

TRATAMIENTOS INTERMEDIOS

Podas y Raleos

Tratamientos intermedios según Daniel *et al.* (1982):

- Cortas de liberación: desyerbado, limpieza, liberación, cortas de mejoramiento y **raleos**.
- Otras cortas: saneamiento, rescate de árboles muertos o moribundos.
- Manejo de plagas animales y enfermedades
- Fertilización
- Riegos
- Podas
- Quemadas controladas
- Otras prácticas específicas según el tipo de rodal (ej. pintado de fustes)

OBJETIVOS ¿por qué ralear?:

- **para aumentar el crecimiento de los árboles objetivo del rodal.**
- para obtener una renta intermedia, es decir un ingreso en dinero antes de la corta final.
- para acortar el turno cuando éste se define como turno tecnológico
- Para aprovechar madera en pie que de otra manera se perdería.
- para mejorar la sanidad del rodal extrayendo ejemplares oprimidos, intermedios o enfermos, y disminuyendo la competencia entre árboles.
- para mejorar la estructura del rodal extrayendo árboles bifurcados, deformados o inclinados.
- para dar mayor uniformidad a la masa y facilitar el aprovechamiento.
- para incrementar la producción de forraje (sistemas silvopastoriles)

RALEOS

Contenido de la clase:

Raleos: su definición, objetivos y tipos.

Los raleos a nivel operativo y escala de rodal (administración de raleos mediante un programa):

- protocolo operativo de trabajo; unidad de intervención, aplicación de criterios de marcación.**
- combinación con otros tratamientos culturales.**

Definición:

- **Un raleo consiste en la tala de algunos individuos de la especie o las especies deseadas en rodales puros o mezclados. En los rodales mezclados de edad uniforme el raleo se realiza sobre todas las especies, por ende sin afectar su composición.**
- **Una de las variables más afectadas por los raleos es la tasa de crecimiento en diámetro.**

Objetivos principales:

- **redistribución del potencial productivo del sitio hacia árboles selectos, generalmente buscando producir madera de mayor valor y reduciendo el volumen de madera no comercial**
- **rescatar y utilizar la madera de los árboles que morirían por competencia**
- **mejorar el flujo de fondos y el resultado económico de la producción del rodal**



Métodos de raleo:

- **Raleo bajo**: se busca la liberación de los árboles dominantes y codominantes, cortando las clases de copa inferiores.

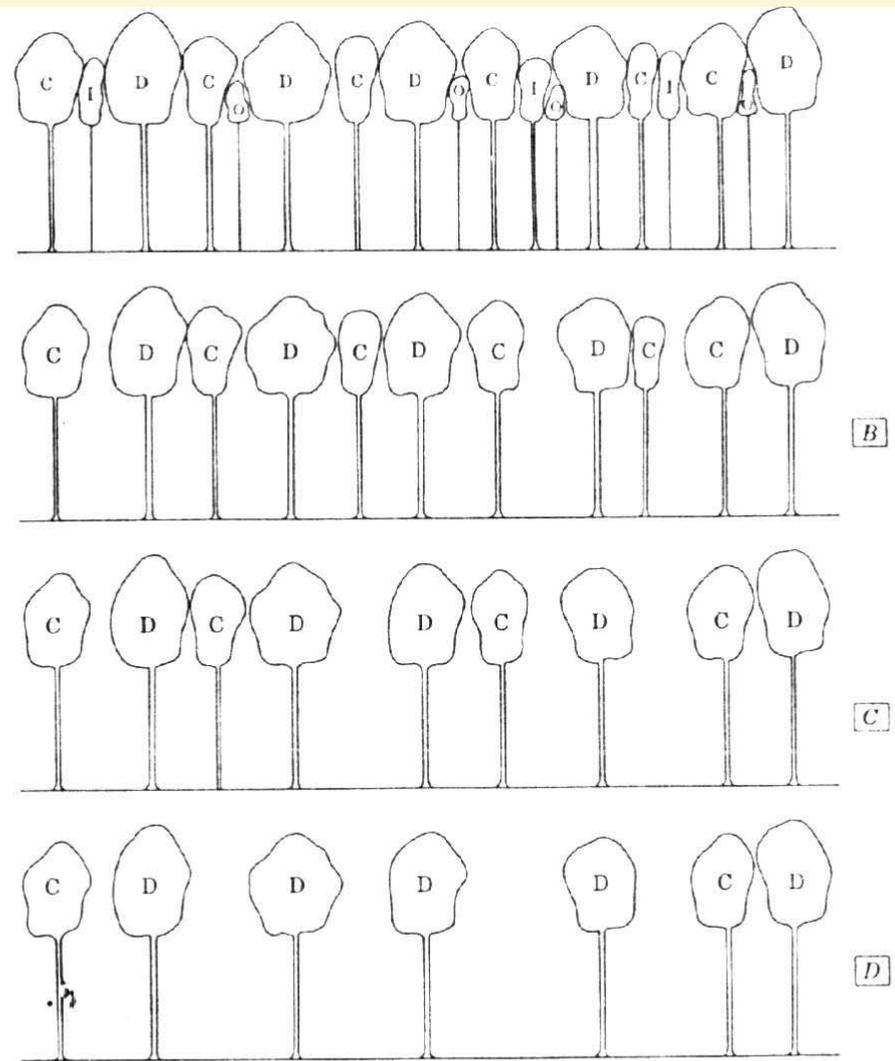


Figure 5.1 The B, C, and D grades of low thinning as they might look if each were simultaneously applied in the same middle-aged stand (top) of loblolly pine that had been rendered uniform by earlier thinning. The letters on the crowns denote crown classes and those at the side denote the grades of low thinning. Note that previous treatments have promoted the crop trees to the dominant class. The nearly useless A grade is omitted.

Este raleo puede acortar el período de rotación si el turno es tecnológico (dado por la obtención de un tamaño mínimo de individuos).

