



8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Viaje técnico 3
Selvicultura intensiva en choperas y
masas de nogal (Monzón y
Castejón de Monegros)
29 de Junio de 2022

Coordinadores:

Antoni Vilanova

*Responsable forestal de
'Valor Forestal'*

Carlos González

Gobierno de Aragón

Colaborador:

David López

La Ciencia
forestal y
su contribución
a los Objetivos de
Desarrollo Sostenible

Organiza



Programa

- 8 h Salida desde Lleida.
- 9 h **PARADA 1 (Monzón).** Recepción y visita al Monte de Utilidad Pública núm. 531 “Riberas del río Cinca en el término municipal de Monzón”. Antecedentes de gestión en las estimaciones de ribera y plantación de las choperas.
- 9:30 h **PARADA 2.** Visita a una selección de rodales recogidos en el Plan Básico de Gestión Forestal de determinados montes de estimación de ribera en la cuenca del río Cinca propiedad de la Comunidad Autónoma de Aragón. Encomienda de gestión con la empresa pública Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental, S.A.U. (SARGA).
- 10:30 h **PARADA 3.** Visita panorámica desde el “Mirador de Conchel” de los montes de estimación de ribera del río Cinca integrados en el ZEC “ES2410073 Ríos Cinca y Alcanadre”.
- 11:15 h Almuerzo en “El Parque de los Sotos” (Monzón) y salida hacia Castejón de Monegros.
- 12:45 h **PARADA 4 (Castejón de Monegros).** Mirador para realizar una vista general e introductoria a la plantación de nogal y cerezo. Superficies, motivaciones, objetivos generales, situación actual.
- 13:30 h **PARADA 5.** Visita a la plantación de progenies híbridas de nogal, en la zona identificada como VF1, como la más representativa del modelo selvícola aplicado. Crecimiento de la masa, caracterización cualitativa, competencia y diseño de claras.
- 14 h **PARADA 6.** Plantación de clones híbridos de nogal, zona identificada como VF3, como modelo de alta densidad de plantación. Crecimientos, caracterización cualitativa, competencia y resultado de las claras realizadas.
- 14:15 h **PARADA 7.** Plantación de clones de cerezo, zona identificada como VF2 (representativa del modelo selvícola aplicado). Crecimiento de la masa, caracterización cualitativa, competencia y diseño de claras.
- 14:30 h **PARADA 8.** Oficinas de la plantación, área de descanso y servicios. Finalización de la visita.
- 15 h Comida en Bujaraloz.



Primera parte: gestión forestal en las choperas de montes de estimación de ribera del río Cinca

PARADA 1. Recepción y visita al Monte de Utilidad Pública núm. 531 “Riberas del río Cinca en el término municipal de Monzón”.

Antecedentes de gestión en las estimaciones de ribera y plantación de las choperas.

Las estimaciones de ribera y la plantación de choperas: en 1941 el Patrimonio Forestal del Estado (PFE) promulgó la Ley de Repoblaciones de Ribera en la que todos los terrenos considerados como riberas de los ríos, pertenecían al dominio público y por consiguiente pasaron a formar parte de los bienes del PFE. Un vez aprobados sus deslindes y amojonamientos y definida la propiedad del terreno, esta Ley incluyó un conjunto de normas cuyo único fin fue el de garantizar la repoblación, comenzando los trabajos de repoblación de chopos con objeto de conseguir la consolidación de los cauces y la obtención de rendimientos económicos con el aprovechamiento de la madera a medio plazo. En el río Cinca se estimó más de 80 kilómetros de longitud, superando la cifra de 20 ha/km con un marcado carácter productivo, buscando las técnicas de populicultura más adecuadas.

