

REGENERACIÓN NATURAL: SITUACIONES, CONCEPTO, FACTORES Y EVALUACIÓN

R. Serrada Hierro

Departamento de Silvopascicultura. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria s/n. 28040-MADRID (España)
Correo electrónico: serrada@forestales.upm.es

Resumen

La presente comunicación tiene un contenido puramente conceptual y de revisión. Tiene como objetivo exponer el concepto de regeneración y de sus manifestaciones. En relación con la regeneración natural que en la práctica de la Selvicultura se pretende obtener con las cortas de regeneración, se enumeran los factores y condicionantes. Finalmente, se formula una propuesta de evaluación para la regeneración natural.

Palabras clave: *Regeneración natural, Factores de la regeneración, Evaluación de la regeneración*

SITUACIONES DE LA REGENERACIÓN NATURAL

Se propone, en principio, como definición de regeneración natural la siguiente: proceso por el que en un espacio dado se produce la aparición de nuevos pies de distintas especies forestales sin intervención de la acción directa o indirecta del hombre. Tras este planteamiento inicial, cabe preguntarse por las causas, o más bien por las situaciones o circunstancias, en que esta regeneración natural aparece.

Una propuesta en este sentido es que cuando se observa la regeneración natural, planteada en sentido amplio, puede ser conveniente informar si es como consecuencia de alguna de las siguientes situaciones:

1.- Regeneración natural en espacios sin variación anterior de la espesura de la masa preexistente. Se trata de un proceso por el cual, especies presentes o especies que no forman

parte del vuelo de la masa inicial, incrementan su presencia tras una diseminación, germinación e instalación de nuevos brinzales. Este proceso podría ser denominado *colonización*. Es un proceso permanente en la naturaleza. Sobre montes más o menos degradados se manifiesta muy frecuentemente al cesar los tratamientos anticulturales o el pastoreo. Se puede dinamizar con acciones como desbroces selectivos y prevención de incendios. Tiende a dar como resultado masas irregulares.

2.- Regeneración natural en espacios que han sufrido fuertes perturbaciones. Las más frecuentes en nuestros montes son los incendios, los vendavales y la acción de plagas y enfermedades. En función de las especies afectadas, la fuente de semillas y la naturaleza de la perturbación, manifiesta diferentes velocidades y resultados. Se favorece con estrictos

acotados al pastoreo. En el caso de incendios tienden a aparecer masas regulares. Este proceso podría ser denominado *restauración*.

- 3.- Regeneración natural en montes tratados por cortas de regeneración. Es el proceso consecuente con un determinado modo de tratamiento de las masas forestales que es ejecutado, precisamente, con la intención de renovar el vuelo. La composición específica y la estructura de la masa resultante puede adoptar muy diferentes formas según el sistema selvícola aplicado. Es lo que en Selvicultura se denomina, en sentido estricto, *regeneración natural*.

Los procesos enumerados participan de mecanismos, factores y condicionantes comunes, su estudio en todo caso es de gran interés en la Selvicultura, pero puede resultar trascendente, para fijar el procedimiento de estudio y para elaborar las conclusiones del mismo, concretar si el caso es una colonización, una restauración o una regeneración como consecuencia de cortas.

REGENERACIÓN DE LAS MASAS FORESTALES TRAS LAS CORTAS

De acuerdo con el principio de persistencia de la masa enunciado en la definición de Selvicultura, la regeneración de la masa forestal una vez alcanzada su madurez es la operación más importante de la actividad selvícola. Respecto de ella se diseñan y organizan los tratamientos. Para clasificar los modos o procedimientos posibles de regeneración, se puede partir de la siguiente enumeración: *regeneración natural en monte alto o por semillas; regeneración natural en monte bajo o por brotes; regeneración artificial*.

La regeneración natural en monte bajo es inmediata a la corta y se produce con seguridad, siempre que se respeten las prácticas ortodoxas del método de beneficio. Se trata de un proceso de tal simplicidad y seguridad que no requiere mayor desarrollo. Las especies brotadoras, tras los incendios, recuperan con rapidez su situación anterior, lo que en todo caso se ve favorecido por un recepe de los pies afectados por el fuego.

Nos centramos en definir y en comentar los condicionantes y factores de la regeneración

natural por semillas, o simplemente regeneración natural.

CONCEPTO DE REGENERACIÓN NATURAL TRAS LAS CORTAS

Se pueden plantear dos definiciones para la regeneración natural de las masas en tratamiento. La primera considera la regeneración natural (DANIEL *et al.*, 1982), por oposición a la regeneración artificial, como aquella que se produce sin intervención humana en lo referente a la distribución de la semilla y su germinación, aunque se apliquen ayudas sobre el vuelo o sobre el suelo para facilitar la germinación y mejorar la viabilidad de las plántulas.

