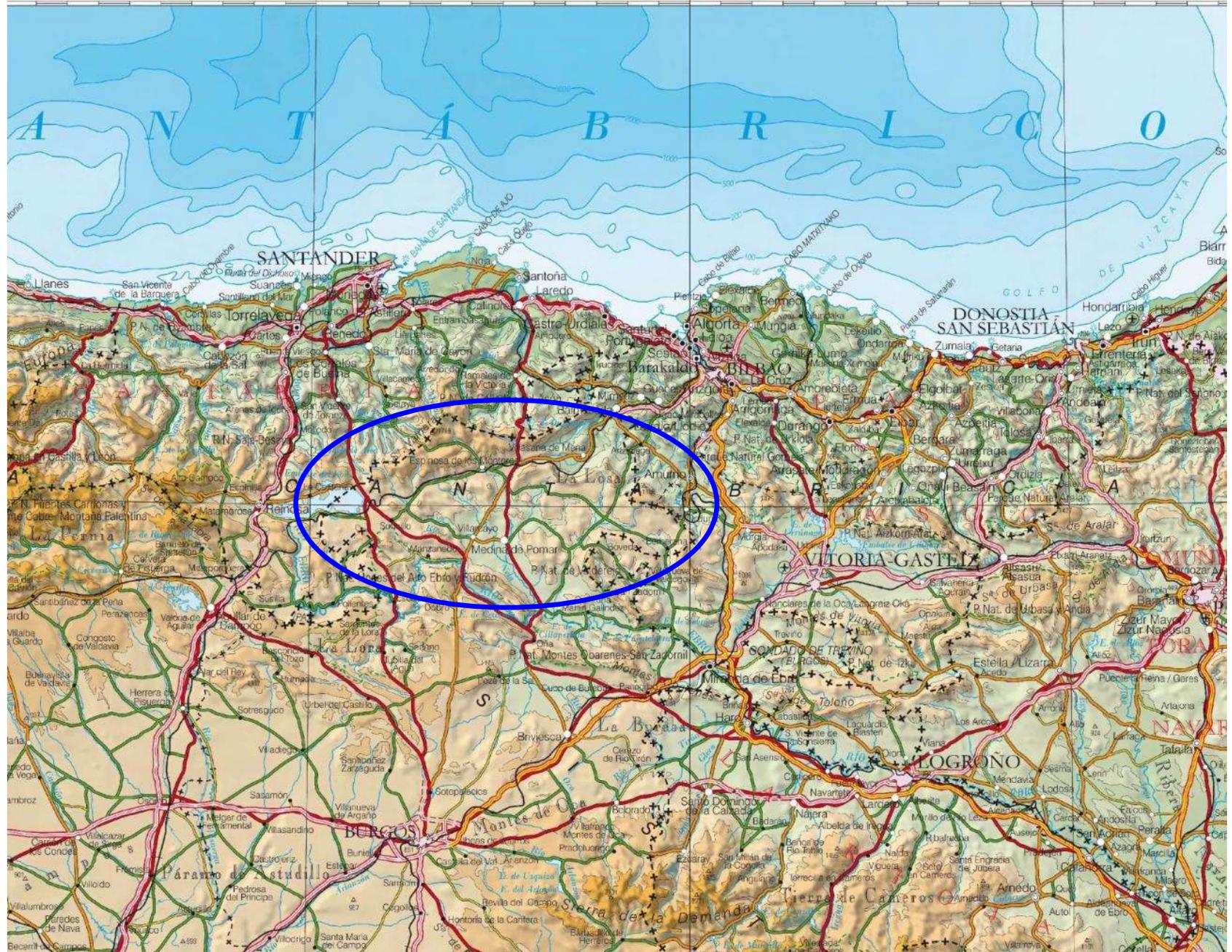
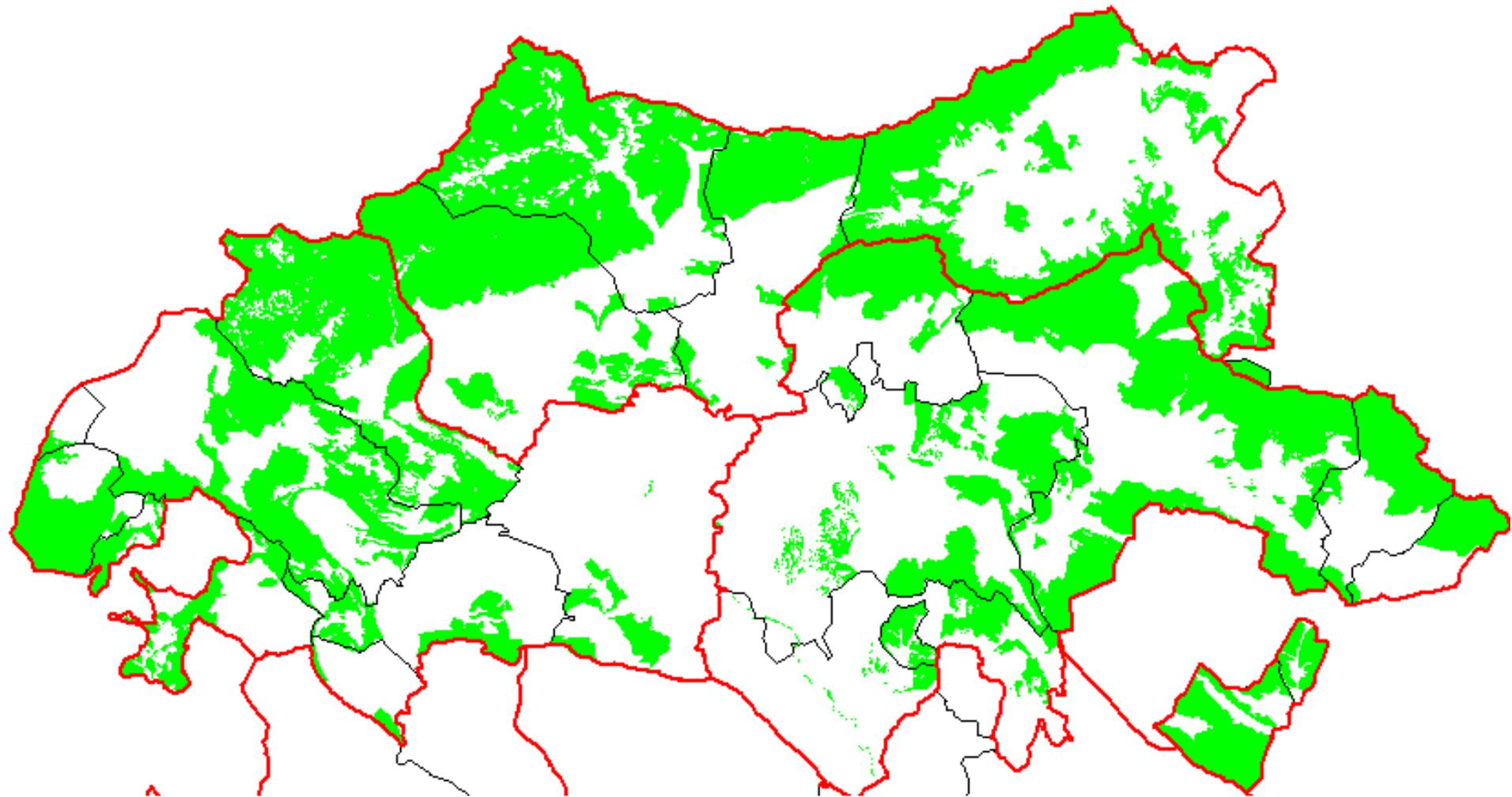


