

# ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN DEL *Pinus nigra Arnold* EN LAS SIERRAS DE CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS (JAÉN).

F. MARTÍNEZ FERNÁNDEZ\*, E. OROZCO BAYO\*\* & M. SELVA DENIA\*\*.

\* CENTRO DE CAPACITACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN FORESTAL. AP. 21. 23470-CAZORLA (JAÉN).

\*\* DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL Y TECNOLOGÍA AGRARIA. ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS (INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL). AVENIDA DE ESPAÑA S/N. 02071-ALBACETE.

## RESUMEN

Se pretende en esta comunicación dar alguna clave explicativa respecto de la regeneración del *Pinus nigra Arnold*, en concreto en masas naturales de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén). Se analiza aquella en pinares con un uso y aprovechamiento diferente: maderero, ganadero y de reserva.

P.C.: *Pinus nigra Arnold*, regeneración natural.

## SUMMARY

In this communication, we intend to discuss briefly the natural regeneration of *Pinus nigra Arnold* stands, particularly those located in the Sierras of Cazorla, Segura and las Villas (Jaen, Spain). Regeneration was studied in pine stands of different use and exploitation: timber, grazing and not explited.

K.W.: *Pinus nigra Arnold*, natural regeneration.

## INTRODUCCIÓN

El pino laricio (*Pinus nigra Arnold*) es, de entre las coníferas, una de las especies autóctonas españolas de mayor valor ecológico (considerada por muchos estudios como etapa climática en determinadas zonas de nuestra geografía), y económica (sus maderas han sido desde antiguo de gran valor e interés comercial). Tiene una amplia representación en nuestro país, ocupando amplias superficies en la mitad este peninsular (GIL, ET.AL. 1991)

Es bien sabido por los técnicos forestales, por los ecólogos de la especie y por la bibliografía que existe al respecto (desde tiempos lejanos), que el tema de la regeneración del pino laricio es motivo de preocupación, por presentar dificultades mayores que cualquier otro pino del país.

Hay una serie de factores que inciden en la regeneración de la especie: temperamento delicado, de media luz, vecería, factores climáticos y fisiográficos, grado de encespedamiento del suelo, cobertura vegetal e intensidad luminosa en el suelo, depredación diversa,

aprovechamientos y actuaciones selvícolas en general, etc. El estudio de esos otros factores han de explicarnos y aportar las claves de esa dificultad en la regeneración. Existen estudios recientes (SERRADA *et al*, 1994) sobre masas situadas en la Serranía de Cuenca y Alto Tajo en Guadalajara, que aportan nuevos datos sobre el problema, y cuyas conclusiones inciden sobre aquellos y otros factores a tener en cuenta.

## ZONA DE ESTUDIO

Los pinares de pino laricio estudiados son los ubicados en las sierras que forman el Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén y Albacete), donde estas masas ocupan grandes extensiones y tienen una de las mejores representaciones de la especie.

La explotación forestal de estas masas ha sido desde tiempos lejanos una práctica habitual, influyendo notablemente en la economía y costumbres de la zona, así como del desarrollo y permanencia de esas masas forestales. La declaración del Parque Natural en Febrero de 1986, y la posterior declaración de una amplia zona de reserva en el interior del Parque (Navahonda-Guadahornillos), con las consiguientes restricciones (extracción de madera, aprovechamientos ganaderos, etc.) y factores de otra índole, han originado unos cambios notables en las condiciones del monte (masa envejecida, regeneración desigual, sobrepastoreo puntual, etc.).