Parte del supuesto de que los recursos productivos utilizados por los árboles oprimidos e intermedios son significativos.

Además, estos árboles son los que más posibilidades de mortandad tienen, y los que menos aportan con su producción individual a la producción media del rodal

Operativamente es sencillo de ejecutar

Pero: se debe tener especial cuidado en la intensidad del raleo, para lograr los objetivos buscados.



Quercus spp.; EEUU

Métodos de raleo:

- **Raleo alto o de copas**: se busca la liberación de los mejores árboles dominantes y codominantes, cortando principalmente otros individuos dominantes y codominantes.

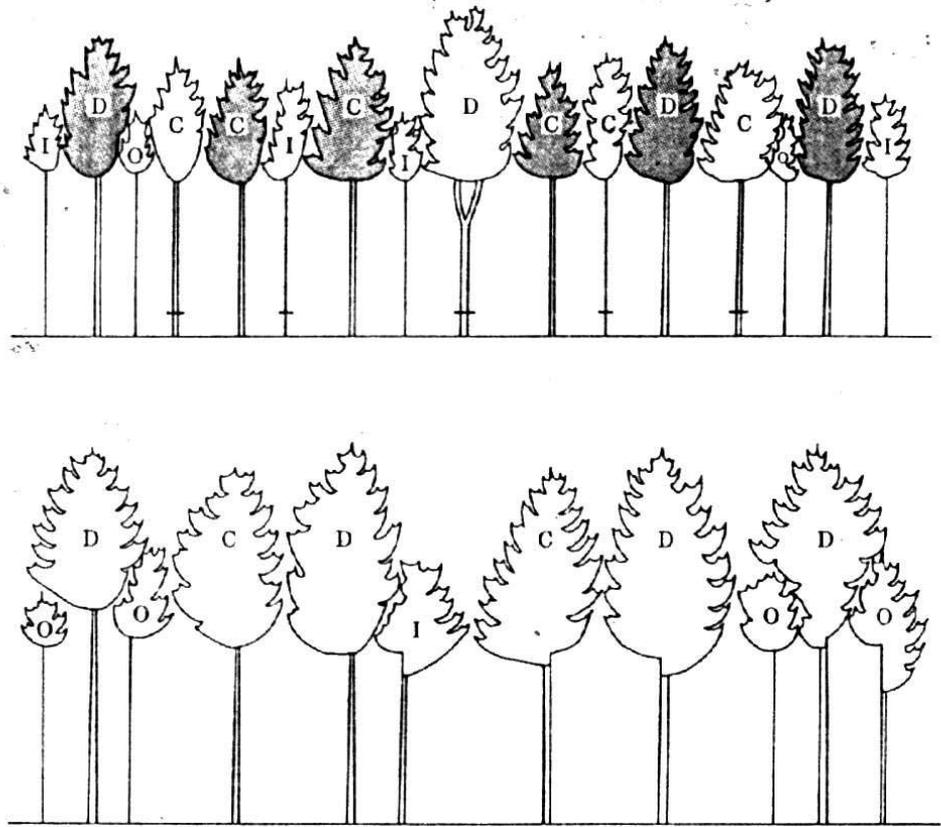


Figure 5.3 The upper sketch shows a coniferous stand immediately before a single crown thinning. The trees to be cut are denoted by horizontal lines on the lower boles and those with shaded crowns are the crop trees. The lower sketch shows the same stand about 20 years after the crown thinning and reclosed to the point where a low thinning would be desirable.

Este raleo puede acortar el período de rotación si el turno es tecnológico, incluso más que el raleo bajo.

Este raleo supone que en realidad la liberación de recursos desde los árboles intermedios y oprimidos es acotada, y que el mayor efecto de liberación ocurre raleando dominantes y codominantes.

Puede producir retornos económicos mayores que el raleo bajo, aunque los daños al rodal residual también pueden ser mayores.



Pinus contorta, EEUU

Métodos de raleo:

- **Raleo de selección**: actúa con cortas sobre los árboles dominantes del rodal, buscando la liberación de codominantes e intermedios. Tiene variantes:

- raleo de árboles "lobo" solamente.
- raleo de dominantes cuando alcanzan tamaño comercial, dejando los codominantes como clase de mayor valor.

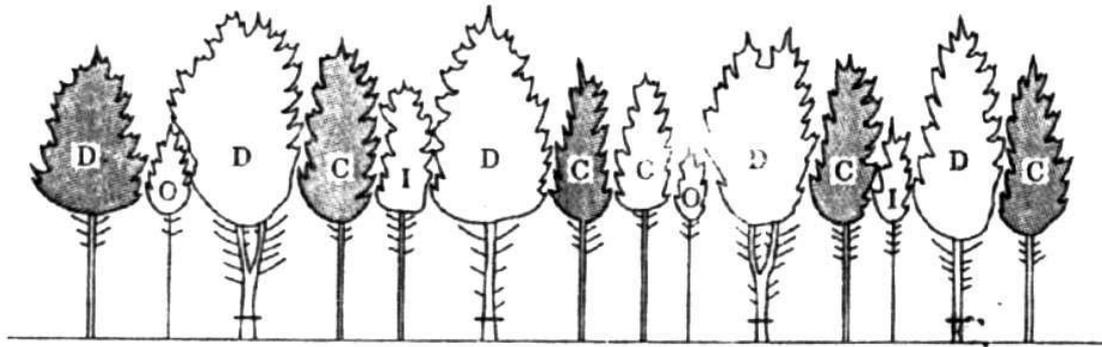


Figure 5.6 A coniferous stand marked for a selection thinning aimed primarily at the elimination of rough, poorly formed dominants and the release of less vigorous trees of better form. The next thinning would not come until the large holes in the canopy had nearly closed and it could not logically be another selection thinning because the crop trees (shaded crowns) would then be the dominants.

