

# DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DEL ESTABLECIMIENTO DEL REGENERADO DE *Fagus sylvatica* L. EN UN ABEDULAR SERIAL DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO EO (NW IBÉRICO).

M.A. Rodríguez Guitián<sup>1</sup>, E. Carral Vilariño<sup>2</sup> & J. Ferreiro da Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Vexetal. Escola Politécnica Superior. USC. Campus Universitario. 27002-Lugo. Correo-e: [fageta@lugo.usc.es](mailto:fageta@lugo.usc.es)

<sup>2</sup> Departamento de Bioloxía Celular e Ecoloxía. Escola Politécnica Superior. USC. Campus Universitario. 27002-Lugo.

## Resumen.

A partir de la caracterización dasométrica (altura, diámetro basal y normal, edad) realizada al regenerado de *Fagus sylvatica* presente en un abedular serial localizado en la cuenca alta del Río Eo (Lugo), se establece una secuencia cronológica y las principales tendencias espaciales registradas en el proceso su instalación. Se concluye que el mismo se ha verificado mediante un proceso “en oleadas”, probablemente asociado a la vecería que presenta el haya en su fructificación, y ladera arriba con relación a los pies parentales. En conjunto, las tendencias registradas confirman un comportamiento reproductivo y una capacidad de colonización semejante a las establecidas para el haya en otras áreas europeas.

**P.C.:** haya, pautas de colonización, regeneración, diseminación, Galicia.

## INTRODUCCIÓN

Son numerosos los trabajos en los que se comenta la dificultad que tendría el haya para vegetar adecuadamente y reproducirse en las áreas ibéricas que conforman los límites suroccidentales europeos de esta especie (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1984, IZCO *et al.* 1986, SILVA-PANDO Y RIGUEIRO 1992, etc.). En el caso de las localidades gallegas que cuentan con poblaciones de haya se han aducido como causas ambientales que influirían negativamente en su conservación factores como la excesiva sequía durante la época estival, el carácter poco continental del clima o el predominio de suelos pobres en nutrientes, etc.) para explicar la escasa presencia que en nuestros días tiene el haya (*Fagus sylvatica* L.) (IZCO *et al.* 1986, SILVA-PANDO Y RIGUEIRO 1992) llegándose a afirmar que, en esta situación, si los hayedos del occidente cantábrico fuesen talados completamente, no serían capaces de regenerarse (IZCO & AMIGO 1999). Sin embargo, estas aseveraciones, que parten de delimitaciones geográficas de las poblaciones de haya poco precisas y no están avaladas por estudios demográficos, se han puesto en entredicho en época reciente por algunos autores que han realizado trabajos detallados de delimitación del areal de esta especie y de tipificación de comunidades vegetales en las que está presente el haya (*cf.* RODRÍGUEZ GUITIÁN *et al.* 1996, NEGRAL FERNÁNDEZ *et al.* 1997, RODRÍGUEZ GUITIÁN *et al.* 2000, 2001, 2003, en prensa a y b), poniendo de manifiesto que la supuesta “situación crítica” en la que se encontraría esta especie en su límite suroccidental europeo de distribución no sería tal.

Partiendo de estas consideraciones, se ha planteado el presente trabajo con la finalidad de conocer la tendencia temporal y espacial de instalación del regenerado de *Fagus sylvatica* en una localidad en la que se encuentra una de sus poblaciones marginales occidentales de la Península Ibérica.

## ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA.

El área de estudio se encuentra situada en una masa arbolada situada en la cabecera del Río Eo y perteneciente al Municipio de A Fonsagrada (Lugo). En ella se ha instalado una parcela rectangular de 120 x 70 m de lado ubicada en el interior de un bosque dominado por *Betula alba* L., a una altitud aproximada de 700 m, exposición NNE y una pendiente de 35°. La altura dominante del arbolado es de 15,7 m siendo su densidad de 1550 p/ha. La distribución de pies inventariables (DBH > 7,5 cm) por especies muestra la prevalencia del abedul (73,9 %), frente a *Quercus robur* (20,1 %), *Fagus sylvatica* (3,0 %), *Castanea sativa* (1,5 %) e *Ilex aquifolium* (1,5 %), mientras que en los no inventariables (DBH < 7,5 cm) el predominio corresponde a *Sorbus aucuparia* (26,6%), *Ilex aquifolium* (22,3%) y *Quercus robur* (22,1%), situándose a gran distancia el resto de especies

