

El análisis de las características del terreno y su cotejo con las exigencias de las especies permiten conocer cuáles son las mejor adaptadas para una plantación.

Los catálogos de estaciones constituyen herramientas útiles para determinar las especies que se pueden utilizar. No obstante, es recomendable integrar las previsiones de evolución del medio (cambio climático, etc).

Clasificación según su función

Consejo: después de haber comprobado que el terreno es adecuado para las especies, conviene observar los bosques cercanos a la plantación futura, ya que la calidad y el crecimiento de las especies que aparecen de manera natural pueden proporcionar buenas indicaciones sobre el potencial de la estación y las posibles asociaciones para diseñar las plantaciones mixtas.

Entre las especies adaptadas a la estación, se elegirán finalmente unas u otras según los objetivos del gestor, la relevancia de determinados factores (climáticos o sanitarios, entre otros) o la función que pueden desempeñar.

La producción de madera²⁾

Las especies principales, calificadas a veces como “nobles”, son el objetivo preferente de producción de la plantación forestal, debido a su elevado interés económico y productivo.

Las más importantes son:

- Las especies con un patrón de aparición disperso en condiciones naturales (especies diseminadas no sociales); no forman masas continuas, sino que aparecen dispersas en masas mixtas dominadas por otras especies. Suelen tener un valor económico elevado debido a la calidad de

Tabla 1: Diagnóstico de la estación			
	Características de estudio principales	Utilidad	Incidencia en los árboles
Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturas medias y extremas - Precipitaciones medias y reparto a lo largo del año - Heladas tempranas (otoño) y heladas tardías (primavera) - Vientos dominantes y vientos excepcionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de las variaciones anuales e interanuales - Cálculo de características o índices (P-ETP...) - Evaluación de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> - Umbrales de resistencia a las temperaturas extremas y al déficit de agua - Efecto del reparto de las precipitaciones sobre la disponibilidad hídrica y el crecimiento - Mortalidad, quemaduras por el sol, congelación de tejidos, defectos de forma, daños en la madera, roturas, desgarros...
Topografía	<ul style="list-style-type: none"> - Altitud - Fisiografía, orientación y pendiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de los datos climáticos en base a la exposición y la altitud concretas (ubicación de las estaciones meteorológicas) - Drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del área de aptitud de la especie - Influencia en la fenología y el crecimiento de los árboles
Geología	<ul style="list-style-type: none"> - Roca madre 	<ul style="list-style-type: none"> - Riqueza del suelo - Comportamiento con respecto al agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Nutrición - Aporte de agua
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Profundidad - Textura: proporción de elementos finos y gruesos - Estructura: disposición de partículas o agregados - Existencia de factores restrictivos: hidromorfía vinculada a un exceso de agua, caliza, etc. - pH (acidez) y riqueza química 	<ul style="list-style-type: none"> - Reserva de agua - Porosidad (circulación de agua y aire), estabilidad estructural - Encharcamiento temporal o permanente del suelo - Evaluación de la riqueza (plantear un análisis para precisar las observaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> - Potencial para el desarrollo de las raíces - Funcionamiento biológico del suelo - Riesgo de asfixia de las raíces - Fijación, resistencia al viento - Nutrición de los árboles y disponibilidad de agua

su madera y, por ello, son calificadas como especies preciosas. Ejemplos: cerezo, serbal y peral, entre otras.

- Las especies sociales que pueden constituir de un modo natural una masa forestal pura y continua de gran superficie. Ejemplos: fresno, arce y roble, entre otras.

Las especies de acompañamiento, calificadas a veces como accesorias o secundarias, aparecen asociadas a las especies principales. Pueden tener bastante interés a nivel selvícola. Ejemplos: abedul, tilo, aliso y sauce, entre otras.

Estas especies pueden sustituir localmente a una especie principal ausente o poco representada, pudiendo pasar a asumir una posición predominante en la masa y convertirse en especie principal.