La primera repoblación de chopos por este organismo se realizó en 1948 en Gurrea de Gállego sobre antiguos sotos ribereños. No fue hasta 1952 cuando se comenzó a plantar chopos a orillas del río Cinca en Fraga, le siguieron las plantaciones de Estadilla, Cofita, Monzón, Enate, Albalate de Cinca, Ballobar, Alfántega, Pomar de Cinca, Binaced, Zaidín, Alcolea de Cinca, Pueyo de Santa Cruz, el Grado, Torrente, Velilla de Cinca, Almunia de San Juan y Osso de Cinca. Durante la etapa del PFE los ríos oscenses vieron cómo sobre sus riberas estimadas, se llegaron a plantar entre 1948 y 1971, un total de 1.718,4 ha de las que 1.238 ha pertenecían a la ribera del río Cinca.



La gestión forestal en estas choperas por parte del Gobierno de Aragón, se llevó a cabo con personal propio de la Administración, requiriendo de empresas externas tan sólo para aquellas actuaciones en las que para su ejecución requerían de maquinaria pesada, soportando los gastos generados con los beneficios obtenidos en las enajenaciones de madera.

La crisis económica española iniciada en 2008 junto a la modificación e incorporación de normativa en los diferentes ámbitos desde las primeras repoblaciones, dificultó en gran medida la manera en la que se llevaba a cabo la inversión destinada al mantenimiento en la producción de las choperas. Esta tendencia de no reinvertir parte de los ingresos obtenidos del aprovechamiento maderero en la puesta en turno de producción de las choperas, comenzó a poner en serio peligro la viabilidad de la gestión forestal en las choperas a nivel regional. Esta situación motivó su estudio y análisis por parte de la Dirección General del Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, que tuvo como resultado un Plan de Choperas del Gobierno de Aragón en el que se abordaba una transformación de las mismas de tres formas distintas:

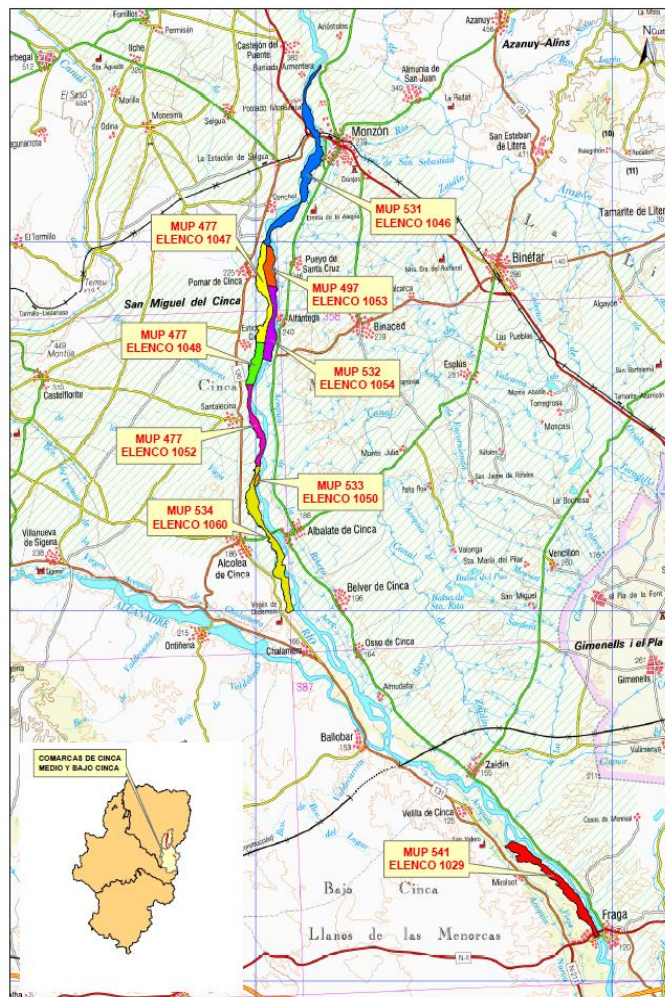
1. Aquellas destinadas a una restauración del soto.
2. Aquellas sin existencias maderables en pie, propuestas para la concesión del uso durante el turno de corta por parte de las empresas privadas interesadas.
3. Aquellas con existencias maderables en pie, propuestas para su gestión condicionada a la autofinanciación a través de la explotación del aprovechamiento maderable por parte de la empresa pública.



