

COMISION INTERNACIONAL DEL ALAMO

ACTIVIDADES RELATIVAS AL CULTIVO Y LA UTILIZACION DEL ALAMO Y DEL SAUCE

COMISION NACIONAL DEL CHOPO DE ESPAÑA

Período de Sesiones: 1996 - 1999

Informe compilado por:
Antonio PADRO SIMARRO
Gobierno de Aragón

Colaboraciones:

Dirección General de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Centro de Investigación Forestal. Inst. Nac. de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
Servicio de Investigación Agroalimentaria. Gobierno de Aragón
Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente
Estación Experimental Agraria. Fundación Mas Badía
Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente
Subdirección General de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Departamento del Chopo. Junta de Castilla y León
Gobierno de La Rioja
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia. Junta de Castilla y León

INDICE

	Página
0.- INTRODUCCION	3
I.- POLITICAS Y LEGISLACION	4
II.- DATOS ESTADISTICOS Y ECONOMICOS	6
1.- Datos estadísticos sobre chopos	6
2.- Producción y consumo de madera de chopo	10
3.- Importaciones de madera de chopo	11
4.- Exportaciones de madera de chopo	12
5.- Tendencias	13
6.- Ordenación y gestión de las plantaciones	15
III.- DATOS TECNICOS	16
1.- Identificación, registro y control de variedades	16
2.- Cultivo	17
(a) <u>Técnicas de viveros y de propagación</u>	17
(b) <u>Plantaciones</u>	18
(i) <i>Plantaciones en masa</i>	18
(ii) <i>Plantaciones lineales</i>	23
(c) <u>Rodales forestales</u>	23
3.- Selección y mejoramiento genético	23
(a) <u>Sección Aigeiros</u>	23
(b) <u>Sección Leuce</u>	27
(c) <u>Sección Tacamahaca</u>	27
(d) <u>Otras Secciones</u>	28
(e) <u>Sauces</u>	28
4.- Protección	28
5.- Explotación y utilización	34
IV.- DATOS DE CARACTER GENERAL	38
1.- Administración y funcionamiento de la Comisión Nacional del Chopo de España	38
2.- Literatura	40
3.- Relaciones con otros países	44

0.- INTRODUCCION

En cumplimiento de los requerimientos de la Secretaría Permanente de la Comisión Internacional del Alamo de la FAO, a lo largo de las próximas líneas se presenta el informe que elabora la Comisión Nacional del Chopo de España respecto de las actividades relativas al cultivo y utilización del chopo en nuestro país durante el período de sesiones considerado (1996 a 1999).

Para la elaboración del informe, la Comisión Nacional del Chopo ha contado con la inestimable colaboración de todo un conjunto de Instituciones y Centros de Investigación involucrados en el cultivo de chopos, que han aportado la información que se ofrece en el mismo.

La composición del informe se ha realizado de la siguiente manera: Los Apartados I.- Políticas y Legislación, II.- Datos Estadísticos y Económicos y IV.- Datos de Carácter General, han sido compilados por la Secretaría Permanente de la Comisión Nacional del Chopo que radica en la Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales de la Dirección General de Agricultura del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), en tanto que el Apartado III.- Datos Técnicos, responde a la aportación de las diferentes Instituciones y Centros de Investigación antes mencionados y cuya relación es la siguiente:

- Dirección General de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Centro de Investigación Forestal. Inst. Nac. de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
- Servicio de Investigación Agroalimentaria. Gobierno de Aragón
- Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente
- Estación Experimental Agraria. Fundación Mas Badía
- Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente
- Subdirección General de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Departamento del Chopo. Junta de Castilla y León
- Gobierno de La Rioja
- Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia. Junta de Castilla y León

I.- POLITICAS Y LEGISLACION

Los aspectos más relevantes que se pueden analizar en este epígrafe están marcados por la aplicación y desarrollo de los reglamentos comunitarios que en materia forestal expresaban las medidas de acompañamiento, principalmente la reforestación, de la Política Agrícola Común (PAC) para el período 1992-1999 y que supuso un cambio en el concepto de las ayudas forestales que no favoreció el fomento del cultivo del chopo en el sector forestal privado.

Así, en materia legislativa el periodo que nos ocupa 1996-1999, es el de aplicación plena de los reglamentos comunitarios (CEE) nº 2080/92 del Consejo de 30 de junio de 1992 que establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura y el Reglamento (CEE) nº 1610/89 del Consejo de 29 de mayo de 1989, por el que se establecen acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en zonas rurales. Su aplicación en España supuso la promulgación del Real Decreto 378/1993 de 12 de marzo, por el que se establece un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en zonas rurales, siendo modificado en parte, después de tres años de aplicación por el Real Decreto 152/1996 de 2 de febrero, con idéntica titulación que el anterior y que ha regulado las ayudas de las plantaciones forestales en todo este período de tiempo.

Las modificaciones introducidas en este Real Decreto mejoraron la populicultura por el hecho de fijar el turno de aprovechamiento para las especies de crecimiento rápido en 15 años (anteriormente eran 18 años), permitiendo así, pasar las plantaciones de chopo cuyo turno es superior a esta edad a la clasificación de especies productoras de madera a turno largo, no siendo necesario la condición de agricultor a título principal para obtener la ayuda a estas plantaciones, mientras que para las de turno corto sí es necesario tal condición. Las plantaciones de turno corto tampoco pueden recibir la prima de mantenimiento ni la prima compensatoria por pérdida de renta.

La aplicación de este Real Decreto ha permitido a algunas Comunidades Autónomas poder aplicar esta modalidad de turno largo y ayudar a gran parte de sus plantaciones. Este es el caso de la Comunidad de Castilla y León que, por sus suelos y clima los aprovechamientos de chopo se hacen con un turno superior a 15 años. No ocurre lo mismo con las Comunidades Autónomas en que su sistema de cultivo de chopo es principalmente por riego, como en Aragón y Andalucía (Granada), en donde la aplicación del Real Decreto ha limitado la ayuda que sólo pueden disfrutar los agricultores a título principal, con lo que la superficie plantada ha disminuido notablemente. En cambio con la aplicación de este Real Decreto sí se ha favorecido la implantación de las especies autóctonas (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula* y *Salix alba* y *S. fragilis*), que reciben las mismas ayudas (más generosas) que el resto de las especies forestales cuyo principal fin es la restauración o la creación de ecosistemas forestales permanentes.

En cuanto a legislaciones de Comunidades Autónomas, Castilla y León sigue con la aplicación de su Decreto 22/1992 de 13 de febrero que regula el anticipo de rentas a los propietarios que realicen plantaciones forestales con especies de crecimiento rápido (BOCyL, nº 34, de 18 de febrero de 1992) que permite la concesión de anticipos de rentas a los cultivadores por parte de la Administración en base a la garantía económica que ofrece la plantación de chopos.

Así mismo, al amparo de la antigua Ley de Fomento de la Producción Forestal 5/1977, de 4 de enero, no derogada, promulga anualmente las siguientes órdenes: Orden de 8 de febrero de 1994, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se establece la concesión de ayudas para trabajos en montes en régimen privado propiedad de Entidades Locales (BOCyL, nº 30, de 14 de febrero de 1994) y Orden de 2 de enero de 1995, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se establece la concesión de ayudas para trabajos en montes en régimen privado propiedad de particulares (BOCyL, nº 4, de 5 de enero de 1995). Ambas órdenes se renuevan anualmente.

Las otras medidas de acompañamiento de la PAC, la jubilación anticipada, el abandono de tierras, etc., no han tenido incidencia en el aumento o fomento de las plantaciones del chopo.

Por lo expuesto anteriormente, se deduce que en estos cuatro años la Populicultura no se ha visto muy favorecida por la política de ayudas a la reforestación, de ahí que la superficie plantada haya descendido mucho, casi una media del 40 % en comparación con los años anteriores a la entrada en vigor del Real Decreto 378/93, de 12 de marzo, que derogó a las Órdenes Ministeriales españolas que desarrollaban el contenido de la Ley de Fomento de la Producción Forestal 5/1977, de 4 de enero, más magnánimas con las ayudas a las plantaciones de chopo. Esto se debe, no sólo al hecho de exigir la condición de agricultor a título principal para poder recibir la ayuda, sino también por la cuantía de la misma que comparada con la recibida por otras especies forestales, y teniendo en cuenta la alta inversión que hay que realizar para las plantaciones del chopo, resulta discriminatoria para esta especie.

También hay que señalar que superficies plantadas con chopos que no reciben ningún tipo de ayudas por parte de la Administración, por no cumplir la condición de agricultor a título principal, no están incluidas en las estadísticas oficiales por lo que éstas no reflejan con exactitud la superficie total plantada. Se puede afirmar que no hay mucha diferencia, pues el propietario privado cuando no tiene un estímulo económico para realizar la plantación, en la mayoría de los casos se retrae de hacerla.

En cuanto al futuro inmediato de las plantaciones del chopo, está enmarcado por dos directrices, una la Estrategia Forestal Española presentada recientemente donde se contempla la necesidad de fomentar las ayudas al sector forestal privado sobre todo el asociacionismo de propietarios como medida para llevar a cabo una concentración de los predios forestales y otra en la reforma de la Política Agrícola Común (PAC) para el período (2000-2006) que está desarrollada en la llamada "Agenda 2000" con unas claras directrices en el campo de la silvicultura ya que ésta es parte integrante del ámbito rural y por lo tanto es preciso incluir las medidas forestales en el régimen de ayudas al desarrollo rural.

Con tal motivo se ha publicado el Reglamento (CE) nº 1257/99 del Consejo de 17 de mayo de 1999, sobre la ayuda al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola (FEOGA), por el que se derogan determinados reglamentos entre ellos el (CEE) nº 2080/92 y el (CEE) nº 1610/89 que regulaban las ayudas a la reforestación. Esto supone una nueva remodelación de las ayudas forestales.

Para poder desarrollar este Reglamento en España es necesario la publicación del Real Decreto que le dé vigencia, sobre el que actualmente se está trabajando en su redacción. Todos los indicios apuntan a una continuidad en el sistema de ayudas a la populicultura en sintonía con los reglamentos derogados, por lo que no se esperan cambios sustanciales en las ayudas al chopo si bien, dado su interés agroambiental, en lo referente a forestación de tierras agrarias se está haciendo esfuerzos para conseguir mejores condiciones económicas en las ayudas enfocándolas a compensar los costes reales de la plantación y clasificando a éstas según los diferentes tipos (raíz profunda, superficial con riego, etc.). En el nuevo reglamento comunitario también se suprime la ayuda por pérdida de renta y la prima anual por hectárea poblada para cubrir los costes de mantenimiento durante un período de hasta cinco años.

En cuanto a la certificación forestal que garantiza la procedencia de la madera de bosques gestionados de forma sostenible de acuerdo con los principios medioambientales, sociales y económicos, además de establecer la mejora de calidad de los procesos de transformación de la madera, todavía no se ha producido una aplicación generalizada y se puede considerar una novedad que en los próximos años sí tendrá incidencia en la industria, al igual que la tendrá la implantación de los sellos de calidad para los productos forestales.

Por lo anteriormente expuesto el momento actual de la populicultura, como parte integrante de la Política Agrícola Común, se puede definir como de transición entre la finalización del período de aplicación de las medidas de acompañamiento de la PAC, principalmente reforestación (1992-1999) y el inicio del nuevo período, Agenda 2000 (2000-2006), que según los reglamentos comunitarios que la rigen tendrá mucha incidencia sobre las medidas medioambientales, ya que propugna su integración dentro de la política de la PAC.

II. DATOS ESTADÍSTICOS Y ECONÓMICOS.

1.- Datos estadísticos sobre chopos.

En el tema de las superficies forestales nos tenemos que referir al hecho de que una vez terminado y publicado el segundo Inventario Forestal Nacional para el período 1986-1995 no nos arroja mucha luz sobre la superficie ocupada por chopos y sauces, pues el método utilizado no era el más adecuado para determinar la superficie de estas especies, estando enfocado a determinar principalmente la superficie de las especies dominantes.

Con tal motivo se ha solicitado al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación el inicio de los trámites necesarios para conseguir la realización de un Inventario Específico de Choperas, que no sólo actualice la superficie de las mismas sino que permita renovarlo a intervalos cortos de tiempo, pues debido a que algunas nuevas plantaciones de chopo no reciben ayuda económica, su existencia no queda reflejada en las estadísticas oficiales de las Comunidades Autónomas desconociéndose, por tanto, la superficie real ocupada por las mismas. Como paso previo a la organización de este inventario el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ha incluido en el presente año a los chopos entre las especies que configuran la Encuesta de Superficie que realiza anualmente.

Por otro lado el inventario que está realizando la Comunidad Autónoma de Castilla y León en sus nueve provincias todavía no se ha terminado, esperando que el día que esté disponible sea muy útil ya que representa casi el 50% de la superficie de chopos del total nacional.

En este momento se dispone de un inventario exhaustivo de las choperas gestionadas por la Confederación Hidrográfica del Duero -año 1997- (Cuenca del Duero) y que comprende una superficie de 6.761 ha plantadas de chopos. La distribución de la superficie total nacional del chopo según la encuesta de estructura forestal del año 1986 reflejada en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del MAPA es la siguiente:

Comunidad Autónoma	Superficie (ha)	(%)
Andalucía	9.738	9,94
Aragón	9.748	9,95
Cataluña	9.837	10,04
Castilla y León	45.400	46,34
Castilla - La Mancha	10.540	10,76
Extremadura	4.991	5,09
La Rioja	5.075	5,18
Navarra	1.523	1,55
Otras CC.AA.	1.128	1,15
TOTAL	97.980	100,00

Las provincias que tienen mayor superficie cultivada del chopo en cada una de las tres zonas más representativas de la populicultura en España son:

- Cuenca del Duero (Castilla-León) que representa el 46% de la superficie total de chopo.

- León..... 20.500 ha.
- Zamora 7.930 ha.
- Valladolid 4.250 ha.
- Burgos 4.050 ha.

- Cuenca del Ebro (Aragón, Cataluña, La Rioja y Navarra), que representan el 27% del total.

- Gerona 7.378 ha.
- La Rioja 5.075 ha.
- Huesca 4.722 ha.
- Zaragoza 4.260 ha.

- Cuenca del Genil (Andalucía), con el 8,5% del total.

- Granada 8.259 ha.

Según el segundo Inventario Forestal Nacional y considerando las especies **Populus alba**, **Populus tremula** y **Populus sp.** como especies dominantes, la distribución por Comunidades sería la siguiente:

2º INVENTARIO FORESTAL NACIONAL	
Comunidades Autónomas	Superficie (ha)
Andalucía	11.224
Aragón	8.723
Canarias	63
Castilla - La Mancha	8.783
Castilla - León	37.399
Cataluña	11.527
Valencia	836
Extremadura	2.477
Galicia	993
País Vasco	1.214
Baleares	0
La Rioja	4.911
Madrid	784
Murcia	0
Navarra	13.017
Asturias	606
Cantabria	273
TOTAL	102.830

La estadística de las nuevas plantaciones efectuadas en los años posteriores a la presentación del último Informe Nacional comprenden desde el año 1995 hasta el 1998. En el momento de efectuar este informe (marzo 2000), aún no se ha cerrado definitivamente el año 1998, por lo que los datos son provisionales. Del año 1999 todavía no se dispone de información. La distribución anual es la siguiente:

TOTAL NACIONAL DE PLANTACIONES DE CHOPO (ha)

AÑO	PROTECTORAS			PRODUCTORAS			TOTALES
	1ª Repoblación	2ª Repoblación	Total	1ª Repoblación	2ª Repoblación	Total	
1995	292	372	664	1.052	388	1.440	2.104
1996	221	35	256	712	562	1.274	1.530
1997	106	16	122	1.385	336	1.721	1.843
1998*	157	9	166	880	110	990	1.156

* Dato provisional. Datos del anuario de Estadística Agraria.