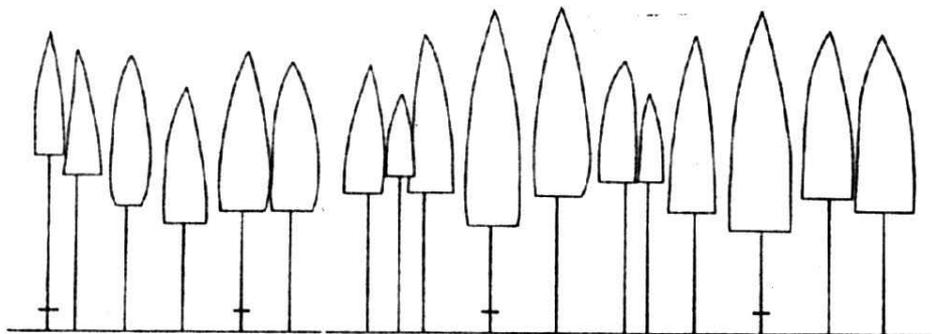
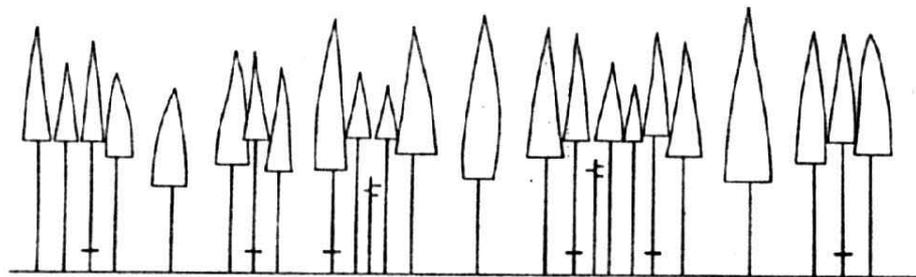
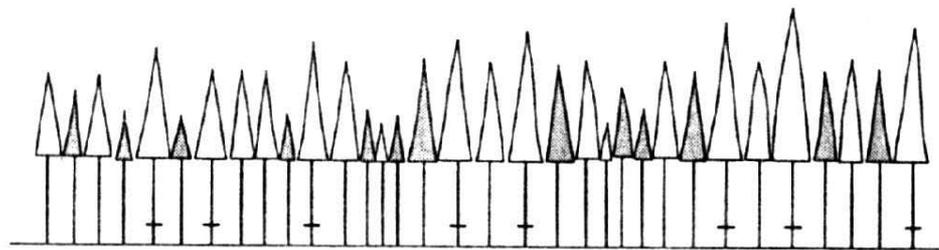


Figure 5.8 A series of three selection thinnings in a stand of balsam fir and red spruce being grown for pulpwood on a good site. Each sketch shows the stand immediately before a thinning. The trees with the shaded crowns in the first sketch are those that persist until the end of the rotation. The choice of trees to be removed in the second and third thinnings is somewhat modified by the necessity of avoiding enlargement of gaps caused by the earlier removal of dominants. The advanced reproduction that would undoubtedly become prominent by the time of the third thinning is not shown.

Este último raleo puede alargar el período de rotación si el turno es tecnológico.

Para su realización se necesita contar con codominantes de buena forma y con capacidad de respuesta a la liberación (especies tolerantes), de otro modo la productividad del rodal cae luego del raleo.

Si el rodal se regenera naturalmente este raleo puede ejercer una selección disgénica.



Picea spp. y *Abies* spp., EEUU



Picea spp. y *Abies* spp., EEUU

Métodos de raleo:

- **Raleo mecánico**: se efectúan cortas de acuerdo con un patrón de distribución espacial fijo, sin tener en cuenta la posición sociológica, calidad o tamaño de los individuos raleados. Los patrones pueden ser:

-en plantaciones: ralear determinadas filas o hileras (fila de por medio, una de cada tres filas etc.)

-en condiciones de regeneración natural: pasadas cruzadas con maquinaria, abriendo "vías" y dejando áreas cuadrangulares sin ralear que luego se trabajan manualmente.



UGA1169034



UGA1442008

Populus spp y *Pinus* spp, EEUU



UGA0908086

Pinus spp, EEUU



Pinus spp, EEUU

Maquinaria para Raleos Mecánicos EEUU



Métodos de raleo:

- **Raleo libre**: se denomina de este modo para abarcar métodos de raleo que difieren de las categorías descritas anteriormente.

**Ej. Raleo para extracción de postes en *E. grandis*
(Concordia)**

Ejemplos para la Argentina:

Misiones.

-están difundidos en la región, ya que hay información técnica disponible y además mercado para los productos de raleo.

-ej. distintas intensidades y frecuencias de raleo en *P. taeda* en Misiones (cada dos, cuatro o seis años), plantado a 2,4 x 2,4 m.

sin raleo



raleo del 33% ind.

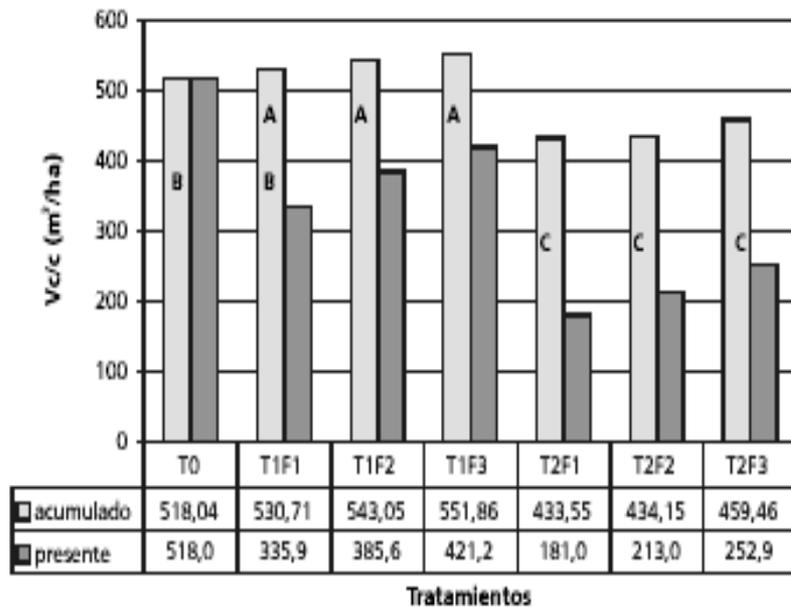


raleo del 66% ind.