PARADA 2. Visita a una selección de rodales recogidos en el Plan Básico de Gestión Forestal de determinados montes de estimación de ribera en la cuenca del río Cinca propiedad de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Encomienda de gestión 2014-2028 con la empresa pública Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental (SARGA):

En el marco del Plan de Choperas del Gobierno de Aragón, la Dirección General del Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón, así como el Servicio Provincial de Huesca de este Departamento, promovió el estudio y análisis de una gestión de las choperas condicionada a la autofinanciación, a través de la encomienda de gestión de la explotación del aprovechamiento maderable a través de la empresa pública SARGA (Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental), medio instrumental del Departamento. Para ello, se elaboró un Plan Básico de Gestión Forestal (en adelante PBGF) que incluía hasta un total de 439,58ha plantadas con chopo en los Montes de Utilidad Pública números 477, 497, 531, 532, 533, 534 y 541. En 2014, dentro de su ámbito de competencias, el Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente a través de la Orden de 19 de marzo de 2014, autorizó a SARGA, mediante una encomienda de gestión, la explotación del aprovechamiento maderable de diversos montes propiedad de la Comunidad Autónoma de Aragón e incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Huesca.



La situación original de este PBGF en cuanto a la masa forestal, es que presentaba desequilibrios en cuanto a la estructura de la masa con aprovechamiento maderable, que suponía una importante pérdida de productividad, con presencia de masas con aprovechamiento maderable pasado de turno, masas en producción de baja calidad para la industria de desarrollo y superficies recientemente cortadas que no habían vuelto a ser puestas en producción.

Por todo ello se determinaron una serie de actuaciones en el PBGF, que buscaban conseguir como objetivo principal una producción constante en el tiempo, mediante la planificación de las cortas, y una puesta en explotación posterior orientada a productos que ofreciesen la máxima rentabilidad económica del aprovechamiento maderable, el destino en la industria del desarrollo. Para ello se definieron entre otros, los objetivos específicos de:



- Ordenar las plantaciones de chopo en un turno de transformación de 15 años, estableciendo un Plan de cortas y Plan de mejoras de acuerdo con el principio de sostenibilidad y autofinanciación. Tienen prioridad en el Plan de Cortas las plantaciones extramaduras, para evitar depreciaciones en el valor de la madera.
- Mejora del sistema de producción de madera. Todos los aprovechamientos forestales a ejecutar en la formación maderable estarán condicionados a la ejecución de programas anuales de gradeos, podas y riego, principalmente.

Situación actual del PBGF de los montes de la cuenca del río Cinca: el grado de consecución de actuaciones establecidas en el PBGF respecto al Plan de corta a origen hasta el año 2022, establecía una superficie de corta de 267,68 ha, distribuidas en un total de 73 rodales, de los cuales se ha ejecutado la corta en el 100 % de la superficie.

En cuanto a los trabajos de plantación y el resto de cuidados culturales que ello implica, de los establecidos en el PBGF a origen hasta el año 2022, cuya superficie de plantación era de 200,52 ha distribuidas en un total de 47 rodales, el porcentaje de ejecución de los trabajos asciende al 99,67% de lo planificado.