Las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas se sitúan al noreste de Andalucía, entre los 37° 45' y 38° 30' de latitud Norte, y entre los 2° 20' y 3° 5' de longitud Este; su extensión es de 214.300 hectáreas. Las pendientes fuertes, superiores al 30 %, son las más frecuentes, apareciendo representadas todas las exposiciones; la altitud media de los pinares de laricio está alrededor de los 1600 m apareciendo desde 1000 a 2200 m. La región es cabecera y divisoria de dos importantes cuencas hidrográficas, Segura (mediterránea) y Guadalquivir (atlántica). Estos pinares se asientan sobre terrenos de naturaleza calizo-dolomítica (SANCHEZ, ET. AL. 1990); las precipitaciones medias superan los 1000 mm año (ROSELLO, ET.AL. 1985). Las zonas altas de la sierra (pisos oromediterráneo y supramediterráneo) están formados principalmente por pinares de pino laricio, con arces (*Acer granatense*), quejigos (*Quercus faginea*) dominando el sotobosque el agracejo (*Berberis hispanica*), majuelo (*Crataegus monogyna*), entre otras especies (NIETO, ET. AL. 1992).

## MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio de la regeneración del pino laricio, se pretende establecer o definir las relaciones existentes entre las actuaciones que se ejercen sobre las masas forestales (aprovechamientos madereros y ganaderos), junto a factores ecológicos del medio (clima, suelo y vegetación).

Se definen tres zonas o estratos diferenciados en las masas de pinar: 1. donde el hombre ha dejado de actuar (R); 2. con aprovechamiento maderero (M) y 3. con aprovechamiento ganadero principalmente (G).

Se elige Navahonda (16.422,5 ha), donde aparecen los tres estratos bien definidos como zona de estudio. Las parcelas de toma de datos son circulares de radio 5 m efectuándose un muestreo sistemático de 10 parcelas por estrato.

Los parámetros observados en cada parcela son múltiples: 1. Datos propios de la parcela: localización, exposición, pendiente, altitud, número de diseminado (plántulas de edad inferior a un año), número de regenerado (plántulas de edad superior a un año y menos de 7 cm. de diámetro normal); datos del regenerado: edad, diámetro, altura, estado fitosanitario, viabilidad

(según tengan o no guía terminal definida), crecimiento; masa residual (arbolado adulto de pino laricio): número, edad, altura, diámetro y estado fitosanitario de la masa; número de tocones; estado fitosanitario de la masa; síntomas de pastoreo; nivel de piña y pinocha en el suelo, grado de encespedamiento, distribución espacial de la masa residual y del regenerado dentro de la parcela. 2. Datos propios de la zona: suelo, topografía, presencia de ganado doméstico y herbívoros salvajes (0,19 cabezas/ha en R y 3,89 en G y 0,2 en M), etc. 3. Datos históricos: aprovechamiento tradicional e intensidad, ordenaciones pasadas y presentes, etc.

Con la información de las distintas parcelas, se realiza un tratamiento estadístico (Statgraphics) con análisis no paramétrico de varianza y análisis cluster.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el análisis no paramétrico de varianza se observa que los estratos son homogéneos para todas las variables, a excepción del nivel de pinocha, n.s. (nivel de significación) 0,04 y biodiversidad (n.s. 0,02). El nivel de homogeneidad mediante análisis cluster resulta aceptable.

De los análisis estadísticos se deduce que:

- Hay una clara relación entre el número de regenerado y la cantidad de pinocha que cubre el suelo (n.s. 0,03). De tal forma que para valores intermedios es donde más regenerado existe (cuando hay mucha pinocha esta impide la germinación por problemas de acceso, y cuando hay poco pinocha es signo de que hay poco banco de semillas.

- La textura y el grado de cubierta vegetal (herbácea y arbustiva) tienen una relación con el regenerado en el límite de confianza establecido (0,052 y 0,061, respectivamente).

-El nivel de nutrientes (n.s. 0,098) y el uso de la parcela (0,099) no tienen estadísticamente una relación significativa, pero en el caso del uso de la parcela y para el estrato M (aprovechamiento maderero), la observación directa confirma lo contrario.

- Hay un grupo de variables que no parece que tengan ningún tipo de relación: área basimétrica (0,56), piña en el suelo (0,45), exposición (0,23), pendiente (0,21), materia orgánica (0,52).

- La ganadería y el exceso de rumiantes en general (gamo, muflón, ciervo, cabra hispanica) son un grave problema para el regenerado del pino laricio (en cantidad y calidad), y del resto de especies vegetales. Por contra una carga ligera (0,2 cabezas en el estrato M) no provoca ni mermas ni daños apreciables en el regenerado.