AÑO	1ª Repoblación (ha)	Replantaciones (ha)	TOTAL
1995	1.344	760	2.104
1996	933	597	1.530
1997	1.491	352	1.843
1998*	1.037	119	1.156

* Dato provisional

TOTAL PLANTACIONES DISTRIBUIDAS POR COMUNIDADES AUTONOMAS (ha)

Comunidades Autónomas	AÑO 1995	AÑO 1996	AÑO 1997	AÑO 1998*
Andalucía	6	5	9	9
Aragón	136	51	458	2
Castilla - La Mancha	245	145	104	131
Castilla - León	1.105	889	1.077	728
Cataluña	79	44	18	44
Galicia	109	22	49	53
La Rioja	173	120	97	174
Otras CC.AA.	251	254	31	15
TOTAL	2.104	1.530	1.843	1.156

* Dato provisional. Datos del anuario de Estadística Agraria.

A continuación se hace una comparación entre la superficie media anual plantada en los cinco años posteriores y anteriores a la entrada en vigor del Real Decreto 378/1993, de 12 de marzo, de la que se deduce que las plantaciones de chopo reflejadas en las estadísticas oficiales han descendido un 50% como consecuencia de la aplicación del Real Decreto. También se añade un Cuadro con las plantaciones de chopo

realizadas en explotaciones agrícolas gestionadas según el Reglamento 2080/92 que nos refleja la poca incidencia que han tenido en el conjunto del total nacional de plantaciones de chopo (sólo un 15 % aproximadamente) teniendo en cuenta que no disponemos todavía de los datos de las plantaciones totales del año 1999.

PLANTACIONES REALIZADAS DESDE EL INICIO DEL REAL DECRETO 378/1993

AÑOS	1994	1995	1996	1997	1998*	TOTAL
Ha	1.913	2.104	1.530	1.843	1.156	8.546

*El dato es provisional. La media anual de estos cinco años es de 1.710 ha.

PLANTACIONES REALIZADAS EN LOS CINCO AÑOS PREVIOS AL REAL DECRETO

AÑOS	1989	1990	1991	1992	1993	TOTAL
Ha	2.566	3.547	3.153	3.216	3.828	16.310

NOTA: La media anual de estos cinco años es de 3.264 has. Datos del Anuario de Estadística Agraria.

FORESTACIÓN DE TIERRAS AGRARIAS. (Reglamento (CEE) 2080/92)

Cuadro resumen de plantaciones de chopo desde la puesta en marcha del programa

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Hasta año 1998 (ha)	Hasta 15-10-99 (ha)
ANDALUCÍA	-	10
ARAGÓN	10	10
ASTURIAS	32	39
CASTILLA-LA MANCHA	378	440
CASTILLA Y LEÓN	544	603
CATALUÑA	69	76
EXTREMADURA	25	39
GALICIA	71	114
MURCIA	5	7
RIOJA	57	79
PAIS VASCO	25	20
TOTAL	1.216	1.437

Datos aportados por la Subdirección General de Acciones de Desarrollo Rural (MAPA).

DATOS ESTADÍSTICOS SOBRE SAUCES.

Estadísticas del sauce.

La superficie actual dedicada al cultivo del sauce, después de haber disminuido mucho en los últimos años por el envejecimiento de las cepas y su falta de renovación, en el período que nos ocupa se mantiene estable. La mayoría son pequeñas parcelas de regadío, ya sea tradicional o por aspersión, siendo la provincia de Cuenca la que presenta una mayor superficie cultivada, en torno al 70% del total de la superficie nacional.

El aprovechamiento principal que es la obtención de mimbre también ha decaído: uno, debido al encarecimiento de la mano de obra y otro por la competencia del mercado exterior, China principalmente, aunque hay una ligera tendencia a aumentar debido al auge de la moda del mimbre.

PRODUCCIÓN DE MIMBRE (ha y tm)

AÑOS	SUPERFICIE EN PRODUCCIÓN (ha)	PRODUCCIÓN (tm)
1995	1.410	15.746
1996	1.434	16.649
1997	1.439	21.353
1998	1.423	18.989

NOTA: Todavía no se han procesado los datos correspondientes al año 1999.

2. Producción y consumo de madera de chopo

Según los datos recogidos en el anuario de estadística agraria del MAPA, las cortas de chopo registradas en los últimos cuatrienios alcanzaron las siguientes medias anuales:

CUATRIENIOS	1979-1982	1983-1986	1987-1990	1991-1994	1995-1998
Media m3	483.723	603.126	516.305	506.935	648.962

En los cinco cuatrienios considerados en el volumen medio de las cortas efectuadas se reflejan los momentos favorables de la economía con aumentos significativos en el precio de la madera que se traducían en cortas anticipadas como en el cuatrienio 1983-1986. En el siguiente cuatrienio hay un descenso de las cortas que se debe al inicio de las importaciones aunque se siguen manteniendo los precios, cosa que no ocurre entre 1991-1994 que coincide con una caída de precios y una fuerte crisis en el sector, para después subir de forma importante entre 1995 y 1998 debido a un aumento en el consumo y a una fuerte subida de precios.

M³ DE CHOPO CORTADOS EN LOS ULTIMOS CUATRO AÑOS

C. AUTONOMA	1995	1996	1997	1998
Andalucía	95.954	74.474	90.858	110.417
Aragón	69.729	49.755	42.131	59.409
Asturias	3.165	2.977	2.976	3.039
Cantabria	383	3.372	1.792	3.075
Castilla-La Mancha	63.716	39.153	52.192	37.465
Castilla-León	242.208	188.400	298.471	330.767
Cataluña	76.035	59.873	57.636	45.123
Extremadura	13.190	19.866	17.227	19.646
Galicia	2.293	2.758	4.698	3.020
Madrid	9.359	14.669	5.364	2.749
Murcia	67	127	70	446
Navarra	26.228	42.239	46.455	36.143
País Vasco	2.983	3.251	1.677	8.540
La Rioja	50.382	7.369	44.149	46.370
Valencia	5.593	39.040	4.566	10.767
TOTAL	661.285	547.323	670.262	716.976

Fuente: Anuario de Estadística Agraria del MAPA.

Como comentario a la vista de los datos anteriores es que hasta mediados de los años noventa se venía manteniendo una media anual de metros cúbicos cortados próxima al medio millón. En los últimos cuatro años la media ya pasa de los 600.000 metros cúbicos de media anual, dato que se podría interpretar como una clara fructificación de la política de fomento a las plantaciones de chopo que se

inició en torno al año 1975, que supuso un aumento considerable de las superficies de choperas que ahora se están cortando y también a la mejora de los clones utilizados que ha facilitado mayores rendimientos por hectárea y año. Otra causa del posible aumento de las cortas es la fuerte subida del precio del metro cúbico del chopo respecto al año 1994, motivada por la disminución de las importaciones y por el aumento del consumo de la industria del envase, principalmente. El precio se estanca en 1996 para tener otra fuerte subida en 1997 que se mantiene hasta la fecha y que se refleja en el aumento de los metros cúbicos cortados, tanto en 1997 como en 1998. Del año 1999 todavía no se dispone de datos.

Una de las causas apuntadas como incremento de las cortas de madera de chopo es el aumento del consumo para la fabricación de tablero contrachapado para cajas de envases y embalajes que se ha recuperado de la fuerte crisis sufrida en 1992 como consecuencia de la aplicación del Reglamento Töpfer, si bien la recuperación no consiste en el aumento de la cuota de mercado del envase de madera frente al de cartón y al del plástico reciclable, ya que ha descendido en comparación con años anteriores, (cuota de un 35% frente al 90% del año 1990), sino en el aumento del volumen de la mercancía envasada. Los datos estadísticos aportados por FEDENCO (Federación Española del Envase de la Madera y sus Componentes) de Valencia en la que están representados un 85% del total de las empresas nacionales de este ramo, reflejan el aumento de la producción de envases en los últimos años.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Nº de empleados (aproximado)	5.000	5.000	4.300	4.500	* 5.000	* 5.000
Cifra de negocios (mill. Ptas.)	30.000	35.000	33.150	32.000	38.000	39.380
Nº de empresas **	200	210	215	210	210	212
Producción (en tm)	280.000	305.000	310.000	315.000	351.000	364.000
Nº de envases fabricados (mill.)	345	380	390	397	410	427

* Incluye el personal tanto de las fabricas de tableros como las empresas de fabricación y montaje. Son unos 3.000 empleos directos y 1.500 eventuales. Para reflejar el total del sector habría que añadir los empleados de las empresas no asociadas a FEDENCO, más los empleos indirectos.

** Los datos se refieren a empresas asociadas a FEDENCO excepto el dato de Nº de empresas que se refiere al total del sector.

La producción de envases en 1998 fue de 427 millones de unidades, con un consumo de madera aproximado de 615.000 m³, de la que el 85 % es madera de chopo (523.000 m³). Un envase de madera de 12,5 kg precisa 0,24 m² de tablero de 3 mm de grosor.

3.- Importaciones de madera de chopo

Madera en rollo (tm)

País de origen	Años				
	1995	1996	1997	1998	1999 (*)
Francia	11.734	6.821	5.671	6.909	6.748
Chile	-	-	-	-	864
Estados Unidos	85	-	-	-	-
Total	11.819	6.821	5.671	6.909	7.612

(*) Sin incluir el último mes del año. Datos facilitados por la Dirección General de Aduanas e Impuestos Especiales.

Madera procesada (tm)

Pais de origen	Años				
	1995	1996	1997	1998	1999 (*)
Francia			9		
Estados Unidos	211	236	230	190	150
Eslovaquia	-	-	-	48	
Hungria	44	-	-	-	
Letonia	24	754	-	-	69
Bulgaria	-	-	-	-	482
Estonia	-	-	-	23	95
Rusia	32	40	-	22	
Ucrania	32	-	-	-	
Chile	-	-	22	-	
Total	343	1.030	261	283	796

(*) Sin incluir el último mes del año. Datos facilitados por la Dirección General de Aduanas e Impuestos Especiales.

De la observación de los cuadros anteriores vemos que el principal país proveedor de madera de chopo en rollo es Francia. No es una cantidad importante si se compara con la importada en años anteriores (1988-1992) y que durante el periodo analizado ha significado partidas anuales estables. La madera de chopo procesada de importación representa una pequeña cuantía, estando muy repartida por países.

4.- Exportaciones de madera de chopo

En cuanto a la exportación de madera de chopo hay que destacar que en años anteriores casi no existía ninguna partida y que en los presentes años sí hay un movimiento de exportación hacia Francia solamente.

Madera en rollo (tm)

Pais de destino	Años				
	1995	1996	1997	1998	1999 (*)
Francia	15.061	10.271	8.251	10.098	13.065
Total	15.061	10.271	8.271	10.098	13.065

(*) Sin incluir el último mes del año. Datos aportados por la Dirección General de Aduanas e Impuestos Especiales.

Comercio exterior (Datos estadísticos de Aduanas)

AÑOS	1995		1996		1997		1998		1999 (*)	
	tm	mpta	tm	mpta	tm	mpta	tm	mpta	tm	mpta
Exportación										
Madera en rollo (tm)	15.061	69.388	10.271	66.705	8.251	57.603	10.098	67.779	13.065	82.506
Mad. procesada (tm)										
TOTAL	15.061	69.388	10.271	66.705	8.251	57.603	10.098	67.779	13.065	82.506
Importación										
Madera en rollo (tm)	11.820	154.484	6.821	91.664	5.671	77.925	6.909	113.950	7.612	150.728
Mad. procesada (tm)	342	28.305	1.030	46.637	261	29.449	283	27.248	796	35.743
TOTAL	12.162	182.789	7.851	138.301	5.932	107.374	7.192	141.198	8.408	186.471

(*) NOTA: Sin incluir el último mes del año. No hay datos individuales sobre la importación y exportación de mimbre (sauces).

5.-Tendencias

Cortas de madera

El cuadro siguiente ilustra la evolución de las cortas de madera de chocho en los últimos años en España y su análisis nos permite apreciar las tendencias en esta materia.

SERIE HISTORICA DE LAS CORTAS DE MADERA DE CHOCHO EN m³ CON CORTEZA

AÑOS	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Cortas (m ³)	568.600	641.409	478.029	484.169	499.961	471.418	478.072	458.245	477.452	521.125	532.779	729.575
AÑOS	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Cortas (m ³)	561.728	588.419	515.140	589.883	520.759	439.435	567.284	413.961	458.383	588.109	661.285	547.323
AÑOS	1997	1998	1999	2000								
Cortas (m ³)	670.262	716.976										

Datos: Anuario de Estadística Agraria

Precio de la madera

El resumen de los precios medios obtenidos en las subastas anuales que realiza la Confederación Hidrográfica del Duero del Ministerio de Medio Ambiente, recientemente publicadas en la "Guía para determinar el precio de la madera del chocho en pie" (1998) de D. Alfonso Fernández Molowny, nos muestra la siguiente tendencia:

AÑO	Precios Reales (pta/m ³)	Precios al año 1997 (pta/m ³)
1980	2.892	9.110
1982	2.998	7.725
1983	4.121	8.860
1984	4.892	9.637
1985	5.624	10.236
1986	6.790	11.475
1987	7.983	12.853
1988	7.609	11.566
1989	8.736	12.405
1990	8.185	10.968
1991	7.466	9.482
1992	6.701	8.041
1993	7.064	8.124
1994	8.639	9.503
1995	10.031	10.533
1996	10.362	10.569
1997	12.232	12.232

Los datos del cuadro anterior nos constatan la tendencia actual de la subida continua de los precios de la madera del chopo hasta aproximarse al nivel máximo del año 1987. Una tendencia que ha continuado en los años 1998 y 1999 y que se manifiesta claramente en el incremento del número de m³ cortados. Estos datos se refieren solamente a una sola zona de producción de chopo, Valle del Duero. En el Valle del Ebro, concretamente en la Comunidad de Aragón, los precios responden a lo señalado para el caso de Castilla y León, con ligeras variaciones relacionadas con la calidad tecnológica de la madera. En el Valle del Genil (Granada), los precios alcanzados son notablemente inferiores.

Plantaciones

En cuanto a la superficie plantada de chopo en los últimos años hay que aclarar que si bien en las estadísticas oficiales ha disminuido de forma alarmante, se puede afirmar que la extensión plantada es algo superior ya que de la observación de la estadística de la planta comercializada en los viveros y que teóricamente ha sido plantada, se deduce que la superficie plantada deberá ser superior.