La sensibilidad frente a los diferentes riesgos

El gestor que desea instalar una o varias especies “con riesgo” con respecto a determinados factores debe mezclarlas con otras que sean menos sensibles ante los mismos factores. Estas especies “de seguridad”, le

Tabla 2: Ejemplos de elecciones de especie o de asociaciones posibles para obtener masas forestales puras o mixtas (en estaciones adaptadas)

Masa forestal final deseada	Plantación		
	Tipo de plantación	Ejemplos de composición	Comentario
Pura	- Pura	Nogal, cerezo y roble	Cada especie en grupos puros de 0,5 - 1 ha
	- Mixta temporal (especies principales)	Nogal y chopo Roble albar y cerezo	Chopo, por hileras, explotado entre 12 y 20 años (a partir de los cuales se da el relevo de producción). Cerezo diseminado entre los robles, explotado entre 50 y 70 años (a partir de los cuales se da el relevo de producción).
	- Mixta temporal (especie principal + acompañamiento)	Nogal y aliso Roble albar y abedul	Los alisos se explotan en una o varias intervenciones, antes de que compitan con los nogales. Los abedules se explotan progresivamente en beneficio de los robles, aunque puede ser interesante conservar algunos en el estrato inferior.
Mixta	- Mixta duradera (sólo especies principales)	Nogal y cerezo Roble y serbal Roble y cerezo	Pares de especies que se explotan paralelamente durante un turno: nogal y cerezo en proporciones equivalentes. Serbales diseminados entre los robles. Para conservar la composición mixta roble + cerezo, el cerezo (explotado antes que el roble) debe instalarse en grupos para poder renovarse sucesivas veces antes de cortar los robles. Estas plantaciones pueden reconducirse hacia masas irregulares, por ejemplo, añadiendo especies adicionales
	- Mixta duradera (especies principales + acompañamiento)	Roble, serbal (cerezo) y abedul (o carpe, sauce)	Varias especies principales y una o varias especies de acompañamiento temporal, retiradas por orden de prioridad (aunque no obligatoriamente en su totalidad, para permitir su regeneración) una vez que se extraen los troncos de las especies principales. Se pueden mantener mezclas de especies con turnos diferentes cuando se instalan por grupos o mediante una gestión de masa irregular.

permiten, por tanto, asegurarse de que la plantación va a desarrollarse con éxito y garantizar un resultado satisfactorio. Además, puede ser un modo de reducir los costes de instalación y de mantenimiento.

Se trata de una cuestión frecuente en las zonas con abundancia de cérvidos, o en áreas con condiciones climáticas locales particulares, o ante la incerteza sobre la evolución previsible de éstas en el futuro. El uso de especies resistentes a los ataques de los cérvidos puede reducir el coste de la protección, ya que ésta solo sería necesaria para las especies más deseadas por estos animales. De igual manera, el éxito de una plantación que incluya especies sensibles a las heladas tempranas (en otoño) o a la sequía estival puede incrementarse mediante la asociación de especies sensibles a estos factores climáticos con otras más resistentes.

Intereses particulares

Algunas especies de acompañamiento pueden presentar propiedades beneficiosas para el crecimiento del conjunto de la plantación o el funcionamiento adecuado de la masa forestal.

Éste es el caso de los alisos y de la robinia, especies capaces de fijar nitrógeno del aire e incorporarlo parcialmente en el suelo. De esta manera, se favorece el crecimiento de las demás especies de la masa. Otras especies como el carpe, el tilo y el abedul producen un humus de elevada calidad.

La asociación de determinadas frondosas (robles y abedules, entre otras) con coníferas (pinos y píceas, entre otras) es capaz de mejorar el funcionamiento hídrico de las masas forestales y de reducir determinados ataques de parásitos.

Al apicultor le interesarán los tilos, las robinias y determinados arces, del mismo modo que al ganadero le

interesará la robinia o el castaño para producir postes.

Este tipo de clasificación permite al plantador definir las opciones que puede desarrollar para cumplir con sus objetivos.

Elección de la composición de la plantación

En función de los objetivos marcados, el gestor puede optar por instalar una o varias especies.

La elección definitiva dependerá principalmente de la composición que se desee para la masa al final del turno.

Para obtener una masa forestal pura, lo más sencillo es plantar una sola especie principal. Otra posibilidad consiste en mezclar dos especies principales, de las cuales una de ellas se explotará para madera de dimensiones intermedias (con destino a construcción o sierra). Una tercera opción puede ser la instalación de una especie principal con una o varias especies