La segunda definición (LAINER, 1986) se centra en concretar el origen de la semilla. Se define como regeneración natural aquella cuyas semillas proceden de los pies del rodal que se está tratando. Bajo esta definición se incluye la actividad que consistiera en recolectar semillas del rodal a regenerar, almacenarlas debidamente y proceder más adelante a su siembra o incluso a producir planta en un vivero para posteriormente, y tras una correcta preparación del suelo, instalarlas en el rodal a regenerar. Los autores que aceptan esta definición se refieren a esta última hipótesis como *regeneración natural ayudada*. Salvando esta excepción, ambas definiciones son coincidentes.

La regeneración natural, obtenida ordinariamente por la dispersión de las semillas de la masa que se está tratando, constituye la herramienta básica de trabajo en la selvicultura extensiva, mientras que la aplicación de la regeneración artificial o de la natural en monte bajo, tiende a definir a la selvicultura intensiva, todo ello salvando numerosas excepciones.

Se insiste en que la consecución de la regeneración natural suele requerir la aplicación de ayudas previas y cuidados posteriores, además de una correcta planificación de las cortas en consonancia con la estación y con los caracteres culturales de la especie o especies de que se trate. El modo en que se consigue la regeneración natural en el tiempo y en el espacio condicionará en gran manera el futuro de la nueva masa.

FACTORES DE LA REGENERACIÓN NATURAL

Los factores y condicionantes que influyen en la regeneración natural son muy variados, difíciles de enumerar y de cuantificar. Un intento, de gran utilidad didáctica, de sistematizar y agrupar este análisis se encuentra en la obra de DANIEL *et al.* (1982) al hablar del triángulo de la regeneración natural: las *semillas*; el *medio de germinación*; y la *estación*. Por otra parte, HAWLEY & SMITH (1982) enumeran los pasos o etapas de la regeneración natural, de los que se pueden deducir los factores y condicionantes que sobre ella influyen: *suministro de semillas* (madurez de la masa, fertilidad, vecería de la especie); *dispersión de la semilla* (predación, procedimiento: viento, animales, gravedad, agua,...); *germinación* (absorción de humedad, temperatura, desarrollo de la raíz, predación, competencia de herbáceas); *supervivencia* de las plántulas durante el primer año (hasta alcanzar la edad natural de repoblado: plagas, enfermedades, predación, exceso o defecto de luz según el temperamento, heladas, sequías).

Trataremos de resumir presentando las *condiciones y factores que influyen en la regeneración natural*, agrupándolos en cinco bloques, a la vez que se enumeran respecto de cada uno de ellos las posibilidades de mejora que el selvicultor puede tratar de aplicar:

1.- Factores referentes a la estación.

La regeneración natural sólo se puede obtener cuando la especie se encuentra en condiciones favorables de los factores ecológicos que definen su estación. Si se trata de regenerar una masa natural, esta condición podría estar garantizada y resultar ocioso el comentario. Sin embargo se pueden plantear tres hipótesis en las que está justificado el análisis: los casos de localización marginal de estación de masas naturales enfrentarán mayores problemas; la regeneración natural de masas artificiales; y, finalmente, si se confirma la hipótesis del cambio climático, en algunos lugares podría plantearse la imposibilidad de regeneración de una especie ya instalada por causa de una aridificación del clima. De forma directa las posibilidades de actuación del selvicultor en relación con este grupo de factores son inexistentes. Indirectamente hay que tenerlos

en cuenta respecto de la elección de composición específica de la masa y para aplicar cautelas mayores en los casos de marginalidad estacional.

2.- Factores referentes a la masa.

La regeneración natural sólo se produce a partir de árboles fecundos, por lo que la masa a regenerar deberá tener madurez y producción suficiente de semilla. Se puede favorecer la cantidad y calidad de la fructificación, siempre teniendo presente la dificultad que entraña la vecería de algunas especies, con las siguientes actividades: la aplicación de cortas preparatorias previas a la regeneración; selección de pies portagranos de alta producción para asegurar abundante diseminación en la zona a regenerar; escoger la edad más adecuada para cada especie y estación; aplicar las cortas de regeneración en la época del año en que se haya completado la maduración; control de patógenos que puedan reducir la fructificación sobre la masa en tratamiento.

3.- Factores referentes a la superficie del suelo.