Gestión forestal en las Merindades burgalesas

Froilán Sevilla Martínez



Entorno geográfico de la Sección Territorial IV de Burgos



En verde, los montes catalogados de utilidad pública en la Sección de las Merindades

LA SECCIÓN TERRITORIAL IV DE BURGOS

- La sección solo se ocupa de la gestión de los montes de utilidad de pública
- 241 MUP (y varias solicitudes para catalogar nuevos montes, pendientes de tramitar)
- 88.000 ha
- Complejos sistemas de propiedad y de derechos
- Clima húmedo y templado, con mucha humedad estival, lo que provoca una elevada productividad vegetal (que implica una mayor intensidad en la gestión)
- La mediterraneidad es patente hacia el sur.
- 50.000 ha de bosques, 30.000 de ellos en condiciones de producir madera
- En general son bosques relativamente jóvenes (40-70 años), procedentes de colonización moderna
- 20.000 ha de pastizales con producción media-alta
- Gran heterogeneidad, a todas las escalas
- Proximidad a Bilbao, en su zona de influencia socioeconómica

LÍNEAS GENERALES DE LA GESTIÓN

- Sería difícil catalogar el tipo de gestión efectuada: sin recetas y con adaptación al entorno
- Las cortas más comunes son claras por lo alto y selectivas a favor de pies de porvenir, pero también se efectúan cortas mixtas, “en negativo” y entresacas. Solo excepcionalmente cortas a hecho o clareos intensos
- Se apuesta por la madera de calidad
- Se prioriza la regeneración natural, pero también se planta cuando se estima necesario
- Se marca previamente casi todo lo que se corta
- Importancia de la gestión ganadera
- Ni se usa el fuego ni se autoriza su uso para quemar vegetación en pie. Se acota al ganado lo quemado
- Se mecaniza todo lo posible
- Se da mucha importancia al paisaje
- Máximo respeto a la geomorfología natural y al suelo

ENFOQUE ECOLÓGICO

- Se procura minimizar intervenciones no rentables: que la naturaleza realice casi todo el trabajo
- Es preferible una visión cualitativa pero integral que una cuantitativa pero que obvie aspectos esenciales del ecosistema
- Es muy común adoptar análisis reduccionistas, lo que lleva a acciones ineficaces y contradicciones
- La visión de detalle se debe contrapesar con una de conjunto y en un amplio dominio espacio-temporal
- No se trata de seguir fielmente ningún principio, sino de adaptarse a cada entorno, sin prejuicios
- Ausencia de recetas: cada contexto concreto es fundamental
- En general se potencia la heterogeneidad, pero más como una adaptación a cada contexto concreto que como algo buscado
- No se parte de una idea final de monte, sino que en cada momento se actúa como se juzga más adecuado para el cumplimiento de los objetivos
- Se prefieren las intervenciones frecuentes y suaves: es una forma de lidiar con la incertidumbre. Otra es la heterogeneidad a todas las escalas

NECESIDAD DE SIMPLIFICAR TODO LO POSIBLE

- Los ecosistemas son muy complejos. Su gestión debe huir en lo posible de recetas generalistas. Pero los recursos son muy limitados: mejor no complicar además los procedimientos administrativos o las técnicas
- Gran número de montes y de propietarios conlleva inevitablemente mucho tiempo empleado en trámites burocráticos y en relaciones con los actores del medio rural
- El esfuerzo que se puede dedicar a cada asunto es escaso

LAS DIFICULTADES

- Una selvicultura sofisticada, dirigida a la consecución de los más variados objetivos, no es necesariamente más costosa en dinero. Pero hay que vencer inercias. Y exige mucho esfuerzo
- Si se asume que es necesario marcar todos los árboles a cortar, hacerlo con esmero y criterios elaborados cuesta poco más
- Un conocimiento profundo, tanto de la dinámica ecológica como de las posibilidades selvícolas, es clave. Y escaso: es fundamental la difusión
- Difícil balance entre planificación y oportunismo
- Para implantar la selvicultura de detalle es imprescindible que exista personal de campo especializado, tanto en los señalamientos como en las operaciones de corta y, sobre todo, desembosque. Esta es la mayor dificultad
- Es difícil encontrar compradores para efectuar la primera clara en frondosas, salvo montes de muy fácil explotación o grandes árboles
- Los dos anteriores problemas guardan relación con que las procesadoras están diseñadas para trabajar con coníferas
- Hace falta tener arbolado de cierto tamaño para poder efectuar selvicultura autofinanciada
- Problemas de regeneración sobre todo por el ciervo
- Falta de continuidad porque no existe un consenso técnico

ALGUNAS CIFRAS

- Se cortan anualmente unos 50.000 estéreos de coníferas y 20.000 de frondosas (unos 45.000 m³ en total, lo que supone un cuarto del crecimiento, pero en frondosas solo el 12%)
- Se desbrozan unas 2.000 ha al año (buena parte lo hacen los propios ganaderos)
- 400.000 euros de ingresos anuales en los fondos de mejora



Típica corta en robledal: sin selvicultura previa, por lo alto y afectando a un escaso número de pies. Se mezcla la idea de “en positivo” (favorecer árboles de futuro) y “en negativo” (cortar pies que aportan poco y consumen muchos recursos). Esta fue especialmente bien ejecutada. No se espera regeneración, por la presión del ciervo. El efecto es de regularización (Nava de Ordunte, Burgos)



En los pinares también se efectúan claras por lo alto, a favor de pies de porvenir podados. Además se procura el respeto de la regeneración anticipada que pudiese existir, como este roble marcado con tres rayas horizontales que indican que se debe ser muy cuidadoso para evitarle daños en los trabajos de clara, que ya han concluido (Hornes, Burgos)