PLANTONES COMERCIALIZADOS DE CHOPO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

CC.AA	AÑO 1995		AÑO 1996		AÑO 1997		AÑO 1998	
	Estaquilla	Plantones	Estaquilla	Plantones	Estaquilla	Plantones	Estaquilla	Plantones
DGCN-MMA (*)	17.700	5.000	7.750	-	10.950	-	4.200	-
GALICIA	-	-	1.125	-	1.713	-	8.193	-
ARAGÓN	-	78.970	1.395	46.895	1.395	9.800	8.178	5.810
CATALUÑA	168.000	81.000	86.400	61.700	160.000	110.000	288.600	148.000
LA RIOJA	-	31.250	22.650	25.500	-	78.500	-	22.892
CASTILLA Y LEÓN	-	-	-	-	53.000	-	150.000	110.000
TOTAL	185.700	196.220	119.320	134.095	227.058	198.300	459.871	286.702

(*) Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Centro Forestal de "El Serranillo"
 Datos de la Dirección General de Agricultura: Subdirección General de Sanidad Vegetal

Todas las estaquillas y plantas producidas son de los clones autorizados según la Orden Ministerial de 24 de julio de 1992 en la categoría de material forestal de reproducción. A las cifras de comercialización indicadas anteriormente hay que añadir las correspondientes a la producción directa de las Comunidades Autónomas en sus viveros y campos de cepas madres, que no han sido comercializados por haberse destinado a la realización de sus propias plantaciones o repoblaciones forestales.

Asimismo, hay que hacer notar que esta disminución de la superficie plantada se traducirá dentro de 12 o 15 años en una escasez de madera de chopo, ya que para equilibrar la superficie cortada de choperas en 1998 (716.976 m³ equivalen aproximadamente a 3.000-3.500 ha) será necesario plantar o replantar más de 3.500 ha entre los años 1.999-2000, cosa improbable.

6.- Ordenación y gestión de las plantaciones

En cuanto a los precios de costo de las plantaciones hay que considerar dos modalidades, la plantación a raíz profunda y la plantación superficial con riego. La primera, para unos espaciamientos de 6 x 6 m, los costos oscilan entre 250.000 y 300.000 pta/ha y la segunda, con unos espaciamientos de 5 x 5 m oscila entre 200.000 y 250.000 pta/ha.

Cada modalidad tiene sus ventajas e inconvenientes. La plantación a raíz profunda requiere una fuerte inversión, pero tiene a su favor el hecho de necesitar poco gasto de mantenimiento. En cambio la plantación superficial con riego es más económica en cuanto a ejecución pero necesita más inversión para la instalación y el mantenimiento de los sistemas de riego, además del coste del agua.

El rendimiento económico de la plantación de una hectárea de terreno con precios medios e intereses (5 %) del año 1998, es el siguiente:

Tipo de plantación	Turno de corta	Gastos de plantación (pta)	Ingresos venta de madera (pta)	Beneficios actualizados (pta)	Renta anual bruta (pta)	Renta anual equivalente (pta)	Beneficios sobre valor tierra (%)
A raíz profunda	15	311.500	2.430.000	753.893	105.040	73.117	7,3
Superficial con riego	12	214.000	2.040.000	586.611	87.789	66.185	6,6

Dirección General de Agricultura. Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales.

III.- DATOS TECNICOS

1.- Identificación, registro y control de variedades

La Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) de 24 de Junio de 1992 (BOE nº 179 de 27 de Julio de 1992) establecía el Catálogo Nacional de los Materiales de Base del Género *Populus*, catálogo que contiene una lista de 14 clones de chopo, que son los que se autoriza para su comercialización como materiales forestales de reproducción. La relación de clones es la siguiente:

Populus x euramericana (Dode) Guinier: 'Campeador', 'I-214', 'Agathe F', 'Canadá Blanco', 'MC', 'I-488', 'Luisa Avanzo', 'Flevo', 'Triplo'

Populus deltoides Marsh. x *Populus alba* L.: '114/69'

Populus deltoides Marsh.: 'Lux'

Populus nigra L.: 'Tr 56/75'

Populus trichocarpa Tor. x *Populus deltoides* Marsh.: 'Beaupre', 'Raspalje'

De todos estos clones, el único que tiene reconocidos en España los derechos de obtención es el *Populus x euramericana* 'Luisa Avanzo' a favor de la Societat Agrícola e Forestale de Italia, siendo la Asociación de Viveristas de Gerona el representante legal en España de los derechos de este clon. El clon del *Populus nigra* 'Tr 56/75' recibe en Turquía, país de origen, el nombre de 'Anadolu'.

Ya con anterioridad, en 1991 el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), había reconocido la existencia de materiales de base del Género *Populus* con plena garantía genética y estado sanitario en los centros de "El Serranillo" de la DGCN-MMA, INIA de Madrid y en el Servicio de Investigación Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (SIA-DGA) en Zaragoza. A partir de ese momento los viveros públicos y privados comienzan a comercializar el material de reproducción del género *Populus* a partir del material de base de las Instituciones citadas y dentro de la lista de clones que constituyen el Catálogo Nacional.

Durante el período de sesiones 1996-1999 no se ha propuesto la inclusión de nuevos clones en el Catálogo Nacional.

En la comunidad autónoma de Cataluña se controla la producción de plantas de vivero como material forestal de reproducción, pero los servicios oficiales de inspección tienen dificultad para comprobar visualmente la pureza varietal. Por ello se ha realizado un trabajo de "caracterización morfológica de 13 clones de chopo pertenecientes al catálogo nacional de materiales de base" (Miravete, 1999) con el objetivo de discriminar qué caracteres morfológicos son determinantes en fase de vivero para distinguir los trece clones de chopo del catálogo nacional.

En el CIFOR-INIA se ha aplicado la técnica de marcadores moleculares AFLPs para la caracterización e identificación de los clones productivos de mayor interés (Agúndez et al., 1999). Igualmente se han aplicado marcadores RAPDs para la identificación de especies de *Populus* (Sanchez et al., 1998).

2.- Cultivo

(a) Técnicas de viveros y de propagación

Los clones de chopo que se han propagado en viveros de Cataluña durante el cuatrienio 1996-99, con fines productivos son: 'MC', 'Triplo', 'Flevo', 'I-214', 'Beaupré', 'Raspalje', 'Luisa Avanzo' y 'Canada Blanco'.

En el territorio de Castilla y León hay, autorizados, 11 campos de cepas madre de clones de chopo. La producción de plantas, en toda la Comunidad, se estima en 800.000, principalmente R2T2.

La Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia de la Universidad de Valladolid, con el apoyo de la Diputación Provincial y la colaboración de la Junta de Castilla y León lleva cinco años produciendo cantidades apreciables de planta de *Populus tremula* para repoblación. Se han revelado viables cuatro métodos de obtención de plántulas: cultivo "in vitro" de yemas, estaquilla de raíz, estaquilla herbácea y semilla. Los métodos operativos para producción de planta son dos: (i) para multiplicar clones, la producción de plantas madre se hace a partir de yemas axilares; a partir de estas se obtienen estaquillas de raíz, (ii) semilla.

Con ambos métodos, las plántulas se mantienen uno o dos años bajo umbráculo, y otro en parcelas. Se busca obtener planta de 2 o tres savias con una dimensión final de al menos dos metros de altura media y 4 cm de perímetro a la altura del cuello de la raíz. Esta planta da buen resultado en campo al poderse plantar a raíz profunda

La planta inoculada con *Leccinum duriusculum* y *Leccinum arantiacum* mediante riego esporal se ha desarrollado con mayor vigor.

Se han realizado plantaciones en la provincia en zonas recreativas, lugares escogidos en contacto con repoblaciones de pinar, y arroyos. La acogida de los propietarios y gestores ha sido buena.

En el CIFOR-INIA, desde el punto de vista del control de malas hierbas en vivero, durante los últimos cuatro años (1997 - 2000) el Departamento de Selvicultura lleva a cabo un estudio sobre el empleo de herbicidas en viveros de chopo, financiado a través de un proyecto de demostración, y que hasta el momento se ha realizado en los viveros de 'Carrión de los Condes', 'Santa Cristina de la Polvorosa' y 'Pollos', todos ellos pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Duero, así como también en el vivero de 'La Fombera' perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja.

Se han ensayado cinco materias activas en pre-emergencia (Tiazopir, Oxifluorfen, Pendimetalina, Isoxaben y Oxadiazon) sobre el clon 'I-214', realizando una evaluación del efecto herbicida sobre plantas, tanto de manera cualitativa (observación visual de daños) como cuantitativa (alturas y diámetros).

Igualmente se realizó una evaluación de la flora arvense presente en cada uno de los viveros, identificando las especies, considerando la presencia y distribución de las mismas en los distintos tratamientos así como el peso seco total de ellas.

Como conclusión general es posible considerar que en el conjunto de condiciones ensayadas, con todas las materias activas se ha conseguido un control de las poblaciones de malas hierbas sin originar daños en el cultivo. No obstante los herbicidas oxifluorfen y tiazopir mostraron los mejores

resultados en cuanto a control de la hierba. Ello posibilitaría una aplicación racional de estos productos, en el que la rotación de los mismos es un hecho importante para evitar la aparición de resistencias.

En la actualidad se esta abordando un ensayo de respuesta clonal a dichos productos, con el fin de verificar la selectividad

(b) Plantaciones

(i) *Plantaciones en masa*

La modalidad de cultivo de chopos sobre la base de plantaciones regulares (plantaciones en masa) es sin ningún género de dudas la más importante en el contexto de la populicultura española. A continuación se resaltan los avances más importantes respecto de las técnicas de plantación, clonología y mantenimiento cultural de las plantaciones que se reportan en cada uno de los centros e instituciones involucrados en la investigación del chopo en España.

(i.1.) Investigaciones de comparación de clones de chopo

Durante estos últimos cuatro años (1996-99), las actividades del Grupo de Populicultura dentro del Departamento de Selvicultura del CIFOR-INIA ha supuesto la instalación de 29 nuevos ensayos de comparación de clones de chopo con 14,8 ha plantadas que, junto con los ensayos de años anteriores no concluidos por no haber llegado a la finalización de su turno, supone el seguimiento y valoración conjunta de los factores de producción en 101 parcelas experimentales, según los diferentes sitios de ensayo (31) y una superficie de 48 ha de parcelas experimentales, situadas en las cuencas de los principales ríos de las Comunidades de Castilla y León (Esla, Porma, Duero, Cega, Carrión), Madrid (Jarama), Castilla-La Mancha (Júcar, Sorbe, Tajuña y Henares), Extremadura (Guadiana) y Galicia (Miño).

La plantación de las nuevas parcelas experimentales tiene como objetivo conocer mejor las posibilidades de una nueva populicultura sostenible de media montaña así como la asentada sobre terrenos agrícolas abandonados por la agricultura tradicional en ecologías difíciles y con altitudes comprendidas entre los 450 m y los 1.400 m.

La relación de las 29 nuevas parcelas experimentales plantadas durante el periodo 1996-1999, se incluye en las Tablas 1 a 3.

En dichas tablas, aparece la relación de los ensayos de comparación de clones de chopo en las cuencas de los ríos Duero, Tajo y Guadiana que configuran la Red Experimental de ensayos clonales del Departamento de Selvicultura, del CIFOR-INIA al 31-12-1999. Para una mejor visualización de la misma, se ha dividido en tres apartados correspondientes a:

- Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de media montaña y/o terrenos abandonados por la agricultura tradicional en ecologías difíciles, con una superficie de 17 ha y 48 parcelas experimentales (Tabla 1)

- Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de ribera en la Comunidad de Castilla y León, con una superficie de 25 ha y 36 parcelas experimentales (Tabla 2)

- Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de ribera o similares en las Comunidades de Madrid, Castilla-La Mancha y Extremadura, con una superficie de 6 ha y 17 parcelas experimentales (Tabla 3).

Tabla 1: Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de media montaña y/o terrenos abandonados por la agricultura tradicional en ecologías difíciles, al 31-12-99.

ENSAYO (CÓDIGO)	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIA-MIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE CLONES	DISEÑO ESTADIST.	Nº DE REPET.	UNID. EXPERIM.
Río Aravalle										
AV-1/93	Puerto Castilla	Ávila	0,0900	1993	5 x 5	R3T3	6	Cuadr. latino	6	36
Río Jarama										
M-3/90	Torrelaguna	Madrid	0,0576	1990	4 x 4	R2T2	8	Cuadr. latino	5	25
M-2/91	Torrelaguna	Madrid	0,0900	1991	5 x 5	R0T2	8	Cuadr. latino	5	25
M-1/92	Torrelaguna	Madrid	0,1050	1992	6 x 6	R2T2	7	Cuadr. latino	6	36
M-2/92	Torrelaguna	Madrid	0,1375	1992	5 x 5	R2T2	15	Comp. aleat.	1	15
M-1/93	Torrelaguna	Madrid	0,0625	1993	5 x 5	R3T3	5	Cuadr. latino	5	25
M-2/93	Torrelaguna	Madrid	0,0625	1993	5 x 5	R3T3	5	Cuadr. latino	5	25
M-3/93	Torrelaguna	Madrid	0,0152	1993	5 x 5	R2T2	12	Comp. aleat.	1	12
Río Tajuña										
GU-1/94	Algora	Guadalajara	0,6800	1994	5 x 5	R3T3	13	Bloques azar	3	34
GU-1/95	Algora	Guadalajara	0,4000	1995	5 x 5	R3T3	10	Bloques azar	4	40
GU-2/95	Algora	Guadalajara	0,3000	1995	5 x 5	R2T2	10	Bloques azar	3	30
GU-3/95	Algora	Guadalajara	0,2100	1995	5 x 5	R2T2	13	Comp. aleat.	1-2	18
Río Sorbe										
GU-1/93	Campisábalos	Guadalajara	0,3150	1993	5 x 5	R3T3	14	Bloques azar	3	42
GU-2/93	Campisábalos	Guadalajara	0,0825	1993	5 x 5	R3T3	4	Comp. aleat.	1-2	4
GU-2/94	Campisábalos	Guadalajara	0,3000	1994	5 x 5	R3T3	8	Bloques azar	4	32
GU-3/94	Campisábalos	Guadalajara	0,3600	1994	5 x 5	R3T3	18	Comp. aleat.	1-2	25
GU-7/95	Campisábalos	Guadalajara	0,1875	1995	5 x 5	R2T2	5	Bloques azar	3	15
GU-8/95	Campisábalos	Guadalajara	0,1875	1995	5 x 5	R3T3	5	Bloques azar	3	15
GU-9/95	Campisábalos	Guadalajara	0,3800	1995	5 x 5	R3T3	15	Comp. aleat.	1-3	24
GU-6/96	Campisábalos	Guadalajara	0,4525	1996	5 x 5	R1T1	11	Bloques azar	3	33
GU-7/96	Campisábalos	Guadalajara	0,3500	1996	5 x 5	R1T1	31	Comp. aleat.	1-2	35
GU-6/97	Campisábalos	Guadalajara	0,4500	1997	5 x 5	R2T2	32	Bloques azar	1-3	37
GU-5/98	Campisábalos	Guadalajara	0,7200	1998	5 x 5	R0T2	31	Bloques azar	1-3	59
GU-4/99	Campisábalos	Guadalajara	0,9500	1999	5 x 5	R0T2	51	Bloques azar	1-3	45
GU-8/96	Galve de Sorbe	Guadalajara	0,1000	1996	5 x 5	R2T2	8	Comp. aleat.	1	8
GU-9/96	Galve de Sorbe	Guadalajara	0,4125	1996	5 x 5	R3T3	15	Comp. aleat.	1-3	18
GU-3/99	Galve de Sorbe	Guadalajara	0,9200	1999	5 x 5	R0T2	18	Bloques azar	4	72
GU-4/95	Jocar	Guadalajara	0,0900	1995	5 x 5	R3T3	6	Cuadr. latino	6	36
GU-5/95	Jocar	Guadalajara	0,0900	1995	5 x 5	R3T3	6	Cuadr. latino	6	36
GU-6/95	Jocar	Guadalajara	0,2175	1995	5 x 5	R3T3	21	Comp. aleat.	1-3	30
GU-1/96	Jocar	Guadalajara	0,0625	1996	5 x 5	R2T2	5	Cuadr. latino	5	25
GU-2/96	Jocar	Guadalajara	0,0625	1996	5 x 5	R2T2	5	Cuadr. latino	5	25
GU-3/96	Jocar	Guadalajara	0,0625	1996	5 x 5	R2T2	5	Cuadr. latino	5	25
GU-4/96	Jocar	Guadalajara	0,5625	1996	5 x 5	R3T3	15	Bloques azar	3	45
GU-5/96	Jocar	Guadalajara	0,2750	1996	5 x 5	R3T3	29	Comp. aleat.	1-2	32
GU-1/97	Jocar	Guadalajara	0,6000	1997	5 x 5	R1T1	20	Bloques azar	3	60
GU-2/97	Jocar	Guadalajara	0,2325	1997	5 x 5	R2T2	38	Comp. aleat.	1-4	85
Río Henares										
GU-3/97	Yunquera de H.	Guadalajara	0,9125	1997	5 x 5	R2T2	22	Comp. aleat.	1-10	42
GU-5/97	Málaga del Fresno	Guadalajara	0,2450	1997	5 x 5	R2T2	20	Comp. aleat.	1-5	35
GU-1/98	Málaga del Fresno	Guadalajara	0,6900	1998	5 x 5	R2T2	17	Bloques azar	4	51
GU-2/98	Málaga del Fresno	Guadalajara	0,5800	1998	4,5x4,5	R2T2	17	Bloques azar	3	45
GU-3/98	Yunquera de H.	Guadalajara	1,1000	1998	5 x 5	R2T2	22	Bloques azar	3	69
GU-4/98	Torrebeñena	Guadalajara	1,0200	1998	5 x 5	R0T2	47	Comp. aleat.	1-2	84
GU-1/99	Málaga del Fresno	Guadalajara	0,2600	1999	5 x 5	R0T2	17	Bloques azar	1	17
Río Tâmega										
OR-1/96	Baldriz	Orense	0,4875	1996	5 x 5	R3T3	13	Bloques azar	3	39
Río Sil										
LE-1/95	Torre del Bierzo	León	0,1500	1995	5 x 5	R2T2	6	Bloques azar	2	12
Río Miño										
PO-1/98	El Rosal	Pontevedra	0,0900	1998	5 x 5	R2T2	7	Comp. aleat.	1	7
Río Júcar										
CU-1/98	Villaalba Sierra	Cuenca	0,7600	1998	4,5x4,5	R0T2	14	Bloques azar	6	84

