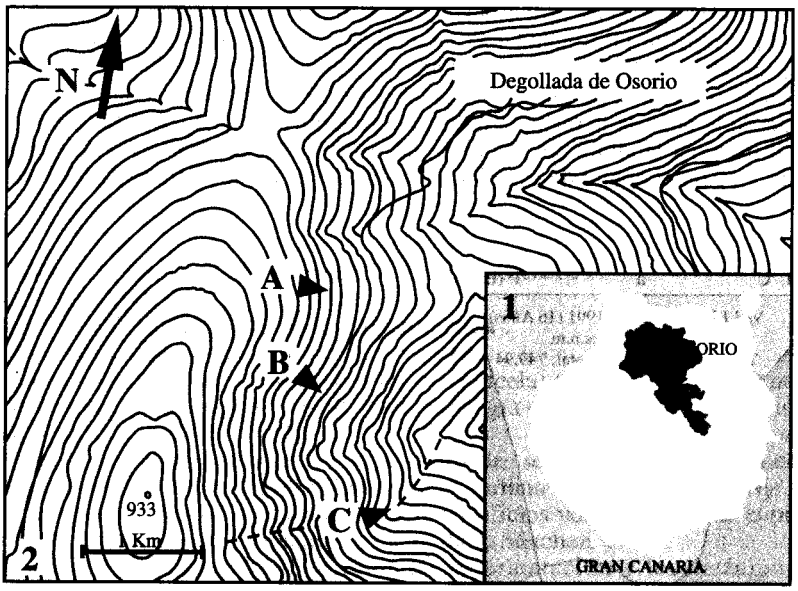

Fig. 1.– 1) Distribución porcentual y actual de la laurisilva en Gran Canaria
2) Localización de las parcelas (Osorio)
1) Potential and current laurel-forest areas in Gran Canaria
2) Location of plots (Osorio)

TABLA 1
CARACTERISTICAS DE LAS PARCELAS
Features of the plots

Area	Altitud	Orientación	Pendiente	Suelo	Orografía
A	880 m	E	20-30°	Desarrollado	Ladera
B	870 m	SE	20-30°	Escaso	Ladera
C	850 m	NE	20-35°	Desarrollado	Barranquillo

En primer lugar se tomaron muestras de suelo de cada una de las parcelas y se procedió al análisis físico y químico de las mismas. Para su análisis físico se analizó la composición granulométrica de cada una de las muestras, estableciendo las distintas fracciones según el método USDA. En cuanto a su composición química se analizó el pH y la conductividad eléctrica mediante el Método de Extracto Saturado; la determinación del fósforo asimilable se realizó utilizando el método de Olsen Watanabe. Por otra parte, para establecer la relación C/N se procedió a la determinación del carbono orgánico mediante el método del dicromato potásico (método de vía húmeda), y el método de Kjeldahl para la determinación del nitrógeno total.

Con la finalidad de estudiar la posible influencia de los factores climáticos, se elaboraron dos diagramas umbrotérmicos (Fig. 2), según el sistema establecido por Gaussen, dada la elevada aplicabilidad de este diagrama para cualquier región

del planeta (Huetz de Lemps, 1983), utilizando para ello los datos termométricos y pluviométricos de la estación metereológica de Valleseco, por considerarse que pudieran ser los más aproximados al área de estudio.

Entre noviembre de 1989 y septiembre de 1992, se tomaron datos de las alturas (desde la base de la planta a la yema más alta) y los diámetros basales (diámetro del tronco a la altura del suelo) de las especies localizadas en las tres parcelas (Tabla 2). Con el objeto de estudiar la evolución de dichos parámetros, se elabora-

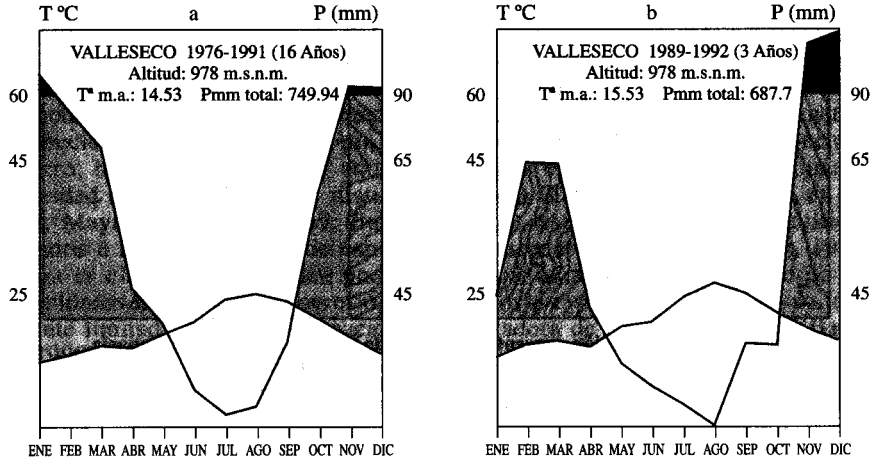

Fig. 2.–Diagramas umbrotérmicos correspondientes a la estación de Valleseco (Gran Canaria): a) 1976-1991; b) 1989-1992