- **Autoecología del roble, 2011.** Lemaire J., Forêt-entreprise n° 201, pp. 5-12.
- **Autoecología de frondosas nobles:** guía de lectura, 2012. Larrieu L., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise n° 203 pp. 5-8.
- **Autoecología del cerezo, 2012.** Larrieu L., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise n° 203 pp. 9-12.
- **Autoecología del fresno de montaña y del fresno de hoja estrecha, 2012.** Marty P., Larrieu L., Claessens H., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise n° 204 pp. 9-12.
- **Autoecología del serbal común, el mostajo y otros serbales, 2012.** Larrieu L., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise n° 205 pp. 5-11.
- **Autoecología del peral y el manzano silvestres, 2012.** Larrieu L., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise n° 206 pp. 5-10.
- **Autoecología de los nogales común, americano e híbrido, 2012.** Lestrade M., Becquey J., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise n° 207 pp. 5-12.
- **Autoecología del tilo, 2013.** Lestrade M., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise n° 211 pp. 6-11.
- **Autoecología del arce blanco, del arce real y del arce moscón, 2013.** Lestrade M., Gonin P., Coello J., Forêt-entreprise, n° 212 pp. 54-62.
- **Guía técnicas de Ecología y silvicultura de especies en el ámbito pirenaico y regiones limítrofes, 2013.** Coello J., Becquey J., Gonin P., Ortis J.-P., Desombre V., Baiges T., Piqué M. 60 pp.

Todas las Fichas están disponibles para el sitio www.foretriveefrancaise.com y el sitio www.pirinoble.eu con las bibliografías completas



de acompañamiento temporal. Estas últimas pueden desempeñar varias funciones:

- sombreado lateral para mejorar la conformación y el crecimiento de la especie principal;
 - cobertura del suelo y cierre rápido del dosel arbóreo, para reducir la proliferación del sotobosque;
 - fijación de nitrógeno, producción intermedia de biomasa;
 - disminución del coste de la plantación al no ser necesario protegerla, o al reducir el número de plantas de una especie principal de coste elevado.
- Una vez que la función de la especie acompañante ha concluido, a menos que sustituya localmente a la especie principal, debe explotarse y la masa forestal pasa a ser monoespecífica.

Para obtener una masa forestal mixta, es necesario plantar al menos dos especies principales y conservarlas a lo largo de las intervenciones. Durante el turno se pueden agregar una o varias especies adicionales de acompañamiento para aprovechar los beneficios ya mencionados. Aunque estas últimas serán eliminadas de manera progresiva, se pueden conservar algunos ejemplares, bien por su interés desde el punto de vista selvícola o porque puedan sustituir a algunos ejemplares de las especies principales que no se hayan desarrollado correctamente. Con independencia de que vaya a ser temporal o duradera, la masa mixta permite buscar asociaciones que cumplan con los objetivos marcados. Las especies principales deben tener la capacidad de desarrollarse juntas durante el tiempo en que coincidan en la plantación, incluso

de poder regenerarse mezcladas. En algunos casos, se pueden asociar especies de crecimiento rápido con otras de crecimiento lento, de manera que se escalonan los aprovechamientos de madera de diferentes dimensiones, lo que podría facilitar una irregularización de las masas forestales. En la tabla 2 se muestran algunos ejemplos. Para cada tipo de plantación, puede haber distintas disposiciones y espaciamientos. *consulte la ficha « La composición de la plantación ».*

La estación define las elecciones posibles de especies. Las especies aptas para la estación no siempre coinciden con las que desea plantar el gestor. En el contexto actual de cambio climático, hay que prestar una atención especial al diagnóstico de la estación con el fin de evitar la instalación de especies que estén al límite en el momento actual. Una de las maneras de reducir los riesgos de fracaso consiste en asociar varias especies aptas, entre las cuales algunas serían “de seguridad”. Éstas se eligen entre las más resistentes y conforman, por tanto, un seguro para lograr el éxito de la forestación. Pensando a largo plazo, la composición mixta de la masa también puede ser un medio de facilitar su renovación futura, al ir introduciendo algunas especies que podrían llegar a estar mejor adaptadas a las condiciones futuras. ■

2) *La inmensa mayoría de las definiciones se derivan de la obra?: Bastien Y. y Gauberville C. 2011. Vocabulario forestal. 554 p + anexos.*

Resumen

El diagnóstico de la estación permite identificar las especies potenciales, entre las cuales el gestor puede escoger una o varias, en función de sus intereses y del tipo de masa final deseada. Las especies principales son mantenidas durante las claras, hasta el final de su rotación. Las especies de acompañamiento tienen un papel auxiliar y se pueden aprovechar en turnos intermedios.

Palabras claves: elección de especies, diagnóstico de la estación.