Independientemente de que las propiedades del suelo (profundidad, permeabilidad, capacidad de retención de agua, fertilidad, ausencia de disfunciones y estado de micorrización) sobre el que se asienta el rodal serán concordantes con la especie, como ha quedado explicado al referir el grupo de factores relacionados con la estación, las condiciones superficiales del suelo deberán ser adecuadas para la germinación de las semillas y para el desarrollo inicial de las plántulas. Las causas de las dificultades puede ser alguna o algunas de las siguientes: presencia de compactación superficial que dificulta el contacto de la semilla con la tierra mineral y sobre todo el adecuado enraizamiento; presencia de abundantes despojos orgánicos, hojarasca, ramillas, etc..., procedentes bien de los despojos de corta, bien de una deficiente descomposición anterior, que impide la germinación por evitar el contacto de la semilla con la tierra, o que provoca enraizamientos con el cuello de la raíz sobre el nivel del suelo y/o con la radícula retorcida; presencia de un tapiz herbáceo denso y continuo, que además de impedir el contacto de la semilla con la tierra, en caso de germinación dificulta el enraizamiento mecánicamente y por competencia por agua y por nutrientes; presencia de abundante matorral, con efectos simila-

res a los descritos para el herbazal, aunque con menor importancia en esta fase del proceso.

Se deduce de lo expuesto la conveniencia y posibilidad de aplicar ayudas a la regeneración natural en relación con este grupo de factores, tratamientos a aplicar sobre el suelo o sobre el vuelo. Relacionando los problemas enunciados con sus soluciones podemos resumir: para casos de compactación de capas de suelo superficiales se deben aplicar escarificaciones o gradeos, labores que con inversión de la tierra, mullen un espesor de 5 a 20 cm, este tipo de labores sirve además para incorporar despojos orgánicos, reducir el herbazal y matorrales de poca espesura o talla; para casos de herbazal continuo la mejor opción es la escarificación o el gradeo, la siega o el pastoreo previos conducen a mayor densidad de los sistemas radicales de las herbáceas; para los casos de presencia de matorral, la solución es un desbroce, que puede plantearse por roza o por arranque en cuanto a la acción sobre el matorral, y como manual o mecanizado en relación con el modo de ejecución, atendiendo en cada caso a la eliminación de los despojos.

4.- Factores referentes al desarrollo del diseminado.

Una vez que se ha conseguido el diseminado, tras la superación de los posibles inconvenientes planteados en los factores anteriores, es necesario que el diseminado prospere. Puede ser perjudicado su desarrollo o existencia por causas abióticas, como la helada y la sequía, aspectos comentados en el grupo de factores estacionales. Puede ser afectado por agentes bióticos, predación, plagas o enfermedades, como se verá en el siguiente punto. Interesa, por tanto, resaltar ahora las causas de daños sobre el diseminado derivadas de la competencia y/o competición.

En cualquier masa que no está sometida a cortas de regeneración se puede observar o suponer que hay una diseminación más o menos abundante o continua, que nacen los brinzales, pero que no hay viabilidad para ellos. Es la espesura, entendida en sentido genérico, la que impide su crecimiento o provoca su muerte. Es indispensable reducir la espesura, en la forma adecuada al temperamento de cada especie, para conseguir la regeneración natural. Detallamos las posibles circunstancias de competencia o competición sobre el diseminado: la masa principal, cuya espesura

ha sido disminuida por las cortas de regeneración, provoca sobre el diseminado una reducción de la iluminación que impide su desarrollo en mayor o menor grado según el temperamento de la especie a regenerar, en este análisis están basados los distintos métodos de corta; la masa accesoria, herbazal y matorral, compiten con el diseminado por la luz, el agua y los nutrientes, por lo que se deben aplicar escardas y desbroces después de haber conseguido la regeneración; el propio regenerado, si se consigue con una excesiva densidad, provoca trastornos en su propio desarrollo, lo que hay que atender con clareos, y que junto con los cuidados culturales enumerados anteriormente, contribuyen a ir superando satisfactoriamente las clases naturales de edad.

5.- Factores referentes a la presencia de predación, plagas y enfermedades.

Entre la fauna silvestre abundan las especies granívoras, que antes o después de la diseminación, pueden reducir la cantidad de semilla disponible. Sin embargo, esta predación no suele comprometer, salvo excesivas concentraciones, la regeneración natural por lo que no es necesario actuar en este sentido. Incluso muchos mecanismos de zoocoria, basados en la aludida predación, colaboran a una buena dispersión de las semillas. Más preocupante es la predación de herbívoros sobre los brinzales nacidos. La causa puede estar en herbívoros silvestres de pequeña talla (conejos, aves, etc...), herbívoros silvestres de gran talla (caza mayor), y ganado doméstico. Los primeros no suelen plantear problemas graves, los segundos sí, lo que tiende a resolverse mediante cercados de las zonas en regeneración. El ganado doméstico es una frecuente causa de fracaso de la regeneración natural en nuestro país. Desde el punto de vista administrativo se decreta el acotado al pastoreo de las zonas bajo cortas de regeneración, y también de las zonas incendiadas, produciéndose sanciones en caso de infracción. Para facilitar el pastoreo libre también se suele acudir a los cercados. La presencia de plagas, perforadores y defoliadores, sobre los regenerados es ocasionalmente importante y se resuelve con la aplicación de insecticidas. Entre las enfermedades la que mayor incidencia puede tener es damping-off, respecto de la que no es posible en estas circunstancias aplicar medidas preventivas ni curativas.