Influencia de los tratamientos sobre el crecimiento total y por clases de tamaño; raleo por lo bajo.

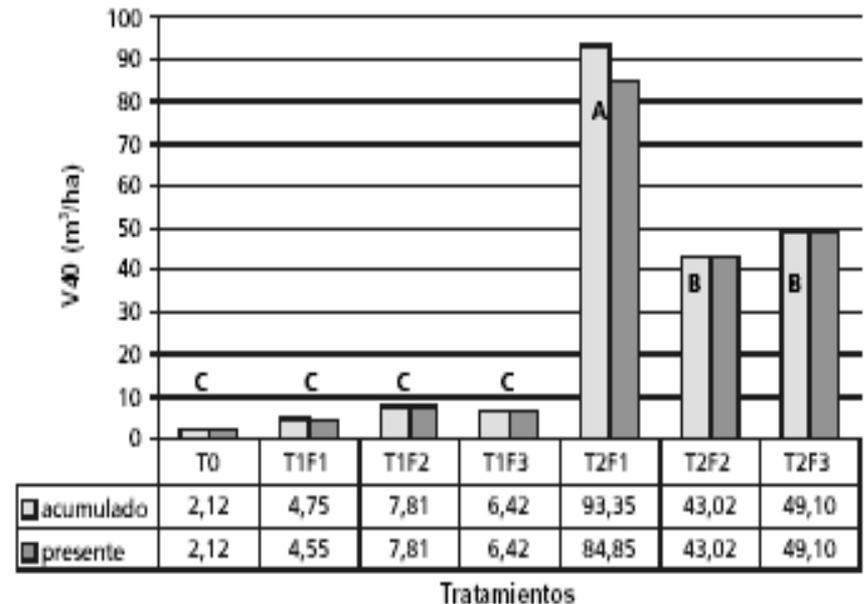
● *Figura 1. Volumen total acumulado y presente a los 15 años*



F1: raleo cada dos años
 F2: raleo cada cuatro años
 F3: raleo cada seis años

T0: sin raleo
 T1: raleo del 33%
 T2: raleo del 66%

● *Figura 3. Volumen acumulado y presente hasta 40 cm en punta fina*

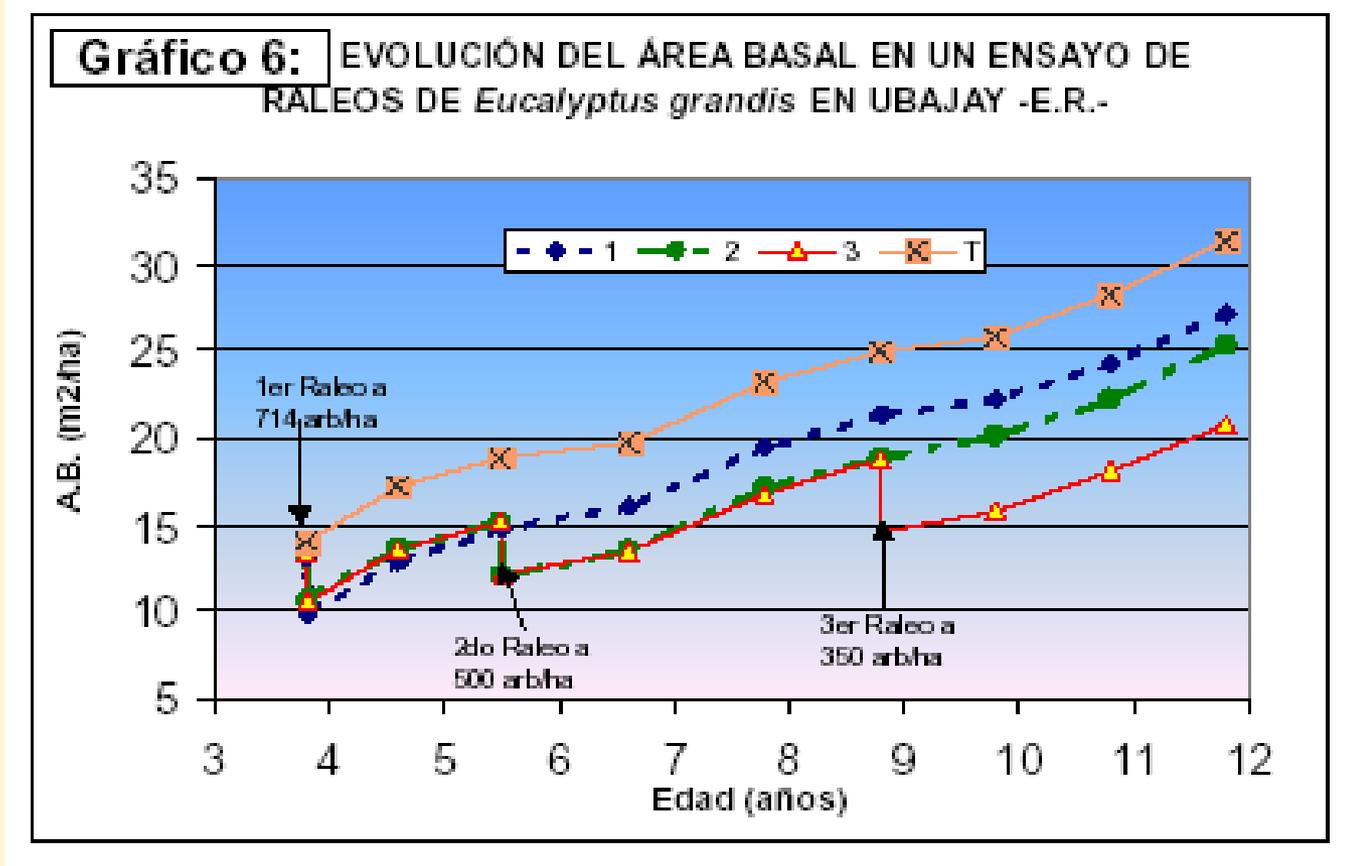


Tratamientos Intermedios

Ejemplos para la Argentina:

Entre Ríos.

