



Fernando Molina Rodríguez

Ingeniero de Montes, ex director del  
Centro de Investigación Forestal de  
Lourizán, presidente de Honor de la  
Asociación Forestal de Galicia

# Árboles de producción en los bosques de Galicia

## Nativos o foráneos

## Introducción

En la mayoría de los países, sobre todo en los más desarrollados al formular las políticas agrícolas, forestales y ganaderas, se tiene cada vez más en cuenta el carácter autóctono o alóctono de las especies arbóreas involucradas. Un buen ejemplo son las reflexiones que hace Juan José Villarino en su artículo "Autoctonía e aloctonía en especies forestais" (O Monte, nº 59, febrero 2016).

La definición de este carácter ha originado controversias por los diversos matices a tener en cuenta para lograr una buena aceptación por el público afectado. En el trabajo que nos ocupa adoptaremos como definición de "autóctono" la que dio por primera vez Hewett Cottrell Watson a mediados del siglo XIX refiriéndose a Gran Bretaña. Lo define "en apariencia especie originaria de Gran Bretaña [en nuestro caso Galicia] de la que existen pocas razones o ninguna para pensar que ha sido introducida por acción humana" (Ken Thomson, 2014)<sup>1</sup>.



Bosque de roble *Quercus robur* de regeneración y evolución natural en Ferreira de Pantón (Lugo).

Nosotros vamos a referirnos aquí a las circunstancias que consideramos singulares presentes en el monte gallego en relación con este tema. Nos referimos a especies arbóreas de los dos grupos principales de nuestros bosques: coníferas por un lado y frondosas dicotiledóneas por otro.

Vamos a ver lo que pasa a estos efectos con los árboles que en la actualidad componen o hipotéticamente pueden componer, los bosques de Galicia. El tema es importante dada la gran trascendencia económica que tiene para la propiedad del monte tanto por la productividad inherente a la especie usada, reflejada en el contexto mercantil del momento, como por el tratamiento que recibe el propietario desde los organismos oficiales en temas tales como impuestos, subvenciones, normativa de gestión, de política comercial en el interior o con el exterior, etc. Y es de esperar que con el desarrollo creciente de la informática a la que asistimos, las decisiones del sector público con trascendencia económica que versen sobre el monte seguirán en aumento. El tema interesa también por el creciente clima conflictivo que origina entre las personas físicas con posible deterioro de las buenas relaciones sociales que sería preferible no se diera.

En Galicia<sup>2</sup> la casi totalidad del monte (el 98,5 % del dedicado al uso forestal según el inventario de 2009) está en manos privadas, ya sea en régimen de montes en mano común (30,5 %) o en régimen de propiedad particular (68 %), por lo que es de esperar que un numeroso sector de la población esté directamente interesado por conocer todo lo que le pueda permitir aumentar, o por lo menos conservar, la rentabilidad de sus recursos forestales.

## Evolución frondosas ◀ ▶ coníferas

Para comenzar vamos a comentar sucintamente lo que se considera ocurrió en el monte gallego después de la última glaciación finalizada hace cosa de 10.000 años. Este es el segundo y último período de la era Cuaternaria que se denomina Holoceno. Aquella glaciación, conocida como Würm, había durado con altibajos en la intensidad del frío unos 70.000 años durante los cuales buena parte del territorio del norte de España, Galicia por lo tanto, llegó a estar más o menos cubierta por hielos, tundra o vegetación esteparia según latitudes, altitudes y exposiciones, con presencia en más o menos pequeños o pasajeros refugios de bosque de coníferas y frondosas resistentes al frío.

- 1 Thomson, K. (2014): *Where do camels belong? The story and science of invasive species. ¿De donde son los camellos? Creencias y verdades sobre las especies invasoras*. Madrid, Alianza Editorial. Traducción de Dulcinea Otero Piñeiro.
- 2 Lo que decimos de Galicia es aplicable también para todo el Noroeste de la península ibérica en el que Galicia ocupa la parte central con Asturias por el Este y Portugal por el Sur.

Ya en tiempos post glaciales, en el subperíodo Preboreal, hace cosa de 10.000 años al comienzo del Holoceno, los análisis polínicos de turberas delatan en el piso montano de Galicia la presencia del pino silvestre y del abedul. Por lo tanto podemos considerar lo sucedido como una segura presencia en tiempos modernos de una conífera y una frondosa figurando de forma espontánea como autóctonas de la región gallega. La otra conífera gallega, el pino pinaster o pino del país, tan difundido actualmente por la región, estaba primeramente considerada por algunos autores como alóctona por considerar que había sido introducida poco antes del siglo XVIII; pero posteriormente ha sido admitida como autóctona al confirmarse su presencia en refugios de la costa y quizá del interior; para algunos ya al principio del Holoceno y para otros 1,8 millones de años antes, al principio del Cuaternario.

Abona esta hipótesis posibles interpretaciones palinológicas y las coincidencias que aparecen en ciertas características entre las tres masas atlánticas de la especie: la de Portugal, la de Galicia y la de Las Landas (Francia), que las diferencian del resto de las procedencias de los países ribereños del Mediterráneo Occidental donde se considera está el área natural originaria de la especie.

En relación con la evolución de la arboleda en los 10.000 años que duró el Holoceno hasta nuestros días, podemos distinguir para el tema que nos ocupa, simplificando mucho las cosas, dos subperíodos de 5.000 años cada uno (tiempo que puede valer como media para el conjunto de Galicia aunque fuese algo variable para zonas geográficas de su interior) separados por el momento en que apareciera la agricultura y la ganadería doméstica. En el primer subperíodo con participación directa antrópica se instalan o dominan los bosques de frondosas autóctonas y en el segundo, por el contrario, por actuaciones esta vez exclusivamente humanas de sentido opuesto, tuvo lugar la gran deforestación de frondosas autóctonas a la que hemos llegado en la actualidad.

En el primero de estos subperíodos, al irse templando el clima se fueron uniendo al abedul otras frondosas empezando por los robles a los que siguieron otras, dando lugar a los bosques característicos de Galicia. El pino silvestre, muy difundido al principio, también fue siendo sustituido por ellas. En esta sustitución se puede considerar que ya participó la escasa población presente de cazadores y recolectores, pero ya hábiles manipuladores del inseparable, por no decir imprescindible, poderoso elemento: el fuego. De él ya se habían servido nuestros antecesores los Neandertales o, a su vez los de ellos, cientos de miles de años antes, en los interglaciales y glaciales de la Europa cuaternaria. Sin ir tan lejos, la antigua filosofía reconociendo su importancia, consideraba el fuego como el cuarto de los cuatro principios fundamentales, siendo los otros tres: la tierra, el mar y el aire. Y, por su parte, la mitología griega, decía que Prometeo robó su uso a los dioses para dárselo a los hombres con el consentimiento por algún tiempo del todopoderoso Zeus.

El pino silvestre tarda en fructificar en cantidades suficientes para su regeneración en los sitios fríos que le van, por lo que se encuentra en desventaja al competir con frondosas que brotan de inmediato tras los incendios. Actualmente se considera son relictos autóctonos de aquellas primeras masas un pequeño bosque en la Cordillera Cantábrica, en Lillo (León), y otra en la Sierra del Xurés en Portugal próximo a Galicia pero se cree que ninguno en la Galicia actual. Los plantados en el pasado siglo procedían del interior de la Península y quizá alguno de procedencia europea del que llaman allí "pino de llanura" de crecimiento algo más rápido, acículas algo más largas y calidad de forma algo inferior. La consecuencia fue que, contrastando con su presencia espontánea en otros sitios de España y con la gran extensión que ocupa en Europa y Asia, extraña que no se haya mantenido aquí ininterrumpidamente de forma espontánea la que podríamos llamar raza local.

En las zonas más bajas y templadas de Galicia, durante esta primera mitad del Holoceno la otra conífera autóctona, el pino pinaster, pudo tener dificultades de naturaleza antrópica para salir de los refugios donde se refugiara contra los embates fríos del Cuaternario. La mejora de la habitabilidad y consiguiente aumento de



Pinares de pino rojo o silvestre en Fonsagrada procedentes de las repoblaciones de Patrimonio Forestal del Estado en los años 60.

la población hay que suponer daban ventaja, también aquí, a las rivales frondosas en la lucha por ocupar el espacio que iba quedando libre de frío. Variantes como:

- ▶ Aparición o aumento en la frecuencia de los fuegos provocados sobre los de origen natural.
- ▶ Mayor rapidez en la regeneración tras los incendios.
- ▶ Mayor valor alimentario de las operaciones de caza y recolección.
- ▶ Protección más fácil y mayor confortabilidad de los habitáculos.
- ▶ Leña de mejor calidad y duración para calentarse y cocinar.



Ejemplares de roble *Quercus robur* de gran desarrollo en suelos llanos de Xermade.

Son razones que podrían contribuir a explicar el fuerte dominio que se atribuye a las formaciones frondosas que llegaron a lo que podríamos llamar su edad de oro en el período Atlántico (7.5000 BP-4.500 BP). Por sitios los podríamos imaginar formando parte de un paisaje de magníficos bosques, con corpulentos robles y otras frondosas, ocupando los mejores suelos, los más profundos y fértiles, que más adelante, en el segundo período de 5.000 años, servirían para variados usos antrópicos, tales como los agrarios en primer lugar y en segundo lugar los otros muchos derivados indefectiblemente de los asentamientos y actividades humanas.

Se considera que, como dejamos dicho, con la irrupción de la agricultura y ganadería doméstica en Galicia en el segundo período de 5.000 años comenzó un continuo cambio de intensidad creciente del declinar de los bosques de frondosas aunque siguieran comunicándonos por el corredor cantábrico con la región eurosiberiana europea.