Climatic diagrams of Valleseco (Gran Canaria): a) 1976-1991; b) 1989-1992

TABLA 2

LISTA DE ESPECIES, NUMERO INICIAL Y FINAL DE PLANTAS (porcentaje de pérdidas)

List of species, initial and final number of plants (percentage of loss)

Familia	Especies	Abreviaturas	N.° inicial	N.° final	% pérdidas
Ericaceae	*Erica arborea* L.	E.a.	74	68	8,1
	Laurus azorica (Seub.) Franco	L.a.	70	67	4,3
	Ocotea foetens (Ait.) Benth. et Hook. fil.	O.f.	11	5	54,5
Lauraceae	*Apollonias barbujana* (Cav.) Bornm.	A.b.	27	22	18,5
	Persea indica (L.) K. Spreng.	P.i.	17	17	0
Theaceae	*Visnea mocanera* L. fil.	V.m.	20	20	0
Caprifoliaceae	*Viburnum tinus* L. spp. *rigidum* (Vent.) P. Silva	V.t.	8	7	12,5
Oleaceae	*Picconia excelsa* (Ait.) DC.	P.e.	18	10	44,4

ron histogramas que representaban los incrementos porcentuales de ambos parámetros para cada una de las especies, así como rectas de regresión en aquellas especies con un número suficiente de individuos *(Erica arborea* y *Laurus azorica).* Por otra parte, habría que indicar que el presente estudio no contempla las pérdidas iniciales por posibles plantaciones incorrectas o el estado de los individuos en el momento de su plantación, sino la evolución de los individuos una vez asentados en la zona de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Características edafológicas de las tres parcelas

Las características de los suelos de las tres parcelas (Tabla 3) vienen dadas por varios factores: el material de origen, la climatología de la zona y la orientación de las parcelas.

Estos suelos tienen como material de origen las series basálticas postmiocénicas (Fuster *et al.,* 1968), más concretamente se forman a partir de mantos de piroclastos de la Serie Basáltica II, que originaron edificios volcánicos como el propio Pico de Osorio, presentando tendencia fersialítica (Sánchez, 1975).

El espesor es variable, en función de su orientación y localización (ver Tabla 1). En la parcela A es de cierta profundidad, siendo bastante más profundo que el de la parcela B, en donde la roca madre aflora en algunos sectores.

El análisis de la textura de las muestras estudiadas, pone de manifiesto que las tres parcelas presentan suelos francos, de tendencia arenosa en la parcela A, y limosa en el resto (parcelas B y C).

Con respecto a sus propiedades químicas, presentan un pH de ácido a neutro, variando desde valores de 4,87 en la parcela A a 6,82 en la parcela B. Por otro lado, todas las parcelas muestran una baja conductividad eléctrica, que en ningún caso supera los 2 mmhos/cm a 25 °C (2 para la parcela B). También presentan una baja concentración de fósforo libre del suelo o fósforo lábil, a excepción de la parcela C, que alcanza un valor de 31,98 pmm.

La relación carbono/nitrógeno es bastante baja, ya que el valor más alto es 10,49 (parcela A), lo cual indica que, prácticamente, no hay procesos de humificación, ya que cuanto más baja sea la realación C/N más rápida es la descomposición de la materia orgánica fresca; la mineralización está favorecida y hay una fuerte producción de nitrógeno inorgánico utilizable por las plantas (Duchaufour,

TABLA 3

CARACTERISTICAS EDAFOLOGICAS DE LAS PARCELAS

Soil features of the plots

Area	Textura	pH	Conductividad	P	C/N	C/Org.	M. Org.
A	Franco-arenosa	4,87	0,2	12,08	10,49	25,39	43,67
B	Franco-limosa	6,82	2,0	5,81	5,67	3,23	5,56
C	Franco-limosa	6,33	0,6	31,98	8,61	13,61	23,41

P: fósforo expresado en partes de millón. C/N: relación carbono/nitrógeno. C/Org.: carbono orgánico expresado en tantos por mil. M. Org.: materia orgánica expresada en tantos por mil.