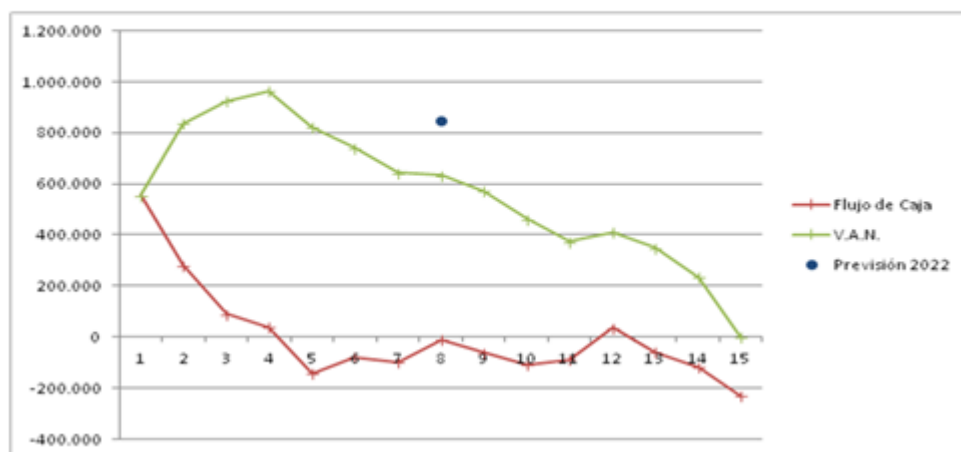
Estos datos de ejecución desarrollados en montes con certificación forestal PEFC, arrojan un grado de consecución ampliamente satisfactorio que vienen refrendados por el buen balance económico que se expone a continuación.

El gráfico muestra la evolución del V.A.N. y los flujos de caja anuales estimados en el PBGF, destacando los ingresos estimados durante los cuatro primeros años, correspondientes a la venta



de una mayor cantidad de madera con la finalidad de impedir una pérdida exponencial de su valor por su estado fitosanitario, edad, etc., y la situación actual en la anualidad 8, tras haber superado el ecuador del Plan. En la actualidad nos encontramos en una situación de liquidez suficiente como para afrontar con garantía los gastos generados en la ordenación y la puesta en producción de la superficie objeto a lo largo de los quince años de vigencia, obteniendo como resultado una superficie de 440 ha plantadas y preparadas para que a partir del año 16 se obtenga una equiproductividad anual aproximada a la generada por 30 ha.

BALANCE ECONÓMICO DE LAS ACTUACIONES



PARADA 3. Visita panorámica desde el “Mirador de Conchel” de los montes de estimación de ribera del río Cinca integrados en el ZEC “ES2410073 Ríos Cinca y Alcanadre”

Otros valores de las choperas:

- Sumideros de carbono: el chopo tiene una excelente capacidad para fijar CO₂ de la atmósfera y transformarlo en carbono que se almacena en su madera. La contribución estimada de los recursos forestales contemplados en el PBGF al ciclo global del Carbono se calcula en 12.269 toneladas de CO₂ /año.
- Corredor ecológico: su orientación norte-sur potencia esta función para las especies que se desplazan entre el centro de la depresión del Ebro y los Pirineos. De igual forma sirve



de lugar de reposo y alimentación para las aves en el transcurso de sus rutas migratorias. La gran cantidad de Hábitats de Interés Comunitario existentes (1430, 3150, 3250, 6260, 3270, 3280, 92A0, 92D0 entre otros) nos muestra como cohabitan diferentes especies de fauna y flora de especial protección, teniendo en cuenta además, que en su mayoría queda inserta en el ZEC ES2410073 “Ríos Cinca y Alcanadre” Red Natura2000.

- Modificación del microclima: la sombra de la vegetación riparia, ecotono de transición entre el medio acuático y el terrestre, genera una mayor heterogeneidad espacial y temporal de ambientes, prolongando la productividad y la actividad biológica de macro y microorganismos. Estas zonas de sombra además aumentan la humedad relativa del aire por transpiración de agua, se amortiguan las oscilaciones de temperatura y humedad relativa y las temperaturas medias son más frescas que el medio circulante.
- Actúan como filtros verdes depurando el agua. La vegetación riparia contribuye en la retención (hasta 90%) de sedimentos, a la reducción de las concentraciones de nitrógeno y fósforo procedente de actividades agrarias, al aporte de carbono para las bacterias desnitrificantes, al filtro y procesado de otros contaminantes o a la captación de metales pesados entre otras.