representadas (*Fagus sylvatica*, *Betula alba*, *Taxus baccata*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Pyrus cordata* y *Prunus avium*). En el estrato arbustivo (1,5-4,0 m) aparecen individuos senescentes de *Erica arborea*. El estrato herbáceo se encuentra dominado por *Rubus* sp., *Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*, *Avenella flexuosa*, *Hedera helix*, *Dryopteris affinis* y *Lonicera periclymenum*. Por último, el regenerado de especies arbóreas (>1,30 m de altura) está compuesto exclusivamente por plántulas de roble y haya. La composición florística y significado dinámico de la formación arbolada estudiada permite su inclusión dentro de la asociación denominada *Holco mollis-Betuletum celtibericae*, ampliamente representada en las áreas termo y mesotempladas de los territorios septentrionales de Galicia y el occidente asturiano (cf. AMIGO Y ROMERO 1998, RODRÍGUEZ GUITIÁN 2004).

Esta masa forestal se asienta mayoritariamente sobre una antigua parcela de cultivo que, según información proporcionada por los vecinos, fue labrada por última vez en el año 1939. En sus inmediaciones crecen diversos tipos de bosques (hayedos, bosques mixtos barrancos, robledales, melojares), plantaciones forestales tradicionales (soutos) y recientes (pinares de *P. sylvestris* y *P. radiata*), prados de siega y áreas cultivadas intercaladas entre superficies cubiertas por matorral (brezales de *Erica arborea* y *E. australis*, tojales y escobonales).

Para estudiar las tendencias espaciales y temporales que caracterizan las pautas de colonización del regenerado *Fagus sylvatica* presente en la parcela de estudio, se ha establecido un mallado cuadrangular a partir del que se han localizado con precisión, mediante coordenadas X e Y, los individuos de haya existentes. A cada uno de ellos se les ha determinado la altura, diámetro a 20 cm del pie y edad mediante conteo de las metidas anuales (THIEBAUT 1981, COLLET *et al.* 2002). En los individuos de mayor altura, y siempre que el grosor del diámetro basal fuese suficiente, se realizó la toma de muestras con barrena de Pressler para determinar su edad con mayor fiabilidad. Los trabajos de campo se desarrollaron durante el año 1997.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

### ***Caracterización del regenerado de *Fagus sylvatica*.***

En total se han localizado y caracterizado dasométricamente 268 individuos de *Fagus sylvatica*, de los que 259 (96,6 %) han sido clasificados como juveniles o no maduros y el resto como pies productores de semilla, después de proceder a la observación directa de sus ramas en las épocas fenológicamente adecuadas. Los valores de alturas obtenidos oscilan entre los 0,13 y 14,5 m para los individuos juveniles y entre los 13,5 y 15,5 m para los maduros.

### ***Distribución espacial del regenerado.***

A partir de las coordenadas X e Y adjudicadas en el campo se construyó una representación gráfica de la distribución espacial de los 259 individuos de haya presentes en la parcela estudiada (Figura 1, diagrama correspondiente a 1997). Como puede apreciarse, la mayor parte del regenerado se distribuye por el cuadrante inferior derecho de las representaciones (parte inferior y orientada al W de la parcela), especialmente en el terreno comprendido entre las proyecciones de copa de los árboles que conforman los dos grupos de pies productores de semilla.

### ***Relación entre la instalación del regenerado y la abundancia de las cosechas.***

Para tratar de establecer la dinámica temporal de instalación del regenerado de haya que se fue progresivamente asentando en la parcela estudiada, se asignó a las plantas para las que se desconocía su edad de manera directa, una estimada calculada a partir de una ecuación obtenida en una regresión efectuada entre los valores de altura y edad conocidos para una submuestra poblacional de 63 individuos (Figura 1). Los valores de edades estimadas se extendieron entre los 2 y 71 años.