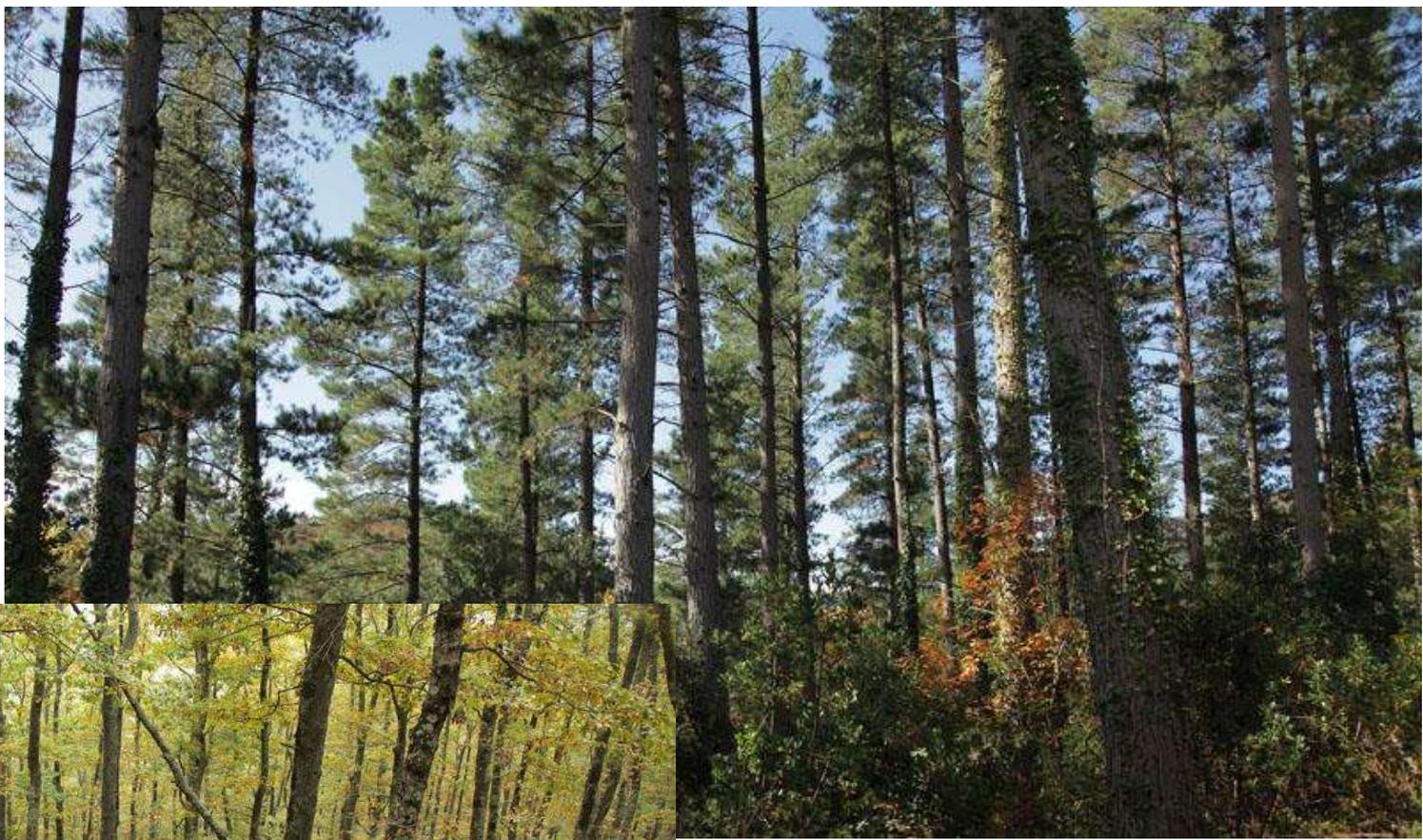
En general se tienden a favorecer las especies menos representadas en el rodal, en una clara apuesta por los bosques mixtos. Aquí se ha cortado el haya (C) que más competía con el pino que se aprecia en primer término. No obstante, la especie solo es un criterio más (Castresana, Burgos)



Aunque a largo plazo la orientación selvícola aplicada promueve la heterogeneidad, en las primeras intervenciones ocurre más bien lo contrario, debido a la tendencia pasada a efectuar claras por lo bajo: más bien se cortan pies dominantes y no bien conformados, lo que genera una cierta regularización (Quisicedo, Burgos)



El tipo de gestión aplicada está descendiendo con rapidez el riesgo de incendios: desbroces donde antes se efectuaron quemas prescritas y previamente incendios ganaderos; acotamiento al ganado de zonas quemadas; claras suaves en los bosques; aplicación de turnos más largos; sustitución de árboles que arrojan escasa sombra por otros más tolerantes; ampliación de la red de pistas, ahora con mejores trazados (facilidad de extinción). Todo en conjunto está provocando el declive el matorral heliófilo y pirófito, que en estos montes es el principal propagador del fuego (Campillo, Burgos)



Podría parecer incuestionable que las repoblaciones de *P. radiata* son más rentables que los robledales de *Q. petraea*. Pero las cuentas no se han echado bien: la instalación del roble es gratis; su crecimiento elevado (si no está muy degradado); y, sobre todo, los riesgos asociados al pino (incendios, plagas, derribos) son muy superiores (Valle de Mena, Burgos)



Además de conseguir objetivos de conservación y de producción, mediante la selvicultura podemos lograr entornos que el visitante aprecie por su elevada calidad estética. Robledal con hayas y otros árboles en el que se llevan aplicando décadas pequeñas cortas por entresaca, que se repiten en cada rodal aproximadamente cada 10 años (Cilleruelo de Bezana, Burgos)



Pastoreo en régimen abierto (sin cerramientos) y colectivo. No obstante, todos los ganaderos están amparados por una licencia administrativa, los de que superan 15 UGM con un contrato y una licencia individuales (ladera sur del Zalama, Burgos)



Área cortafuegos que se apoya en una pista, en una seca cresta que se pasta por ovejas (Pereda, Burgos)