- Estabilización de las márgenes fluviales. Filtradores de las aguas de la capa freática y escorrentía subsuperficial antes de incorporarse al río. Disminución del impacto provocado por las riadas.
- Valores recreativos y paisajísticos: suponen importantes zonas de ocio donde se llevan a cabo multitud de actividades recreativas; forman el entorno ideal para numerosas rutas en bicicleta, paseos, zonas de picnic, zonas de juegos infantiles, etc. En estas riberas queda evidenciado el papel socio-cultural que juega en las diferentes zonas rurales de



- escaso potencial paisajístico, donde se han señalizado diferentes rutas interpretativas con información de los valores naturales de la ribera del río Cinca.
- Rentabilidad económica: además de los ingresos directos obtenidos por la enajenación ordinaria anual, existen otros ingresos derivados de otros aprovechamientos (leñas, cañas, etc.) y de otros sectores productivos, como ocurre con el actual sistema de explotación silvopastoral en el que se consiguen beneficios mutuos entre producción de madera y explotación del recurso pascícola. Además, diferentes estudios exponen que se requieren 7 días de trabajo al año por hectárea para producir madera de calidad, cada 15 ha de chopos cortados dan lugar a un puesto de trabajo fijo en la industria del tablero contrachapado y por cada 10 ha de chopos genera un puesto de trabajo. En este sentido y atendiendo al epígrafe II.3. Plan Especial del PBGF de la cuenca del río Cinca se preveía un empleo para siete puestos de trabajo directos, un gasto medio de 240.352 €/año para la ejecución de los trabajos culturales propias de la explotación del chopo ejecutados por más de 12 empresas, así como una producción media anual de madera de más de 4.500 m³.

Segunda parte: selvicultura intensiva en frondosas nobles

Introducción

El nogal común o europeo (*Juglans regia* L.) es una especie conocida por la calidad de su madera. La sobreexplotación de esta especie en el siglo pasado y la expansión del cultivo agrícola intensivo de nuez, incompatible con la obtención de madera, sitúa sus existencias bajo mínimos. Aunque todavía es común encontrar pequeños lotes de troncos singulares de nogal aserrados y en desuso en almacenes, talleres o aserraderos, la realidad es que la industria de la madera actual, por sustitución de la artesanal, reclama lotes homogéneos, estandarizados y con posibilidad de abastecimiento planificado, aspectos que los nogales de origen silvestre no cumplen.

En este contexto y en un camino allanado por los programas de forestación de tierras agrícolas sucedidos en Europa en los últimos 25 años, es donde se sitúa la motivación de producir madera de nogal en diferentes modelos de plantación con una gestión entre lo agronómico y lo forestal. Las ventajas son evidentes: producción ordenada, madera de calidad definida y lotes homogéneos. Los retos a superar no son menos: búsqueda de materiales vegetales adecuados, desarrollo de una selvicultura específica, estandarización de la madera resultante y posicionamiento de este “nuevo” producto en los mercados internacionales de la madera.

Actualmente las plantaciones de nogal ocupan cerca de 5.000 ha en España. Las primeras se iniciaron hace poco más de 20 años por lo que todavía en la mayoría de ellas no se ha cerrado el ciclo producción-explotación-comercialización. En este caso, el modelo productivo adoptado

mayoritariamente es el de plantación monoespecífica, coetánea, en densidades iniciales de entre 200 y 400 pies/ha, sobre estaciones fértiles, selvicultura basada en la formación de un fuste recto sin defectos, frecuentemente con aporte hídrico y fertilización, y turnos estimados entre 25-45 años, a densidades finales entre 100-150 pies/ha, con un diámetro normal medio de 45 cm. Frecuentemente los materiales vegetales empleados han sido el nogal europeo y unos pocos materiales híbridos conocidos por *Juglans xintermedia*.

En esta visita se describe una plantación realizada entre los años 2000 y 2010 en el término municipal de Castejón de Monegros (Huesca), que se establece con el objetivo de producir madera de nogal y cerezo con métodos agronómicos y de selvicultura intensivos en un turno de tipo tecnológico de entre 25-30 años. Esta plantación destaca por su gran superficie, pero especialmente por los retos continuos que supone desarrollar maderas de frondosas nobles en terrenos de extrema aridez.