En este largo segundo subperíodo se pasó de una cultura elemental neolítica y de la Edad de los Metales, Bronce y Hierro, a otras mucho más complejas derivadas de la romanización, de las grandes invasiones, numerosas guerras, descubrimientos y colonización de nuevos mundos y en los tres últimos siglos la Revolución Industrial.

Para ver hasta qué punto llegó la retracción del bosque frondoso autóctono de Galicia puede servir el inventario del Marqués de la Ensenada de 1752. En él se dice de la arboleda presente en la provincia de Pontevedra que sólo un 5 % de la superficie provincial estaba ocupada por ella y de este uso, el 76 % eran robledales, el 10 % sotos de castaños, el 2 % de pinares (esto último equivaldría al 0,1 % del territorio de la provincia) y el 12 % restante de otros árboles. Posiblemente las desamortizaciones del siglo XIX pudieron también aumentar esta retracción hasta llegar a cifrarse en el IV Inventario en 413.400 ha la superficie que ocupa. Esto equivale al 14 % de la superficie de la Comunidad, formando parte del 67,6 % que Galicia destina de su territorio a uso forestal.

## Coníferas nativas

Contrariamente a lo que venía sucediendo con las formaciones de frondosas autóctonas, se inició a partir del siglo XVIII o poco antes, una firme corriente de repoblación por vía espontánea o artificial del pino pinaster, utilizándose al principio la raza local y después acompañada con otras de inferior calidad de la Península, hasta que se reguló el comercio de la semilla. El éxito fue tan completo que a principios del pasado siglo XX las masas de este pino en las zonas bajas y templadas de la comunidad aportaban la mayor cantidad de madera aserrada de coníferas que se movía en el mercado español a pesar de haber partido de su casi inexistencia dos siglos antes. Se calcula que en dicho pasado siglo XX llegó a ocupar en Galicia en sus mejores momentos unas 500.000 ha, bajando después hasta las 361.000 ha del IV Inventario Forestal Nacional (IFN) de 2009 (217.000 en masas puras y aproximadamente 144.000 en masas mezcladas).

Pudo haber contribuido a la fuerte expansión en cotas bajas su facilidad de regeneración por simple diseminación natural sobre todo tras los incendios, su frugalidad que le permite dar rendimientos en suelos pobres, áci-

dos, en climas húmedos de invierno pero de veranos secos, buen crecimiento sobre suelos normales y poca ramosidad por buena poda natural que origina troncos limpios aunque a veces torcidos o poco aplomados.

En los ensayos de procedencias con numerosas razas de la especie hechos por el Centro de Investigación Forestal de Lourizán, destacaron sobre todas las demás las dos de origen puro gallego: una del sur de Pontevedra y otra del norte de Lugo, por la gran luminosidad de su sotobosque aún con fuerte densidad de pies. Por crecimiento también figuraron entre las mejores. La abundante vegetación rastrera que se cría debajo era antes muy buscada en zonas ganaderas como esquilme para cama de ganado y fabricación posterior del valioso abono orgánico. Actualmente sin embargo, al disminuir o desaparecer su extracción, puede resultar un inconveniente al facilitar la propagación de los incendios de superficie.

También pudo ayudar a la expansión del pino el coincidir con la emergencia industrial experimentada por Europa desde el siglo XVIII, que ayudaba a mantener los precios de la madera.

Un defecto importante que presenta este pino, tanto entre nosotros como fuera, en muchas de sus masas naturales, es el poco aplomo que presentan con frecuencia sus troncos. Esto puede originar tensiones internas anormales en la madera que pueden repercutir en deformaciones de las tablas cuando el aserrado. Para evitar este defecto se aconseja que durante el crecimiento la copa no esté sometida a sombras desiguales (por ejemplo, mejor que crezca en rodales coetáneos), no utilizarlo para sitios ventosos, vigilar que en las primeras edades si hay vegetación arbustiva, no los aplaste en las nevadas, o como aconsejaban en las Landas, no hacer las plantaciones demasiado densas para que las esbeltez de los árboles no pase de 70.

En paralelo con el buen desarrollo de la actividad selvícola propiciada por el pino, fue el desarrollo también de una importante actividad industrial local, tal fue la proliferación de serrerías en el interior de la Comunidad. A mediados del siglo XX pasaban de 1.200 las empresas de este ramo que daban sustento a gente del interior, manteniendo un sano equilibrio entre el elevado número de productores rurales de materia prima y el también elevado número de destinatarios próximos, buena circunstancia para que surja una saludable competitividad y estabilidad de los precios.

Otro buen servicio que prestaba este pino al irse asentando el mercado de su madera, era el poder utilizarlo como instrumento de ahorro a la altura de cualquier propietario, grande o pequeño. La elasticidad que ofrece la elección de la edad de corta, afectando poco al rendimiento, permite al dueño acumular un capital sin necesitar invertir sus ahorros en empresas ajenas o bancos de difícil control y a veces poca posibilidad de recuperar lo invertido.

Actualmente preocupa mucho la plaga del nematodo del pino que apareció en 2010 en As Neves (sur de Pontevedra) procedente de Portugal donde apareciera en 1999 cerca de Lisboa procedente a su vez de Japón y en éste de Norteamérica. Se propaga por las transacciones comerciales de las maderas y en el monte actúa como agente vector el insecto *Monochamus galloprovincialis*. Ante la gravedad de la situación creada, la normativa comunitaria obliga a seguir un protocolo de defensa contra la plaga.

Entre las medidas a tomar se consideran prioritarias: situar trampas eficaces para combatir el insecto vector, eliminar los árboles caídos en el monte, vigilancia adecuada en la frontera con Portugal, controlar la salida de madera de la zona demarcada, obtener genéticamente pinos resistentes al nematodo y en nuevas plantaciones recurrir a especies resistentes, ambiental, económica y normativamente aceptables.

Para la dirección de la Asociación Forestal de Galicia, dada la evolución que está teniendo la enfermedad y la defensa contra ella en los 9 años transcurridos de su presencia aquí, da la impresión de que estamos pasando de un problema coyuntural (más o menos pasajero) a otro estructural, permanente, con implicaciones selvícolas y económicas para las que considera habrá que analizar y proponer soluciones.



*Pino pinaster* de regeneración natural.

Vemos pues, según lo expuesto, que actualmente entre las coníferas presentes en el bosque gallego sólo aparecen como coníferas genuinamente autóctonas el pino pinaster en cotas bajas, ya que con este carácter lo aceptan muchos autores y el pino silvestre, extinguido por un tiempo y reintroducido en el pasado siglo por la Función Pública. También algunos citan la presencia espontánea de un abeto y algún otro pino en períodos interglaciares del Cuaternario o del Holoceno antiguo pero no en tiempos actuales.

## Fronosas nativas



Plantación de fresno europeo (*Fraxinus excelsior*) de 14 años en A Estrada en suelos frescos próximos al río.

En cuanto a la presencia actual de frondosas arbóreas autóctonas o de muy antigua introducción, se considera en el IV Inventario Forestal Nacional (2009) que ocupan en Galicia unas 413.400 ha principalmente en formaciones caducifolias propias de la región Eurosiberiana y en menor extensión en formaciones de la región florística Mediterránea en la que tienen participación importante, árboles perennifolios como el alcornoque y la encina en el cuadrante suroriental.

Como más interesantes por su valor paisajístico, de tradición o productivo, podríamos citar entre las caducifolias autóctonas al roble pedunculado y parte de las otras 4 especies presentes del mismo género (*Quercus*), al castaño, al haya, al aliso, al abedul, el sauce, a las dos especies de fresnos, al olmo, al arce, al nogal y al cerezo. Parte de ellas pueden producir maderas nobles valiosas aplicándoles técnicas selvícolas adecuadas durante turnos más o menos largos y sobretodo agilizándoles a la vez el mercadeo para evitar casos como el del fraguero local que se quejaba a este autor de que disponía de una carga de camión del fresno europeo (*Fraxinus excelsior*) madera muy apreciada en Europa, pero que no conseguía colocarla para algo mejor que la leña.

En línea con esta preocupación va el proyecto iniciado recientemente por un grupo de propietarios de la zona del Pico Sacro (Boqueixón) con ayuda de la Asociación Forestal de Galicia y la empresa Inditex para producir madera de frondosas de alta calidad consonantes con el paisaje tradicional gallego.

## Fronosas foráneas establecidas

Pasando a la presencia de árboles foráneos, alóctonos, son muchos los introducidos en pequeñas cantidades, tanto de coníferas como de frondosas, en jardines, parques, arboretos o pequeñas plantaciones, pero en cantidades apreciables son sólo dos los únicos que han conseguido en tiempos recientes una gran difusión en la Comunidad: *Eucalyptus globulus*, sustituido o reforzado por *E. nitens* en el último momento, entre las frondosas y el pino insignis (*Pinus radiata*) entre las coníferas.

El género eucalipto procede de Oceanía en el hemisferio sur donde exhibe una muy grande, quizá única en tamaño, proliferación de especies, de las que ya constan descritas, incluyendo variedades importantes cerca de 1.000. Entre ellas las hay adaptadas a muy diversas condiciones climáticas, que van desde las muy desérticas hasta las muy lluviosas, si bien en estas el régimen de lluvias debe incluir cierta frecuencia de fuertes sequías manteniéndose el carácter pirofítico típico preferido por el género. Se cree que esporádicos incendios pueden evitar una eliminación quizá definitiva del sitio al eucalipto, por invasión de especies de carácter subtropical que se instalan cuando disponen continuamente durante todo el año de buena temperatura y alta pluviosidad.