AUSENCIA DE REFERENCIAS

- Una mala noticia para los que anhelan referencias fáciles de monte al que deben tender: NO EXISTEN
- La vegetación climática ha mostrado no funcionar como modelo ecológico y además muchos de los ecosistemas considerados más valiosos (buena parte de los incluidos en Red Natura) son producto de eventos renovadores reiterados y generados por los seres humanos
- Los montes no tienen unas características inmutables: son pura dinámica regida por dos procesos contrapuestos: crecimiento y renovación; y no importa si los eventos son causados por los seres humanos o no
- Como prueba la paleoecología, en ausencia de intervención humana (y con ella), los montes están sujetos a cambios profundos
- La naturalidad no tiene nada que ver con el avance sucesional ni por tanto con la clímax: tan natural es un bosque maduro como unas cenizas volcánicas que le pueden suceder un minuto más tarde
- Recuperar la naturalidad de un bosque en realidad tiene poco que ver con la ecología y mucho más con que el visitante no aprecie signos evidentes de modernidad

SELVICULTURA SIN LÍMITES

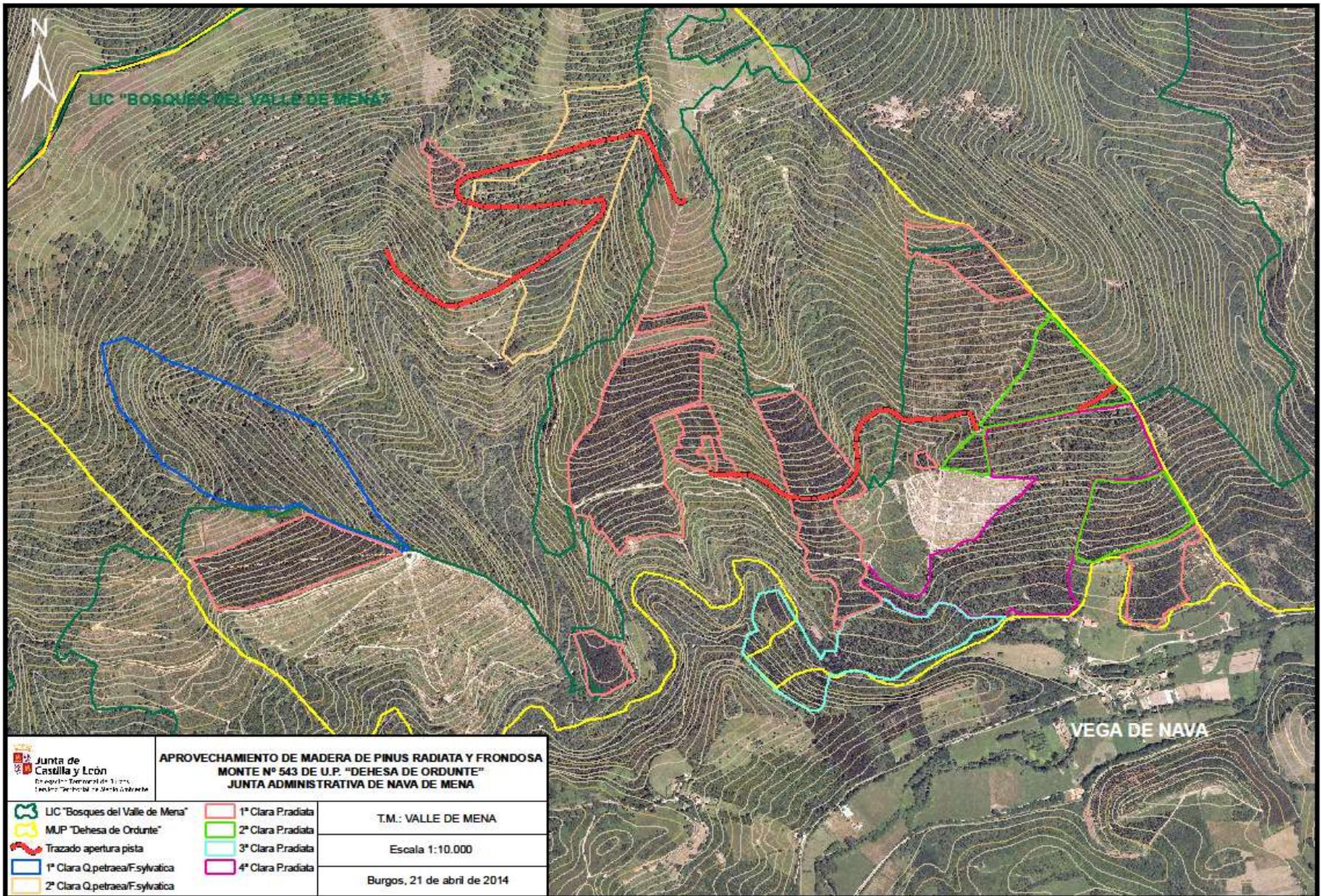
- Los objetivos ecológicos y los medios selvícolas para conseguirlos pueden ser sumamente variados
- La selvicultura puede servir incluso para recrear los atributos que se supone que caracterizan los bosques no intervenidos:
 - Árboles de gran tamaño
 - Madera muerta en distintas fases de descomposición
 - Fauna y en general organismos propios de los bosques añejos



Agujero de pito negro (*Dryocopus martius*) en pino radiata descopado, en un rodal que ha sido objeto de cuatro claras comerciales y con gran densidad de pistas. Este ave, que se ha usado como emblema de los bosques mejor conservados, utiliza habitualmente estos pinares, y se la ve con frecuencia durante las operaciones de corta, posiblemente porque durante ellas encuentre alimento con más facilidad. Se observan más agujeros, de menor tamaño, efectuados por otros pícidos. Las claras han servido para conseguir pies de gran diámetro: muchos superan los 70 cm (Nava de Ordunte, Burgos)

¿ES POSIBLE HACER SELVICULTURA CON PRESUPUESTO CERO?

- La respuesta es clara: sí, siempre que haya madera que se pueda vender
- En mi caso, unos años de penuria han servido para corregir muchos vicios adquiridos
- Siempre hay montes sin posibilidades de autofinanciarse que necesitan inversiones por ejemplo para prevenir riesgos



Plano de un lote de madera enajenado. Se realizan de una vez todas las cortas previstas para el quinquenio en el proyecto de ordenación, aunque matizadas y ampliadas de acuerdo a lo observado en el terreno. Al agrupar cortas se pueden exigir actuaciones costosas, en este caso apertura de pistas en terrenos de montaña (Nava de Ordunte, Burgos)

GESTIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

- La incertidumbre es inherente a los sistemas complejos, como son los montes
- Principio de precaución. Evitar acciones difícilmente reversibles:
 - Erosión del suelo
 - Pérdida de riqueza genética
- En los bosques:
 - Control de incendios
 - Priorizar regeneración natural
 - Variedad de tipos de cortas y, en general, de aprovechamientos
- Es muy importante depender lo mínimo posible de los presupuestos públicos, que en el futuro previsible se van a destinar con prioridad a otros objetivos, con varios capítulos que con toda probabilidad deberán aumentar su proporción: pensiones, sanidad, etc.
- Para mejorar las opciones de gestión forestal en el incierto futuro, se debe lograr en los montes la integración entre ecología y economía, y como una faceta clave entre el monte y la sociedad rural
- La gestión debe ser adaptativa: los resultados deben preponderar sobre las ideas preconcebidas