El promotor y propietario de la plantación es el Grupo Jorge, grupo empresarial aragonés que opera y destaca internacionalmente desde hace ya más de 35 años en los sectores de la agro-ganadería cárnica y las energías renovables. A través de su filial “Valor Forestal”, inicia el proyecto en base a dos motivaciones principales: por un parte la mejora de la rentabilidad de las fincas y por la otra, la realización de una actividad “verde” que complementara el negocio cárnico. Como muestra del compromiso ambiental, la plantación cuenta actualmente con las certificaciones ISO de Calidad y Gestión ambiental (ISO 9001:2015 y 14001:2015), y también con las certificaciones de Gestión Forestal Sostenible y Cadena de Custodia de PEFC y FSC. Así mismo, la plantación forma parte de los balances auditados de Huella Hídrica y Huella de Carbono a las que se somete el Grupo anualmente.

La estación ecológica en que se desarrolla el proyecto, comarca de los Monegros (Huesca), está situada en la vertiente sur de la Sierra de Alcubierre, y es conocida por su extrema aridez, clasificada como estepa desértica. La pluviometría de la zona alcanza escasamente el rango entre 240 a 350 mm/año (datos últimos 5 años) y se concentra en primavera y otoño, la temperatura media anual es de 14,1 C y la altitud media es de 420 m s.n.m. A nivel edáfico encontramos los característicos sustratos de margas yesíferas y estratos calizos. Se describe como de tipo “Serosem Margo Xerofítico arcilloso coluvial”, fértil, con un 2-3% de materia orgánica y de salinidad débil en superficie (c.e. cercana a 4 µmhos/cm) que se incrementa fuertemente en profundidad, con permeabilidad media y con cierto riesgo de alcalinización.

La finca en que se sitúa la plantación posee una superficie de unas 1.600 ha dedicadas al cultivo de cereal ecológico en secano, y dentro de éstas la plantación de maderas nobles ocupa unas 180 ha, de las cuales 80 ha son de nogal híbrido ‘Mj209xRa’ y gran parte del resto son de selecciones clonales de cerezo europeo (*Prunus avium* L.).



La plantación se inició con una preparación clásica en profundidad con arado de discos sobre anteriores terrenos de cereal y posteriormente se plantó con plantadora en sentido N-S. Las hileras de plantación se situaron sobre caballones de gran tamaño, de entre 0,4 y 0,8 m de altura media, especialmente diseñados para mantener libre de salinidad el espacio ocupado por el sistema radical de los árboles. Poco después de la plantación se situaron, a modo de tutor, tubos galvanizados de 5 m, con el fin de sostener el fuste ante los fuertes vientos característicos de la zona y conseguir, así, una buena rectitud.

Para el aporte hídrico se contó con un pozo de unos 50 m de profundidad, pero pronto fue insuficiente para los requerimientos crecientes de agua de la plantación. Se solicitó a la Confederación Hidrográfica del Ebro una concesión de aguas superficiales procedente del río Alcanadre, cuya obra de ejecución finalizó en 2015 y que se dimensionó para la superficie de toda la finca completa, más allá de la plantación de árboles. La obra consta de una captación, bombeo y una impulsión de 9 km con un desnivel de 300 m hasta una balsa elevada de regulación de 80.000 m³. Con esto puede regarse con presión natural a través de una infraestructura de riego informatizada que finaliza con una sectorización y una red de goteo perforado cada metro sobre doble manguera de 1 pulgada.