1987). Por otro lado, una baja relación C/N puede indicar agotamiento del suelo, bien por explotación intensa o por erosión (López, 1972).

A grandes rasgos, estos suelos no presentan excesivos problemas para el crecimiento de las plantas, especialmente en el caso de la parcela C, salvo la escasa profundidad de suelo existente, principalmente en la parcela B y la baja concentración de fósforo libre en el suelo, producto, ambas cosas, de los procesos de lavado y erosión. Por último, habría que destacar que no existe una acumulación de sales importante que pudieran comprometer el desarrollo vegetal.

Características climáticas

Si comparamos el diagrama umbrotérmico del período de estudio (1989-92) con el otro de mayor rango temporal (1976-91) (Fig. 2), podíamos destacar las variaciones cuantitativas tanto en las precipitaciones totales como en las temperaturas medias anuales que se observan. La pluviometría total en el período de estudio es sensiblemente inferior a la registrada en años anteriores, teniendo la estación seca una mayor duración, abarcando desde mediados del mes de abril hasta el mes de octubre, casi siete meses frente a los cinco que se observan en el diagrama umbrotérmico de 1976-1991. Por otro lado, la temperatura media anual es superior en el período de estudio, siendo especialmente importantes las temperaturas medias correspondientes a los meses de la estación seca, ya que en esta época es donde se concentran las mayores variaciones entre el diagrama del período de estudio y el de mayor rango temporal.

Las condiciones macroclimáticas expuestas ponen de manifiesto que el crecimiento de las especies estudiadas pudiera haberse visto afectado, sobre todo, por la sequía, siendo ésta una de las principales causas de la pérdida y muerte de individuos. No obstante, y según Höllermann (1981), los datos macroclimáticos no son los más adecuados para una comprensión detallada de la diversidad geoecológica de los bosques de laurisilva, siendo necesarios estudios microambientales en el campo para un examen más minucioso.

Desarrollo de las especies

La diferencia observada entre el número inicial y final de los árboles (Tabla 2) se debe, principalmente, a las pérdidas debidas a la sequía y el ramoneo de tallos tiernos y de yemas por parte de conejos y ratas.

Teniendo en cuenta los datos de incremento porcentual en altura de las especies en cada una de las parcelas (Fig. 3), la parcela C parece presentar los mejores resultados en la mayoría de las especies, destacando *Erica arborea* y *Persea indica* (Figs. 7 y 8). De manera global, las especies que presentan mejores resultados en todas y cada una de las parcelas son *Erica arborea* y *Visnea mocanera.* Para la parcela B, de características más desfavorables, también destaca, además de las ya citadas, *Apollonias barbujana* y *Laurus azorica* (Fig. 7).

Atendiendo al incremento porcentual de alturas por especies y para todas las parcelas, los ejemplares de *Persea indica* se destacan como una de las tres especies con mejor desarrollo en altura. Hay que destacar que ésta sólo se encuentra en la parcela C, y dado lo exigente de esta especie en cuanto a condiciones ecológicas, su gran desarrollo se debe a las buenas condiciones ambientales de dicha parcela, así como al rápido crecimiento propio de esta especie (Fig. 4).

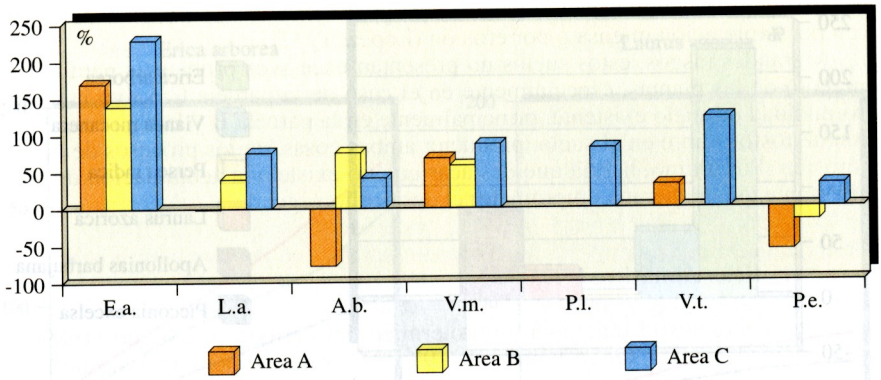

Fig. 3.–Incremento porcentual en altura de las especies estudiadas en cada una de las parcelas
Percentage height increase of species in each plot