- La cantidad de regenerado es 22,4 pies por parcela, que equivale 2581 pies/ha (2000 pies/ha, óptimo, según SERRADA, 1994). Por estratos: 1052 pies/ha en R. 1808 en G y 5245 en M. Los coeficientes de dispersión y varianza indican una gran dispersión de valores, lo que supone que habrá zonas con niveles de regenerado insuficiente y otras por encima del óptimo.

-La viabilidad (pies con guía definida, sin mordeduras de animales o ataques de plagas y enfermedades) alcanza un valor medio del 76,6 % (67 % en R, 53,3 % en G y 87,4 en M).

- Se realizaron curvas altura/edad para el regenerado (ver gráficos nº 1 a 4)

## CONCLUSIONES

1. La regeneración del *Pinus nigra* es muy irregular, y en consecuencia aparecen amplias zonas con regeneración escasa y otras con valores muy elevados.

2. Una cantidad excesiva de pinocha en el suelo puede suponer un grave inconveniente en la germinación del piñón.

3. Existe relación entre el grado de cobertura vegetal herbácea y arbustiva, con el regenerado (por competencia y por impedir contacto con el suelo para su germinación).

4. Con texturas arenosas la regeneración aumenta, disminuyendo sensiblemente conforme estas son más arcillosas.

5. La regeneración es mucho mayor en el estrato M, donde se realiza aprovechamiento maderero (remoción del suelo y puesta en luz). Por contra es aquí donde se alcanzan los menores valores de biodiversidad (n.s. 0,02).

6. El carácter de media luz que se atribuye a la especie pudiera estar más ligado a la disponibilidad de agua, que al factor luz. Esto está basado en la escasa significación que tiene el área basimétrica (0,56), que indirectamente mide el nivel de cubierta o luz, y el abundante regenerado a plena luz que se ha observado en la zona de estudio.

## BIBLIOGRAFIA

GIL MUÑOZ, P. y COL. (1991). *Regiones de procedencia de Pinus sylvestris L. y Pinus nigra A. subsp. salzmannii*. M.A.P.A. Madrid.

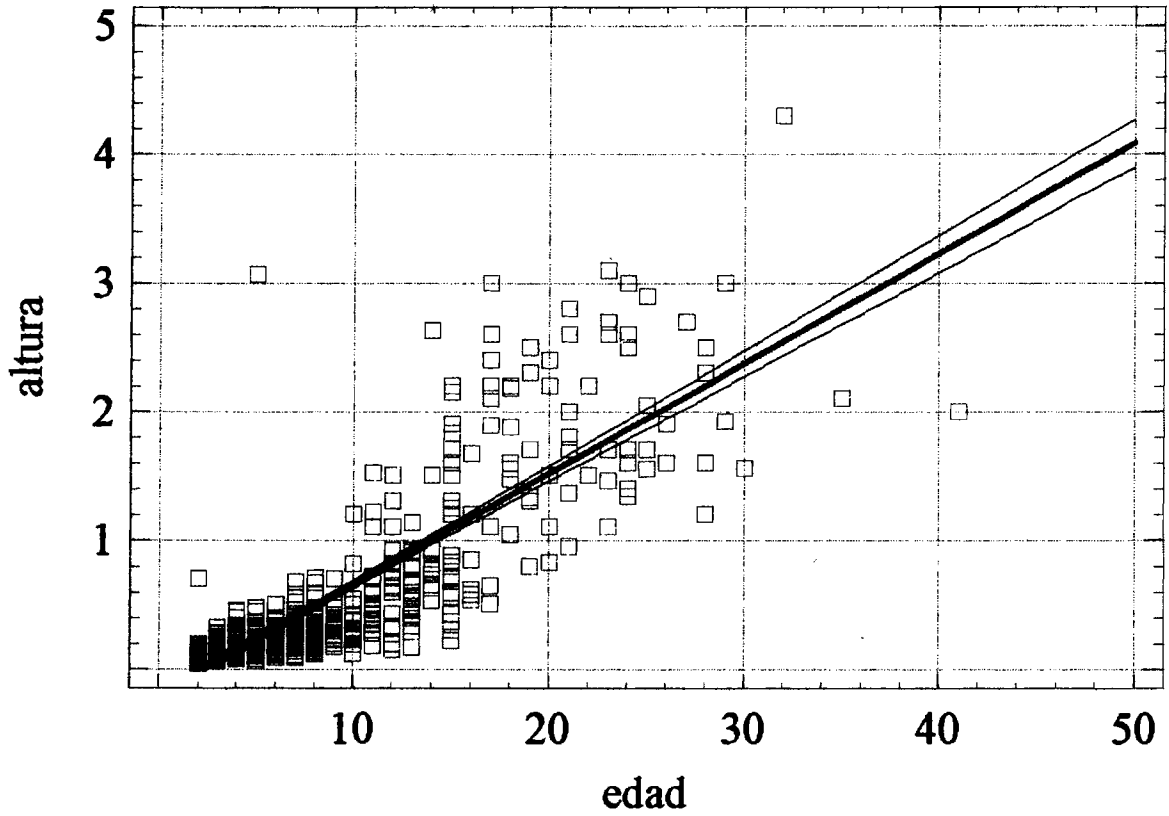
NIETO, R. y LUQUE, P. (1992). *Plantas leñosas del macizo de Cazorla-Segura*. Jaen.