Una vez efectuado este paso se procedió al agrupamiento de las edades obtenidas en una secuencia temporal, obteniéndose la representación gráfica de la Figura 2. En ella se observa como la distribución de pies con respecto a los años de nacimiento sigue un ritmo cíclico marcado por una serie de máximos que están separados por años de menor número de incorporaciones y mínimos que, por lo general, suceden a los años de valores más elevados. Aunque la longitud en años de estos ciclos es variable, se puede reconocer fácilmente en la secuencia obtenida el fenómeno de vejería que caracteriza al haya, especialmente a partir del año 1957, presentándose los máximos con un intervalo de entre oscila entre 4 y 8 años, siendo más frecuentes los de 5. Hacia atrás, la progresiva escasez de

pies nacidos entre 1957 y 1926 impide valorar adecuadamente la tendencia reconocida para la época más reciente, si bien merece la pena señalar la existencia de períodos en los que no se registra incorporación de nuevos pies (o si la hubo no queda constancia de ello) entre los que se intercalan años con la incorporación de 1 o 2 nuevas plantas, quizás reflejo de cosechas más abundantes acontecidas en los años precedentes.

Las pautas temporales reconocidas en la reconstrucción realizada sugieren la idea de que, desde el punto de vista reproductivo, las poblaciones de haya que forman parte del límite más occidental de esta especie en la Península Ibérica mantienen el ritmo de producción de cosechas abundantes identificado en otras áreas europeas (WACHTER 1964, OSWALD 1981), por lo que no parece que existan condicionantes edafo-climáticos que intervengan negativamente en su capacidad de dispersión a escala local.

### ***Reconstrucción espacio-temporal de la aparición del regenerado.***

Aprovechando las estimaciones de edad realizadas para los individuos de haya estudiados se ha planteado una reconstrucción de la tendencia espacial de colonización que ha tenido lugar en el área de estudio. Para ello se han construido una serie de representaciones gráficas coincidentes con los momentos en los que se observan los mayores incrementos en la población de *Fagus sylvatica*, correspondientes con los años 1939, 1948, 1961, 1965, 1971, 1977, 1981, 1985, 1988 y 1997 (Figura 3). El análisis de esta información permite establecer de una manera aproximada, las principales direcciones y áreas a través de las que tuvo lugar la ampliación de la superficie ocupada por el haya en la parcela estudiada hasta el año 1997. En el momento del cese de la actividad agrícola (hacia 1939 según la información proporcionada por los lugareños) se tendría un número reducido de pies de haya, cuyas edades estimadas oscilarían entre los 2 y 13 años y que estarían localizados hacia la parte baja y más hacia el W de la parcela. Desde esta época hasta el inicio de los años '60 se produjo una lenta incorporación de nuevos pies de haya (16 individuos), alcanzándose en 1961 los 32 pies que se instalaron básicamente en el entorno de las primeras.

A partir de este momento se registra un claro cambio en la cantidad de hayas que alcanzan la zona de estudio, puesto que, en función de las estimaciones realizadas, entre 1961 y 1993 se produjo el nacimiento de nuevas hayas de forma ininterrumpida (Figura 3) y con independencia de la intensidad de las cosechas de semilla obtenidas. Dentro de este intervalo, se estima que alrededor de mediados de los años '70 comenzaron a producir semillas algunos de los pies más antiguos, situados en la mitad inferior de la parcela objeto de estudio y conformando inicialmente dos núcleos, uno hacia el extremo inferior occidental de la ladera y otro hacia su parte media. La entrada en fructificación de estos pies parece haber repercutido positivamente en la aparición de nuevas plantas, especialmente en el intervalo 1983-1991, especialmente coincidiendo con años de buena cosecha ya que, por un lado se observa un incremento sustancial en el número de hayas nacidas en el lapso comentado y porque a partir del año 1983 se inicia un proceso de avance significativo en la expansión del haya hacia la parte superior de la parcela (Figura 4).

Este impulso en la colonización ladera arriba no es, desde nuestro punto de vista, directamente achacable a existencia de los individuos parentales, sino a la actividad dispersadora de los vertebrados presentes en el entorno, cuya acción transportadora de diásporas ya se ha constatado en estudios previos (RODRÍGUEZ FREIRE 1997). En todo caso, y como muestra de la capacidad colonizadora que muestra el haya en el territorio considerado, se tiene que a lo largo de un período temporal de aproximadamente 70 años, se ha asistido a la instalación (cuando menos) de 268 pies de haya de manera natural en un terreno de 8.400 m<sup>2</sup> (equivalente a 319 pies/ha) y que, presumiblemente, carecía de arbolado con anterioridad.