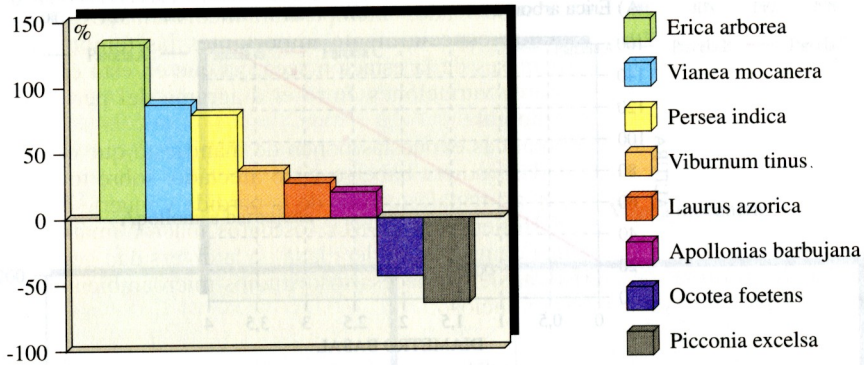

Fig. 4.–Incremento porcentual en altura de las especies estudiadas
Percentage height increase of species

En la Figura 5, se muestra el incremento porcentual de los diámetros basales para cada una de las especies. Es de destacar que son especies como *Erica arborea, Apollonias barbujana* y *Visnea mocanera* las que presentan un mayor incremento de sus diámetros basales. *Persea indica,* a pesar de ser una especie con un gran incremento en altura, apenas destaca en el incremento del diámetro basal.

Por otro lado, *Picconia excelsa* presenta crecimientos negativos tanto en alturas como en diámetros debido al continuo ramoneo que sufre, pese al cual, cada año intenta rebrotar desde su base. En el caso de *Ocotea foetens,* es la carencia de condiciones adecuadas de humedad y exposición, lo que hace que año tras año mueran los brotes nuevos llegando, finalmente, a morir la planta.

Por último, se muestra la recta de regresión entre las alturas y los diámetros basales para *Laurus azorica* y *Erica arborea* (Fig. 6). Se dan las ecuaciones de las rectas de regresión y los coeficientes de correlación.

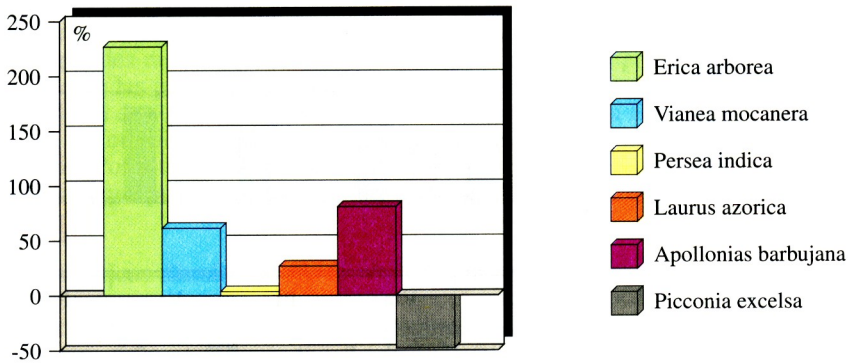

Fig. 5.–Incremento porcentual de los diámetros basales en las especies estudiadas
Percentage basal diameter increase of species

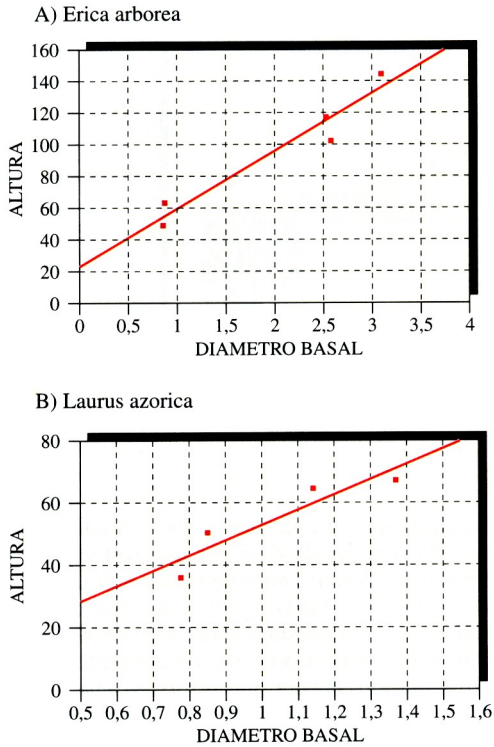

Fig. 6.–Rectas de regresión (alturas y diámetros basales).
a) *Erica arborea:* coeficiente de correlación 0,9685, y = 34,62 x + 23,31;
b) *Laurus azorica:* coeficiente de correlación 0,9389, y = 48,48 x + 4,56
Regression lines (hights and basal diameters). a) *Erica arborea:* correlation coefficient 0.9685, y = 34.62 x + 23.31; b) *Laurus azorica:* correlation coefficient 0.9389, y = 48.48 x + 4.56