ROSSELLO, R.E.; SANCHEZ PALOMARES, O. y CARRETERO, P. (1985). *Estudio fisiográfico y climático de los pinares autóctonos españoles de Pinus nigra Ar*. Comunicaciones I.N.I.A. Serie Recursos naturales nº 36. Madrid.

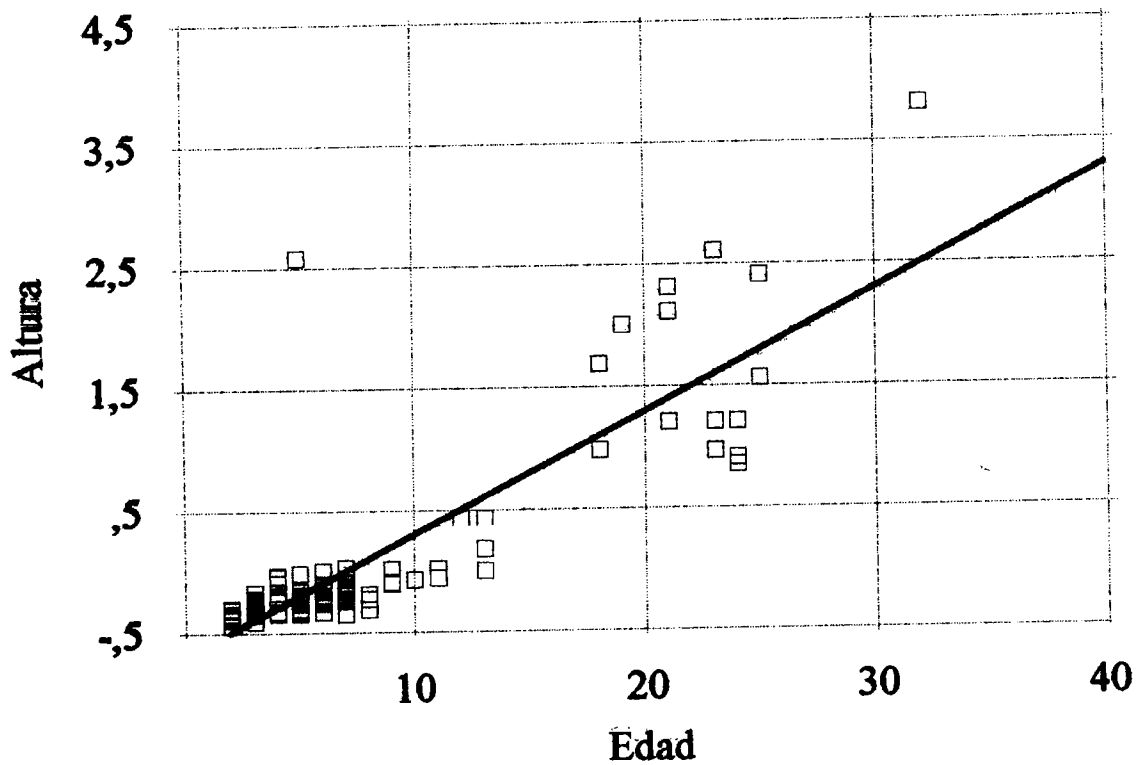
SANCHEZ PALOMARES, O.; ROSSELLO, R.E. y CARRETERO, P. (1990). *Caracterización edáfica de los pinares españoles de Pinus nigra Ar*. Comunicaciones I.N.I.A. Serie Recursos Naturales nº 36. Madrid.