De manera conjunta, el proceso de colonización descrito parece seguir un patrón en oleadas asociado a dos fenómenos: por un lado la vecería característica del haya y, por otro, al reforzamiento que del anterior supone, para una localidad concreta, el hecho de que los individuos previamente establecidos alcancen la madurez reproductiva y comiencen de manera efectiva a contribuir al proceso de colonización con la formación de nuevos propágulos que puedan ser dispersados por los vectores animales presentes.

### **CONCLUSIONES.**

A pesar de encontrarse en localidades de carácter marginal situadas en el extremo

suroccidental europeo de su área de distribución, las poblaciones de haya existentes en la parte nororiental de la provincia de Lugo muestran una gran vitalidad y una tendencia a la expansión coherente con lo descrito por diversos autores en época reciente el NW Ibérico.

Los resultados obtenidos en el estudio aquí planteado permiten afirmar que las poblaciones de haya estudiadas no tienen, por el hecho de formar parte de su límite de distribución, especiales limitaciones para lograr la fructificación con la abundancia y periodicidad que se ha descrito en otras áreas europeas.

De la misma manera, a partir de los datos analizados se puede concluir que el haya presenta, bien como resultado de sus propia capacidad diseminadora (barocoria), bien debido a la presencia de vectores animales que contribuyen a la diseminación de las semilla, una elevada capacidad de colonización de su entorno más inmediato, alcanzando densidades elevadas en períodos de tiempo no excesivamente largos.