Raleos propuestos para *E. grandis*



Corrientes: Ensayo de Raleo para *E. grandis*



Tratamientos: 150, 300, 450 y 600 arb/ha, como densidades posteriores al raleo. Determinación al turno de: densidad que maximiza los ingresos por unidad de área (ingresos obtenidos por el raleo + los provenientes de la corta final)

Ejemplos para la Argentina:

Delta del Paraná:

Ensayo de raleo de rebrotes de "Sauce americano":



Inicio ensayo: 18 de noviembre del 2008

Plantación de sauce americano establecida con un distanciamiento inicial de 3,5 m por 1,7 m, y cuyo primer turno fue aprovechado en 1998 para dar lugar a un rebrote de cepas que se manejó sin conducción hasta el momento de realización del ensayo.

Tres tratamientos:

Edad rebrote: 10 años.

Testigo sin raleo

Raleo dejando hasta dos fustes remanentes por cepa

Raleo dejando hasta un fuste remanente por cepa



R1: raleo dejando un fuste por cepa



Curso de Silvicultura

Tratamientos Intermedios



R1: raleo dejando un fuste por cepa



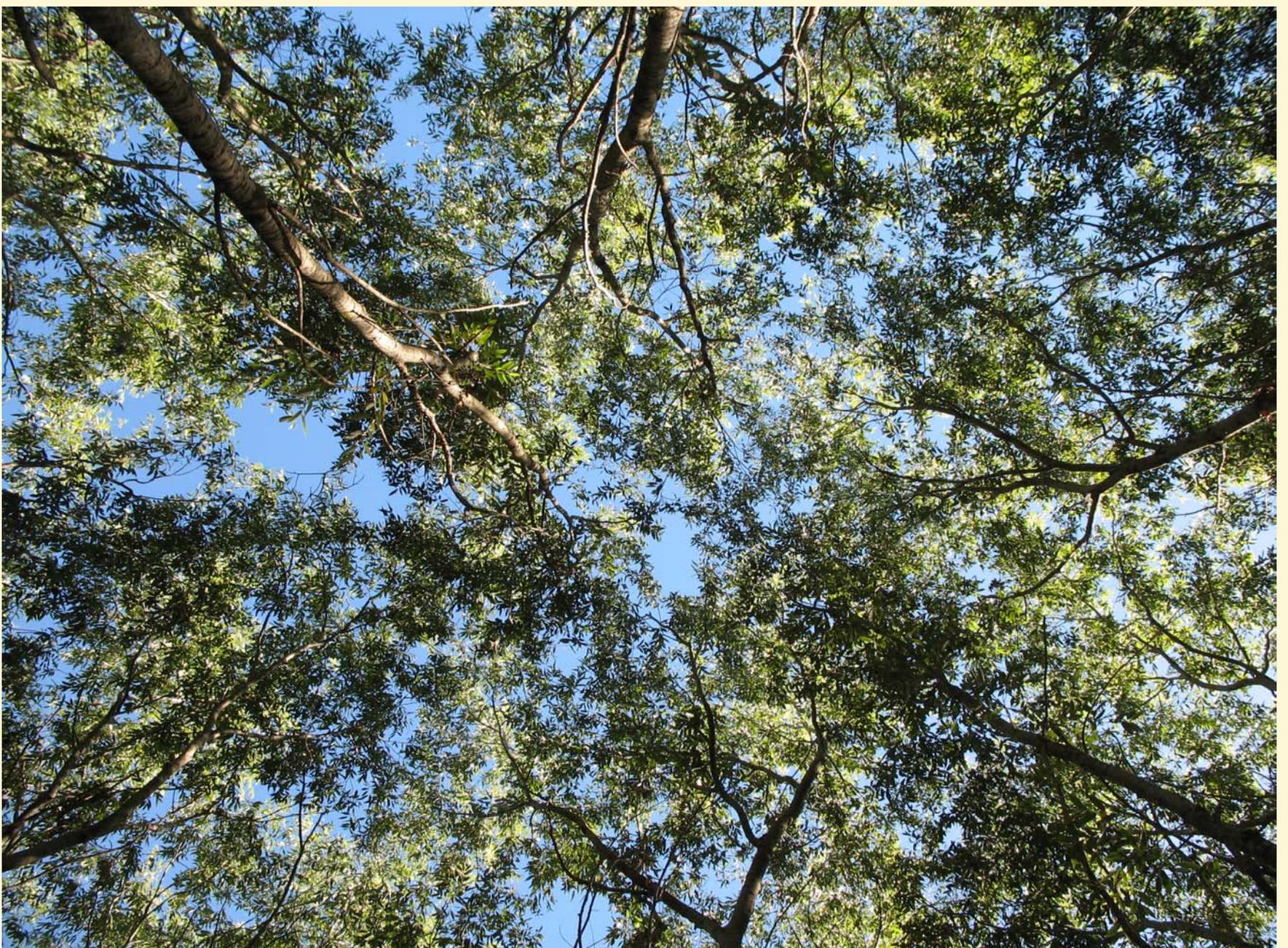


R2: raleo dejando dos fustes por cepa



Curso de Silvicultura

Tratamientos Intermedios



R2: raleo dejando dos fustes por cepa



Curso de Silvicultura

Tratamientos Intermedios