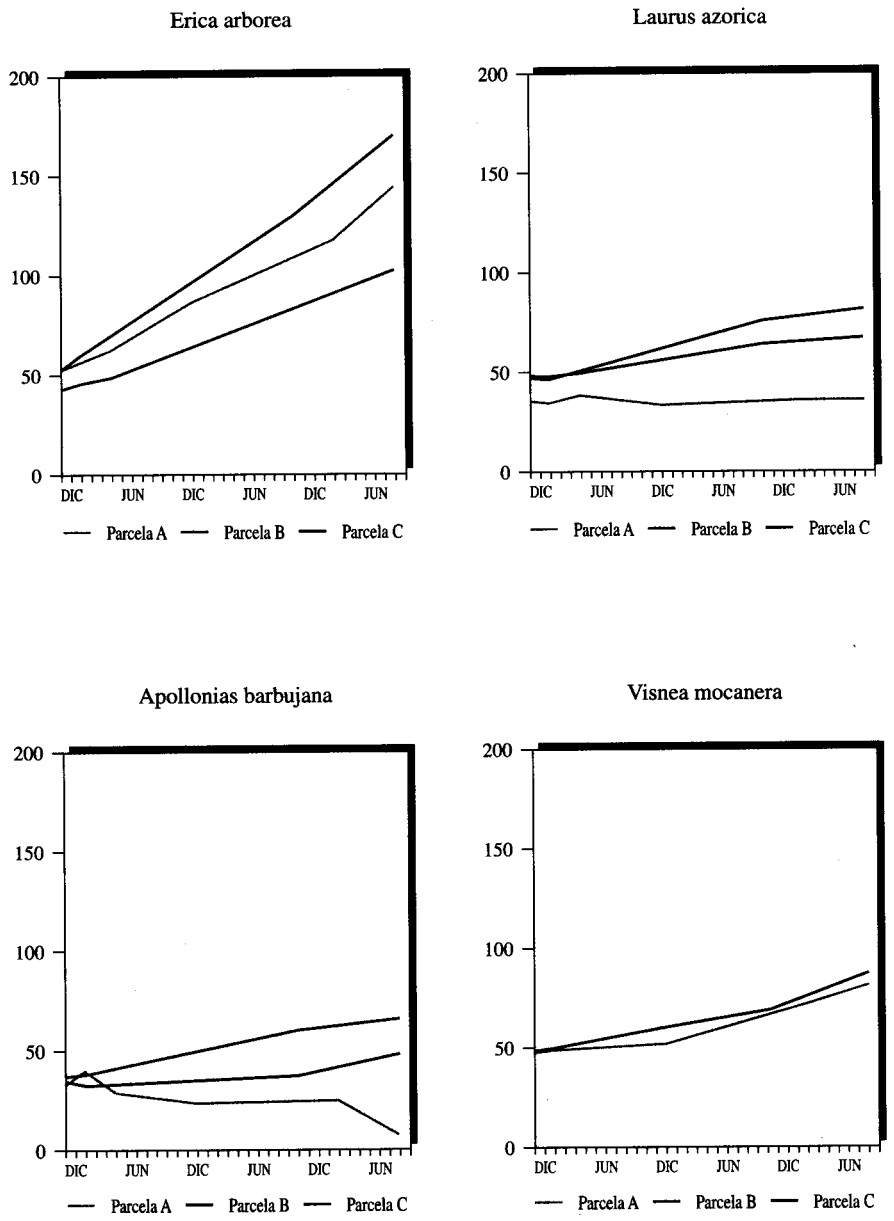

Fig. 7.–Incremento medio de las alturas en cada parcela para cuatro especies:
Erica arborea, laurus azorica, Apollonias barbujana* y *Visnea mocanera
Average increase of the heights in each plot for four species:
Erica arborea, Laurus azorica, Apollonias barbujana and Visnea mocanera