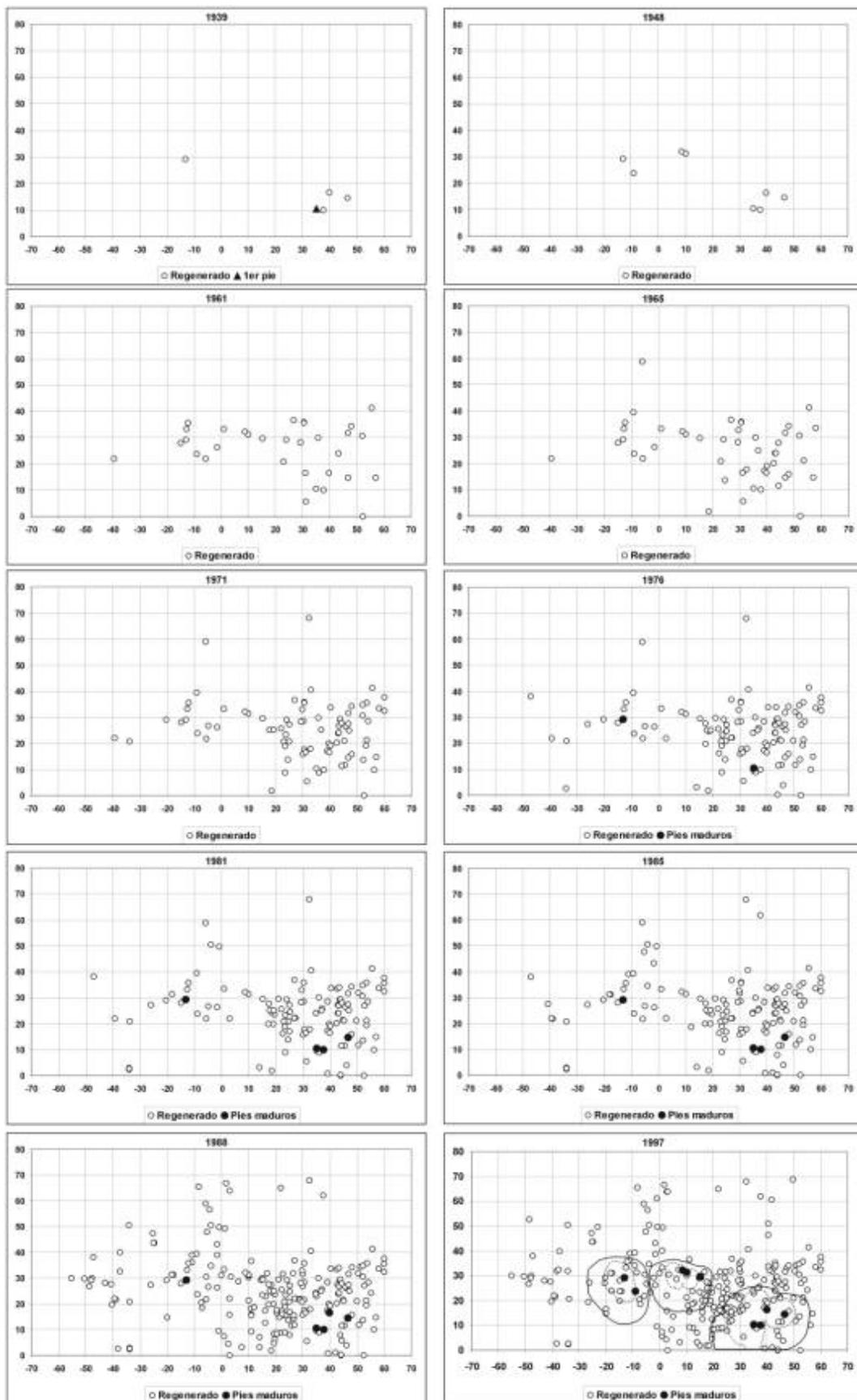
## BIBLIOGRAFÍA

- AMIGO VÁZQUEZ, J. & ROMERO BUJÁN, M.I.; 1998. Abedulares de origen antrópico en Galicia: caracterización fitosociológica. *Studia Botanica* 17: 37-51. Ediciones Universidad. Salamanca.
- COLLET, C.; LANTER, O. & PARDOS, M.; 2002. Effects of canopy opening on the morphology and anatomy of naturally regenerated beech seedlings. *Trees*, 16: 291-298.
- IZCO, J. & AMIGO, J.; 1999. The vegetation of stretch Villafranca del Bierzo-Pedrafita do Cebreiro-Liñares. En: S. Rivas-Martínez, J. Loidi Arregui, M. Costa Talens, T.E. Díaz González & A. Penas Merino (Eds.): *Iter Ibericum A.D. MIM. Itinera Geobot.* 13: 218-230.
- NEGRAL FERNÁNDEZ, M.A., RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., DÍAZ-MAROTO HIDALGO, I. Y ROMERO FRANCO, R.; 1997. Distribución y caracterización ecológica y dasométrica del haya (*Fagus sylvatica* L.) en Galicia. Actas del I Congreso Forestal Hispano-Luso/II Congreso Forestal Español, Tomo IV: 423-428. Pamplona.
- NEGRAL FERNÁNDEZ, M.A., RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A. Y GONZÁLEZ, M.P.; 2001. Dasometría de los hayedos del Subsector Galaico-Asturiano Septentrional (NW Ibérico). Actas del III Congreso Forestal Español. Mesas 4 y 5: 661-667. Granada.
- OSWALD, H.; 1981. 5.31. Importance et périodicité des faînéés. Influence des facteurs climatiques et sylvicoles. En: Teissier du Cros, E. (Coord.): *Le Hêtre*: 207-216. Département des Recherches Forestières. INRA. Paris.
- RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A.; 2004. Aplicación de criterios botánicos para a proposta de modelos de xestión sustentable das masas arborizadas autóctonas do Subsector Galaico-Asturiano Septentrional. Tesis Doctoral inédita. 620 pp. Departamento de Producción vexetal. Escola Politécnica Superior de Lugo. USC.
- RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., GUITIÁN RIVERA, J. Y RAMIL REGO, P.; 1996: Datos sobre la distribución y ecología del haya (*Fagus sylvatica* L.) en su límite occidental de distribución. *Revista de la R.S.E.H.N.* Tomo extraordinario: XII Bienal de la R.S.E.H.N.: 261-264.
- RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., AMIGO VÁZQUEZ, J. Y ROMERO FRANCO, R.; 2000. Aportaciones sobre la interpretación, ecología y distribución de los bosques supratemplados naviano-ancarenses. *Lazaroa*, 21: 51-71.
- RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., FERREIRO, J., NEGRAL, M.A. Y MERINO, A.; 2001. Distribución y ecología del haya (*Fagus sylvatica* L.) en el Subsector Galaico-Asturiano Septentrional (NW Ibérico). Actas del III Congreso Forestal Español. Mesas 1 y 2: 201-207.
- RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., REAL, C., AMIGO, J. & ROMERO, R.; 2003. The Galician-Asturian beechwoods (*Saxifraga spathularidis-Fagetum sylvaticae*): description, ecology and differentiation from other Cantabrian woodland types. *Acta Bot. Gallica*, 2003: 15-36.
- RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., RIGUEIRO RODRÍGUEZ, A., REAL, C., BLANCO LÓPEZ, J.M. Y FERREIRO DA COSTA, J.; en prensa a. El hábitat “9260 Bosques de *Castanea sativa*” en el extremo noroccidental ibérico: primeros datos sobre la variabilidad florística de los “soutos”. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*.
- RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A., REAL, C., BLANCO LÓPEZ, J.M. Y FERREIRO DA COSTA, J.; en prensa b. Caracterización fitosociológica de la orla forestal de los hayedos silicícolas naviano-ancarenses (*Sorbo aucupariae-Salicetum capreae*). *Bulletin de la Société d'Histoire*