T: tratamiento testigo



Curso de Silvicultura

Tratamientos Intermedios



T: testigo sin raleo



Análisis de la densidad en las parcelas del ensayo aplicando el IDR de Reineke

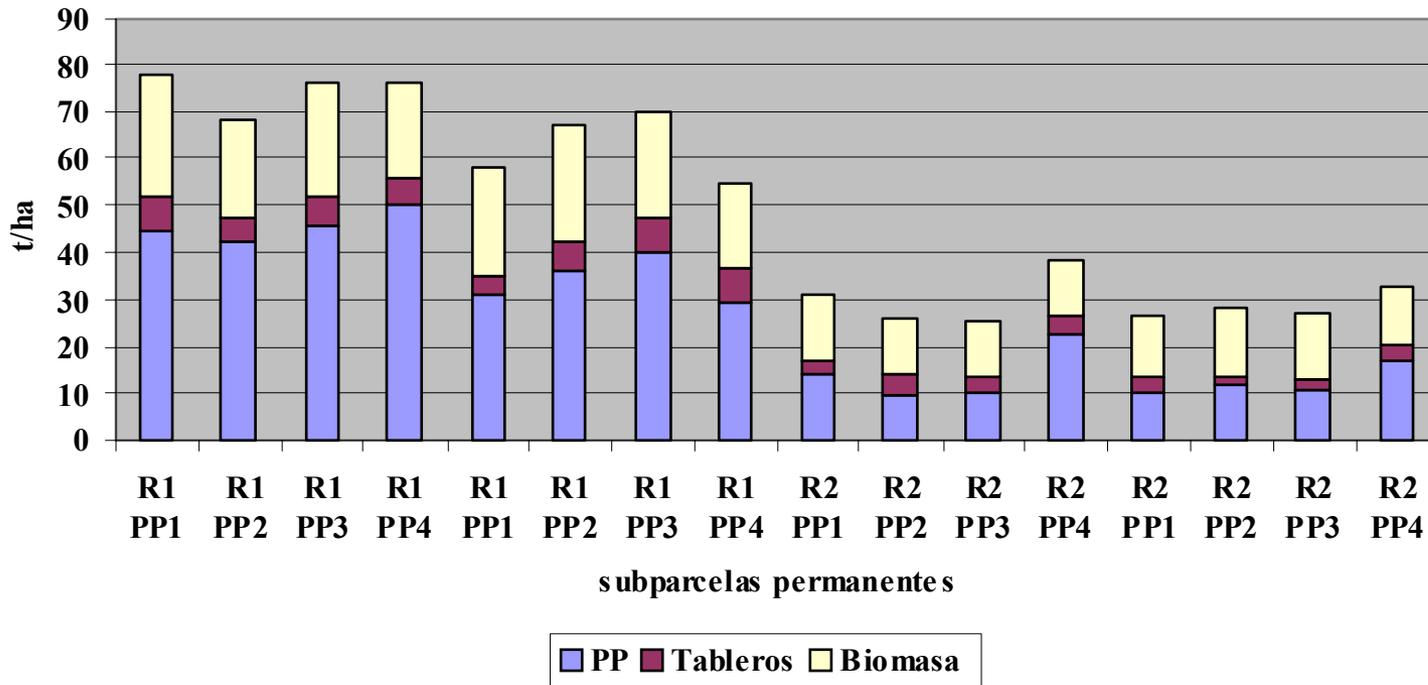
-Últimos análisis con datos de Carabelas:

- . IDR máximo alcanzable por el sauce americano= 833
- . Rango de manejo tentativo: 35% - 60% del IDR máximo (valores IDR de 292 a 500).

-Tomando en cuenta estos criterios, luego de los tratamientos:

- . testigo sin raleo (T), IDR medio= 548
- . raleo a dos fustes (R2), IDR medio= 387
- . raleo a un fuste (R1), IDR medio= 286

Rendimientos obtenidos.



Rendimientos obtenidos en cada una de las 16 parcelas permanentes raleadas en el Ensayo de Rebrotos 2008. R1 = raleo intenso dejando un fuste por cepa; R2 = raleo dejando dos fustes por cepa.

Existencias remanentes en el ensayo de raleo.

Biomasa total en T (sin raleo): 155,8 t/ha (87,3 t/ha molienda; 68 t/ha bioenergía)

Biomasa total en R1: 89,6 t/ha (51,8 t/ha molienda; 36,1 t/ha bioenergía)

Biomasa total en R2: 112 t/ha (66 t/ha molienda; 46,5 t/ha bioenergía).

Respuesta del rebrote de sauce americano al raleo: I- cambio neto en toneladas útiles en pie según los distintos niveles de raleo.