Tabla 2: Red experimental de ensayos clonales en terrenos de ribera en la Comunidad de Castilla y León, superficie de 25 ha, al 31-12-99

A) En terrenos de la Junta de Castilla y León, Sección de Protección de la Naturaleza de las Provincias de León y Segovia respectivamente: 13,85 ha.

ENSAYO (CÓDIGO)	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIAMIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE CLONES	DISEÑO ESTADÍST.	Nº DE REPET.	UNID. EXPERIM.
Río Esla										
LE-2/87	Valle Mansilla	León	0,7200	1987	6 x 6	R2T2	4	Bloques azar	3	10
LE-3/87	Valle Mansilla	León	0,8640	1987	6 x 6	R2T2	2	Bloques azar	6	12
LE-4/87	Valencia D. J.	León	1,6200	1987	6 x 6	R2T2	5	Bloques azar	6	30
LE-5/87	Valencia D. J.	León	1,6200	1987	6 x 6	R2T2	5	Bloques azar	6	30
LE-1/90	Valencia D. J.	León	1,8000	1990	6 x 6	R2T2	5	Bloques azar	5	25
LE-1/88	V. de las Man.	León	0,1296	1988	6 x 6	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
LE-2/88	V. de las Man.	León	0,1296	1988	6 x 6	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
LE-3/88	V. de las Man.	León	0,1296	1988	6 x 6	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
LE-4/88	V. de las Man.	León	0,1296	1988	6 x 6	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
LE-5/88	V. de las Man.	León	0,1296	1988	6 x 6	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
LE-6/88	V. de las Man.	León	0,1296	1988	6 x 6	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
LE-7/88	V. de las Man.	León	0,0900	1988	6 x 6	R2T2	5	Cuad. latino	5	25
LE-8/88	V. de las Man.	León	0,0900	1988	6 x 6	R2T2	5	Cuad. latino	5	25
LE-9/88	V. de las Man.	León	0,0900	1988	6 x 6	R2T2	5	Cuad. latino	5	25
LE-10/88	V. de las Man.	León	0,3600	1988	6 x 6	R2T2	31	Comp. aleat.	1	31
LE-1/89	V. de las Man.	León	4,4100	1989	6 x 6	R2T2	5	Bloques azar	5	25
Río Sil										
LE-1/95	T. del Bierzo	León	0,1500	1995	5 x 5	R2T2	6	Bloques azar	2	12
Río Cega										
SG-1/94	Lastras de C.	Segovia	0,8100	1994	6 x 6	R3T3	15	Bloques azar	3	45
Río Porma										
LE-1/93	S. Cipriano C.	León	0,4500	1993	6 x 6	R2T2	5	Bloques azar	5	25

B) En terrenos del Servicio del Medio Natural de la Confederación Hidrográfica del Duero: 4,44 ha.

ENSAYO (CÓDIGO)	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIAMIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE CLONES	DISEÑO ESTADÍST.	Nº DE REPET.	UNID. EXPERIM.
Río Carrión										
P-1/88	Ribas Campos	Palencia	0,0900	1988	5 x 5	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
P-2/88	Ribas Campos	Palencia	0,0900	1988	5 x 5	R2T2	3	Cuad. latino	3	9
P-3/88	Ribas Campos	Palencia	0,0900	1988	5 x 5	R2T2	6	Cuad. latino	6	36
P-4/88	Ribas Campos	Palencia	0,0400	1988	5 x 5	R2T2	4	Cuad. latino	4	16
P-5/88	Ribas Campos	Palencia	0,0400	1988	5 x 5	R2T2	4	Cuad. latino	4	16
P-6/88	Ribas Campos	Palencia	0,0600	1988	5 x 5	R2T2	7	Comp. aleat.	1	7
Río Duero										
VA-1/92	Tordesillas	Valladolid	1,8000	1992	6 x 6	R0T1	5	Bloques azar	4	20
VA-2/92	Tordesillas	Valladolid	0,4932	1992	6 x 6	R2T2	23	Comp. alea.	1	23
VA-1/93	Tordesillas	Valladolid	1,1520	1993	6 x 6	R2T2	16	Bloques azar	4	64
VA-2/93	Tordesillas	Valladolid	0,5940	1993	6 x 6	R2T2	33	Comp. aleat.	1	33

C) En terrenos de la Dirección General de Estructuras Agrarias de la Junta de Castilla y León: 3,02 ha.

ENSAYO (CÓDIGO)	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIAMIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE CLONES	DISEÑO ESTADÍST.	Nº DE REPET.	UNID. EXPERIM.
Río Esla										
LE-4/92	Gigoso Oteros	León	1,4040	1992	6 x 6	R2T2	29	Bloques azar	2-4	78
LE-5/92	Gigoso Oteros	León	1,6200	1992	6 x 6	R2T2	29	Bloques azar	3-4	90

D) En terrenos de propiedad privada: 3,55 ha.

ENSAYO (CÓDIGO)	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIAMIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE CLONES	DISEÑO ESTADÍST.	Nº DE REPET.	UNID. EXPERIM.
Río Carrión										
P-1/91	Calabazanos	Palencia	1,6200	1991	6 x 6	R0T1	10	Bloques azar	3	30
P-2/91	Calabazanos	Palencia	0,4500	1991	6 x 6	R2T2	5	Bloques azar	5	25
P-3/91	Calabazanos	Palencia	0,6192	1991	6 x 6	R3T3	30	Comp. aleat.	1-3	35
Río Esla										
LE-1/92	Quintana Rue.	León	0,7500	1992	5 x 5	R2T2	5	Bloques azar	3	15
LE-2/92	Quintana Rue.	León	0,1200	1992	5 x 5	R2T2	6	Comp. aleat.	1-3	10

Tabla 3: Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de ribera o similares en las Comunidades de Madrid, Castilla-La Mancha y Extremadura, con una superficie de 6 ha, al 31-12-99.

ENSAYO (CODIGO)	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIA MIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE CLONES	DISEÑO ESTADIST.	Nº DE REPET.	UNID. EXPERIM.
CUENCA DEL TAJO										
Río Jarama										
M-1/89	Torrelaguna	Madrid	0,2240	1989	4 x 4	R2T2	4	Bloques azar	7	28
M-2/89	Torrelaguna	Madrid	0,43452	1989	4 x 4	R2T2	22	Comp. aleat.	1	22
M-1/90	Torrelaguna	Madrid	0,1440	1990	4 x 4	R2T2	6	Bloques azar	3	18
M-2/90	Torrelaguna	Madrid	0,2880	1990	4 x 4	R2T2	9	Bloques azar	4	36
M-4/90	Torrelaguna	Madrid	0,0928	1990	4 x 4	R2T2	15	Comp. aleat.	1	15
M-5/90	Torrelaguna	Madrid	0,2272	1990	4 x 4	R2T2	32	Comp. aleat.	1-5	55
M-1/91	Torrelaguna	Madrid	0,0900	1991	5 x 5	R0T1	10	Cuadr. latino	5	25
M-3/91	Torrelaguna	Madrid	0,2025	1991	5 x 5	R0T2	30	Comp. aleat.	1	30
M-4/91	Torrelaguna	Madrid	0,1000	1991	5 x 5	R0T2	11	Comp. aleat.	1-2	12
M-5/91	G. de Sierra	Madrid	0,3325	1991	5 x 5	R0T1	10	Bloques azar	3	30
Río Henares										
GU-1/91	Yunquera de H.	Guadalajara	0,2625	1991	5 x 5	R0T1	7	Bloques azar	3	21
GU-2/92	Yunquera de H.	Guadalajara	0,1875	1992	5 x 5	R2T2	5	Bloques azar	3	15
GU-4/97	Málaga del F.	Guadalajara	0,2625	1997	5 x 5	R2T2	5	Bloques azar	3	15
GU-2/99	Puebla de B.	Guadalajara	0,7500	1999	5 x 5	R0T2	3	Azar	3	12
Populetum	La Canaleja	Madrid	0,9250	1994-97	5 x 5	Varios	75	Al azar	1	75
CUENCA DEL GUADIANA										
Río Guadiana										
BA-1/96	Guadaljira	Badajoz	1,1250	1996	5 x 5	R0T2	6	Bloques azar	3	18
BA-2/96	Guadaljira	Badajoz	0,2650	1996	5 x 5	R2T2	15	Comp. Aleat.	1-3	20

Durante el período 1995-1998, el Departamento del Chopo de la Junta de Castilla y León ha comenzado a instalar una red de parcelas de ensayo de clones de chopo. Al final del período se cuenta con 20 parcelas. En conjunto, se ensayan 42 clones: 'Agathe F', 'Alcinde', 'B-1M', 'Beaupré', 'Belloto', 'Branagesi', 'Campeador', 'Canadá Blanco', 'Canadiense Leonés', 'Flevo', 'Florence Biondi', 'Gaver', 'Goulet', 'Guardi', 'Guariento', 'Harvard', 'Hees', 'Hunnegem', 'MC', 'I-45/51', 'I-114/69', 'I-135/56', 'I-214', 'I-262', 'I-454/40', 'I-455', 'I-488', 'Italica', 'Koster', 'Luisa Avanzo', 'Lux', 'NNDv', 'Ogy', 'Onda', 'Pinseque', 'Primo', 'Raspalje', 'San Martino', 'Triplo', 'Unal', '48-Jacometti', '2000 Verde'.

En cuanto a la utilización de clones en plantaciones, sigue patente la preponderancia de 'I-214' en toda la Comunidad de Castilla y León, aunque aumentan paulatinamente otros, principalmente 'MC', 'Raspalje' y 'Beaupré'.

Los principales cultivares que se utilizan son: 'MC', 'I-214', 'Triplo', 'Flevo', 'Raspalje' y 'Beaupré'. Actualmente se ha abandonado el clon 'Luisa Avanzo' por la gran sensibilidad que tiene a *Melampsora laricij-populina*.

(i.2.) Investigación de comparación de técnicas selvícolas

Durante estos últimos 4 años (1996-99), las actividades del Grupo de Populicultura del Departamento de Selvicultura del CIFOR-INIA en las parcelas que conforman la Red Experimental de técnicas de cultivo, se han limitado al mantenimiento y seguimiento de dichas parcelas que aún no han sido cortadas, por no haber concluido su turno de explotación. Dichos ensayos aparecen en la Tabla 4.

Tabla 4: Red Experimental de técnicas de cultivo, con una superficie de 3,4 ha, al 31-12-99.

ENSAYO (CODIGO)	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIAMIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE TRATA	DISEÑO ESTADÍST.	Nº DE REPET.	UNID. EXPERIM.
Río Esla										
LE-1/87	Valle Mansilla	León	1,4400	1987	6x6	R2T2	Varias (1)	Bloques azar	4	20
LE-2/89	Villasabariego	León	0,8640	1989	6x6	R2T2	Producc	Bloques	1	8
LE-2/93	Villamañan	León	1,0800	1989	Varios(2)	R2T2	Espaciam.	Bloques azar	6	12

En estas experiencias el clon testigo utilizado es el I-214

(1) Experiencias de fertilización, labor (1/3t y 2/3t), herbicida con laboreo nulo y testigo.

(2) Espaciamientos: 6 x 6 m. (marco real) y 5,70 x 6,30 m (tresbolillo).

En Aragón el Servicio de Investigación Agroalimentaria de la DGA se ha limitado, durante el período de sesiones considerado en este informe (1996-1999) al mantenimiento de su Red Experimental de Ensayos de Técnicas de Cultivo que afecta preferentemente a clones euramericanos. Esta red consta a fecha de Abril de 1999 de 32 ensayos que abarcan un total de 41,2 has.

Respecto de las técnicas de plantación, el Departamento del Chopo de la Junta de Castilla y León ha seguido utilizando, puntualmente, la barrena acoplada al brazo de una retroexcavadora de cadenas. Esta barrena, modificada del modelo inicial para ser mejorada, tiene ahora 3,20 metros de longitud y 60 cm de diámetro.

Se ha ensayado una nueva técnica de plantación de chopos a gran profundidad (hasta 6 metros). Esta técnica se basa en la utilizada para la construcción de pozos. Consiste en colocar sobre el terreno un cilindro de hormigón, de 6 metros de longitud; una cuchara bivalva va extrayendo la tierra del interior del cilindro; a medida que se extrae la tierra, el cilindro va hundiéndose en el terreno; cuando la parte superior del cilindro se encuentra a ras del suelo, se introduce el plantón de chopo, de manera que éste queda en contacto con el agua de la capa freática; una vez introducido el plantón, se retira el cilindro, desmoronándose las paredes del hoyo; finalmente, se termina de tapar el hoyo.

Esta técnica permite plantar chopos a gran profundidad en suelos de textura arenosa, pues se impide el desmoronamiento de las paredes hasta que se retira el cilindro.