Incluso aunque los factores de riesgo (evaluados) sean bajos, y la gestión correcta, en el incierto futuro siempre existe la posibilidad de que un evento imprevisto desbarate las previsiones. Los organismos patógenos son especialmente elusivos a una predicción certera, en especial en nuestro mundo cambiante y altamente conectado. Aquí se observa un robledal, en un terreno en el que los robles se desarrollaban con vigor y nada hacía prever (aparentemente) lo que iba a ocurrir: tras un severo ataque de *Armillaria mellea* se ha convertido en un bosque abierto en el que el brezal (de *Erica cinerea*) prospera, de forma que se incrementa enormemente el riesgo de incendio (Ribota de Mena, Burgos)



Se debe minimizar el impacto de las nuevas pistas con el uso de la maquinaria adecuada y con un diseño que prevenga la erosión y reduzca en lo posible el movimiento de tierras. Para conseguir estos objetivos es aconsejable, con carácter general en laderas pendientes, no efectuar cunetas. Aquí se ve la apertura de una pista en robledal, con una miniretro de 7,2 t. Coste de la apertura: 3.250 euros/km (Gijano, Burgos)



La pista, unos meses después, ya acabada. Obsérvese la escollera en el arroyo. Es fundamental respetar las líneas de escorrentía naturales (lo contrario a lo que hacen las cunetas) y asegurar que no se producen erosiones en los terraplenes (Gijano, Burgos)



Otro ejemplo de respeto a la geomorfología natural: retroexcavadora deshaciendo antiguas terrazas. El objetivo es que el terreno se pueda desbrozar, y establecer un buen pastizal (Gijano, Burgos)



Se deben aprovechar las oportunidades que brinda la tecnología para reducir el impacto, mejorar la seguridad y mecanizar las operaciones. Procesadora sujeta con un cable a un pequeño tractor teledirigido, que le evita patinar. El cable se puede desplegar más de 400 m de longitud (monte Río Nela, Burgos)

LAS “VENTANAS DE OPORTUNIDAD”

- No todos los momentos son igualmente oportunos para actuar: en algunos se consigue fácilmente lo que en otros es imposible:
 - En general, para lograr establecer las especies deseadas los periodos más adecuados se producen al comienzo de las fases de ocupación y reposición
 - Para beneficiar a una especie frente a otra es preferible que los individuos de ambas sean de tamaños semejantes, o provocando renovaciones para mejorar las posibilidades de las plantas de menor talla y tolerancia
- El conocimiento de los atributos vitales de las especies implicadas y de cómo se producen las fases de desarrollo es la base para mantener o alcanzar las estructuras (los hábitats) deseados
- Los distintos momentos dinámicos intercambian sus posiciones en tiempo y espacio. Es muy importante identificar los momentos y lugares adecuados para conseguir el efecto deseado con el mínimo coste o, mejor, máximo beneficio

LA SELVICULTURA, APLICACIÓN DE LA ECOLOGÍA FORESTAL

- Se deben identificar los **prejuicios** y, en la medida de lo posible, desecharlos
- Los **factores ecológicos** determinan los selvícolas (medio geoclimático, atributos vitales, interacciones entre especies e individuos)
- El conocimiento de la **dinámica forestal** y de la **arquitectura** de los árboles son las bases de la selvicultura
- La **dosificación del espacio vegetativo** de los individuos es la herramienta selvícola por excelencia
- La **distribución de generaciones** tiene una gran relevancia en la prevención de riesgos. El principal tipo de evento que se implementa para conseguir la distribución deseada son las **cortas de regeneración**

¿Cómo obtener las estructuras deseadas en los ecosistemas, que teóricamente nos van a servir para cumplir los objetivos fijados?

PRINCIPIO DE MÍNIMA INTERVENCIÓN, DE ECONOMÍA O DE VAGANCIA: DIRIGIR LOS PROCESOS ESPONTÁNEOS CON EL MÍNIMO GASTO

Para conseguirlo, es fundamental comprender al máximo posible cómo y porqué se producen los cambios en los ecosistemas. Al fin y al cabo, la silvicultura es una aplicación de la **ECOLOGÍA FORESTAL**

SELVICULTURA DE DETALLE

- La idea es aprovechar los procesos espontáneos. Es una gestión tanto ecológica como económica, puesto que se minimizan inversiones. Exige conocer bien la dinámica forestal
- La importancia de obtener productos de calidad. Fundamental en las zonas con más dificultades de explotación: a igualdad de calidad, las zonas de montaña no pueden hacer competitivas sus producciones
- La gestión PROSILVA o “próxima a la naturaleza” participa de esta idea general. A mi entender el nombre es más publicitario que descriptivo: es un sofisticado manejo, basado en decisiones a nivel individual, que da lugar a tipos de bosques inexistentes en la naturaleza. Además, impone una preferencia por la irregularidad de la que no participo: la irregularidad es una consecuencia casi inevitable de la gestión de detalle, pero hay muchas circunstancias en las que la regularidad, al menos a corto plazo, es la mejor alternativa
- No se trata de seguir fielmente ningún principio, sino de adaptarse a cada entorno, sin prejuicios

¿QUÉ ÁRBOLES HAY QUE CORTAR? UN BALANCE INDIVIDUALIZADO

- Cada pie “se tiene que ganar su sitio”: si un árbol consume muchos recursos debe aportar en consecuencia (madera de calidad, paisaje, hábitat, etc.)
- Para cada árbol se evalúan los aspectos positivos y negativos de su permanencia (o su corta)
- Existen algunas matizaciones que, desde niveles superiores, influyen en las decisiones fundamentales que se toman a nivel de árbol individual:
 - A nivel bosque y a nivel rodal se procura que la corta no genere inestabilidades
 - Existen unos mínimos para alcanzar los umbrales de rentabilidad, tanto en intensidad como en volumen de corta. Si bien son muy bajos si la madera es de calidad
 - Las condiciones de apeo y desembosque condicionan la elección de pies a cortar. Es importante prever dónde van a caer y cómo se van a extraer, en particular si se trata de árboles grandes
- No se utilizan los números para la definición de la selvicultura, pero se hace un seguimiento a posteriori para tener una referencia a nivel rodal, algo que sirve para matizar futuras intervenciones (gestión adaptativa)