Considerando la inexistencia de experiencias similares a este proyecto, desde la Dirección de la empresa se impuso un exigente control dasométrico que permite analizar en cualquier momento el balance económico y productivo de la plantación. Se programó un sistema de información geográfica creado en exclusiva para analizar y reportar resultados sobre los datos dendrométricos recogidos quincenalmente sobre un muestreo fijo, y también a partir de una medición completa de toda la plantación en parada vegetativa (diámetros y alturas). Durante todo el año, se recopilan también datos sobre insumos de riego y otras actividades de gestión de tal manera que puedan localizarse fallos en los sistemas de riego, plagas, efecto de fertilizantes y otros incidentes de manera rápida.

PARADA 4. Mirador para la vista general de la plantación y su entorno

Se trata de un punto elevado en una colina con vegetación natural enclavada en medio de la plantación. En esta época del año pueden distinguirse cromáticamente las dos especies empleadas, nogal y cerezo, los límites de la plantación en contraste con los cultivos de secano tradicionales, y la infraestructura de explotación ganadera porcina que se dispone tanto dentro como fuera de la unidad de gestión forestal.



PARADA 5. Zona de progenies híbridas de nogal, modelo selvícola mayoritario

- Material vegetal: nogales híbridos 'Mj209xRa' procedentes de semilla (progenies) (planta 1+1).
- Espaciamiento: 5x5 m (400 pies/ha)
- Edad actual: 16 años
- Aporte hídrico: ± 7.500 m³/ha/año
- Diámetro normal medio: 24 cm (máx.-mín.: 31-15 cm)
- Altura de fuste sin ramas: 5 m
- Volumen fuste individual medio: 0,2 m³
- Área basimétrica: 18 m²/ha
- Volumen fuste total: 81 m³/ha
- Comentarios: Caída en la evolución del crecimiento, limitantes en los aportes hídricos crecientes, tendencia a la sostenibilidad en fertilización, podas realizadas y previstas, reducción de herbicidas, necesidad y resultados de las claras sistemáticas vs selectivas por lo bajo, caracterización de la madera obtenida



PARADA 6. Zona de clones de nogal, modelo selvícola a alta densidad

- Material vegetal: clones nogal híbrido 'Nat-7' procedentes de cultivo in vitro (planta 1 savia).
- Espaciamiento: 5x2,5 m (800 pies/ha)
- Edad actual: 12 años
- Aporte hídrico 2021: $\pm 7.500 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$
- Diámetro normal medio: 17 cm (máx.-mín.: 23-13 cm)
- Altura de fuste sin ramas: 3,5 m
- Volumen fuste individual medio: 0,08 m³
- Área basimétrica: 18 m²/ha
- Volumen fuste total: 64 m³/ha
- Comentarios: Caída en la evolución del crecimiento, podas realizadas, pronta reducción del uso de herbicidas, resultados de las claras semisistemáticas, mejora de la madera obtenida y limitantes del uso de pequeños diámetros.



PARADA 7. Zona de clones de cerezo, modelo selvícola mayoritario

- Material vegetal: clones de cerezo *Prunus avium* procedentes de cultivo in vitro (planta 2 savias).
- Espaciamiento variable: 5x5 m (400 pies/ha) y 5x2,5 m (800 pies/ha)
- Edad actual: 15 y 11 años
- Aporte hídrico 2021: ± 7.200 m³/ha/año
- Diámetro normal medio: 24 cm ((máx.-mín.: 26-22 cm)
- Altura de fuste sin ramas: 5,5 m
- Volumen fuste individual medio: 0,25 m³
- Área basimétrica: 18 m²/ha
- Volumen fuste total: 100 m³/ha
- Comentarios: Caída en la evolución del crecimiento, aportes hídricos, fertilización, podas realizadas, fuerte impacto de plagas, efecto limitante negativo de la salinidad, resultado de la densificación de pies, diseño previsto de claras, caracterización de la madera obtenida.



8º CONGRESO FORESTAL
ESPAÑOL

La Ciencia forestal y su contribución
a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

27 junio al 1 de julio de 2022 // Lleida · Cataluña · Catalunya



PARADA 8. Oficinas de la plantación. Área de descanso y servicios.



8º CONGRESO **FORESTAL**
ESPAÑOL