La regeneración natural ayudada antes mencionada, recogida de semillas en el mismo rodal que se está tratando y posterior siembra o plantación, se aplica cuando la incidencia de factores explicados en este punto es grave. El coste de este tipo de regeneración tiende a ser más caro que el de la regeneración artificial a causa del proceso de recogida de semilla.

EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL

Conviene hacer mención a dos cuestiones importantes relacionadas con la cuantificación de la regeneración natural en masas forestales, independientemente del método de corta que se les aplique. Son de aplicación especialmente a las masas regulares pues la cuantificación de la regeneración en masas irregulares tiene aspectos inseparables del método de corta. Las dos cuestiones a tratar son la definición de la densidad suficiente y la clasificación de los pies del regenerado a efectos de inventario forestal.

La *definición de densidad suficiente* en la regeneración natural en monte alto de masas regulares debe hacerse atendiendo, entre otras cuestiones a: temperamento de la especie, debiendo ser la densidad superior cuanto más de sombra; calidad de la estación, pudiendo ser menor la densidad cuanto menor es la calidad; función preferente de la masa, por lo que la densidad inicial deberá ser concordante con la espesura normal al final del turno. Por tanto, es difícil dar cifras respecto de la densidad suficiente o excesiva de una regeneración natural de este tipo, o lo que es lo mismo, en cada caso concreto se deberá proponer la densidad correcta. No obstante, se puede apuntar a título indicativo, que densidades del orden de 2.000 a 2.500 pies/ha, pueden considerarse suficientes para especies de luz en estaciones medianas. Para especies de sombra en buenas estaciones las densidades suficientes se deben considerar a partir de 10.000 pies/ha, siendo valores del orden de 40.000 pies/ha excesivos.

La *clasificación de los pies del regenerado* a efectos del inventario forestal es cuestión relacionada con las clases naturales de edad y con la práctica dasométrica. En la práctica habitual del

inventario forestal se considera como diámetro mínimo inventariable 2,5 cm, estableciéndose una primera clase diamétrica denominada pies menores con diámetros normales entre 2,5 y 7,5 (marca de clase 5 cm, que podría corresponder con el latizal bajo de las clases naturales de edad si se ha iniciado la poda natural). La primera clase diamétrica de los pies mayores es la comprendida entre 7,5 y 12,5 cm (marca de clase 10 cm, correspondiente al latizal alto de las clases naturales de edad). Se denomina en inventario forestal, por tanto, regeneración a los pies con menos de 2,5 cm de diámetro normal y que se corresponden con las clases naturales de edad de monte bravo, repoblado y diseminado que define la selvicultura.

Para clasificar las categorías de desarrollo del regenerado se propone la siguiente clasificación: 1) pies de 1,30 m de altura hasta 2,5 cm de diámetro normal, equiparable a la clase natural de edad de monte bravo en todo caso, y con mayor propiedad si existe tangencia de copas; 2) pies de 0,5 m a 1,30 m de altura, que podría ser equiparable a la clase de repoblado; 3) pies de menos de 0,5 m de altura, correspondiente con la clase de diseminado.

El inventario de la regeneración natural por clases de desarrollo debe ser complementado con información acerca de su *viabilidad*. Pies que han permanecido durante muchos años en sombra, según su temperamento, pueden no responder a la puesta en luz. Daños inferidos por el ganado pueden dar lugar imposibilidad de desarrollo normal.

El inventario da una información instantánea del estado del regenerado, pero inventariar por estados de desarrollo y según viabilidad puede permitir una interpretación dinámica de tan importante proceso selvícola.

BIBLIOGRAFÍA

- DANIEL, P.W.; HELMS, U.E. & BAKER, F.S.; 1982. *Principios de Silvicultura*. Mc Graw Hill. México.
- HAWLEY, R.C. & SMITH, D.M.; 1982. *Silvicultura Práctica*. Ed. Omega S.A. Barcelona.
- LANIER, L.; 1986. *Précis de Sylviculture*. ENGREF. Nancy.