En cuanto a corpulencia, los hay de porte rastrero hasta los gigantes que en algunos casos (*Eucalyptus regnans*) pueden sobrepasar los 100 m de altura y batir records en rapidez de crecimiento. *Eucalyptus globulus*, principal en Galicia hasta las recientes plagas, pertenece al grupo de gigantes, uniéndosele últimamente *Eucalyptus nitens* más resistentes a la plaga defoliadora y al frío.

El eucalipto fue para algunos introducido en Galicia en 1860 por Fray Rosendo Salvado, aunque para otros *E. globulus* pudo entrar un poco antes desde Portugal, donde se introdujera en 1829. Su irrupción por Galicia fue muy rápida a partir de los años 40 del pasado siglo cuando se estableció en Torrelavega la empresa SNIACE de capital hispano-italiano para producir celulosa de buena calidad a partir de la madera de *Eucalyptus globulus*. Dadas las buenas condiciones que ofrecía el litoral gallego para producirla, establecieron consorcios con algunos ayuntamientos de la provincia de Pontevedra adelantando el pago de la producción prevista para el final del primer turno de 12 años, al momento de la firma del consorcio. También adquirieron algunos montes para su inmediata repoblación y organizaron un servicio para la compra directa a precios atractivos de la madera en pie o cortada a propietarios particulares. A la fábrica de Torrelavega siguió otra en Navia (Asturias) y otra en Lourizán (Pontevedra). Esta que empezara con los anteriores propietarios fabricando celulosa a partir de pino, pasa después, adquirida la fábrica por el grupo de Navia, a trabajar con *E. globulus*.

Aparte de su aplicación celulósica, este árbol en el siglo que ya lleva ahora participando en los medios forestales gallegos y gracias a su frugalidad, rapidez de crecimiento y características de su madera, ha conseguido un firme asentamiento en la parte más templada de la Comunidad como se puso de manifiesto en el último inventario forestal (2009) que le atribuye unas 370.000 ha (12,5 % del territorio gallego equivalente al 18,5 % de lo dedicado a uso forestal).

El fuerte contraste paisajístico debido a las diferencias en la estructura, gigantismo y color de sus frondas, con los que ofrecían los tradicionales bosques de frondosas y de pinos alternando con paisajes abiertos de montes rasos, cultivos y lugares habitados o no, unido a los temores de que su cultivo originase una degradación de la fertilidad de los suelos, ha hecho surgir una creciente controversia entre la población con la que tendrán que lidiar los futuros políticos que ejerzan el poder.



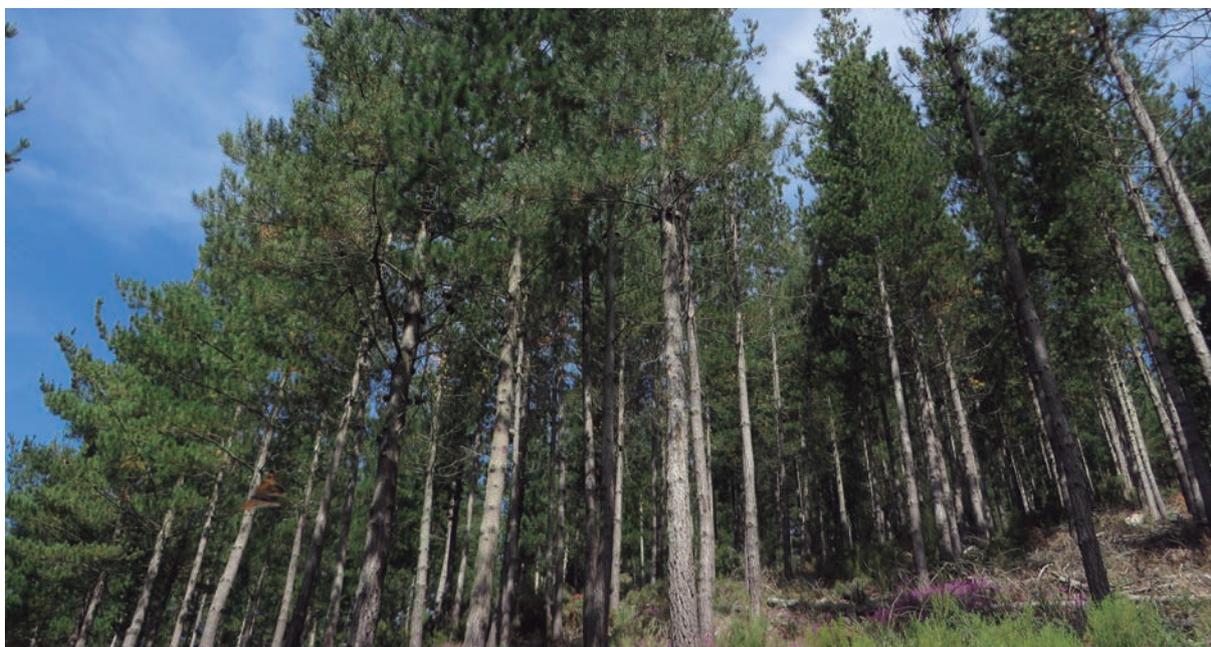
Ejemplar de eucalipto (*E. globulus*) de más de 20 años y fuste limpio de ramas.

## Coníferas foráneas establecidas

De la otra foránea importante, el pino insignis (*Pinus radiata*), decía el ingeniero jefe de Montes D. Rafael Areses, funcionario jefe promotor a principios del siglo pasado del vivero forestal de Tui, que por aquellas fechas sólo había o conocía en Galicia dos ejemplares adultos. Decía que desde ese vivero comenzó a propagarse por la región aunque creemos que no sería intensamente hasta los años 20 y 30 cuando comenzaron los consorcios de repoblación entre la Diputación de Pontevedra y algunos ayuntamientos. Luego, a partir de los años 40, se unen a esta labor los Servicios Forestales centrales y finalmente muchos propietarios siguiendo el ejemplo.

A nivel mundial este pino es la especie de conífera que más ha sido propagada artificialmente. Recientemente se calculaba que ya llevaba ocupadas 4.200.000 ha, principalmente en el hemisferio austral, habiendo partido de tan solo 7.000 ha (por tanto, 600 veces menor) que tenía en su área natural en la costa californiana, donde estaba separada a menos de 11 km del mar y con altitudes en general menores de 300 m.

Nueva Zelanda destaca por el estudio del pino insigne, donde sus técnicos concluyen, tras múltiples ensayos con otras especies, que es la que allí ofrece mejores expectativas para el empleo. Este país aislado en el Océano Pacífico, entre latitudes 35° y 47° del hemisferio austral, por tanto con muchas partes semejantes a las nuestras, pero no lejos del pobladísimo Oriente asiático ni de América y, por tanto, en una situación estratégica para la exportación de madera en barco. Aunque posee en sus bosques autóctonos el valioso "rimu" (*Dacrydium cupressinum*), el *Agathis australis* (símbolo nacional) y otras coníferas nativas, consideran no son suficientes para cubrir sus necesidades de madera actuales y sobre todo en expectativa, por lo que ensayan las especies más acreditadas a nivel mundial por su calidad y crecimiento, aptas para sus condiciones ambien-



Plantación de pino insigne de 27 años de edad sometida a podas regulares.

tales. Actualmente quizá sea el país que más está aplicando las técnicas modernas de genética para mejorar los servicios que estiman puedan prestar.

En España la primera plantación de pino insigne tuvo lugar en el jardín botánico de Lekeitio en 1840, pero solo fue a partir de los años 1950 cuando logró la gran aceptación en las dos provincias litorales vascas donde, según inventarios recientes, ocupaba el 30 % del territorio de Vizcaya y el 22 % de Guipúzcoa.

En estos momentos (marzo de 2019) y desde hace pocos meses, han aparecido en estas masas ataques muy virulentos de dos enfermedades defoliadoras denominadas banda marrón y banda roja generada la primera por un hongo del género *Lecanosticta* y la otra por dos del género *Dothistroma*. El suceso de propagación muy rápida tiene alarmados a los propietarios particulares. La presencia de estos hongos ya se conocía desde muchos años atrás en el País Vasco. Los técnicos achacan esta irrupción ahora al aumento de la humedad por el cambio climático y opinan que si se actúa rápidamente con medidas adecuadas se puede volver a la normalidad como sucedió hace unos 10 años con el ataque de *Fusarium*.

En Galicia con una ocupación aproximada de 120.000 ha (4 % del territorio) la difusión del pino insigne ha sido muy inferior, en proporción de superficie, debido quizá en parte a habérsele adelantado en dos siglos la buena raza del pino pinaster local a ocupar las zonas más templadas que le van a ambos pinos. Lugo es la provincia donde más se ha plantado quizá porque ofrecía amplias zonas del interior sin pino del país. En cuanto al País Vasco la variedad del pino pinaster existente en la zona de Oña en Burgos, que penetra en Álava y Guipúzcoa, había sido ensayada en los años 50 y 60 en el litoral gallego con resultados negativos en crecimiento y calidad que consideramos que no hubiera podido servir para evitar la gran expansión del pino insigne en las dos provincias litorales vascas.

### Comparación con NO de California. Sintonía medioambiental

A la vista del panorama descrito y del avance continuo de la globalización cultural y económica, consideramos de gran interés conocer como están las cosas en el tema que nos ocupa en una de las zonas más parecidas a Galicia en medio ambiente físico, que podemos encontrar al otro lado del hemisferio norte, nos referimos a la zona litoral de California que va desde Monterrey en el centro del estado hasta su frontera con Oregón en el Noroeste.