El coste de plantación es muy superior al de una plantación profunda: unas 750.000 pesetas por hectárea a marco de 6x6 metros. Falta determinar la rentabilidad de la operación, que se verá cuando se disponga de datos del crecimiento de los chopos (es previsible que éste sea inferior al de una plantación profunda normal y al de una plantación superficial, debido a la longitud que debe recorrer la savia hasta alcanzar la parte aérea del árbol).

Las plantaciones en masa son las predominantes en Cataluña. Estas tienden a aumentar el marco de plantación tradicional y situarse entorno a las 280 plantas por hectárea. Para ello es necesario en ocasiones destacoñar el campo, por lo que han comenzado a crearse pequeñas empresas que ofrecen este servicio.

Los populicultores son cada vez más conscientes de la importancia que tiene la poda de limpieza del fuste en la valoración de la calidad de la madera. Para realizar esta operación cultural los cultivadores se han dotado de plataformas de poda y también han aparecido empresas que ofrecen este servicio.

(ii) *Plantaciones lineales*

Dentro de que la modalidad de populicultura sobre la base de plantaciones lineales, está muy poco extendida en España, en los últimos años se viene asistiendo a cierto crecimiento de este tipo de plantaciones particularmente en las regiones donde el viento es frecuente y constante y resulta conveniente defender cultivos agrícolas.

Concretamente en Cataluña las plantaciones lineales se realizan como cortavientos en cultivos de frutales situados en las zonas expuestas a los vientos. Actualmente, se tiende a utilizar *Populus simonii* y se van sustituyendo las plantaciones de *Populus nigra* cv. *Italica*.

(c) Rodales forestales

En España está muy poco desarrollada la opción típicamente forestal de la populicultura. Sin embargo, la entrada en vigor del Decreto 378/1993 pudiera contribuir al impulso del empleo de especies del tipo *Populus alba*, *Populus nigra* o *Populus tremula* (incluso *Populus trichocarpa* y sus híbridos interamericanos si se admitiese su inclusión en los Anexos del Decreto referido) como alternativas a otras especies en ámbitos típicamente forestales, en ecologías más difíciles (media montaña) para el género *Populus*.

3.- Selección y mejoramiento genético

(a) Sección Aigeiros

(a.1.) Conservación de recursos genéticos

En la Comunidad de Aragón los aspectos relacionados con la conservación de los recursos genéticos son los más relevantes en este apartado. En concreto, en el año 1998 se han puesto en marcha sendos Proyectos (INIA: RF98-006 y FAIR-CT97-3386) para la caracterización, conservación y utilización de recursos genéticos de *Populus nigra* en el Valle del Ebro. Ambos Proyectos tendrán vigencia hasta el año 2001. Alguno de los objetivos más relevantes de ambos proyectos son los siguientes:

Caracterización de poblaciones naturales de *Populus nigra* en el Valle del Ebro: inventariado y descripción de poblaciones.

-Desarrollar estrategias para la conservación de *Populus nigra* basadas en la evaluación de la diversidad genética de las poblaciones naturales de 8 sistemas fluviales europeos entre ellos el Valle del Ebro

-Estudio de la diversidad genética de las colecciones *ex situ* existentes para evaluar el estado actual de conservación de la especie.

-Estudio de parámetros de dinámica de poblaciones que permita elaborar estrategias de re-introducción y gestión *in situ* de las poblaciones de *P. nigra*.

-Mantenimiento de las poblaciones con amplia diversidad genética para asegurar la adaptación a los cambios del medio y para proveer a los programas de mejora genética de nuevos genotipos.

Durante 1998 se ha iniciado la prospección de formaciones de ribera en el Valle del Ebro. Se han prospectado, casi en su totalidad, los tramos comprendidos entre Novillas de Ebro-Zaragoza y Zaragoza-Pina de Ebro. Un total de 23 sotos han sido visitados dando como resultado la localización y descripción preliminar de poblaciones naturales de *P. nigra*.

Para cada emplazamiento se ha elaborado un plano de detalle y una ficha técnica que reúne información referente al acceso, recorrido seguido, distribución de las diferentes especies arbóreas presentes, la localización exacta de rodales de *P. nigra*, situación administrativa así como observaciones sobre el estado de conservación del conjunto.

La selección y recolección de material vegetativo en las poblaciones localizadas está en curso.

En cuanto a las colecciones *ex situ* ya existentes en el SIA-DGA (Zaragoza) y CIFOR (Madrid) se han realizado las siguientes actividades:

- Se ha intercambiado material vegetativo para constituir una colección conjunta SIA (110 entradas) - CIFOR (50 entradas) con doble ubicación (Zaragoza, Madrid) para facilitar los trabajos de caracterización a desarrollar en cada centro.
- Los 110 genotipos de la colección SIA se han instalado en parcela de cepas madre (2 cepas de cada genotipo); los 50 genotipos procedentes del CIFOR se incluirán en esta parcela tras su multiplicación en vivero.
- Se ha comenzado a cumplimentar el descriptor EUFORGEN para árboles adultos en la colección existente en el SIA-DGA mantenida como huerto clonal y plantación adulta.

Con respecto al estudio de la diversidad genética en poblaciones naturales de *P. nigra* del Valle del Ebro, cabe indicar que se realizó la selección de dos poblaciones del Valle del Ebro atendiendo a los criterios standar establecidos en el proyecto: distancia mínima de 50 km entre poblaciones, densidad suficiente de población permitiendo la selección de dos grupos de individuos (adultos-jóvenes), facilidad de acceso. Tras una prospección preliminar realizada durante el invierno 97-98 se seleccionaron como poblaciones a estudio:

- Población NOVILLAS: constituida por tres formaciones de ribera localizadas a ambas orillas del doble meandro del río Ebro a la altura de este núcleo (límite entre Navarra y Zaragoza). Las tres formaciones (sotos) son consideradas como una unidad de estudio

- Población LA ALFRANCA-EL BURGO: se ha considerado como una unidad a las formaciones de ribera a ambos márgenes de este tramo del Ebro localizado aguas abajo del núcleo urbano de Zaragoza. Este tramo se caracteriza por una gran densidad de formaciones de ribera y presenta la particularidad de estar incluido, en gran parte, dentro de los límites de la Reserva Natural Dirigida de La Alfranca.

Para cada población se ha elaborado una ficha técnica y se ha cumplimentado parcialmente el descriptor de rodales elaborado por EUFORGEN. En cada una se recolectó material vegetativo de 60 individuos (30 adultos, 30 jóvenes) seleccionados en base a su adecuación fenotípica al descriptor EUFORGEN para *P. nigra*. Este material ha sido multiplicado en vivero (10 estaquillas por clon) y ya se está realizando su caracterización morfológica e isoenzimática.

Durante la fase de prospección - localización se ha prestado especial interés a la identificación y localización de emplazamientos propicios a la regeneración natural de *P. nigra* (generativa) que nos permitirá abordar durante los dos próximos años el estudio de dinámica de las poblaciones.

Con respecto al estudio de colecciones *ex situ* de *P. nigra*, se ha constituido una colección conjunta SIA-DGA / CIFOR compuesta por 100 genotipos (75 entradas SIA-DGA y 25 entradas CIFOR) con doble ubicación (Zaragoza, Madrid) para facilitar los trabajos de caracterización a realizar en cada centro. Se ha iniciado el análisis isoenzimático de ésta colección.

Además de los proyectos anteriores y dentro del Programa de Conservación de Recursos Fitogenéticos, se han desarrollado durante los años 1994-1998, diferentes trabajos de prospección de *P. nigra*, recogiendo material procedente de las cuencas del Duero y Tajo, y ocasionalmente del Ebro.

Este material inicialmente instalado en el CIFOR-INIA (Madrid) y posteriormente en el SIA-DGA (Zaragoza), está siendo objeto de diferentes trabajos de caracterización, en los proyectos anteriormente mencionados.

Con cargo al proyecto RF00-025, de reciente aprobación (2000-2004), se está iniciando el establecimiento de una colección para el género *Populus*, ubicada en el Centro de Recursos Fitogenéticos del INIA. Constará de:

- **Populetum** de aquellos clones mas representativos de la populicultura intensiva y de media montaña.

- Campo de cepas madre: procedente de material autóctono (*P. alba* y *P. nigra*) y material incluido en la zona de **Populetum**.

- Vivero.

(a.2.) Selección

Durante el periodo considerado (1996-99) han sido seleccionados y clonados por el Departamento de Selvicultura del CIFOR-INIA, 6 nuevos clones de *P. nigra* ('Huert-1/91', 'Cobat-1/95', 'Huert-1/95', 'Campi-1/97', 'Galve-2/97' y 'Lombardo leonés') para ser incorporados a la Red experimental de ensayos clonales para su seguimiento en terrenos de media montaña en ecologías difíciles para el género *Populus*.

Analizando las diferentes Redes Experimentales de ensayos clonales en terrenos de ribera en las Comunidades de Castilla y León y de Castilla La Mancha, Madrid y Extremadura, parecen deducirse las siguientes conclusiones:

- Los ensayos de comparación de nuevos clones de alta producción, indican que los clones 'NNDV', '2000 Verde', 'I-56/59', 'Cima' y 'Guardi' son una clara alternativa al clon 'I-214'. Algunos de estos clones podrían incluirse próximamente en el Catálogo Nacional de los clones admitidos como materiales de base del género *Populus* para la producción de material de reproducción controlado. Podrían de esta forma utilizarse en plantaciones pluriclinales de las cuencas de los ríos Duero y Tajo en lugares de condiciones edafoclimáticas similares a los sitios de ensayo.

- Los resultados obtenidos durante los 10 primeros años en tres experiencias de comparación de clones de chopo en la cuenca del Tajo, ponen de manifiesto que los clones que mejor se comportan, de los incluidos en el Registro clonal español, conjugando producción y calidad de fuste para su aprovechamiento por la industria de desarrollo son: 'I-214', 'Campeador', 'MC' y 'Triplo'.

- Los clones 'I-476', '454/40' y 'Branagesi' pueden ser una alternativa a los otros cuatro anteriormente citados, con producciones que incluso les superan, no obstante estos necesitan podas de 'corrección de guías' muy severas durante los 3-4 primeros años al tener débil dominancia apical. Los clones '454/40' y 'Flevo' desarrollan fustes algo sinuosos.

- Los clones 'I-476', 'I-Z' (de fuste muy sinuoso), 'Triplo', 'I-262' y 'Flevo' al ser masculinos, no desprenden la molesta 'borra o pelusa', lo que les hace ser clones de interés en la implantación de choperas próximas a centros urbanos y para su empleo en jardinería.

Las parcelas de experiencias instaladas en laderas no aptas para cultivo agrícola figuran incluidas en la Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de ribera de la Comunidad de Castilla y León, que por su ecología difícil para el cultivo del chopo son tratadas independientemente del resto de los ensayos clonales en terrenos de ribera (LE-4/92 y LE-5/92).

Dentro de la zona regable del Canal de la margen izquierda del Porma, existen unas laderas comprendidas entre la vega y las tierras de las planicies altas, estas laderas de fuerte pendiente resultan improductivas en el momento actual para los cultivos tradicionales de regadío.

En estas tierras abandonadas por la agricultura tradicional, y teniendo como meta una mejora paisajística y medioambiental, así como una posible rentabilidad, se consideró la posibilidad de plantación de chopos en dichas laderas. Con este motivo se instalaron las parcelas LE-4/92 y LE-5/92 en Gigosos de los Oteros (León), habiéndose introducido 50 clones de chopo. El riego se ejecuta, 2 ó 3 veces durante el verano, mediante surcos profundos (zanjas) realizados en el sentido de las curvas de nivel. Al cabo de 5 años cabe destacar, con un porcentaje de supervivencia del 90% en el conjunto de la parcela, los clones siguientes:

Clones recomendados para las partes altas de las laderas: Los clones interamericanos, euramericanos rústicos y álamos negros, 'Raspalje', 'Unal', 'Florence biondi', 'Virginiana Nancy', 'Tr.56/52', 'Tr.56/75', 'Lombardo leonés', etc. Han dado también buen resultado clones productivos como 'Gattoni', 'Carolinensis', 'Canadá blanco', 'Guardi', etc. cuando son buenas las condiciones de riego. De los clones catalogados (BOE, 27-7-92) se podrían utilizar en las partes altas de las laderas 'Raspalje', 'Agathe F.', '114/69' y 'Tr.56/75'.

Clones recomendados para las partes bajas de las laderas: aquí el abanico puede ser más amplio, solo cabe desechar al grupo de los *P. deltoides*.

La información científica y técnica, así como sus posibles aplicaciones, está escrita en las publicaciones correspondientes, reseñada en el apartado de Bibliografía. Una de estas publicaciones (Grau, González Antoñanzas y Montoto, 1996) que es un compendio de las experiencias realizadas sobre cuidados culturales, recibió el Primer Premio Nacional de Publicaciones Agrarias, Pesqueras y Alimentarias 1994 (Modalidad Científico-Técnica) otorgado por el MAPA.

Por su parte en Cataluña, actualmente, en la Estació Experimental Agrícola Mas Badia hay 70 clones que están en diferentes fases de experimentación y pertenecientes, la mayoría de ellos, a los programas de mejora genética del Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura de Casale Monferrato (Italia) y del Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer de Geraardsbergen (Bélgica).

Los ensayos de comparación de clones de chopo que se gestionan desde dicha institución, son los siguientes:

Ensayo	Localización	Nº de clones	Nº de repeticiones
Clones 1987	EEA Mas Badia	21	3
Clones 1990	EEA Mas Badia	11	2
Clones 1994	EEA Mas Badia	21	3
Sils 1986	Sils	4	3
St. Hilari 1986	St. Hilari Sacalm	5	3
Salitja 1993	Salitja	9	3
Gorga 1997	EEA Mas Badia	5	2
Clones 1999	EEA Mas Badia	20	2

Actualmente, los clones que presentan un mayor interés para su inclusión en el catálogo de material vegetal del género *Populus* son los cultivares Cappa Bigliona y BL Constanzo.

(b) Sección Leuce

Se ha venido realizando un inventario de masas y ejemplares de *Populus tremula* en el territorio de Castilla y León, no concluido, con descripción de 750 localizaciones de esta especie. Por parte de INIA-DGCONA se ha realizado un trabajo de recolección de material de *P. tremula*, así se ha constituido una colección de cerca de 50 clones, que recoge clones del Pirineo (Huesca y Navarra), Sistema Central (Segovia) y Galicia. Ya se han iniciado los trabajos de instalación de la colección en dos parcelas en monte.

La colección de *Populus alba* establecida en el año 1991, actualmente se mantiene en el Centro Nacional de Mejora Genética Forestal "El Serranillo" (Guadalajara), perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente. Esta colección la constituyen 24 familias recolectadas en el Valle del Ebro y el Sudeste español. Los trabajos realizados sobre esta colección van orientados al estudio de la diversidad genética, con isoenzimas, caracteres morfológicos, densidad, fenología, crecimiento y tolerancia a la salinidad.

Por su parte, el CIFOR-INIA ha informado que, con financiación aportada por un proyecto INIA SC98-080-C2, se está continuando una línea de investigación iniciada en su día por el SIA-DGA, en relación a la evaluación de la resistencia a la sodicidad en la especie *P. alba* así como de híbridos *P. deltoides* x *P. alba*, en comparación con clones de *P. x euramericana* y *P. euphratica*. Dichos ensayos se llevan a cabo en invernadero, en condiciones semi-controladas, utilizando como soporte arena de río lavada y realizando las aplicaciones de sal a través de solución nutritiva.