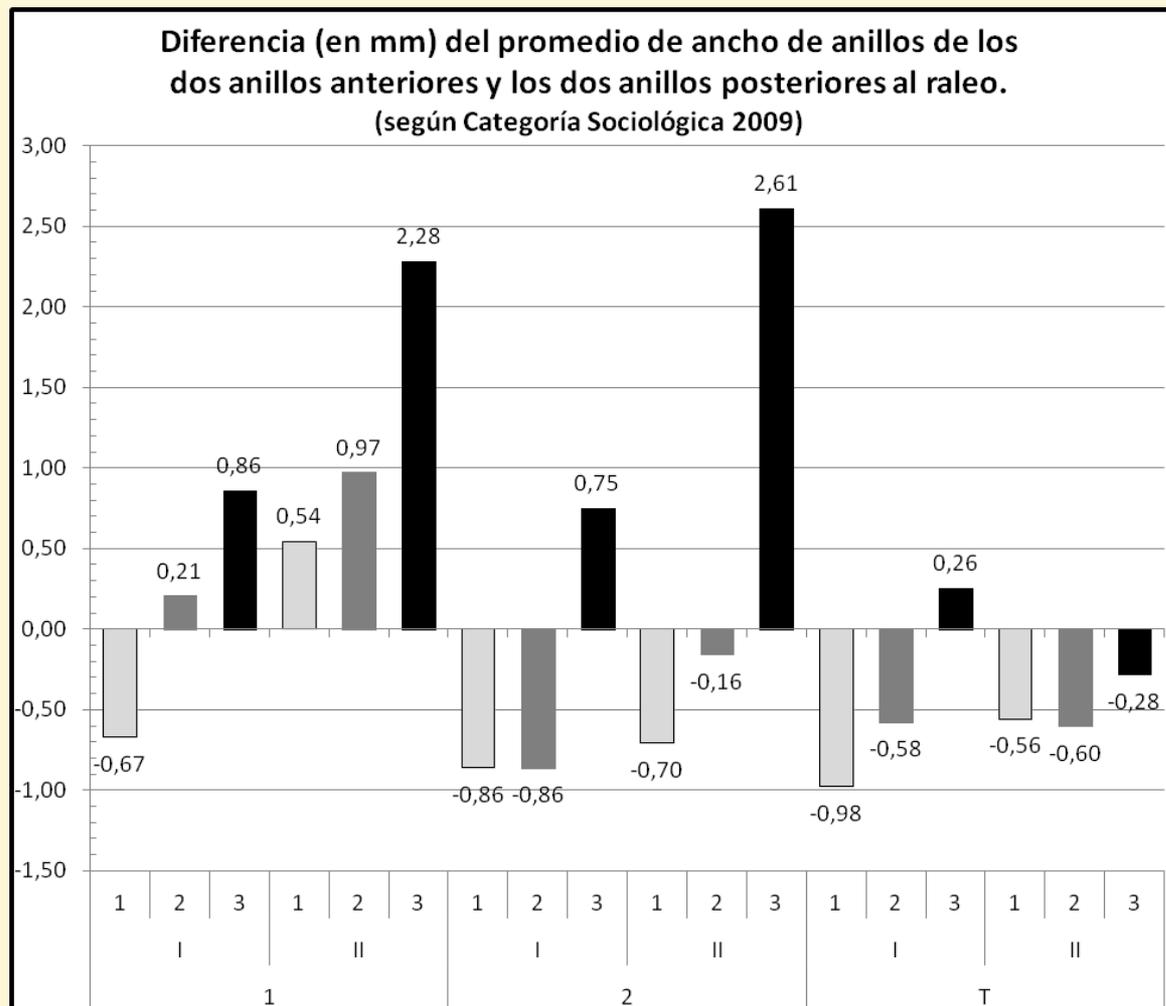
Tratamiento	Incremento neto <i>(t / ha . año)</i>	Madera muerta <i>(t / ha . año)</i>	D. E. Incremento <i>(t / ha . año)</i>	D. E. m. muerta <i>(t / ha . año)</i>
1 fuste	5,14	0,39	1,82	0,28
2 fustes	4,86	1,02	1,80	0,50
T	2,93	2,77	1,65	1,43

Incremento neto: es la diferencia entre el rendimiento (t/ha) T+2 años - rendimiento (t/ha) T , dividida por el número de años transcurridos (2); Madera muerta: son las toneladas por hectárea en fustes muertos en pie medidos en el año 2011 y que se encontraban vivos en 2009, dividida por el número de años transcurridos (2); D. E.: desvío estándar.

Respuesta del rebrote de sauce americano al raleo: II-estudio de respuesta de árboles individuales mediante análisis de incrementos radiales (muestras obtenidas con barreno de Pressler).

Diferencia media (en mm) entre el promedio de crecimiento anual de los dos incrementos anteriores al raleo y los dos incrementos posteriores, discriminados por categoría de DAP, tratamiento y bloque.

Categoría 1 = ind. oprimidos / intermedios, con un DAP de 11 cm o menor.
 categoría 2 = ind. codominantes / dominantes, con un DAP de entre 11 y 17 cm.
 categoría 3 = ind. dominantes / árboles "lobo", con un DAP mayor que 17 cm.



Aspectos operativos:

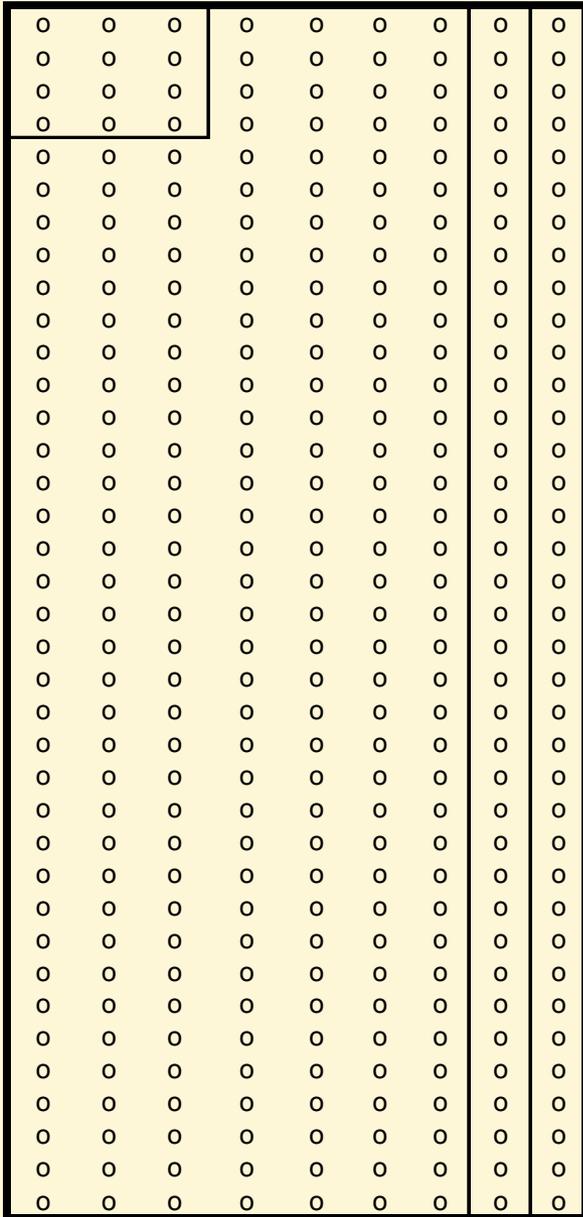
- la base operativa de la ejecución de raleos es el número y el tipo de individuos a dejar y a extraer por hectárea.
- Los indicadores para el monitoreo y la toma de decisiones son: Área basal (AB), Estructura horizontal y vertical, DAP medio, AB media, Edad, Incrementos medios anuales (IMA).
- La interpretación de dichos indicadores se lleva a cabo mediante índices de densidad (ej. IDR), diagramas de manejo de la densidad, y estructura del bosque objetivo, entre otros.
- en lo posible los trabajos se coordinan con podas y fertilización
- se intenta realizar la menor cantidad de raleos precomerciales.
- Secuencia operativa: 1- planificación; 2- marcación; 3- corta.
- La secuencia operativa se lleva al terreno mediante la *unidad de intervención*.