A nuestro juicio, la similitud entre ambas zonas puede derivarse de hallarse cada una por su parte, en el borde occidental de una de las dos grandes masas continentales que componen el hemisferio norte y por el otro

lado lindando cada una por separado también con un gran océano. Ambas disfrutan de un clima de tipo mediterráneo húmedo, de veranos secos e inviernos lluviosos, si bien en la zona californiana las lluvias de verano (julio, agosto y septiembre) casi se anulan, muy por debajo de las gallegas, aunque también Galicia las tenga bajas, pero la vegetación compensa allí sus necesidades hídricas por la presencia casi continua en verano de nieblas marinas bajas que refrescan el ambiente. Latitudinalmente Galicia está 2 grados por encima del norte de California, pero consideramos que la corriente marina atlántica del Golfo compensa diferencias térmicas que pudieran derivarse. Por lo demás, ambas presentan fisiografías complicadas con amplios y semejantes rangos de altitudes, exposiciones y diversidad de suelos.

El motivo que nos trae a considerar aquí esta comparación, es la sorprendente diferencia que, en cambio, exhiben en relación con la naturaleza taxonómica de los componentes arbóreos de sus bosques, la singular presencia de sólo dos coníferas arbóreas autóctonas que se dan en Galicia y proximidades del Oeste de Asturias y del Norte de Portugal (no contando con el junípero rastrero existente en el límite de Ourense con Zamora, ni el tejo, gimnosperma pero no conífera) comparado con las 38 especies de 11 géneros de coníferas autóctonas que contraponen la zona NO de California en una superficie similar a la de Galicia de aproximadamente 3 millones de hectáreas.

En el mapa se delimita en color verde la que llamaremos Galicia californiana, situada en el litoral centro y noroeste de California, en un mapa parcial de California en el que se representan sus 58 condados. Incluye en la Costa Norte el condado Del Norte completo, buena parte de Humboldt, una parte costera de Mendocino y Sonoma; en el Norte Interior la parte más occidental del condado de Siskiyou; y la Costa Central los condados completos de Marin, San Francisco, San Mateo y Santa Cruz y parte minoritaria occidental de Solano, Contra Costa, Alameda, Santa Clara y Monterrey.

En el cuadro se relacionan los nombres científicos y comerciales de las 38 especies del área Galicia californiana, situada en el litoral centro y noroeste de California y que ocupa 30.000 km<sup>2</sup> equivalentes a Galicia.

Muchas con presencia sólo testimonial, pero otras ocupando apreciables extensiones y algunas con gran impacto en la economía de California.

En cuanto a especies frondosas la diferencia en riqueza taxonómica es mucho menos importante, si bien figuran allí espontáneamente representantes de géneros que tenemos en Galicia: *Quercus*, *Betula*, *Populus*, *Alnus*, *Acer*, *Arbutus*, etc., junto con especies de otros géneros propios de allí. El peso entre todas las frondosas en la economía forestal californiana (según el movimiento mercantil registrado) es casi nulo: por ejemplo en la campaña del año 2006 se extrajeron de los bosques californianos unos 9.811.000 m<sup>3</sup> (99,98 %) de madera de coníferas y sólo 2.000 m<sup>3</sup> (0,02 %) de frondosas.



Delimitación en verde oscuro de la Galicia californiana: litoral centro y noroeste de California.

### Especies de coníferas autóctonas del litoral centro y noroeste de California

	Género	Especie	Nombre común en inglés	Nombre común en castellano	Área km <sup>2</sup> <sup>1</sup>	Altitud <sup>2</sup>	Talla máx <sup>3</sup>	Longevidad <sup>4</sup>
PINOS	<i>Pinus</i> (12 spp.)	<i>albicaulis</i>	Whitebark pine	Pino de corteza blanca	50	Alta	20 (27)	1.200
		<i>attenuata</i>	Knobcone pine	Pino de Eldorado	8.000	Media	25 (36)	
		<i>balfouriana</i>	Foxtail pine	Pino cola de zorro o de Balfour	70	Alta	20 (36)	>1.000
		<i>contorta</i>	Lodgepole pine, beach pine, coast pine, shore pine	Pino contorta o torcido	450	Amplia	25 (30)	
		<i>coulteri</i>	Coulter pine	Pino de Coulter	50	Media/alta	25 (43)	
		<i>jeffreyi</i>	Jeffrey pine, blackwood pine	Pino de Jeffrey	750	Media/alta	50 (63)	800
		<i>lambertiana</i>	Sugar pine, big pine, giant pine, Lambert pine	Pino de azúcar	4.000	Amplia	70 (83)	800
		<i>monticola</i>	Western white pine o silver pine	Pino blanco occidental	800	Media/alta	60 (70)	600
		<i>muricata</i>	Bishop pine	Pino obispo	1.000	Baja	25 (34)	
		<i>ponderosa</i>	Ponderosa pine, bull pine, blackjack pine o western yellow-pine	Pino ponderosa o amarillo	4.000	Amplia	60 (84)	
		<i>radiata</i>	Monterrey pine, radiata pine, insular pine	Pino insigne	50	Baja	45 (53)	200
<i>sabiniana</i>	Bull pine, California foothill pine, gray pine, nut pine, pinon pine	Pino gris	100	Baja/media	20 (38)			
ABETOS	<i>Abies</i> (7 spp.)	<i>amabilis</i>	Pacific silver fir, lovely fir, Cascades fir	Abeto del Pacífico o plateado	15	Amplia	60 (72)	800
		<i>bracteata</i>	Santa Lucía fir	Abeto de Santa Lucía	5	Media	35 (50)	
		<i>concolor</i>	White fir, Colorado fir	Abeto del Colorado o blanco	4.000	Media/alta	55 (66)	>300
		<i>grandis</i>	Grand fir, Giant fir, Lowland white fir	Abeto grande	5.000	Baja/media	70 (81)	>300
		<i>lasiocarpa</i>	Subalpine fir	Abeto alpino	5	Alta	35 (52)	500
		<i>magnifica</i>	California red fir, great red fir, magnificent fir	Abeto rojo de California	800	Alta	60 (77)	650
		<i>procera</i>	Noble fir, noble red fir, bracted fir	Abeto noble	500	Media/alta	70 (90)	>300
	<i>Picea</i> (3)	<i>breweriana</i>	Brewer spruce	Picea de Brewer	400	Media/alta	40 (54)	
		<i>engelmannii</i>	Engelmann spruce, white spruce, mountain spruce o silver spruce	Picea de Engelmann	8	Media/alta	40 (68)	900
		<i>sitchensis</i>	Sitka spruce, tideland spruce	Picea de Sitka	3.500	Baja/media	80 (96)	750
	<i>Tsuga</i> (2)	<i>heterophylla</i>	Western hemlock, Pacific hemlock	Tsuga del Pacífico	4.000	Baja	70 (83)	1.230
<i>mertensiana</i>		Mountain hemlock	Tsuga de montaña	2.000	Media/alta	40 (59)	>800	
<i>Pseudotsuga</i>	<i>menziesii</i>	Douglas fir, Oregon pine	Pino de Oregón o abeto Douglas	25.000	Baja/media	85 (99)	1.350	
CIPRESES	<i>Cupressus</i> (7)	<i>abramsiana</i>	Santa Cruz cypress	Ciprés de Santa Cruz	30	Baja	15 (25)	
		<i>bakeri</i>	bakery cypress	Ciprés panadero	5	Media/alta	30 (39)	
		<i>goveniana</i>	Californian cypress o Gowen cypress	Ciprés de California o de Gowen	0,5	Baja	10 (16)	
		<i>macnabiana</i>	MacNab cypress o Shasta cypress	Ciprés de McNab	5	Baja	12 (17)	
		<i>macrocarpa</i>	Monterrey cypress	Ciprés de Monterrey	1	Baja	30 (48)	280
		<i>pygmaea</i>	Mendocino cypress	Ciprés de Mendocino	50	Baja	30 (43)	
		<i>sargentii</i>	Sargent's cypress	Ciprés sargento	60	Baja	25 (44)	
	<i>Chamaecyparis</i>	<i>lawsoniana</i>	Port-Orford cedar, Lawson cypress, white cedar	Falso ciprés de Lawson	2.000	Baja/media	70 (81)	1.750
	<i>Callitropsis</i>	<i>nootkatensis</i>	Alaska cedar, yellow cypress, yellow cedar, Nootka cypress	Falso ciprés de Nootka	50	Baja/media	35 (61)	1.800
	<i>Juniperus</i>	<i>occidentalis</i>	Western juniper	Enebro occidental	0,1	Media/alta	15 (28)	1.600
	<i>Libocedrus</i>	<i>decurrens</i>	Incense cedar, bastard cedar	Libocedro de California	500	Baja/media	50 (70)	900
<i>Thuja</i>	<i>plicata</i>	Western red cedar	Tuya gigante	400	Baja/media	50 (71)	1.460	
<i>Sequoia</i>	<i>sempervirens</i>	Redwood, coast redwood, sequoia	Secuoya	15.000	Baja	100 (115)	2.200	

Fuentes:

GRIFFIN, J.R. y CRITCHFIELD, W.B. (1972): *The distribution of forest trees in California*. USDA Forest Service Research Paper PSW-82. Reimpresión de 1976.

BURNS, R. M. y HONKALA, B. H. (1990): *Silvics of North America. Volume 1. Conifers*. Forest Service. United States Department of Agriculture, Washington.

LÓPEZ LILLO, A. y RAMOS FERNÁNDEZ, A. (1972): *Flora ornamental de España: Gimnospermas*. C.S.I.C., Madrid.