CÓDIGO DE MARCADO

 **Árbol a cortar con destino leña o trituración**

38 **Árbol a cortar: nº de árbol marcado con el martillo**

A **Árbol a anillar**

 **Sentido recomendado de caída**

 **Sentido obligatorio de caída**

 **Árbol de porvenir**

 **Árbol a preservar: en ningún caso se podrá dañar en el apeo o extracción de los otros**

 **Árbol muerto a dejar**

 **Calle de desembosque (se pueden marcar tanto los pies a extraer como los del borde de la calle)**

ESTIMACIÓN DEL PERIODO DE RETORNO ENTRE CORTAS

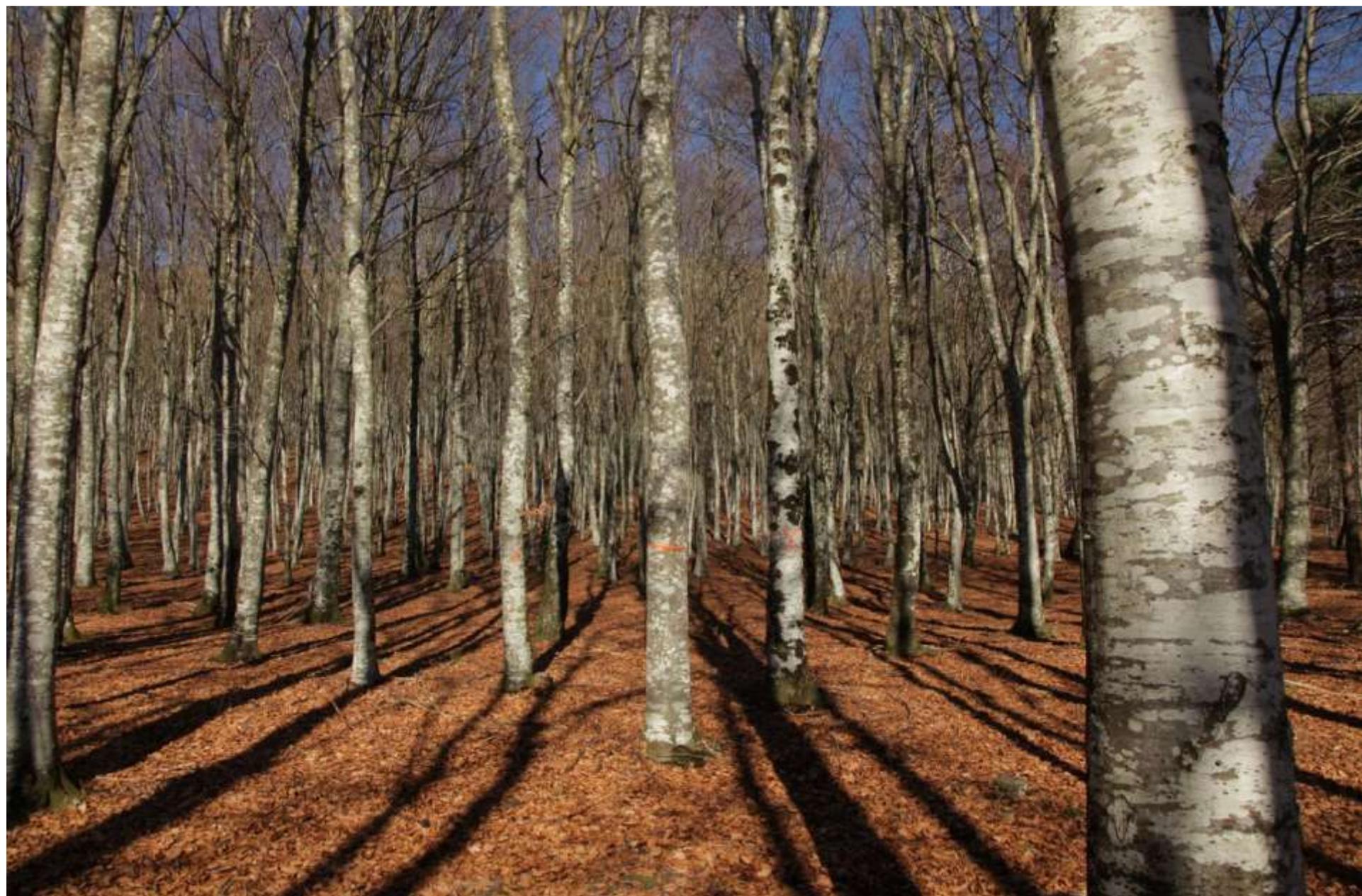
- La rotación entre cortas se combina con la intensidad para formar la dosificación de las claras
- En el norte de Burgos el periodo más habitual es entre 5 y 10 años, con la moda en 8 años, excepto en el Valle de Mena, donde está en 6-7 años
- En lugares donde la clara haya sido intensa, o el crecimiento muy lento, se tendrá que aumentar el periodo. Donde las claras son tardías, y el volumen acumulado importante, se tenderá a reducir
- Los valores extremos estimados han sido 3 y 30 años
- Esto supone que, si hay 30.000 ha de bosques productivos, cada año es necesario actuar en 3.750 ha, con un volumen estimado de 180.000 estéreos, que equivalen a casi 120.000 m³, que es más del doble del máximo histórico al que se ha llegado



Corta de regeneración en la que se han dejado árboles padre. Ahora se van a cortar aproximadamente la mitad. Se eliminan los pies que se estima de no van a sobrevivir 30 años, o que no tienen calidad suficiente, o excepcionalmente algunos pies de calidad pero que ya han alcanzado un diámetro superior a 60 cm (San Zadornil, Burgos)



Hayedo en el que se acaba de efectuar una clara. Fecha: 3 de abril de 2012. Coste de los trabajos: -300 euros/ha (Villabasil, Burgos)



El mismo hayedo tras 3 periodos de crecimiento. Fecha: 22 de diciembre de 2014. La espesura ya es de nuevo completa y se va a efectuar una segunda clara comercial (Villabasil, Burgos)