SERRADA, R.; DOMINGUEZ, S.; SANCHEZ, M.J. y RUIZ, J. (1994). *El problema de la regeneración natural de Pinus nigra Ar*. Revista montes, nº 36. Madrid.

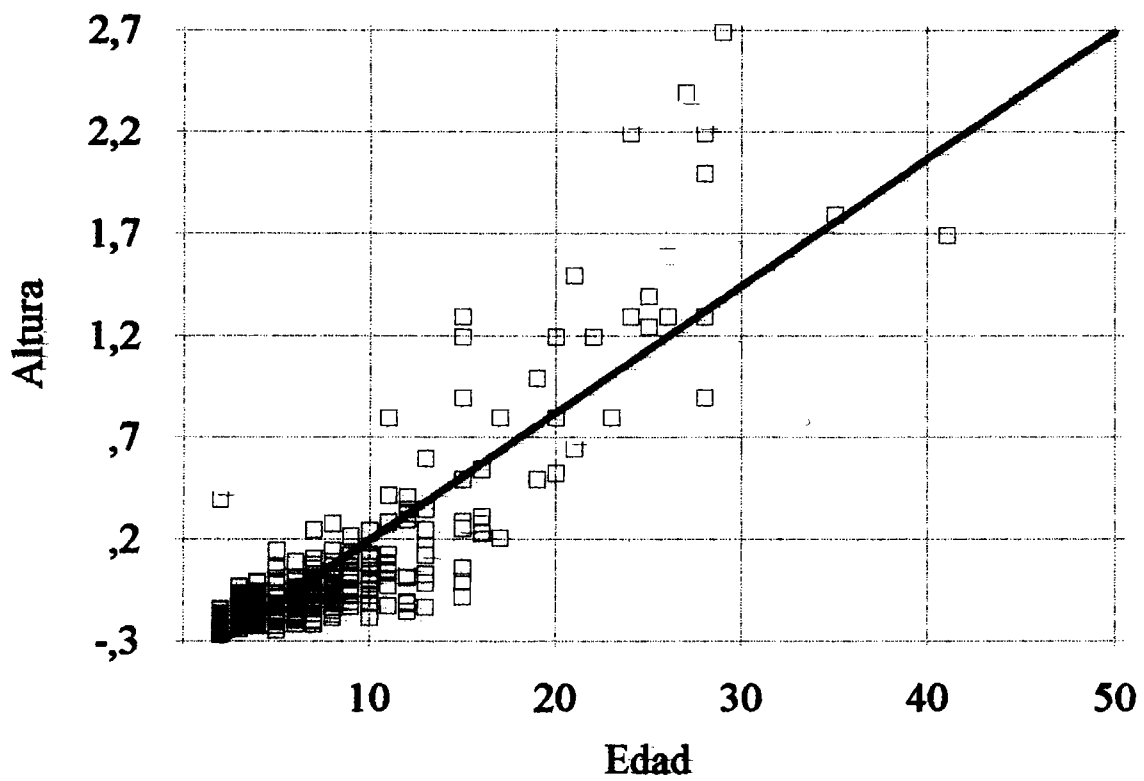
### REGENERADO. Curva de calidad altura-edad



### ESTRATO " G " Curva de calidad altura - edad



### ESTRATO " M " Curva de calidad altura- edad



### ESTRATO " R " Curva de calidad altura - edad