<https://www.conifers.org/>

<https://www.monumentaltrees.com>

Notas:

1 Área: medición aproximada en km<sup>2</sup> del contorno geográfico en el que se encuentra la especie de forma natural. No es la superficie que ocupan sus masas forestales, que lógicamente es muy inferior.

2 Altitud: rango de altitudes en que predomina la especie. Baja, de 0 a 600 m; Media, de 600 a 1.200 m; Alta, más de 1.200 m. Amplia: aparece en múltiples cotas.

3 Talla máx.: es la altura total del árbol que puede alcanzar en las mejores situaciones y en ejemplares normalmente seculares. Entre paréntesis citas de records.

4 Longevidad: citas de máximas edades calculadas por conteo de anillos en árboles apeados o muestras extraídas del tronco.

## Causas de divergencia en riqueza de coníferas entre Galicia y NO California

Estas singulares diferencias taxonómicas entre las dos zonas analizadas consideramos, dejando aparte ligeras influencias antrópicas en el sur de la Europa cuaternaria, pudieron derivarse simplemente o principalmente, de diferencias en la dirección de las líneas de las costas y las de las cordilleras, modeladas al unísono dentro de cada una a lo largo de millones de años de los períodos geológicos<sup>3</sup>. En ellas, dos importantes factores pudieron intervenir en la composición y distribución de los bosques: uno el clima, actuando sobre el suelo, cuya dinámica ha estado sostenida siempre y casi en exclusiva, por la radiación que nos manda esa remota estrella que es el Sol, si bien interviniendo también en su distribución las lentas modificaciones giroscópicas del planeta, y el otro factor, el relieve (aunque algo modificado por la erosión) cuya dinámica, esta vez por debajo del suelo, proviene de las fuerzas internas que mueven los procesos orogénicos en general y los movimientos de las placas litosféricas en particular.



Planisferio con esquema de cordilleras.

En el caso del oeste norteamericano, puede verse en un mapa mundial de cordilleras como la dirección de la costa del Pacífico y la de las cadenas de montañas próximas (Cordillera Costera, la de las Cascadas, la de Sierra Nevada, etc.) van de Norte a Sur como si se tratase de gigantescas arrugas de la superficie, producidas perpendicularmente al empuje y avance hacia Occidente de la placa litosférica que subyace y arrastra encima al territorio norteamericano. Allí, aún las especies más torpes para invadir nuevos espacios, pudieron desplazarse siguiendo la fuerte evolución de las temperaturas del Cuaternario sin tener que saltar mares ni remontar laderas o cumbres inaccesibles para muchas de ellas. Esto contrasta con lo que pasaba en Europa ceñida por el Sur por el mar Mediterráneo desde Gibraltar hasta Asia Menor y por el Noroeste por otra línea continua de mares desde el sur de Portugal hasta el Golfo de Finlandia en las proximidades del Océano Ártico: mares Atlántico, Cantábrico, del Norte y Escandinavos. En el interior, las sierras según paralelos de la península ibérica, los Pirineos, los Alpes, los Cárpatos y los Balcanes, dificultaron el paso hacia arriba y abajo y hacia

3 Molina Rodríguez, F. (1983): "Introducción de nuevas especies" en revista *Actualidad Forestal* nº 80.

Occidente y pudieron contribuir al pequeño número de coníferas autóctonas del Oeste europeo y especialmente de Galicia en el extremo más suroeste del continente.

## Casos destacables de las coníferas

Volviendo a la lista de coníferas espontáneas del NO californiano, merecen citarse como curiosidades destacables los siguientes casos:

Plantación de *chamaecyparis* de 10 años de edad en Ortigueira.



- ▶ *Pinus radiata* al que ya nos hemos referido por tratarse de la conífera más difundida artificialmente del planeta. Se estima que de él se están cortando anualmente en el mundo unos 60 millones de metros cúbicos de madera.
- ▶ *Pinus lambertiana* (*sugar pine*, pino de azúcar), el pino más copulento de las casi 100, especies de pino existentes, que produce además madera muy apreciada en California, mucho más allí que la de su vecino el pino radiata, tan deseado este y utilizado como alóctono, en cambio, fuera del país.
- ▶ *Pseudotsuga menziesii* (pino de Oregón) que es la principal componente de los bosques del Oeste americano y a nivel mundial se ha convertido también en una de las más valiosas especies forestales, sobre todo produciendo maderas estructurales. Hace ya bastantes años que está siendo muy utilizada en plantaciones europeas. El Centro de Investigación Forestal de Lourizán participó desde el principio de los años setenta en la gran recogida de procedencias organizada por IUFRO (Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal), consiguiendo una colección de semillas de los orígenes más interesantes. Después de 8 años almacenadas a 18 grados de temperatura bajo cero, Gabriel Toval procedió con ellas a plantaciones de ensayo en el norte de España.



Plantación de *pseudotsuga* de 15 años de edad.

- ▶ *Chamaecyparis lawsoniana* que lo iban a buscar a California y lo pagaban a altos precios los japoneses para sus templos. Muy atacada en los últimos tiempos por una *Phytophthora*, se intenta liberarla de estos daños mediante la mejora genética y parece ser que ya se dispone de planta resistente.
- ▶ La pareja *Picea sitchensis*, como dominante, y *Tsuga heterophylla*, como dominada, que podemos considerar forman la primera manifestación pura por el Sur del bosque mixto que desde allí, (150 km de la costa Norte de California), sube por la franja brumosa costera del Pacífico hasta el SE de Alaska, distinguiendo y dando nombre a la amplia Ecorregión templado-lluviosa del Oeste americano conocido en inglés como "Spruce-WesternHemlock Reign Temperate Ecoregion". En ella cuando coincide su clima húmedo templado con un suelo fértil, profundo, bien estructurado, como sucede en los depósitos marinos emergidos, allí existentes, se desarrollan unos de los bosques más productivos del planeta, equiparables a los buenos bosques ecuatoriales. En la costa homóloga ambientalmente del vecino Oregón se ha medido en una parcela de una hectárea de 147 años un volumen de 2.380 m<sup>3</sup>, lo que representa una acumulación durante casi siglo y medio de un crecimiento medio sostenido record de 16,19 m<sup>3</sup>/ha/año.

Y la especie que consideramos más interesante particularmente para Galicia, la sorprendente *Sequoia sempervirens*, y decimos sorprendente porque vean su comportamiento en variados e importantes aspectos sobre los que vamos a detenernos un poco más a continuación.

### Sequoia: características y cualidades

El primero puede ser que su área natural de 650.000 ha, está toda ella, con carácter exclusivo a nivel mundial, en el litoral centro y noroeste de California, dentro de esa parcela de tres millones de hectáreas que estamos comparando y homologando por su mismo tamaño, la gran similitud medio ambiental y la posibilidad de aprovechar aquí, si se desea, sus potencialidades selvícolas. Hasta allí pudo llegar por los pasos que dejaban las cordilleras costeras en el extremo Oeste de Norteamérica huyendo de los fríos cuaternarios que asolaron los territorios antes templados de la Norteamérica del Terciario.

No tuvieron la misma suerte sus parientes del continente europeo que se extinguieron en las épocas glaciales del Cuaternario. En tiempos recientes han aparecido numerosos yacimientos que nos testimonian de su presencia por el sur de Europa en aquella remota época.

El último, descubierto en 1996, tiene un especial interés para nosotros. Acaba de aparecer por casualidad al excavar el terreno para la construcción de la autovía del Cantábrico en Carancejo, cerca de Cabezón de la Sal (Cantabria), a unos 10 km de la costa y 190 m sobre el nivel del mar. Antes de que volviese a ser tapada la excavación bajo la explanación de la vía, técnicos de la Escuela Superior de Ingenieros de Montes de Madrid (2012, tesis doctoral de Cristina Alcalde Olivares) retiraron de allí y estudiaron numerosas muestras que afortunadamente se habían conservado muy bien bajo la tierra, entre los que se incluía algún tronco de 70 cm de diámetro y las dataron entre 2 y 3 millones de años BP, o sea, a finales del Terciario, antes del cambio de clima del Pleistoceno en el Cuaternario, que acabaría con la secuoya entre otros cambios. También identificaron los árboles que integraban allí los bosques en aquella época entre los que figuró como más interesante una *Sequoia* sp. y determinaron las condiciones de humedad y temperatura de entonces, que resultaron semejantes a las que ahora se han vuelto a disfrutar en California y aquí, en el Holoceno. Ello creo que nos permite suponer que nuestra afín *Sequoia sempervirens* de California posee una buena adaptación a hábitats semejantes al nuestro durante un larguísimo período, no de siglos o milenios, sino de los muchos millones de años transcurridos desde comienzos del Terciario cuando, como los paleobotánicos nos dicen, ya estaban presentes, ella o sus próximas antecesoras taxodiáceas evolutivas, dispersas por



Rodal de secuoya de 26 años en el norte de Lugo.

todo el hemisferio norte y esta posible super adaptación nos puede permitir soslayar ahora imprevisibles riesgos de malos resultados en el más o menos lejano futuro que se precisa o aconseja contemplar en la actividad forestal. Ello no obsta para que, tanto los países interesados por su uso como nosotros, debamos proceder cuanto antes a estudios y ensayos de comprobación de las ventajas que se le presumen, tema que tocaremos más adelante.



Masa forestal espesa con 1.000 pies/ha de 20 años con 20 m de altura dominante.