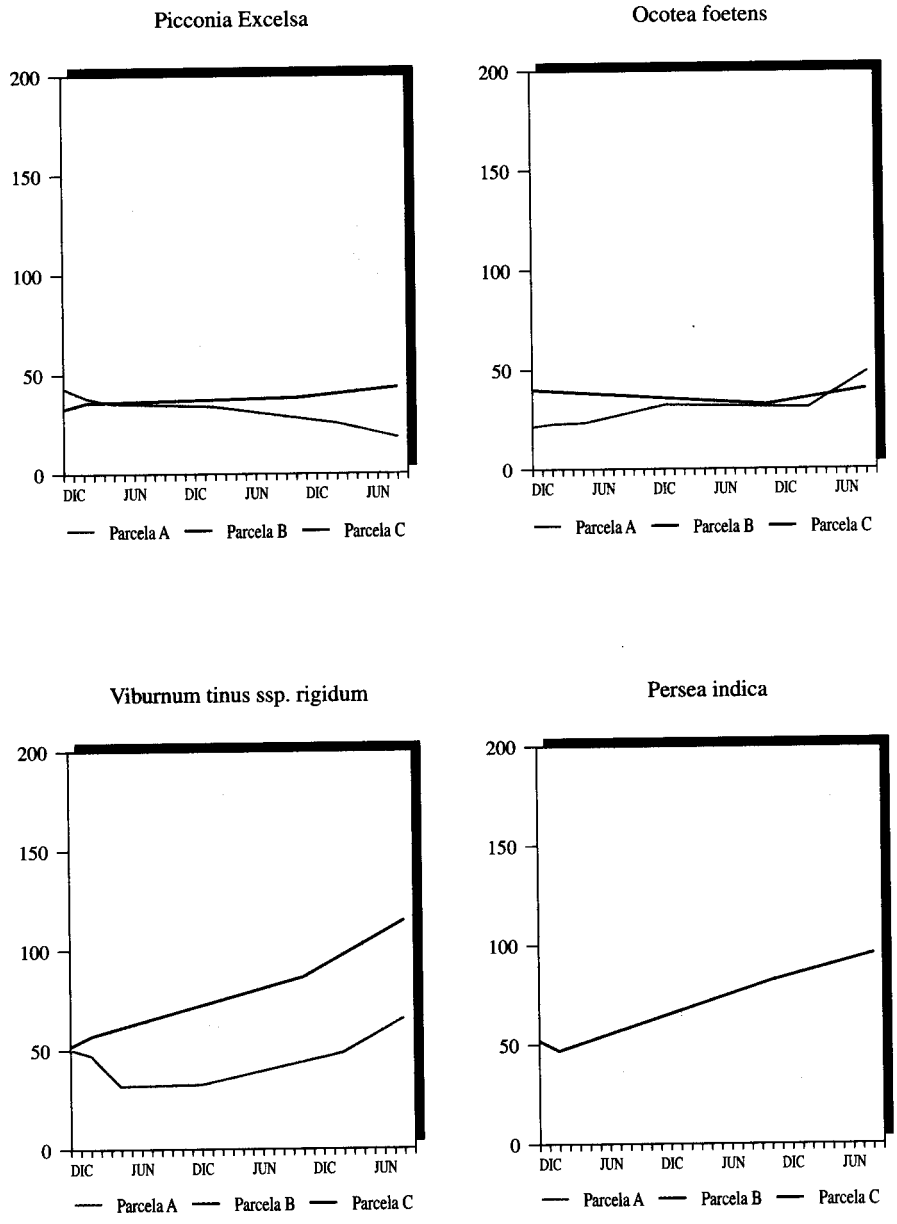

Fig. 8.–Incremento medio de las alturas en cada parcela para cuatro especies: *Picconia Excelsa, Ocotea foetens, Viburnum tinus ssp. rigidum* y *Persea indica*
Average increase of the heights in each plot for four species: Picconia Excelsa, Ocotea foetens, Viburnum tinus ssp. rigidum and Persea indica

CONCLUSIONES

En base a los datos aquí presentados, las especies aparentemente más adecuadas para la reforestación de áreas de características similares a la aquí estudiada son *Erica arborea, Laurus azorica, Apollonias barbujana* y *Visnea mocanera* (Fig. 7). La explicación a estos resultados habría que buscarla en las diferentes exigencias ecológicas de cada una de las especies estudiadas.

En el caso de *Erica arborea,* estamos hablando de una especie de marcado carácter colonizador, ocupando terrenos donde ha sido desalojada la laurisilva, siendo sus requerimientos ecológicos menores que los de los elementos de dicha formación (Ceballos, Ortuño, 1976). Esto está en consonancia con los excelentes desarrollos de los individuos testados en las tres parcelas (Fig. 7), tanto en altura (Fig. 3) como en sus diámetros basales (Fig. 5).