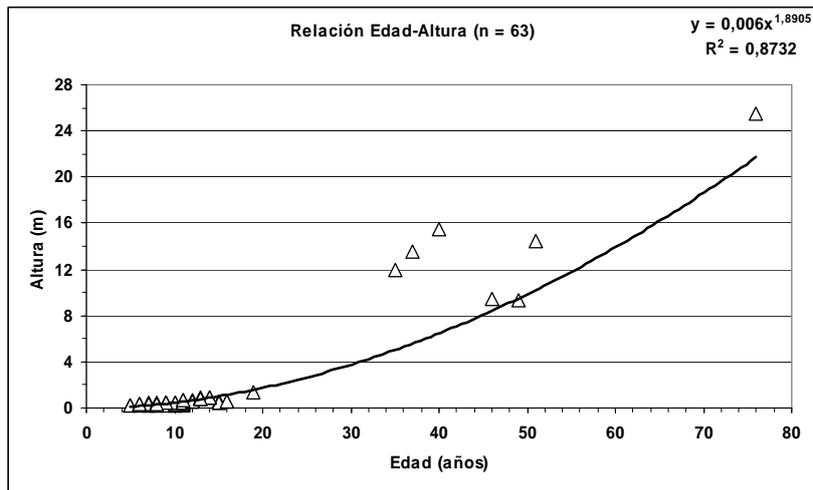
*Naturelle de Toulouse.*

- RODRÍGUEZ FREIRE, M.; 1997. Estudio de las pautas de dispersión y colonización del haya (*Fagus sylvatica* L.) en un abedular serial de A Fonsagrada (Lugo). Proyecto Fin de Carrera. 74 pp. Enxeñaría Técnica en Explotacións Forestais. Escola Politécnica Superior de Lugo. USC.
- SILVA-PANDO, F.J. Y RIGUEIRO RODRÍGUEZ, A.; 1992. Guía das árbores e bosques de Galicia. 294 pp. Ed. Galaxia. Vigo.
- THIEBAUT, B. (1981): Formation des rameaux. En: Teissier du Cros, E. (Coord.): *Le Hêtre*: 169-174. Département des Recherches Forestières. INRA. Paris.
- WACHTER, H.; 1964. Über die Beziehungen zwischen Witterung und Buchenmastjahren. *Forstarchiv*, 35 (4): 69-78.