Para la evaluación del efecto se están considerando diversos parámetros relacionados con la supervivencia y el crecimiento (% de supervivencia, expresión de síntomas, incremento de la altura a lo largo de la experiencia, peso seco de la parte aérea y peso seco de la raíz) así como otros fisiológicos (tasa de fotosíntesis neta) y bioquímicos (contenidos de Na, K y Ca), con el fin de determinar el mejor criterio de selección. Se ha constatado la existencia de variabilidad intraespecífica en *P. alba* para la tolerancia a la sal en algunos de los parámetros evaluados.

c) Sección Tacamahaca

La generación de híbridos del Dpto. de Selvicultura del CIFOR-INIA del año 1993 de *P. trichocarpa* "Fritzi Pauley" x *P. x euramericana* que tras el obligado proceso de selección iniciado durante el período 1993-95 (3 años) en base a 16 nuevos clones, da como resultado el disponer al 31-12-99 de cuatro clones (LE-2.2/93, LE-2.7/93, LE-2.9/93 y LE-3.8/93) muy prometedores para ecologías difíciles. Dichos clones están siendo incorporados a la Red Experimental para su seguimiento.

Por otra parte, los resultados obtenidos durante los diez años de experiencias de comparación de los primeros clones ensayados de *P. trichocarpa* x *P. deltoides* (*P. x interamericana*) en la cuenca del Jarama, ponen de manifiesto que los clones 'Beaupre', 'Unal', 'Raspalje' y 'Hunnegem' están teniendo un comportamiento excepcional, con crecimientos similares o superiores a los testigos 'I-214' y 'Campeador'.

Pese a la corta edad de las nuevas experiencias en ecologías extremadas, donde se sabe que no van bien los clones de *P. x euramericana*; se puede adelantar que en terrenos de condiciones culturales y ambientales difíciles, situados en cotas por encima de los 1000 m., ante los problemas que plantean por su inadaptación la mayoría de los clones de *P. x euramericana*, cabe la posibilidad de introducir

clones de chopo de *P. x interamericana* ('Beaupre', 'Boelare', 'Raspalje', 'Unal', 'Donk', etc.), que podrían solucionar el problema. Así estos clones en las parcelas de 'Campisábalos' (Guadalajara), a 1.400 m de altitud, están soportando en perfectas condiciones las difíciles situaciones edafo-climáticas de la zona de ensayo.

(d) Otras Secciones

Durante el período de sesiones considerado (1996-1999), no se ha reportado ninguna información sobre otras Secciones del género *Populus*.

(e) Sauces

El Departamento del Chopo de la Junta de Castilla y León ha seleccionado un clon de *Salix alba* con el objetivo de ser utilizado en plantaciones donde los encharcamientos prolongados durante el período vegetativo imposibilitan la utilización de chopos. Todavía se encuentra en fase de multiplicación en vivero y no se ha realizado su descripción.

4.- Protección

La Subdirección General de Sanidad Vegetal del MAPA ha realizado un resumen global de la situación sanitaria de la populicultura española durante el periodo de sesiones considerado. Pueden destacarse los siguientes resultados:

4.1. Daños causados por plagas y medidas adoptadas para combatirlas.

4.1.1. Insectos defoliadores

Durante la primavera de 1997 y 1998 se detectaron ataques importantes de *Lymantria dispar* en muchas plantaciones comerciales de la ribera del Ebro. Estos ataques fueron variando a lo largo de los años y la difusión de las orugas por el viento fue notable. El sistema de control se realizó con pulverizaciones terrestres utilizando insecticidas del grupo de los inhibidores de quitina.

En el año 1998 y 1999 aparecieron focos dispersos de este mismo insecto en las choperas del río Cinca en la provincia de Huesca. Estos focos fueron cartografiados para componer su dispersión, sin ser necesaria la intervención química ya que las poblaciones fueron parasitadas, obteniéndose una mortalidad natural superior al 80%.

El lepidóptero *Leucoma salicis*, hizo su aparición en el mes de mayo de 1997 y 1998 en choperas situadas en 'Sobradiel' y 'Tarazona'. En estos lugares se realizaron tratamientos con piretroides ya que en ambos casos se encontraron larvas de 3^{er} y 4^o estadio que podrían haber causado defoliaciones importantes.

En Castilla y León durante el período considerado se han tratado contra *Leucoma salicis* un total de 8.000 ha de choperas, mediante la aplicación aérea con técnicas de ultra bajo volumen (ULV) de una mezcla de diflubenzuron y agua a la dosis de 250 g del citado formulado por hectárea.

Las poblaciones del crisomélido defoliador *Melasma populi*, han aumentado de forma considerable en todos viveros en Aragón, donde se han tenido que realizar tratamientos con insecticidas de contacto para su control. Atacan de una forma virulenta a todos los chopos próximos a los viveros, donde este insecto consigue aumentar considerablemente sus poblaciones y volar hacia las cepas madres o pequeñas plantas de chopos. En Castilla y León se han tratado con aplicaciones terrestres de piretroides unas 150 ha.

Durante el período de 1996-1999 han aumentado de una forma alarmante los daños del coleóptero *Phratora laticollis*, observándose durante 1998 y 1999 muchas choperas de la provincia de Teruel especialmente los del río Martín y la de Cella con este problema.

En la ribera del Cinca en la provincia de Huesca y sobre el clon 'I-214' también aparecieron rodales de chopos con defoliaciones totales. En la provincia de Zaragoza en las choperas de la ribera del Ebro (Sobraduel) se realizó un ensayo de productos para el control de este insecto. Se ensayaron varios productos químicos dando un buen resultado deltametrina 2,5% LE a la dosis del 0,01%. El momento de aplicación fue después del inicio de los primeros movimientos de los adultos invernantes, es decir, abril-mayo.

En Teruel y en choperas no sometidas a ningún tratamiento químico se han observado en primavera de 1996 y 1997, larvas e imagos de *Cerura ibérica*. En Castilla y León se han tratado contra esta plaga unas 120 ha de choperas.

Sobre chopos y sauces de la ribera del Ebro y del Cinca se ha detectado *Yponomeuta rorella* defoliando en ocasiones extensiones considerables de vegetación autóctona de los bosques galería ripícolas. Estos daños se han sucedido en las primaveras del 96, 97 y 99. Al igual que otros años estos insectos desaparecieron de forma natural sin ningún tipo de actuación.

En la provincia de Madrid durante 1997-98 se localizaron daños graves causados por *Yponomeuta padellus* en árboles aislados a lo largo de la ribera del río Jarama en el término de Alcobendas.

Comiendo hojas y yemas en las plantaciones del río Martín (Teruel) se detectó en 1998 *Phyllobius piri*, sus daños no se consideraron de importancia, por lo que no se realizó ninguna intervención, sin embargo si se actuó contra adultos de *Phyllobius korbi* en choperas de 'MC' situadas en Ricla (Zaragoza) con insecticidas de ingestión y contacto (Fenitrotión 50% LE dosis 0,25%).

Se ha detectado un fuerte ataque de *Phylloctecta vulgatissima* en las primaveras de los años 1996 y 1997 en las zonas de Fonelas y Guadix (Granada).

4.1.2. Insectos perforadores

Se ha constatado un incremento de los daños causados por *Cryptorrhynchus lapathi* durante 1996 y 1998 en las plantaciones río Jiloca, río Martín, Valle del Cinca y Valle del Jalón, donde se realizaron pulverizaciones al tronco contra larvas subcorticales con fenitrotion 50% LE dosis 0,25%. Se están realizando ensayos de eficacia durante 1998-2002.

Han aumentado durante los años 1998 y 1999 en choperas de 5 a 12 años de edad los ataques de *Sesia apiformis*. Este lepidóptero ocasiona taladros en la base de los chopos poniendo en claro peligro su estabilidad. Además sus galerías ascendentes hacen que quede inutilizada una buena parte del primer tercio del fuste. Dada la peligrosidad y el aumento espectacular de este insecto y su compleja biología, se

ha puesto en marcha una serie de ensayos para poner a punto la feromona sexual encaminada a realizar en un futuro "captura masiva de machos". Los ensayos de 1998 y 1999 no han dado los resultados deseados, por lo que se volverá a aportar nuevas hembras vírgenes en los laboratorios de síntesis de la feromona.

Durante este período se han mantenido estables los daños causados por el lepidóptero *Paranthrene tabaniformis*. La forma de combatirlo mediante tratamientos sucesivos de acuerdo con las fechas que marcan los servicios oficiales ha dado óptimos resultados.

En la provincia de Granada se han detectado todos estos años ataques normalmente ligeros de los perforadores (*Paranthrene* y *Sesia*), excepto en 1996 que han sido más severos.

En Castilla y León los ataques de *Paranthrene tabaniformis* y *Sesia apiformis* se han resuelto con pulverizaciones al tronco con una mezcla de fenitrotion y agua. En total durante el período 96-99 se han tratado 1.344 ha de choperas.

Hay que destacar los ataques de *Saperda carcharias* a muchas choperas en sus últimos años del turno, poniendo en peligro algunas plantaciones. Este insecto se protege en la parte baja del fuste y cuello de la raíz. Los tratamientos ensayados no han dado un buen resultado siendo necesarios en muchas ocasiones el apeo y destrucción por fuego de los pies afectados. Estos problemas han sido de consideración en las plantaciones de Pina de Ebro (Zaragoza), Cella (Teruel) y Kuartango, Ribera Alta y Comarca de los Valles Alaveses en la provincia de Álava. En esta última provincia durante este período considerado se han tratado 11 ha con aplicaciones insecticidas localizadas en las fustes.

En septiembre de 1998 se detectaron ataques en 'MC' e 'I-214' en plantas de 5 años de *Compsidia populnea*. Este pequeño coleóptero dañó de forma considerable las ramas de los árboles, en una superficie de 10 has en el Valle del Cinca. Se realizaron podas selectivas eliminando las ramas afectadas. De esta forma la población se mantiene en niveles aceptables.

Otro de los insectos que ha comenzado a tener importancia en barreras cortavientos y en plantaciones comerciales próximas a frutales ha sido *Capnodis tenebrionis*. Las larvas de este insecto realizan en el cuello de la raíz de los chopos una galería ocasionándoles la muerte. Los tratamientos se han realizado contra larvas jóvenes subcorticales con aceites minerales biodegradables y un insecticida fosforado de contacto. Los tratamientos se hacen con pistola y a presión alta. Los mayores daños se detectaron en choperas de Sobradíel en septiembre de 1997.

En las zonas de frutales donde se han establecido choperas comerciales y en algunos viveros se han detectado en 1996-97 y 98 daños causados por los Lepidópteros *Zeuzera pyrina* y *Cossus cossus*. Estos insectos han sido combatidos de forma similar a como se realiza en las plantaciones frutales, dirigiéndolas a larvas jóvenes antes de que penetren en el interior del árbol.

En la provincia de Madrid, durante 1997, ha habido daños puntuales sobre árboles aislados en una plantación adulta de 2 ha. causados por *Melanophila picta*, que se han combatido mediante aplicaciones de fenitrotion.

Se han localizado en 1999 más de 100 has del clon I-214 en la Comarca de los Valles Alaveses con un ataque importante de *Gypsonoma aceriana*.

4.1.3. Insectos chupadores

Durante todo el período de 1996 a 1999 se han sucedido en algunas zonas de Aragón invasiones de insectos chupadores como *Lepidosaphes ulmi* y el áfido *Phloeomyzus passerinii*. Así mismo, en la zona de la Vega de Granada tuvo lugar durante la primavera de 1998 un ataque ligero de *Phloeomyzus passerini*. Estos insectos se han detectado en todos los clones pero siempre en chopos debilitados en los que su vigor vegetativo se ve afectado por falta de agua, exceso de sales disueltas en el agua, fríos tardíos primaverales, etc. Contra *Phloeomyzus* se han realizado tratamientos con aceites de verano e insecticidas fosforados en la Cuenca del Jiloca (Zaragoza). La mayor incidencia se produjo en 1996.

Phloeomyzus passerini se ha detectado en La Rioja durante el verano de 1997, principalmente en el curso medio del río Najerilla y en el valle de arroyo Tobía. Su aparición en La Rioja está asociada a una fuerte espesura y a las especiales condiciones climáticas de dicho verano, en el que abundaron las precipitaciones, que originan elevada humedad, que combinada con las altas temperaturas da lugar a la aparición de otros patógenos, sobre todo hongos, como *Marssonina brunnea*.

De esta forma se puede asegurar que los daños del pulgón lanífero no son mensurables por separado y los que se le atribuyen a éste son en realidad debidos a la fuerte espesura y la falta de riegos, así como a otros patógenos. El problema de la falta de riegos no es baladí, pues en estas pequeñas parcelas en las que es imprescindible que los riegos sean frecuentes, al no haberse plantado a "raíz profunda" y por el exceso de densidad, los propietarios disminuyeron en gran medida el número de aquéllos al pensar erróneamente que con la gran cantidad de pluviosidad de ese verano era suficiente para reemplazar el agua de riego.

En cuanto al verano de 1998, al no darse las excepcionales condiciones meteorológicas del estío anterior, el pulgón desapareció prácticamente por completo. Lo mismo se puede decir con respecto a 1999.

Otra de la tónica habitual de las choperas durante este tiempo ha sido la aparición de distintos pulgones que han mermado la vitalidad de los chopos. Muchos de estos insectos son muy difíciles de combatir y en ocasiones se necesitan tratamientos aéreos. Se realizó un ensayo de eficacia contra *Aphis fabae* por medios aéreos y con técnica U.L.V. con malation a la dosis de 0,5 l/ha. La superficie afectada superó las 1.200 has.

4.2. Daños causados por enfermedades y medidas adoptadas para combatirlas

4.2.1. Hongos defoliadores

En Aragón *Marssonina brunnea* es la enfermedad más importante que se ha desarrollado en este tiempo. La primavera y el verano del año 1997 hicieron aparecer esta enfermedad durante el mes de agosto. Los clones más sensibles sufrieron daños de consideración y habrá que prevenir contra esta enfermedad en primaveras lluviosas y con ausencia de viento. No se realizó ningún tratamiento químico y las choperas volvieron a brotar de forma natural durante 1998 y 1999, aunque disminuyeron su crecimiento primario.

En las choperas del Valle del Ebro (Sobradiel y Pina de Ebro) aparecen todas las primaveras ataques de *Venturia populina*, que no suelen ser de importancia por lo que no se realiza ningún tipo de actuación.

El principal problema fitopatológico que afecta a las choperas de Cataluña es las infecciones provocadas por el patógeno *Melampsora laricci-populina*. En el año 1993, se detectaron las primeras pústulas de infección en clones que eran resistente a dicha enfermedad. Pero no fue hasta el año 1996, donde en algunas riberas del noroeste de Cataluña, la enfermedad afectó seriamente a clones muy sensibles como Luisa Avanzo y Hunnegem.