Por cada pie de porvenir se han marcado entre 0 y 4 pies, en general dos

INTENSIDAD DE LAS CLARAS

- Selvícolamente interesan claras muy suaves:
 - Mantenimiento del microclima forestal
 - El crecimiento no se resiente
 - Anillos de tamaño semejante
 - Se previenen daños (deseccación, derribos)
 - Se evita la proliferación de vegetación heliófila
- La rentabilidad económica obliga a una mínima intensidad, en un umbral que depende de las precisas condiciones del lote (accesibilidad, valor de la madera, extensión...)
- La cifra de volumen cortado es muy variable en función de muchos factores: objetivos particulares de cada monte o rodal, espesura a escala de rodal y bosque, inestabilidad, precios de la madera, etc.
- Tampoco importa ahora mucho: es suficiente constatar el nivel tan bajo actual. El límite por arriba resulta ahora muy lejano como para ser motivo de preocupación.
- Para hacer una aproximación grosera:
 - En rodales con más de 150 m³/ha, cortar el 50% del crecimiento
 - En rodales con más de 225 m³/ha, cortar el crecimiento
- En muchos casos, se debe prescindir de estas referencias. Por ejemplo, para objetivos específicos como adherir un bosque se puede cortar mucho más del crecimiento. O, en zonas secas, mantener menos volumen en pie, para disminuir la competencia por el agua

LAS INTERVENCIONES SUAVES Y FRECUENTES COMO BASE DE UNA GESTIÓN FORESTAL ANTICIPADORA



Robledal en el que se ha efectuado una corta unos meses antes de tomarse la imagen, en el invierno previo. El desembosque se ha realizado muy recientemente. La clara ha sido por lo alto, de forma que se han cortado muy pocos pies (menos del 10%) pero aún así se trata de un aprovechamiento comercial. El aspecto del rodal es muy semejante al que tenía previamente a los trabajos. Se trata de una masa regular en la que ya ha habido importantes derribos. Está previsto repetir el tratamiento en 6/7 años (Gijano, Burgos)

Condiciones para la aplicación de rotaciones cortas (5-10 años)	Condiciones para la aplicación de rotaciones largas (15 años o más)
Especies de crecimiento rápido	Estaciones poco productivas
Densidad de pies elevada	Bosques abiertos
Talla elevada	Pies chaparros
Gran valor de los productos	Mercado local poco desarrollado
Densa red viaria	Desembosque costoso
Se desean evitar los brotes epicórmicos	No es muy importante la calidad de la madera
Especies en las que se valora la regularidad y estrechez de los anillos de crecimiento (robles, pinos)	Especies de maderas blancas (haya, arces)
Expectación ante escenarios sorpresa	Contexto estable (o que se percibe como tal)
Se desean prevenir eventos intensos	Se desea que acaezcan severas renovaciones
Frecuentes eventos espontáneos	Ubicaciones protegidas frente a eventos no deseados
Elevado riesgo de derribos	Árboles muy estables
Es importante la transitabilidad del bosque	La proliferación de plantas heliófilas no es un problema
Cuidadoso seguimiento de las operaciones de corta y desembosque	Medios de control escasos o ineficaces
Objetivos de gestión definidos con precisión	Grandes inercias de gestión; aplicación de recetas
Se desea maximizar el crecimiento	Es preciso que la corta sea intensa para alcanzar la rentabilidad de las operaciones
Árboles que ocupan rápidamente el espacio liberado (hayas, abetos)	Árboles con ramificación ortótropa
Especies o individuos que sufren especialmente los bruscos cambios de densidad (por ejemplo, si se desea promocionar pies dominados)	Pies con copas amplias
Se admite que algunos pies resulten dañados en las operaciones selvícolas y permanezcan tras ellas	Estética de jardín. Necesidad de espacio para moverse la maquinaria de desembosque
Se prefieren comunidades sucesionalmente avanzadas ("climácicas")	Se desean promocionar especies intolerantes
Grandes fluctuaciones en el precio de los productos forestales	Tendencia hacia la baja en el precio de los productos obtenidos

LAS VENTAJAS DE INTERVENIR CON FRECUENCIA Y MODERACIÓN

- Seguimiento continuo permite enmendar errores o introducir matices
- Se facilita la adaptación ante circunstancias no previstas
- Se acumula experiencia con mayor rapidez
- Se mantiene el microclima forestal: el vigor y el crecimiento de los árboles no se resienten (en el ejemplo alemán lograban unos desarrollos espectaculares de los pies de porvenir)
- El matorral heliófilo, principal propagador de los incendios, tiende a disminuir con el tiempo
- Se previenen daños (por súbita exposición al sol, por viento...)
- Es más fácil dirigir el ecosistema hacia donde se desee



Pinar de *P. radiata* con abundante regeneración anticipada de varias especies de frondosas (*Quercus robur*, *Quercus ilex*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus rubra*, *Sorbus torminalis*, *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana*). En principio, la idea es aprovechar la regeneración que vaya apareciendo de forma espontánea, sin apriorismos. La regeneración de pino también se puede aprovechar. Además de producir madera con rapidez, los pinos generan un microclima que ayuda al desarrollo de las frondosas. La dificultad estriba en que son pinos de gran tamaño (hasta 40 m de alto y 80 cm de diámetro) y es difícil su explotación con respeto al subpiso (Nava de Ordunte, Burgos)



Aspecto del pinar de *P. radiata* inmediatamente tras la cuarta clara del rodal. Se observa cómo la mayor parte del regenerado (aquí sobre todo de *Quercus robur*) continúa en pie, gracias a una cuidadosa explotación. Llegar a este resultado exige un seguimiento continuo por parte de la administración forestal y un saber hacer de los profesionales ejecutores, sobre todo de los maquinistas encargados del desembosque (Nava de Ordunte, Burgos)

JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

- El coste de la repoblación tras la corta a hecho es muy elevado, y el resultado de la misma, incierto, debido a la abundancia actual de ciervo
- Se perderían más de 20 años que ya llevan de desarrollo las frondosas
- Las frondosas plantadas, salvo que lo sean a densidad muy elevada, adquieren peor conformación
- El desarrollo de los árboles es mejor con protección microclimática
- Los pinos siguen creciendo a buen ritmo; no en altura pero sí en diámetro, y con fustes de casi 40 m la acumulación de madera es muy elevada
- El diámetro óptimo para cortar esta especie, teniendo en cuenta las demandas de la industria y su patrón de crecimiento, se ha estimado en 60 cm; no porque pare de crecer, sino porque las fábricas consumidoras, en su mayoría, prefieren o no pueden trabajar con pies mayores. Aunque en el rodal abundan los pies que superan ese diámetro, la mayoría no lo alcanzan; después de 60 años para llegar a esta situación, ahora es preferible esperar a que engorden antes de cortarlos
- Cada corta a hecho da inicio a un proceso sucesional en el que hay vegetación fácilmente combustible, que es mucho menos abundante si se mantiene el microclima forestal