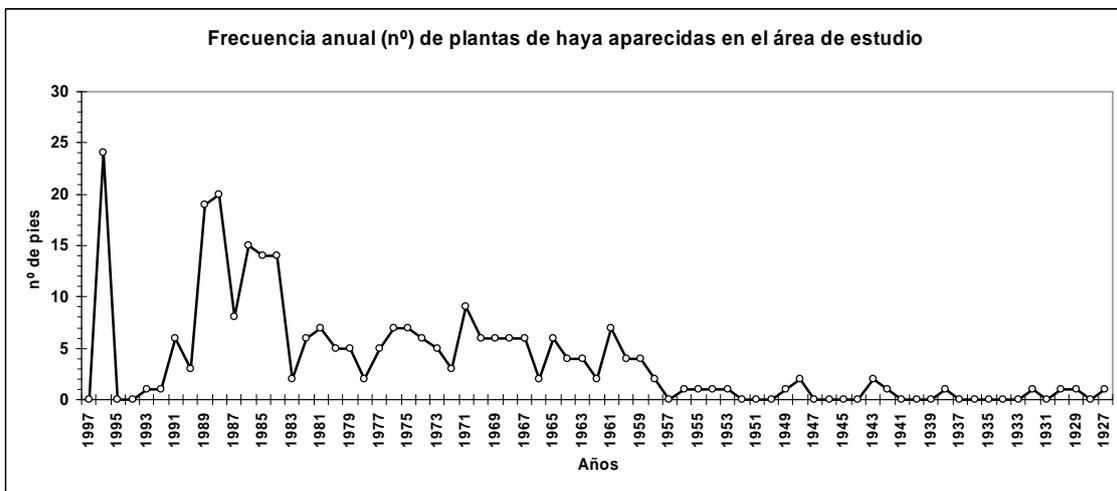
## FIGURAS



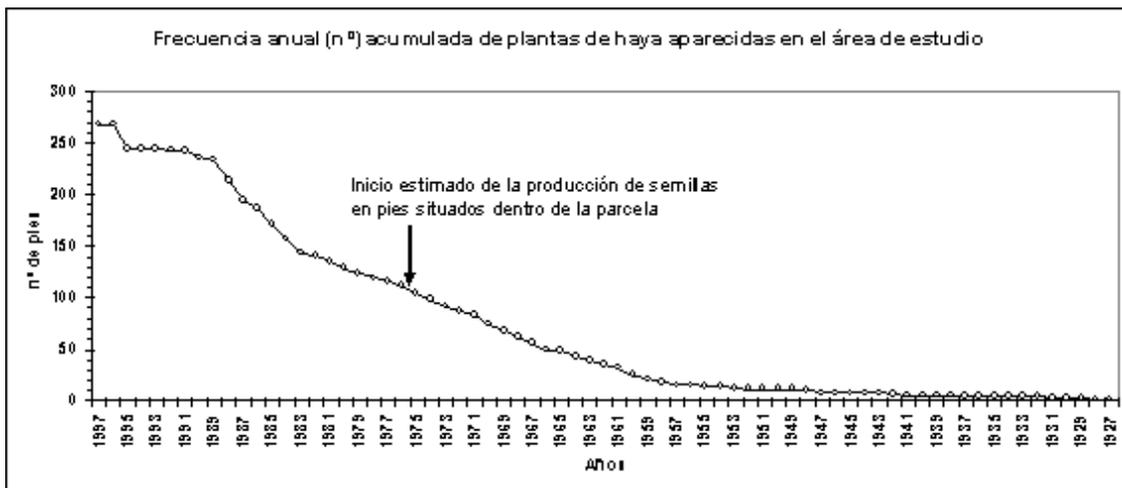
**Figura 1.** Reconstrucción de la dinámica temporal de implantación de los individuos de *Fagus sylvatica* presentes en la parcela estudiada. Para el año 1997 se ha delimitado la ADC (línea de puntos) y ADP (línea continua) de los pies productores de semilla.



**Figura 2.** Representación gráfica de la relación edad/altura obtenida para un subconjunto de pies de haya presentes en la parcela estudiada.



**Figura 3.** Frecuencia estimada de implantación de pies de haya en la parcela estudiada (período 1927-1997).



**Figura 4.** Frecuencia acumulada estimada de implantación de pies de haya en la parcela estudiada (período 1927-1997).

### TABLAS

**Tabla 1.** Características dasométricas (pies inventariables y pies menores) de la parcela estudiada referidas por especies.

Ba Qr Fs Cs Ia Ca Fa Pa Pc Sa Tb Total

<b>N° pies inv.</b>	294	80	12	6	6	-	-	-	-	-	-	398
<b>%</b>	73,87	20,10	3,02	1,51	1,51	-	-	-	-	-	-	100,0
<b>Ho</b>	16,7	14,1	13,5	12,3	3,8	-	-	-	-	-	-	---

---

<b>N° pies men.</b>	49	123	48	17	124	11	6	2	8	148	21	557
<b>%</b>	8,8	22,1	8,6	3,1	22,3	2,0	1,1	0,4	1,4	26,6	3,8	100,0

---

**Ba:** *Betula alba*; **Qr:** *Quercus robur*; **Fs:** *Fagus sylvatica*; **Cs:** *Cstanea sativa*;  
**Ia:** *Ilex aquifolium*, **Ca:** *Corylus avellana*;  
**Fa:** *Frangula alnus*; **Pa:** *Prunus avium*; **Pc:** *Pyrus cordata*; **Sa:** *Sorbus aucuparia*; **Tb:** *Taxaus baccata*.