En los años 1997 y 98 se realizó un ensayo en vivero para determinar el grado de afectación de la roya del chopo a diversos clones de chopo obteniéndose los resultados expuestos en la tabla siguiente:

No afectados	Moderadamente afectados	Afectados	Muy afectados	Extremadamente afectados
Gibecq Ogy Soligo Gaver	Isieres Flevo Hazendans Lena Triplo Bordiis Hoodvorst Beaupre 71009/1 Boelare 71.015/1 71009/2 Unal	76004/10 Ghoy Lux Lambro Raspalje Taro S681-84 Dvina S683-24 Primo	Trebbia Ticino A2A Brenta Cima Canada_Blanco Mella Ongina I-214 Bellini Carpaccio Isonzo Orba Neva A3A	Luisa Avanzo Hunnegem

Actualmente ya no se realizan nuevas plantaciones de 'Luisa Avanzo', mientras que en las choperas que existen de este clon se realizan tratamientos fungicidas para retrasar la aparición de las primeras pústulas.

Las royas del grupo de la *Melampsoma* sp. Han tenido incidencia en todas las choperas de Aragón durante el año 1997 al final del período vegetativo.

Durante la primavera de 1999 fue citado por primera vez en Aragón el hongo *Dothichiza populea*, sobre 'Luisa Avanzo', afectando a rodales de plantas que durante la primavera del mismo año habían tenido problemas de riego. Los árboles afectados, en un número inferior a 50 pies, fueron cortados y destruidos.

Durante el año 1998, apareció *Dothichiza populea* en todas las comarcas de La Rioja, sin hacer distinción de sus diferentes características ecológicas, ocasionando graves daños en los individuos de 'Luisa Avanzo' plantados ese invierno y provocando la muerte de un elevado porcentaje de ellos. En las plantaciones de dos años, dicho porcentaje fue muy inferior, aunque también con daños considerables. Sin embargo, en las plantaciones de tres años o más, la aparición de algún individuo afectado fue esporádica

Las primeras medidas que se tomaron consistieron en proceder a poner en cuarentena las plantaciones existentes, así como en recomendar a los propietarios la eliminación mediante quema de todos los individuos afectados. Por otro lado, se suspendió la venta de los plantones de 'Luisa Avanzo' existentes en los viveros oficiales, además de eliminarse la producción de estaquilla de este clon, y de advertir a los propietarios de los riesgos que asumían si lo plantaban.

A principios de otoño, se apreció cierta recuperación de los pies menos afectados y que no fueron eliminados en su día. Sin embargo, al estar secas las guías terminales y resultar dudoso su interés comercial, se recomendó su eliminación, así como para evitar que se convirtiesen en nuevos focos de propagación de la enfermedad.

Fuerte ataque con pérdidas de plantas de primer y segundo año en el clon Luisa Avanzo, por el hongo *Cytospora chrysosperma*, en la primavera del año 1999 y en choperas de la Vega de Granada, próximas a Santa Fé.

En Asturias es relativamente frecuente la manifestación de síntomas en hojas de *Taphrina aurea* sin que se hayan realizado ningún tipo de control fitosanitario.

Las principales enfermedades que han incidido durante el período considerado en Castilla y León han sido *Venturia populina*, *Melampsora alli-populina* y *Marssonina brunnea*. Se han tratado durante el período considerado 50 ha contra *Venturia populina* y 5 ha contra *Marssonina brunnea*.

4.3. Daños causados por otros animales

Hay que señalar también como daños bióticos en Aragón, los causados en zonas delimitadas del río Cinca por gasterópodos que han roído durante la primavera y el verano de 1999 la corteza de algunas choperas. Los daños son espectaculares en rodales de 'MC'.

También la fuerte proliferación en los años 1996-97 de *Pytimis* sp. en plantaciones de 1 año de edad en Cella (Teruel), que causaron la muerte de muchos ejemplares. Se trampeó con trampas mecánicas y se colocaron posaderos o asaladeros para que fuesen utilizados por las rapaces nocturnas y diurnas como lugar de caza. Asimismo, en la provincia de Zamora (Castilla y León) se han detectado daños en la base de los troncos causados por *Microtus arvalis*.

En Armiñón (Álava) durante todo el período considerado ha habido ataques ligeros de *Arvicola* sp. en 10 ha. de chopos 'I-214' y 'Luisa Avanzo', que se han combatido con el uso de repelentes.

También hay que señalar los daños causados por los pájaros carpinteros, pito real y picapinos.

4.4. Daños abióticos

4.4.1. Viento

Se han producido fuertes vientos de componente S y SE que han causado durante 1998 la caída de más de 400 chopos en la ribera del Ebro.

Los vientos fuertes de componente N de 1998 y 1999 han roto numerosos fustes.

En todos los casos se ha procedido a realizar un aprovechamiento extraordinario.

Los árboles rotos y aislados han sido extraídos de las plantaciones.

4.4.2. Granizo

En el verano de 1998 se produjeron fuertes tormentas de granizo en el Valle del Cinca que dañaron considerablemente la formación de los chopos. Se realizaron podas para su nueva conformación.

En una plantación de 30 has de la citada zona se aplicaron fungicidas a base de benomilo para evitar la infección de las heridas, mediante la utilización de nebulizadores terrestres.

4.4.3. Deficiencias nutricionales del suelo

En algunas choperas se empiezan a descubrir daños causados por la carencia de macro y micro nutrientes. Se han realizado tratamientos en 500-600 has de choperas con quelatos de hierro en los Valles del Ebro, del Cinca y del Jiloca. Estos problemas se agudizan siempre en suelos con exceso de humedad y poco permeables.

Se han realizado en Aragón durante 1996, 1997 y 1998 ensayos de inyecciones directas al tronco con los mencionados quelatos de hierro.

En la provincia de Granada después de la sequía de los años 1995-96 se encontraron choperas muy debilitadas que manifestaron clorosis foliar. Este síntoma afectó al 10% de la superficie de chopos de la provincia y en suelos no muy aptos para choperas.

5.- Explotación y utilización

Explotación

No se ha reportado durante el período de sesiones 1996 a 1999 ninguna innovación significativa respecto de la tecnología de la explotación de las plantaciones de chopo por lo que las operaciones tradicionales ligadas a la explotación de la choperas, esto es: apeo, desrame, despunte, troceo, medición y carga en camión, siguen siendo las vinculantes en la actualidad.

Utilización

Desde mayo de 1998, el CIFOR-INIA y dentro del proyecto actualmente en vigor (SC98-080.C.2.2) titulado "Caracterización de la madera de los clones de chopos más interesantes", se viene desarrollando una serie de trabajos encaminados al conocimiento de la calidad de la madera de diferentes clones, plantados en varias parcelas de experimentación que ya han llegado a la edad de turno.

Estas parcelas, de las cuales se ha llevado un seguimiento exhaustivo en cuanto a la adaptación de los clones al medio y a la evolución de su crecimiento, están emplazadas en las cuencas del Duero (Zamadueñas - Valladolid) y del Ebro (Montañana - Zaragoza), así como en la zona Centro (Torrelaguna - Madrid).

Dentro del proyecto se estudian las características morfológicas, anatómicas, físicas y tecnológicas que mejor definen la aptitud de la madera para su uso industrial y, más concretamente, para su utilización en las industrias del desarrollo y del contrachapado. Asimismo se realiza un análisis comparativo entre clones, cuya interpretación debe llevarse a cabo con la cautela que exigen estos estudios, en los que concurren numerosos factores en la obtención de diferentes resultados.

Así, durante las primeras fases del proyecto se han seleccionado y analizado un total de 179 árboles, pertenecientes a 25 clones. En estos clones, están incluidos 12 de los 14 que integran la relación de clones admitidos para su comercialización como material forestal de reproducción, y los 13 restantes, tienen un interés fundamentado en los prometedores resultados de las investigaciones que se han venido desarrollando durante los últimos años, relativos a la selección de clones recientemente introducidos. La relación del número de árboles y edad de los mismos, utilizados por clon en cada parcela, vienen detallados en la tabla siguiente:

Parcela	Zamadueñas		Montañana		Torrelaguna	
	nº pies	edad (años)	nº pies	edad (años)	nº pies	edad (años)
CLON						
AGATHE F	2	15				
ANADOLU	3	14				
B-1M			6	14		
BEAUPRE			6	14		
BOELARE			6	14		
CAMPEADOR	3	17	6	14	4	17
CANADA BLANCO	3	14	6	14		
CANADIENSE LEONES	3	17	6	16		
DORSKAMP	2	14	6	15		
FLEVO	4	15	6	14	4	17
HUNNEGEM			6	14		
I-214	4	17	6	14	4	17
I-262	3	17	6	15	4	17
I-476	3	15				
I-488			6	15		
LUX	3	14	2	14		
MC	3	17	6	14	4	17
MONZON			6	15		
PA-1	3	17				
PINSEQUE			6	16		
RASPALJE			6	14		
TRIPLO			6	14		
UNAL			6	14		
1-Z	3	14			4	17
454-40	3	14				
TOTAL	45		110		24	

Para llevar a cabo los objetivos del proyecto y poder analizar las propiedades a distintas alturas en el tronco, una vez apeados los árboles y tomadas sus dimensiones, se procedió a un troceado especial consistente en la obtención de 4 rodajas, por árbol, de unos 6 cm de espesor, la primera a 1,30m desde el suelo y las siguientes, a partir de este punto y aproximadamente cada 5 m, evitando la proximidad a nudos, para obtener la madera lo más limpia posible, libre de defectos, donde poder estudiar las propiedades.

Fruto de estos estudios va a ser la presentación de algunos trabajos a la próxima Sesión del IPC, del que avanzamos una serie de resultados.

El porcentaje de corteza, creciente con la altura en el tronco, es variable con el clon, dependiendo de la edad del árbol. Se aprecia igualmente un efecto de las condiciones medioambientales inherentes a las parcelas. En la mayoría de los clones, los valores medios oscilan entre el 9 y el 12%.

No obstante, el 'Lux', aún siendo de los más jóvenes, en las dos parcelas en que se ha estudiado, ha alcanzado los mayores porcentajes, siendo un 14% de su volumen, prácticamente corteza. Los interamericanos se encuentran entre los más bajos, en cuanto al contenido de corteza, junto con 'Campeador', 'I-214', 'PA-1', '1-Z', 'Canadá Blanco' o 'Monzón'.

La extensión del corazón negro en el interior de los troncos ha sido muy variable. Su contenido de humedad, en estado verde, llega a duplicar e incluso a triplicar los valores de humedad de la albura. Más que imputable al clon, la formación de corazón negro obedece a otros factores ligados al lugar de la plantación. Así, ha ocurrido que 'I-262' destaca en una de las parcelas con el menor contenido de corazón negro, mientras que en otra despunta como el que más, a pesar de ser aquí más joven. No obstante, en igualdad de condiciones dentro de un mismo emplazamiento, ha habido clones con mayor proporción de corazón negro, como 'Anadolu', 'B-1M', 'Triplo' o 'Boelare', y en contraste, otros con menor contenido, como es el caso de 'Campeador', 'I-214', 'Canadá Blanco', 'Beaupre' o 'Canadiense Leonés'.

Respecto a la densidad de la madera, existen diferencias significativas entre clones, independientemente de la estación en que se hayan desarrollado. Se puede establecer la siguiente clasificación de los clones, por grupos, en función de su densidad básica:

- Densidad baja: 'I-214', 'Campeador', 'Raspalje', 'Boelare', 'Hunnegem' y 'B-1M'
- Densidad media: 'Beaupre', 'Triplo', 'Unal', '1-Z', 'MC', 'I-476', 'I-262', 'Flevo', 'Dorskamp', 'Agathe F', y 'Monzón'
- Densidad alta: 'PA-1', '454/40', 'Anadolu', 'Canadiense Leonés', 'Canadá Blanco', 'I-448', 'Pinseque' y 'Lux'

Se están elaborando los datos obtenidos a la altura de 1,30 m relativos al análisis de la madera de tensión (mediante reactivos) y al estudio de la variación de una serie de propiedades con su distancia a la médula, como son, la densidad y las contracciones lineales.

Las trozas intermedias, resultantes del despique de los árboles pertenecientes a las parcelas de Zamadueñas y Montañana, (de 1,3 m, la primera, y de alrededor de 5 m las restantes), fueron trasladadas a diferentes fábricas para realizar el estudio del desenrollo, consistente en el análisis del rendimiento y de la calidad de las chapas obtenidas, por clon y a diferentes alturas del tronco.

Los rendimientos medios calculados para los 12 m primeros del tronco, han oscilado entre un 60 y un 70 %, en volumen, para los diferentes clones. Aunque el mayor aprovechamiento se ha producido en la parte media-baja de la zona de tronco estudiada, sin embargo, en algunos casos como 'I-214', 'Flevo', 'MC' y 'PA-1', el rendimiento óptimo se ha mantenido incluso por encima de los 10 m.

Un gran número de chapas húmedas se han contabilizado en 'Pinseque', 'Flevo', 'Dorskamp', 'I-476', '1-Z', llegando a superar el 30 %. Por el contrario, el clon 'Lux' se significa por su bajo porcentaje de chapas húmedas, con un promedio del 7 % en una de las operaciones.

Más de la cuarta parte de las chapas obtenidas en los clones 'I-214', 'MC', 'Campeador', 'Canadá Blanco', 'I-262', 'PA-1', '1-Z' Y 'Lux', han resultado ser de primera calidad.

Con anterioridad a este proyecto, en un estudio pormenorizado llevado a cabo en un árbol tipo de 'Luisa Avanzo' de 12 años de edad (Baonza y Gutierrez, 1997), se observó que, salvo un descenso que se produce en la base del tronco, la densidad es creciente con la altura en el árbol. La discontinuidad que presenta el corazón negro, obedece al color y al contenido de humedad, pero en absoluto está relacionado con un cambio de la densidad de la madera, ni de las contracciones ni, presumiblemente, se corresponda con variaciones de magnitud en el resto de las propiedades ligadas a la densidad.

En la Comunidad de Cataluña se ha evaluado la calidad de la madera de once clones de chopo procedentes de un ensayo de comparación de clones. Los clones son: Canadá blanco, I-214, MC, Luisa Avanzo, Triplo, Flevo, Raspalje, Agathe F; Beaupré, Lux y Dorskamp. Las principales características de estos clones se representan en la tabla siguiente:

Clon	Elipticidad	Curvatura	Conicidad	% de corteza
Canadá blanco	media	baja	Media	media
I-214	media	baja	Baja	media
MC	media	baja	Baja	media
Luisa Avanzo	media	baja	Media	media
Triplo	media	baja	Media	media
Flevo	media	media	Baja	media
Raspalje	baja	baja	Media	media
Agathe F	media	baja	Media	baja
Beaupré	baja	baja	Baja	alto
Lux	media	baja	Baja	media
Dorskamp	alta	alta	Media	baja

Paralelamente se estudiaron otras características de la madera.

Densidad básica (ordenados de menor a mayor): 'Agathe F', 'I-214'; 'Luisa Avanzo', 'Triplo, Raspalje', 'Beaupré', 'Lux', 'Canadá blanco', 'Dorskamp', 'Flevo', 'MC'.

Humedad de la corteza (ordenados de menor a mayor): 'Lux', 'Canadá blanco', 'Luisa Avanzo', 'Agathe F'; 'Flevo', 'Dorskamp', 'Raspalje'; 'Triplo', 'MC', 'I-214', 'Beaupré'.

Porcentaje de corazón negro (ordenados de menor a mayor): 'Canadá blanco', 'I-214', 'Lux', 'MC', 'Flevo', 'Beaupré', 'Raspalje', 'Triplo', 'Agathe F', 'Dorskamp', 'Luisa Avanzo'.