LOS RIESGOS DE LA ELECCIÓN

- El principal es que acaezca un derribo masivo, por tres motivos:
 - Clara muy tardía, con pies muy altos
 - Clara por lo alto: los pies que se cortan superan en su mayor parte los 60 cm de diámetro
 - Clara relativamente intensa. Se corta del orden de $\frac{1}{4}$ del volumen en pie, o un poco más. Y eso que se siguen dejando bastantes pies que superan el diámetro óptimo de cortabilidad
- El resultado ecológico del derribo masivo sería como la corta a hecho, pero el económico mucho peor. Y difícil la justificación ante el propietario
- El otro es en principio más controlable: si los trabajos no se ejecutan bien, los daños tanto a los pinos remanentes como al regenerado pueden ser muy elevados

LOS INCONVENIENTES DE INTERVENIR CON FRECUENCIA Y MODERACIÓN

- Para que el aprovechamiento sea rentable, debe reunirse un volumen mínimo. El volumen por hectárea puede ser tan bajo como 20 m³. La baja intensidad no es problema si:
 - La superficie es amplia
 - El precio de la madera elevado
- Con cada operación de corta y desembosque hay daños al arbolado. Se debe ser muy exigente con los rematantes para minimizarlos. En esto es fundamental que la guardería forestal se implique. En principio, al quedar más pies hay más daños, aunque es más un tema estético, porque los daños habitualmente son mayores en cortas intensas, pero se acostumbran a disimular cortando los pies afectados. En nuestras cortas, los pies dañados en *Quercus* se quedan siempre, incluso los descopados; con el resto de los árboles, se decide en cada caso

LOS DAÑOS AL ARBOLADO REMANENTE



Es inevitable que algunos pies se rocen en el desembosque, en especial en terrenos de fuerte pendiente. Es difícil establecer los límites entre lo tolerable y lo que no lo es; entre lo casi inevitable y lo que se puede evitar con pericia y cuidado. Los daños aquí estarían en el límite de lo aceptable como normal. Los pies de más calidad se deben marcar para evitarles daños (Gijano, Burgos)

EL OPORTUNISMO

- Dado que nunca es posible prever todos los detalles de la dinámica forestal, hay que mantenerse expectantes para observar lo inesperado, y en su caso aprovecharlo (o luchar contra ello)
- El precio de la madera, la regeneración, la muerte de pies, los cambios climáticos, los gustos sociales, etc., son ejemplos de factores que experimentan variaciones caóticas debido a que se generan en sistemas complejos
- Asumir la incertidumbre debe llevar a estar preparados para escenarios sorpresa y para adaptar objetivos, métodos de trabajo, prioridades, formas de relación entre actores, etc.
- El oportunismo debe ser compatible con una perspectiva a largo plazo, lo que es equivalente a decir que tiene que estar acotado
- Con carácter general no se toma una decisión sobre la preferencia o no por la irregularidad: habitualmente esta llega tras la aplicación de la silvicultura adaptada a la heterogeneidad natural durante décadas
- Tampoco se busca una composición específica precisa: salvo objetivos concretos se deja actuar a la regeneración natural y se actúa a favor de ciertas especies. En general la tendencia es a constituirse rodales mixtos



Una alternativa de gestión es hacer claras sucesivas e ir aprovechando la regeneración que vaya surgiendo. Esto exige una serie de intervenciones cuidadosas, y asume un profundo cambio en la composición específica. Aquí destaca, bajo el pinar, un *Sorbus torminalis*, especie muy interesante tanto desde el punto de vista ecológico como económico. También existe la opción de efectuar repoblaciones puntuales para incluir el acervo genético no disponible en la zona (Oteo de Losa, Burgos)



Aunque los dos robles tienen aproximadamente el mismo volumen, mientras el de la izquierda, debido a una fenda de heladura, solo puede servir como leña, el de la derecha, con la corteza muy fina y sin ningún defecto apreciable, podría proporcionar madera de la máxima calidad, para chapa. La diferencia de precio por unidad de volumen es del orden de 20 veces: 20 euros/m³ para la leña y 400 euros/m³ para el roble que da chapa. ¿Tiene sentido gastar mucho tiempo y dinero en averiguar con precisión el volumen por hectárea o merece más la pena dedicar esfuerzo a marcar adecuadamente? (Gijano, Burgos)



Rodal regenerado a muy elevada densidad con *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus aria* y *Acer campestre* principalmente. Ahora existe un amplio abanico de guiar el bosque mediante cortas comerciales, promocionando las especies y los individuos deseados. La alta densidad inicial ha servido para conformar fustes rectos y sin ramas, pero sin una cuidadosa selección de los pies a cortar el trabajo de la naturaleza se vería malogrado: con especies capaces de emitir brotes epicórmicos la dosificación del espacio vegetativo debe ser especialmente cuidadosa, eliminando la competencia de los pies que se desee promocionar pero de forma muy progresiva en función de las condiciones concretas, y respetando casi todos los pies dominados. Aquí un clareo por lo bajo, o la selvicultura numérica aplicada generalmente en España, serían un desastre (Leciñana, Burgos)

¿SELVICULTURA HOMOGÉNEA/HOMOGENEIZADORA?

- Tradicionalmente se ha considerado una ventaja la homogeneidad a nivel rodal: estética (bosque “bien cuidado”), económica y por facilidad de gestión (ver Puettmann, Coates y Messier, 2009, A critique of silviculture). En claras implica:
 - No hacer claros
 - Espaciamiento regular
 - Por lo bajo
 - Favorecer especies principales
 - Evitar regeneración anticipada
- Algunos hechos contradicen esta idea:
 - Mayor valor de **especies escasamente representadas**
 - Unos **pocos pies** con un uso especial pueden pagarse mejor que un bosque entero (chapa, ebanistería, cubas de vino...)
 - **Nuevos paradigmas** acerca de cómo deben ser los montes y los objetivos que deben cumplir están impregnando a la sociedad
 - La diversidad de situaciones y procesos **minimiza riesgos** de todo tipo
- Además:
 - Necesidad de **hábitats** diversos
 - La heterogeneidad está presente a todos los niveles en la naturaleza, y para optimizar la gestión se debe profundizar en el conocimiento: **las recetas generales no son una buena guía**, se desaprovechan muchos procesos espontáneos



La silvicultura ha tratado con frecuencia de homogeneizar las masas a escala de las hectáreas, tanto en bosques regulares como irregulares. Esta es una visión muy pobre de sus posibilidades. La realidad es que la silvicultura puede ampliar el casi ilimitado catálogo de posibilidades de la naturaleza. Bosque mixto con gran diversidad de especies. Se promocionan algunas mediante la eliminación selectiva de pies; en concreto aquí se han anillado sauces y hayas para favorecer loros (*Prunus lusitanica*) (Partearroyo, Burgos)