Laurus azorica es una especie de amplia valencia ecológica, con una distribución ubiquista y constante dentro de los relictos del monte-verde en Gran Canaria (Montelongo *et al.,* 1986), tratándose de uno de los elementos que más facilita la recuperación del monte-verde (Suárez, 1991). Su moderada capacidad para resistir en condiciones adversas la convierten en una de las especies adecuadas para las tareas de reforestación.

Tanto *Apollonias barbujana* como *Visnea mocanera* forman parte de las situaciones más heliófilas y termófilas de las formaciones de monte-verde (Barquín, 1984), lo cual puede ayudarnos a entender su buen desarrollo en áreas alteradas como las que nos ocupa, aunque el número de individuos en alguna de las parcelas no permita afirmar el aparentemente óptimo desarrollo de los brinzales.

Finalmente, los poco alentadores resultados mostrados por *Ocotea foetens* (Fig. 8), especie vinculada a los estados más óptimos del bosque (Fernández Galván, 1983) así como a áreas próximas a cauces de agua (Ceballos, Ortuño, 1976), no parecen aconsejar su utilización en las fases iniciales de la restauración de este ecosistema. En cambio, el buen comportamiento aparente en las Figuras 4 y 5 de *Persea indica,* especie también relacionada con las situaciones óptimas dentro de esta formación (Fernández-Galván, 1983), puede deberse a las especiales condiciones microclimáticas y edáficas de la parcela C, única que contiene ejemplares de esta especie. Además contribuyen a la protección de los brinzales la gran proliferación en la misma de helechos *(Pteridium aquilinum)* sobre todo durante el verano.

Por otra parte, *Myrica faya* (Ait.) –Myricaceae–, utilizada con bastante asiduidad en posteriores repoblaciones, ha sido observada creciendo en áreas desfavorables (escasa cobertura vegetal, escasez de suelo, etc.) cercanas a la estudiada con excelentes resultados, lo cual confirma su idoneidad para este tipo de tareas (Bañarez, Barquín, 1982). No obstante, no ha sido objeto de este estudio ya que no se encontró ningún ejemplar en la zona muestreada.

Las pérdidas de árboles son debidas principalmente a la sequía y el ramoneo de tallos tiernos, yemas e incluso troncos *(Picconia excelsa)* por parte de conejos y ratas. Estos factores, también explicarían los incrementos negativos en algunas especies como *Ocotea foetens* y *Picconia excelsa.*

Es importante señalar la alta correlación existente entre la evolución de la altura y diámetro basal durante el período de observación en el caso de *Erica arborea* y *Laurus azorica,* dado que el último parámetro es el estimador más usual de la biomasa (Fernández Palacios, 1991). Esta alta correlación que se aprecia en las rectas de regresión pone de manifiesto que la altura puede ser utilizada como indicadora del aumento de la biomasa para el caso de estas dos especies.

Los datos referidos a las distintas especies nos llevan a plantear la necesidad de diseñar las tareas de repoblación de acuerdo a las características microclimáticas de las áreas en que éstas se lleven a cabo, comenzando si es necesario con las especies más resistentes ya mencionadas, para introducir las más exigentes cuando exista ya una cobertura que las proteja. Introduciríamos así el concepto de «reforestación por fases» que facilitaría tanto el éxito de la misma como la recuperación de la diversidad genética característica de este tipo de formación.

AGRADECIMIENTOS

A Carlos Suárez Rodríguez, por proponernos la realización de este trabajo y prestarnos todo el apoyo necesario.

A Juan Miguel Torres Cabrera, por su decisiva ayuda en los análisis de suelos y su paciencia, agradecimiento extensivo a todo el personal del Departamento de Edafología de la Facultad de Biología de la Universidad de La Laguna.

A Aguedo Marrero por sus aportaciones para la redacción definitiva de este trabajo.

Al Servicio Agrícola de la Caja de Ahorros de Canarias.

Al Instituto Nacional de Metereología.

Al Servicio Hidráulico del Gobierno Autónomo de Canarias.

SUMMARY

Results of a reforestation experience using tree species of canarian laurel forest

It is shown a study about the evolution of a laurel forest restoration done in Finca de Osorio (Teror. Gran Canaria. Canary Islands, Spain). The evolution of heights, basal diameters and their correlation have been studied in three plots under differents microclimatic and soil conditions. The aim of this study is to compare the development of different tree species of laurel forest in reforestation works.