En el estudio de daños por el fuego en viejos ejemplares multiseculares de *Sequoia* se ha observado que el patrón de ocurrencia de los incendios en California eran sucesiones de pequeños fuegos contiguos, separadas entre sí por un fuerte fuego aislado con una frecuencia para éstos de unos tres por centuria. El desastroso ocurrido el pasado septiembre (2018) podría tratarse de uno de estos casos poco frecuentes. Como decían los medios de comunicación, vientos calientes super secos de los desiertos del SE de California, Nevada y Arizona, impidieron durante todo el verano actuar a los orvallos y brisas nebulosas del Pacífico, humedecer la vegetación y el suelo por lo que toda la vegetación ardía como si fuera leña seca. El riesgo de que suceda algo así aquí es poco probable entre otras razones por tener mucho más lejos el gran desierto del Sáhara y estar de por medio el mar Mediterráneo. Claro que si continúa avanzando el cambio climático del que tanto se habla, cualquier cosa podrá suceder. No olvidemos las caprichosas intermitencias climáticas del no remoto Pleistoceno a pesar de que entonces no había coches ni fábricas contaminantes.

Técnicos forestales franceses que están haciendo ensayos, incluida la mejora genética, para el uso de especies de crecimiento rápido, en línea con la creciente preocupación mundial por detener cuanto antes el alarmante cambio climático, opinan y alegan que, en el caso de la secuoya que estudian, no se trata de una introducción más o menos innecesaria, impopular y a veces repulsiva, si no de una re-introducción, de una re-ocupación más en el juego climático de millones de años de duración que hubo, sin mayores transcendencias ecológicas de las que puedan

haberse tenido que soportar ahora en California o tuvieron aquí en el longevísimo Terciario y de vuelta ahora en la Galicia templada del Holoceno. Refiriéndose a la *Sequoia sempervirens* estiman que podrían servir como un recurso más para sacar provecho de terrenos en más de la mitad de Francia (Oeste y Sur) con nuevas alternativas forestales sustituyendo cultivos abandonados sobrantes. Quizá con más razón podría pensarse aquí en el tema después del último hallazgo paleobotánico en Carancejo (Cabezón de la Sal) a las mismas puertas de casa, de la zona que consideramos, Galicia.

Además de la sintonía ambiental comentada, otro rasgo muy positivo que ofrece la secuoya es la rapidez de su crecimiento, sobre todo en los nuevos territorios donde se está o se estuvo ensayando en plantaciones piloto como por ejemplo en Inglaterra y Francia. En ellos se consideran normales, cuando se la pone en sitios apropiados, crecimientos medios por hectárea y año de 20 a 30 m<sup>3</sup>, citándose un record en el sur de Aquitania por haber crecido a un ritmo medio de 43,75 m<sup>3</sup>/ha/año a los 48 años de edad.

No solo destaca por sus crecimientos en volumen, sino también por las alturas que consigue. Recientemente se ha medido un ejemplar en sus bosques nativos de 115,85 m de altura que se cree puede ser el árbol más alto del mundo. En sitios buenos el piso dominante en la cubierta que normalmente ocupa, puede colocarse a 90 m sobre el suelo. En el arboreto del Centro de Investigación Forestal de Lourizán puede verse un ejemplar de 70 años que ya rebasa los 48 m de alto y 1,20 m de diámetro de tronco a 1,80 m del suelo.

También este árbol es campeón en la producción de biomasa, ya sea en turnos cortos, de 20 años o menos, o en turnos como fustal. La alta proporción de corteza no representa un obstáculo para este destino aunque sí lo sea el descortezado en otros casos como el aserrado o el empleo en rollo.

Otra de las características por la que más sobresale este árbol es su longevidad comparada con la de los importantes árboles con los que rivaliza o comparte vecindad en los bosques. Por ejemplo, se ha detectado en

la secuoya, a pesar de su escasa área natural y por tanto escasas oportunidades, un caso máximo con 2.200 años de vida, 800 años más que lo detectado en *Pseudotsuga menziesii* (1.400 años), a pesar de tener ésta un área natural muchísimas veces superior y estar considerada como muy longeva. Otros ejemplos que se citan pueden ser los 933 años para *Libocedrus decurrens*, 1.755 para *Chamaecyparis lawsoniana* o 725 para *Abies amabilis* siendo corrientes para otras coníferas máximos entre 500 y 1.000 años.

Se considera que cuando en el pasado se abrían claros en la cubierta del bosque en que estaba presente, por cualquier perturbación como un fuego intenso, fuertes temporales u otras causas, la secuoya por su facilidad de rebrote en la inserción con el tocón, rápido crecimiento, carácter heliotrófico y longevidad, conseguía desde el principio situarse en el piso dominante y mantenerse en él por cientos de años o indefinidamente.

En línea con su longevidad está también su facultad para extender la duración del período inicial en que los árboles consiguen el máximo valor de la variable dasométrica "crecimiento medio anual por hectárea" que puede ser superior en ella a 100 o más años, permitiendo al selvicultor tener mayor libertad a la hora de elegir el turno al elaborar los programas técnicos conjugando volumen, destino y calidad de madera.

## Daños del fuego y otros agentes a la secuoya

En relación con la facultad de defensa contra los incendios forestales la secuoya también luce una característica muy especial. Se ve que en los largos tiempos del pasado en los que debió vivir en ambientes pirofíticos del tipo del que tenemos ahora aquí, consiguió equiparse con una corteza espesa, fibrosa, poco resinosa y poco combustible, que le protege el cambium del fuego. Son dos las modalidades frecuentes en que éste agente puede causarle daños. Uno se produce en la generatriz del tronco a sotavento, donde las llamas se le pegan al tronco haciendo chimenea, desde cosa de medio metro del suelo por debajo, a varios metros por arriba en esa generatriz, pudiendo matar allí al cambium cuando la corteza no es suficientemente gorda. Si además el terreno está en pendiente, puede sumarse a estos efectos la radiación desde la mitad de arriba del monte contiguo si estuviese también ardiendo. Se estima que al pasar unos 20 años la corteza suele ya alcanzar suficiente grosor para evitar esos daños. Por este motivo los gestores del monte deben procurar pronto con desbroces, que las llamas del sotobosque no cojan demasiada fuerza antes de esa edad, así como conviene también proceder a las podas como mencionaremos al referirnos a la calidad de la madera más adelante.

La otra modalidad de daños por el fuego a la secuoya puede suceder cuando restos secos se acumulan al pie del árbol y un simple fuego de superficie puede prender un brasero pegado al tronco. Esto puede suceder con más frecuencia en los sitios con suficiente pendiente para que los restos se acumulen en las axilas que forman los árboles en su base, con el suelo. Un brasero allí dura más y aunque la corteza sea bastante gorda, puede matar al cambium e iniciar allí un agujero basal en el tronco que con los años, las pudriciones y nuevos fuegos, podrá irse ampliando hasta formar en los árboles viejos auténticas cuevas. En California las llaman "goosepens" por haber sido utilizadas en ocasiones para guardar ganado menor. Para evitar estos daños es aconsejable visitar el monte de cuando en cuando para esparcir estos cúmulos por las proximidades y para si se quiere y puede, triturarlos después con maquinaria.

En este tema de las relaciones de la secuoya con el fuego, considero muy interesante el resultado del estudio de dos parcelas de ensayos del Centro de Investigación Forestal de Lourizán (21-12-2005 Daniel Folgueira, Rafael Zas y Josefa Fernández López) uno en la provincia de A Coruña a los 17 años y otro en la de Lugo a los



Secuoyas supervivientes al fuego en Pontecaldelas.

12. En ellos se detecta por análisis estadístico conjunto, diferencias significativas en el espesor de la corteza entre procedencias, siendo en ambos casos las oriundas del Sur, condados de Santa Cruz y Monterrey, las que presentan un mayor espesor. De confirmarse esta propiedad quizá podría tener alguna aplicación positiva en los trabajos forestales del sur de la Comunidad gallega tan castigada por los incendios.

Para aliviar las pérdidas por daños del corzo, incendios u otros percances en plantaciones de secuoya también puede valer su muy fácil rebrote de cepa o tallo desde muy pronto facilitando el éxito. Tal pudo ocurrir en el monte Pé da Múa, de Vilarchán, Pontecaldelas que se plantó hacia los años 55-56 del pasado siglo como prácticas de repoblación de los alumnos de la Escuela de Capataces de Lourizán. Después el trabajo quedó en el olvido, pero en 2017, el presidente de la Asociación Forestal de Galicia, Francisco

Fernández de Ana Magán, que trabajó en el Centro Forestal de Lourizán y participaba en este tipo de trabajos, visitó ahora la parcela avisado y guiado por los vecinos y se encontró con unas corpulentas secuoyas surgidas de la antigua plantación. Se puede esperar, basados en similitudes ambientales, que si no se la saca artificialmente allí podrá perdurarse indefinidamente establecida como en casa propia a pesar de los fuegos, temporales, plagas y pestes que vengan, siempre, claro está, que no volviesen glaciaciones como las intermitentes del Pleistoceno en los últimos dos millones de años que suprimieron la especie que estaba bien establecida por el hemisferio norte templado de donde se salvó sólo en el pequeño rincón del NO de California ya comentado.

También destaca la secuoya por su gran resistencia al derribo del viento. Para ello su tronco se ensancha en la base y aunque su sistema radical es calificado como superficial, consigue formar un fuerte entramado

de gruesas raíces en las proximidades del pie que le dan un buen sostén, función parecida a la de la base en las copas de beber. En esta habilidad se ha mostrado ya de joven muy superior a la pseudotsuga en nuestras pruebas en Galicia. Esta habilidad podría permitir en ocasiones utilizarla en cortavientos protectores de cultivos o plantaciones de árboles, más sensibles a daños por el temporal y quizá también para disminuir accidentes por tumbado de árboles aunque no por roturas y caídas desde lo alto de ramas.