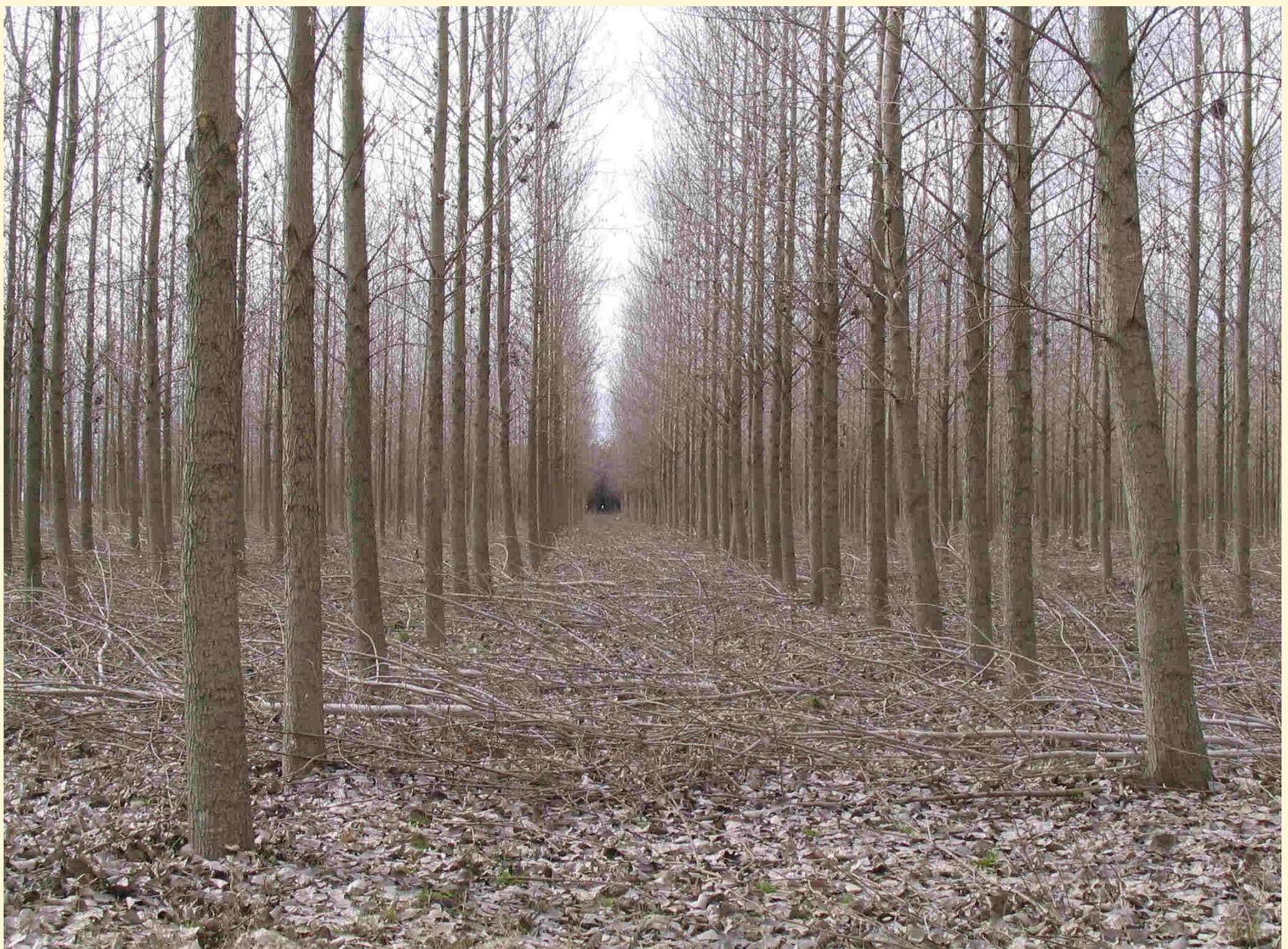
Unidad de intervención

Se define como aquella área que el marcador toma como referencia para aplicar los criterios técnicos del raleo y dejar marcados los individuos a extraer, así como los que quedan.

- Ej.: en una plantación establecida con una configuración de 4 m por 3 m, puede tomarse un área conformada por tres filas y cuatro hileras.

- Ej.: en un raleo sistemático, la unidad de intervención puede ser una fila completa, o un rumbo completo.





Bibliografía:

- Daniel T.W., Helms J.A. y Baker F.S. (1982). Principios de Silvicultura. MacGraw Hill. Cap. 17, pp. 407-426.
- Smith et al. (1997). The practice of silviculture. Capítulos 3, 4 y 5, pp. 47 - 129.