KEY WORDS: Laurel forest
Restoration
Biometrics
Islas Canarias

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BAÑARES A., 1990. Erradicación de la invasora *Tradescantia fluminensis* Vell. (Commelinaceae) como medida de restauración ecológica de la laurisilva gomera (Parque Nacional del Garajonay). Ecología (4), 99-104.

BAÑARES A., 1991. Recuperación de la flora amenazada en los Parques Nacionales Canarios. Canarias Agraria y Pesquera (15), 22-27.

BAÑARES A., 1992. Contribución al conocimiento de la propagación vegetativa y sexual de las especies vegetales de la laurisilva canaria. I. Botánica Macaronésica (19-20), 53-64.

BAÑARES A., BARQUIN E., 1982. Arboles y arbustos de la laurisilva gomera. Ed. Goya, Sta. Cruz de Tenerife, 58 pp.

BAÑARES A., SANCHEZ I., 1986. La conservación de las especies vegetales en la laurisilva canaria. En: Jornadas sobre la Conservación de la Naturaleza en España. Naturaleza y Sociedad. Oviedo, 89-92.

BARQUIN E., 1984. Matorrales de transición entre el piso basal y el montano de la isla de Tenerife. Canarias. Tesis Doctoral (no publ.). Dpto. de Botánica. Universidad de La Laguna.

BRAMWELL D., RODRIGO J., 1984. Prioridades para la conservación de la diversidad genética en la flora de las Islas Canarias. Botánica Macaronésica (10), 3-18.

CEBALLOS L., ORTUÑO F., 1976. Vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales. Ed. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. 433 pp.
DELGADO J. C., 1986. Propagación de árboles canarios. Ed. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, 188 pp.
DUCHAUFOUR Ph., 1987. Manual de Edafología. Ed. Masson, Barcelona, 214 pp.
FERNANDEZ GALVAN M., 1983. Esquema de la vegetación potencial de la isla de la Gomera. II Congresso Internacional pro Flora Macaronésica (19-25 Junho de 1977) Funchal, 269-293.
FERNANDEZ PALACIOS J. M., GARCIA ESTEBAN J. J., LOPEZ R. J., LUZARDO M. C., 1991. Aproximación a la estima de la biomasa y producción primaria neta aéreas en una estación de la laurisilva tinerfeña. Vieraea (20), 11-20.
FUSTER J. M., HERNANDEZ PACHECO A., MUÑOZ M., RODRIGUEZ BADIOLA A., GARCIA CACHO L., 1968. Geología y volcanología de las islas Canarias. Gran Canaria. Ed. Instituto «Lucas Mallada», CSIC, Madrid, 243 pp.
HÖLLERMANN P., 1981. Microenvironmental studies in the laurel forest of the Canary Islands. Mountain Research and Development, 1 (3-4), 193-207.
HUETZ DE LEMPS A., 1983. La vegetación de la tierra. Ed. Akal, Madrid, 263 pp.
LOPEZ RITAS J., 1972. El diagnóstico de suelos y plantas. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 286 pp.
MAYA P., MONZON A., PONCE M., 1988. Datos sobre la germinación de especies endémicas canarias. Botánica Macaronésica (16), 67-80.
MAYA P., 1989. Notas sobre la germinación de *Arbutus canariensis* Veill. Botánica Macaronésica (17), 27-36.
MONTELONGO V., RODRIGO J., BRAMWELL D., 1986. Sobre la vegetación de Gran Canaria. Botánica Macaronésica (12-13), 17-37.
ORTEGA C., GONZALEZ C., 1986. Contribución a la conservación «ex situ» de especies canarias amenazadas: propagación «in vitro» de *Senecio hermosae* Pitard. Botánica Macaronésica (14), 35-58.
PITA J. M., 1989. Requerimientos de luz para la germinación de algunas especies macaronésicas. Botánica Macaronésica (17), 37-46.
SANCHEZ I., 1973. Regeneración del bosque subtropical de laurisilva. Monografías de Biología Canaria (4), 96-102.
SANCHEZ DIAZ J., 1975. Características y distribución de los suelos de la isla de Gran Canaria. Tesis Doctoral (no publ.). Dpto. de Edafología. Universidad de La Laguna.
SUAREZ C., 1991. Estudio de los relictos actuales del monteverde en Gran Canaria. Tesis Doctoral (no publ.). Dpto. de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna.
VELAZQUEZ C., NARANJO J., GONZALEZ J. M., CASTRO S., 1985. La laurisilva: Estudio sobre conservación forestal. Ed. Icona, Monografías (46), 110 pp.