Finalizando sobre daños por enfermedades y plagas no se considera por el momento ninguna preocupante salvo la helada en las primeras fases del crecimiento. A veces también ocurre que se pongan mustias y sequen pequeñas ramillas por el ataque de un hongo *Coryneum*, pero creemos sin mayor importancia. La espesa y apretada corteza que envuelve su tronco lo protege no solo del fuego, sino también de la penetración de agentes dañinos al interior del tronco. El no producir o exudar por la corteza resina pegajosa frecuente en las coníferas puede habilitarla para uso en rincones, jardines o parques recreativos, evitando que niños y personas descuidadas puedan manchar manos, calzado, ropas y asientos. Lo mismo se puede decir para las herramientas de poda, que al no impregnarse de resina supone un mayor rendimiento del corte y más comodidad por no mancharse los operarios.

## Calidad de la madera de secuoya

En cuanto a evaluar la calidad de su madera vamos a considerar más adelante los precios que alcanza en el mercado de California, único país que hasta ahora la ha producido y utilizado en grandes cantidades. En sus medios comerciales se admite que su madera es la mejor cotizada entre todas, que son muchas, las coníferas que allí se producen y comercializan.

Entre sus atractivos destacan la estabilidad de sus aserrados, la durabilidad de su madera, que en los ejemplares muy viejos, pluricentenarios, consideran casi imputrescible, y el bonito color de sus acabados, que va



La secuoya roja se caracteriza por tener un seguro y vigoroso brote de cepa, ya a edades tempranas, que le permite un mayor rendimiento en ciclos cortos de aprovechamiento de biomasa o destino para tablero.

de un cereza claro a un caoba oscuro. Estos y otros valores compensan algunos defectos como la tendencia a rajarse sus tablas cuando se clavan cerca del extremo (efecto que se aminora mucho con el uso de taladros eléctricos) y la posible sucia oxidación cuando los clavos son oxidables. Otro fuerte inconveniente en esta línea es la gran cantidad de corteza que produce dificultando y encareciendo las labores de corta. En su país tiene algunos empleos aparte de la producción energética por combustión, tales como en aislamientos y en la fabricación de mantillo. Sería muy interesante buscarle otras aplicaciones distintas a la de combustible para no devolver o retrasar la devolución a la atmósfera el carbono que antes se había extraído en su cultivo. Esto es lo que pasa en los alcornoques cuando además de proteger a los árboles contra el fuego producen el valioso corcho.

El sector donde más se apetece el empleo de la secuoya es por su durabilidad el de la construcción y carpintería al exterior: almacenes, casas de campo, balcones, porches, pérgolas, revestimientos exteriores, mueble de jardín, pasarelas, tonelerías, cubas y recipientes para líquidos, etc., que explican el buen precio de su útil madera.

La Junta Estatal de Impuestos sobre Ventas señala cada año en California el precio del Derecho de Tala como parte de la base para el pago de impuestos sobre rendimientos. En el período 2006-2010 el precio de dichos derechos de tala, después de descontar de él el Índice de Precios al Productor, fue de media 2,5 veces más alto para la secuoya, aún la de plantación joven, que para la pseudotsuga. Ambas son las dos especies principales de la explotación de los bosques de la zona Costa Norte de California y nos muestran el alto valor en que allí se tiene a la secuoya (*young-growth*) de plantaciones nuevas con menos de cien o poco más años que son las casi únicas que se comercializan ahora por la protección de las pocas que subsisten de las viejas (*old growth*), más valiosas.



Las secuoyas forman masas forestales espesas con un suelo muy sombreado que dificultan el desarrollo del sotobosque, ideales para franjas de seguridad de incendios.

## Primeras plantaciones de secuoya en Galicia

Desde la segunda mitad del siglo XIX y auspiciado por la moda del paisajismo inglés, las coníferas de porte alto provenientes habitualmente de otros continentes, tuvieron un papel destacado en los jardines urbanos, de palacios y de pazos. Esta corriente supuso la utilización de algunos ejemplares de secuoya en los jardines del Sur de Europa, con mayor o menor éxito dependiendo de la bondad del clima, y que hoy en día lucen árboles de gran envergadura.

Como antecedentes en el empleo de la secuoya en Galicia podemos citar, por lo llamativo que son, los dos ejemplares del Jardín Histórico de Padrón, cuya edad puede andar cerca de los 150 años, según la información facilitada el botánico Rodríguez Dacal. En el ejemplar al Norte, el diámetro del tronco a 1,30 m del suelo es de 2,1 m y la altura 37 m. En el del Oeste estas medidas son 2,1 m de diámetro y 35,2 m de altura. Es admirable verlas a lo lejos, por ejemplo yendo en el tren al pasar cerca de la estación, con sus voluminosas copas sobresaliendo, airoosas, altas, sanas, cónicas sobre el techo arbóreo del parque, haciendo gala de sus preferencias por emplazarse en ripisilvas no costeras libres de la *maruxía* del mar cuyas sales se dice deshidratan y matan su follaje, como la que allí pudo haber en tiempos no muy remotos. Actualmente allí siguen haciendo gala de su característico aguante a los fuertes temporales que seguro habrán tenido que soportar en los ciento y pico años de su permanencia.

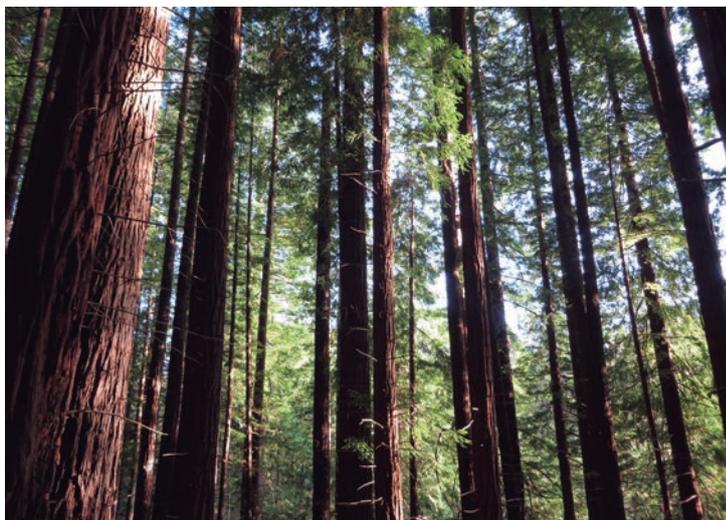
Otro buen ejemplo lo constituyen los 11 ejemplares existentes en el parque del castillo de Soutomaioir propiedad de la Diputación de Pontevedra cuya plantación tuvo lugar a raíz de que en 1870 su dueño, el marqués de Armijo, estableciera un parque de estilo inglés en los alrededores del castillo con plantas de secuoya traídas desde Portugal para su disfrute durante su estancia de verano, sustituyendo el destino anterior de la zona que había sido la labranza. A falta de más precisiones, podemos suponer que estas secuoyas pueden tener ahora

(2019) 148 años o algo menos. De este grupo llama especialmente la atención un ejemplar constituido por varios brotes de cepa gigantes, que exhiben en la base varios metros de tronco limpios, sin ramas, augurando, a pesar de la situación en descubierto, una buena calidad de las primeras trozas si algún día se cortan o caen y se quieren aprovechar.

Otras secuoyas gallegas dignas de destacar son las de la finca Forqueiros de Beluso (Bueu) que se encuentran integradas en el bosque. Fueron cultivadas a partir de semillas traídas de Estados Unidos por los Massó en 1932, según indagó el ingeniero Gaspar Fernández en conversiones con la familia propietaria de la finca. Se puede suponer que los algo más de 10 árboles existentes se pudieron plantar a los dos años o así y que ahora, 2019, tiene unos 85 años. Presentan un gran desarrollo y perspectivas de seguir elevándose entre el dosel del bosque de gran diversidad de especies. Una de las secuoyas alcanza ya los 51 m de altura.

Próxima a Galicia, pero dentro de España es forzoso citar la plantación de 1,5 ha hecha por el Patrimonio Forestal del Estado en 1940 en el Monte Corona en Cabezón de la Sal (Cantabria) a 175 m sobre el nivel del mar, terreno calizo y con una temperatura media de 12 °C. El 30 de abril de 2003 fue declarado Monumento Natural por el impresionante desarrollo alcanzado. Medido en 1982 con 42 años por los técnicos de la Administración Forestal, dio un crecimiento medio anual de 25 m<sup>3</sup>/ha/año, un área basimétrica de 100,5 m<sup>2</sup> y 1.057 pies/ha en

perfecto estado de salud, sin ejemplares dominados secos. Hace poco, con 70 años, pueden verse algunos ejemplares con diámetro normal de unos 100 cm y la altura dominante oscila entre los 40 m en la cima y 50 m al pie de ladera. Sólo se ven tiradas por el suelo viejas trozas de anteriores aclareos. El suelo cubierto por una capa fina de su propia hojarasca y ramillas, sombreada por una espesa cubierta a 30 m por encima, daba en verano a los visitantes una impresión de frescura. Suponemos que cuando meses después a nuestra visita, Cantabria ardía (en contraste con el resto de España) por los cuatro costados, el fuego no perturbaría la serena calma que infunde. Dada la edad de 70 años que ya tiene la plantación y la necesidad de raleo que ya presenta en algunas partes, ahora podría continuarse el programa iniciado por el Patrimonio Forestal del Estado, facilitando las maderas extraídas a las asociaciones de industrias de la madera de zonas próximas o al



Las secuoyas de 70 años, Monumento Natural en el Monte Corona de Cantabria.

CIS Madeira gallego para que sus ensayos disipen si procede temores o reservas de los aserradores a usarla. Es lo que se ha hecho en Navarra con las trozas de 35 años sacadas hace poco en la clara practicada en la parcela de ensayo de procedencias de secuoya en Goizueta, cuyas plantas venían del Centro Forestal de Lourizán de sus ensayos de procedencia.

Como ya hemos dicho anteriormente, a pocos kilómetros del Monte Corona en Carancejo, es donde apareció en 1996 con ocasión de las obras de la autovía del Cantábrico, el yacimiento que nos dice que la secuoya figuraba allí en los bosques de hace 2 o 3 millones de años.

Aunque la secuoya fue introducida en Europa ya en 1843, lo fue para parques y jardines o plantaciones corrientes al uso de la época como la citada de Monte Corona (Cabezón de la Sal). No fue hasta las décadas de 1980 cuando algunos países repartidos por los dos hemisferios, interesados por la especie, iniciaron ensayos aplicando técnicas modernas de silvicultura y genética para mejorar la producción tanto en cantidad como en calidad de los productos, incluyendo también su adaptación a nuevos hábitats. La simple poda hasta 8 m practicada por el que suscribe y recomendada por la institución Forêt-Cellulose-Bois-Ameublement (FLBA) en Francia, unido al mantenimiento de una moderada espesura que evite los brotes epicórmicos que tanto se dan en la especie y tanto perjudican a su calidad, son operaciones sencillas y saludables (hasta entretenidas) al alcance de propietarios de plantaciones de superficies pequeñas, que se prevé podrán proliferar en Galicia en rivalidad con eucaliptos, pinos, matorrales o cultivos desechables, abandonados. Ello les permitiría mandar a los aserraderos trozas que en el despiece subiría apreciablemente la proporción de los aserrados de buena o máxima calidad. Valdría la

pena aunque no se llegase a las diferencias de clasificación tan fuertes como las que había en 2008 en California cuando el precio dentro de las ocho clases que se distinguían en el mercado de aserrados, pasaba de 1.484 \$/m<sup>3</sup> en la mejor (Clear All Heart-CH-) a 180 \$/m<sup>3</sup> en la peor (Merchantable Common-MC-), o sea, 8,24 veces más el precio de la mejor que el de la peor pero que ésta aún valía la pena aserrar.

## Investigaciones de procedencias de sequoia en Lourizán

El Centro Forestal de Lourizán se adscribió desde el comienzo al nuevo movimiento surgido y Gabriel Toval, ingeniero de Montes de su plantilla, consiguió con ayuda del Dr. J. L. Jenkinson, investigador californiano (USDA-Forest Service Pacific South Western Station, cedido durante algún tiempo por EE UU a España en el marco del Tratado de las Bases Navales) consiguió, decimos, el 25 de febrero de 1980, hacerse con abundante semilla (182.000 piñones en total) de cinco procedencias (nº 123 a 127) repartidas por la mitad Centro-Norte del área natural de la especie, aportadas por USDA-Forest Service Institute of Forest Genetics-Placerville y al año siguiente se completó con otra segunda colección oriunda del Centro-Sur (nº 1 a 5) esta vez de sólo 5.050 piñones en total, que en mayo de 1981 se sembró en el vivero de Lourizán. Esta segunda colección fue aportada por la Universidad de California-Department of Forestry-Berkeley-Connie Millar.



Plantación de ensayo de procedencias de sequoias a los 18 años en Ortigueira.

Con toda garantía de origen y representatividad estos 10 lotes cubren el área natural de la especie desde Monterrey por el Sur hasta la frontera con Oregon por el extremo Norte de California. Con el material multiplicado en el vivero de Lourizán, se establecieron ensayos comparativos de las procedencias en varios puntos de Galicia y del resto de la vertiente Cantábrica hasta Goizueta en el extremo Norte de Navarra. Con más de 35 años algunas ya confirman los magníficos resultados que se esperaban cosechar en los sitios que la literatura existente decía le eran propicios (no pocos creemos en Galicia) con producciones de 30 o más m<sup>3</sup>/ha/año en los mejores sitios. En el ensayo de Goizueta medidas las existencias a los 35 años daban un crecimiento medio de 12,4 m<sup>3</sup>/ha/año, cantidad que seguramente seguirá aumentando con la edad ya que el valor máximo de esta variable dasométrica se suele alcanzar en esta especie en condiciones normales de calidad de sitio hacia los 100 años. Se considera que esta cifra puede bajar a los 80 años en las calidades de sitio superiores o aumentar a 120 años en sitios inferiores.

También es conveniente saber que cuatro años después de que se iniciara por el Centro Forestal de Lourizán, con insistencia, la citada búsqueda en California de una serie completa de procedencias del área natural de la especie (búsqueda que consideramos pudo influir ahora en el nuevo paso al que a continuación nos referiremos) y ante la falta (25-6-1984 Kuser comunicación personal) en la literatura forestal de los resultados genecológicos esperables por el creciente interés que iba teniendo la especie (solo en 1985 C. Millar con otros autores comunicaban como primicias diferencias significativas en el ensayo de procedencias que Muelder estableciera 20 años antes en tres sitios de California y uno en Inglaterra) los profesores John Kuser y William Libby, en unión a otras dos destacadas figuras forestales norteamericanas, decidieron formular un proyecto internacional (en inglés: "International Rangelwide Provenance Test of Redwood") y comenzaron en octubre de 1983 la confección de una colección de clones geográfica y ecológicamente exhaustiva del área natural, que remataron a finales de 1985 con el logro de 220 clones en forma de estaquillas enraizadas. En la colección van incluidos unos 40 clones de árboles plus y 3 de árboles famosos en el país.

A continuación comenzaron el reparto a numerosos países interesados, entre ellos España representada por el Centro de Investigación Forestal de Lourizán que con el material instaló un banco clonal y un huerto semillero. Hacia 2005 ya se disponía en ellos de algún clon que a los 16 años rebasaba los 25 m de altura.

Esta colección a 30 años de iniciada puede ser o haber sido ya útil para que los interesados en este sorprendente árbol puedan intercambiar conocimientos sobre sus aplicaciones, servicios o posibles contratiempos, que todo cabe esperar, y llegar a conclusiones de forma rápida, económica y certera para sus planes y proyectos.

## El simbólico Bosque de Colón



Las secuoyas del "Bosque de Colón" a los 23 años pueden ser un ejemplo del crecimiento de la especie en suelos no tan profundos y muy expuesto al aire a 420 m de altitud y en primera línea de costa.

Terminamos estas reflexiones citando el establecimiento en Poio (Pontevedra) en el monte vecinal de San Xoán de Poio, en el de Castrove, del denominado "Bosque de Colón" promovido por el profesor de Literatura de Arizona, John Harmon McElroy. Este profesor experto en el estudio de la obra del gran escritor norteamericano de primera mitad del siglo XIX Washington Irving y de la simpatía que este escritor sentía por cosas hispánicas, propuso y consiguió, después de haberse dirigido por carta al presidente de EE UU George H.W. Bush, que el 23 de octubre de 1992 el Senado y la Cámara de Representantes de EE UU aprobasen una Resolución conjunta (a la que se unió la aprobación y firma del Presidente), para celebrar, antes de que acabase el año, el quinto centenario del descubrimiento de América y como dice la Resolución "con un regalo a la gente de España hecho en nombre del pueblo de los Estados Unidos" y dice también de las 500 secuoyas de la plantación que "simbolizan la esperanza de un futuro de creciente amistad entre la gente de los hemisferios este y oeste".

El profesor, al planear la operación, pudo haber escogido Poio por ser el lugar de la arribada de vuelta con la gran noticia, posible origen del descubridor, y la especie *Sequoia* por similitudes ambientales con Galicia.

El jefe del Departamento de Ingeniería Forestal del Estado de California, Jonathan Rea, prospectara previamente el terreno. Las plantas se enviaran desde América y las acogieran en el Centro de Investigación Forestal de Lourizán para su conservación hasta el momento de la plantación. El Ayuntamiento de Poio y la Comunidad de Montes de San Xoán de Poio ayudaron en toda la gestión para efectuar la plantación. McElroy volvió con 24 estudiantes procedentes de seis estados de EE UU, grupo conocido como "Columbus kids" y el 4 de diciembre de 1992 procedieron, ayudados por otros 24 jóvenes de Poio, a la plantación de 2,2 ha del bautizado "Bosque de Colón" en unas condiciones meteorológicas adversas. El naufragio del barco Mar Egeo frente a la Torre de Hércules la noche anterior a la ceremonia de plantación, impidió la asistencia al acto el presidente de la Xunta de Galicia, Sr. Fraga, a representantes del Gobierno central y al embajador de EE UU.

En una medición de muestra de 707 m<sup>2</sup> a los 23 años en un sitio de representativo de la mitad mejor de la parcela, se obtuvo una densidad de 297 pies/ha, un diámetro normal medio de 39,1 cm, un área basimétrica de 38,4 m<sup>2</sup>/ha, unas existencias de 217 m<sup>3</sup>/ha (aplicando un coeficiente mórfo de 0,3) y un crecimiento medio de 9,3 m<sup>3</sup>/ha/año. Teniendo presente que fue una plantación de densidad baja y que no hubo claras, esto podría convertirse, por analogía a masas densas de idéntica altura dominante, en 14 m<sup>3</sup>/ha/año. Se trata de un dato muy extrapolable a plantaciones de esa edad en montes de calidad media de la costa atlántica gallega.

[ Este artigo rematouse o mesmo día que o seu autor cumpriu 101 anos ]