IV. DATOS DE CARÁCTER GENERAL

1. Administración y funcionamiento de la Comisión Nacional del Chopo.

La Comisión Nacional del Chopo de España fue creada por Orden del Ministerio de Agricultura de 25 de enero de 1952 y fue modificada por otra Orden del Ministerio de Agricultura de 23 de mayo de 1956. Posteriormente por Orden de 25 de noviembre de 1983 (BOE n ° 289, de 3 de diciembre de 1983) se actualizó la composición y cometidos de la Comisión.

Según la misma, la Comisión está compuesta por un Presidente, dos Vicepresidentes, cinco Vocales, doce Asesores Especialistas y los colaboradores extraordinarios que el Presidente, previo acuerdo de la Comisión considere oportuno. Funciona a través de una Secretaría permanente con sede en la Dirección General de Agricultura (Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales).

La presidencia le corresponde al Director General de Agricultura y las Vicepresidencias una al Director General del Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y otra al Director General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente. Los vocales se nombran por el cargo que desempeñan y los asesores a propuesta de los centros directivos que designa la Orden Ministerial. El vocal correspondiente a la Dirección General de Agricultura hace de Secretario.

Son cometidos de la Comisión Nacional definir programas de investigación, asesorar procesos productivos del chopo, mantener Grupos de Trabajo especializados en diferentes materias dentro del cultivo del chopo, elaborar informes, proponer medidas para incentivar el cultivo del chopo, además de preparar el informe nacional sobre cultivo y utilización del Alamo y el Sauce.

Según la citada Orden Ministerial, de 25 de noviembre de 1983 la Comisión Nacional del Chopo quedaba adscrita a la Dirección General de la Producción Agraria. Posteriormente debido a los diferentes cambios de estructura del Ministerio de Agricultura pasa a depender primero, de la Dirección General de Producciones y Mercados Agrícolas (Real Decreto 654/1991 de 26 de abril) y posteriormente a la Dirección General de Agricultura (Real Decreto 1490/1998 de 10 de julio). La actual composición oficial de la Comisión es la siguiente:

Presidente:

D. Rafael Milán Díez (Director General de Agricultura). MAPA

Vicepresidentes:

D. Francisco José Simón Vila (Director del INIA). MAPA

D. Alberto Ruiz del Portal Mateos (Director General Conservación de la Naturaleza). MMA

Vocales:

D. Gabriel Catalán Bachiller (Director del CIFOR -INIA-). MAPA

D. José María Cobos Suarez (Jefe de Servicio de la Subdirección General de Sanidad Vegetal). MAPA

D. Manuel de Tuero Reina (Jefe del Servicio de Semillas de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza). MMA

D. Alfonso Fernández Molowny (Jefe del Servicio Forestal de la Confederación Hidrográfica del Duero). MMA

Dña. María Nieves Alonso Díaz (Jefe de Sección de Frondosas de la Dirección General de Agricultura). MAPA

La Secretaría permanente de la Comisión radica en la Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales de la Dirección General de Agricultura del MAPA y su sede se sitúa en Avda. Ciudad de Barcelona, 6 - 3ª planta (28007 MADRID), tfno. 34-1-347.69.04, Fax: 34-1-347-69-82).

Los asesores especialistas integrantes de las diferentes Instituciones representadas en la Comisión Nacional son los siguientes:

- D. Antonio Padró Simarro (Jefe del Servicio de Protección del Medio Natural, Gobierno de Aragón -INIA-)
- D. José Manuel Grau Corbí (Investigador A-3, CIFOR -INIA). MAPA
- D. Juan Ignacio Fernández-Golfín Seco (Investigador A-2, CIFOR -INIA). MAPA
- D. Federico Gonzalez Antoñanzas (Investigador A-4, CIFOR-INIA). MAPA
- D. Fernando Vares Megino (Técnico Especialista de la Subdirección General de Sanidad Vegetal).MAPA
- Dña. Rocío Díaz Casado (Jefe de Sección de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza).MMA
- D. José María Solano López (Jefe de Sección de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza).MMA
- D. Juan Miguel Portillo Martín (Jefe de Sección de la Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales).MAPA
- D. José Antonio Boga Prados (Jefe de Sección de la Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales). MAPA

Respecto de las actividades realizadas por la Comisión Nacional del Chopo durante el período considerado no ha habido ninguna reunión oficial hasta la celebrada el día 11 de febrero de 2000 con motivo de la preparación del Informe Nacional para la reunión de la CIA del año 2000 en Portland.

En cambio sí se han realizado tres reuniones del Grupo de Trabajo de Populicultura: la primera (I), de constitución del grupo celebrada en Medina del Campo (Valladolid) del 16 a 17 de abril de 1998; la segunda (II), de consolidación del grupo, celebrada en Montañana (Zaragoza), del 19 a 21 de enero de 1999 dedicándose un día a realizar una visita técnica al Valle del Cinca para observar avances técnicos en plantaciones y cuidados culturales en choperas, funcionamiento del filtro verde de Monzón así como comparar plantaciones en parcelas de ensayo con diferentes clones y la tercera (III), celebrada en Tudela (Navarra) (23 al 25 de noviembre de 1999) realizando también un viaje de estudios por la Ribera tuledana, valle medio del río Ebro, visitando sotos naturales así como parcelas de experimentación y un vivero de chopo.

Finalmente, hay que destacar el hecho de que la actual configuración administrativa del país establecida por Comunidades Autónomas es posterior a la publicación de la Orden Ministerial que rige la composición de la Comisión Nacional, por lo que ésta no refleja la realidad administrativa del país, siendo necesario acometer la redacción de una nueva Orden Ministerial en la que quede plasmada la actual configuración administrativa.

Además, con la creación del Ministerio de Medio Ambiente, parte de las competencias en materia forestal que pertenecían al Ministerio de Agricultura han pasado a ser de su competencia con lo que algunos miembros de la Comisión Nacional están ahora dentro del ámbito del nuevo Ministerio.

Ante esta nueva delimitación de competencias y una vez consolidadas las funciones, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación elaborará una nueva Orden Ministerial que actualice la obsoleta de 25 de noviembre de 1983.

Para poder solventar este hecho y plasmar la realidad administrativa, además de propiciar la representación de los diferentes sectores del ámbito de la populicultura se constituyó en 1998 el Grupo de Trabajo de Populicultura, bajo la tutela de la Comisión Nacional del Chopo y en el que se ha intentado reflejar en su composición, además de la representación de las Comunidades Autónomas, el sector de la Investigación tanto nacional como autonómico, las industrias de transformación de la madera de chopo y las asociaciones de propietarios de choperas.

El grupo de trabajo ha tenido tres reuniones y se encuentra en fase de consolidación. Sus miembros están agrupados por materias en subgrupos, teniendo un Coordinador general (D. Jesús Rueda Fernández). Sus aportaciones contribuyen al mejor funcionamiento de la Comisión Nacional del Chopo.

2.- Literatura

La relación de todas las publicaciones que sobre diferentes aspectos de la populicultura han sido publicadas o presentadas a distintos congresos y reuniones científicas españolas o extranjeras durante el período 1996 a 1999, es la que s.e.u.o. aparece en las próximas líneas ordenada alfabéticamente.

AGUNDEZ D., CERVERA M.T., ALBA N., MARTINEZ ZAPATER J., GRAU J.M., 1999. Genetic identification of commercial clones of *Populus* based on isozymes and AFLPs. Int. Congress on applications of biotechnology to forest trees. Vitoria 22-25 Septiembre 1999 (Poster)

ALBA, N., AGUNDEZ D., 1999. Study of variation on *Populus alba* L. in Spain by isozymes. Int. Poplar Symposium II. 13-17 Septiembre 1999. Orleans (Francia). 9 p.

ALBA, N., 1996. Programa Europeo para la Conservación de los Recursos Genéticos Forestales. EUFORGEN. Reunión del Grupo de Trabajo para la Mejora Forestal. Madrid. 11-12 Junio 1996.

ALBA, N., 1997. Standardized minimum list of descriptors for inventories of *Populus nigra* stands. *Populus nigra* Network (EUFORGEN), 3-5 Octubre 1997. Geraardsbergen (Bélgica). IPGRI, 1997: 39-42

ALBA, N., MAESTRO, C. AGUNDEZ, D. IGLESIAS, S. Conservación de recursos genéticos de *Populus* autóctonos. Congreso de Ordenación y Gestión sostenible de Montes. Santiago de Compostela (España) del 4 al 9 de Octubre. P. 59

ALBA MONFORT, N., AGUNDEZ LEAL, D., ALIA MIRANDA, R. 1997. Estudio de la diversidad genética de *Populus alba* L. mediante el uso de isoenzimas. Actas II Congreso Forestal Español IRATI 97. Tomo III, pp. 39-44. Pamplona.

BAONZA, M.V.; GUTIÉRREZ, A. 1997. Variación de algunas de las características dendrométricas y físicas, según su posición en el tronco. Caso del clon *Populus x euramericana* (Dode) Guinier 'LUISA AVANZO'. I Congreso Forestal Hispano Luso. Pamplona, 23-27 de junio. Mesa 3: "Mejora Genética, Viveros y Repoblación Forestal" p. 69-74.

BRAVO, F., GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 1996. Curvas de calidad y tablas de producción para *Populus x euramericana* en la cuenca del Duero. Rev. Montes nº 44; pp. 43-46.

BRAVO, F., GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 1996. Análisis de modelos de producción para *Populus x euramericana* en la cuenca del Duero. Publicaciones del MAPA, Investigación Agraria Sistemas y Recursos Forestales, Vol. 5 (1), pp. 77-95.

BUENO, M.A.; SANCHEZ, N.; MANZANERA, J.A.; GRAU, J.M. 1996. Propagación in vitro de *Populus tremula* L: Una alternativa para la reforestación. ITEA (Información Técnica Económica Agraria. Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario). Volumen Extra. nº 17. pp. 341-350.

BUENO, M.A.; SANCHEZ, N.; MANZANERA, J.A.; GRAU, J.M. 1996. La reforestación con *Populus tremula* L. (Salicaceae). Libro de resúmenes. 125 Aniversario. XII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural. pp 211.

BUENO, M. A., SÁNCHEZ, N., ALBA, N., MANZANERA, J.A., GRAU, J. M. 1997. Identification of autochthonous *Populus tremula* clones using RAPD fingerprints. Congreso Joint Meeting of IUFRO Working Parties Somatic Cell Genetics and Molecular Genetics of trees. Quebec (Canadá), 12-16 Agosto.

CAMPS, F. 1998. Estado actual de la populicultura en Cataluña: problemas y perspectivas de futuro. I Reunión del grupo de trabajo de populicultura. Medina del campo (Castilla y León).

CAMPS, F.; I. LLORENTE; M. BARROSO. 1999. Incidencia de la roya del chopo (*Melampsora* spp) en Cataluña. III Reunión del grupo de trabajo de populicultura. Tudela (Navarra).

CUEVAS, S., ALBA, N., PADRÓ, A. 1997. Tolerancia a la salinidad de *Populus alba* L. Estudio preliminar. Actas II Congreso Forestal Español IRATI 97. Pamplona, 23-27 Junio. Tomo III, pp. 165-170.

FERNÁNDEZ MOLOWNY, A., 1998. Guía para determinar el precio de la madera de chopo en pie. Estimación de existencias y análisis económico sobre rentabilidad de las choperas. Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente. pp. 203

GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., GRAU, J.M., MONTOTO, J.L. 1996. Influencia de las técnicas de cultivo en el crecimiento y producción de choperas en la cuenca del Duero, plantadas a raíz profunda. In: István Bach. (Ed.) Proceedings 20ª Sesión de la Comisión Internacional del Álamo. Volumen II, pp. 706-714. Budapest. Hungría, 1-4 Octubre.

GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., GRAU, J.M., MONTOTO, J.L. 1997. Comparación de clones de chopo productivos para las cuencas del Duero y Tajo. Actas II Congreso Forestal Español IRATI 97. Pamplona, 23-27 Junio. Tomo III, pp. 259-264. I.S.B.N.: 84-235-1592-3.

GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., GRAU, J.M., MONTOTO, J.L. 1997. Populicultura: Elección de clones, técnicas de plantación y cultivo. Jornadas Forestales. Asociación Forestal de Burgos. Noviembre. Burgos.

GRAU J.M., CATALÁN, G. GONZÁLEZ ANTOÑANZAS F., MONTOTO, J.L. 1996. Ensayos de comparación de clones de chopo en la ribera del río Carrión, provincia de Palencia. In: István Bach. (Ed.) Proceedings 20ª Sesión de la Comisión Internacional del Álamo. Volumen II, pp. 820-828. Budapest. Hungría, 1-4 Octubre.

GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 1996. Los chopos balsamíferos e interamericanos. Una nueva alternativa en la recuperación de terrenos agrícolas excedentarios. ITEA (Información Técnica Económica Agraria. Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario). Volumen Extra. nº 17. pp. 351-358.

GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 1996. Informe de Actividades. CIFOR-INIA periodo 1992-95. Comisión Nacional del Chopo.

GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 1996. Chopos, salgueiros, fresnos y olmos. Curso: Aspectos medioambientales y productivos de las frondosas en Galicia. Xunta de Galicia. Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural. Santiago de Compostela. Pp 20. (Publicación para el Curso).

GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., MONTOTO, J.L. 1996. Populicultura intensiva. Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 100 pp. ISBN: 84-491-0149-2.

GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., MONTOTO, J.L. 1997. Influencia de la fertilización N-P-K sobre el crecimiento y producción de choperas plantadas a raíz profunda en la cuenca del Duero. Actas II Congreso Forestal Español IRATI. Pamplona, 23-27 Junio. Tomo III, pp. 283-288. I.S.B.N.: 84-235-1592-3.

GRAU, J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., MONTOTO, J.L. 1997. Clones de chopo para una nueva populicultura de media y alta montaña. I Reunión del Grupo de trabajo Mejora Genética Forestal. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. Nº 5-1997, pp.183-190.

GRAU, J.M., RÚIZ VALERO, V., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F., 1997. Cultivo de chopos en laderas no aptas para cultivo agrícola. Actas II Congreso Forestal Español IRATI. 97. Pamplona, 23-27 Junio. Tomo III, pp.289-294. I.S.B.N.: 84-235-1592-3.

MARTIN E., et al., 1997. Defoliadores de chopos y sauces. *Leucoma salicis* L. Hoja Informativa Fitosanitaria, n.º2, 1997, Servicio de Protección del Medio Natural. Dirección General del Medio Natural, Gobierno de Aragón.

MARTIN E., et. Al. 1998. *Leucoma salicis*, la oruga manchada del chopo: ciclo biológico, daños y métodos de control. Revista Foresta, Epoca 3, n.º2.

MARTIN E., et al., 1998. *Paranthrene tabaniformis* (Rott.), Taladro del chopo y del sauce: ciclo biológico daños y métodos de control. Revista Foresta, Epoca 3, n.º4.

MIRAVETE, 1999. Caracterización morfológica de 13 clones de chopo (*Populus* sp.) pertenecientes al catálogo nacional de materiales de base, ubicados en Gimenezells (Lleida). Proyecto final de carrera. Universitat de Lleida.

RUEDA J., CUEVAS Y., GARCÍA-JIMÉNEZ C., 1996. Inventario de choperas en Castilla y León: Zamora. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 68 pp.

RUEDA J., CUEVAS Y., GARCÍA-JIMÉNEZ C., 1996. Inventario de choperas en Castilla y León: Valladolid. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 74 pp.

- RUEDA J., QUINTANILLA J.I., COBOS, T., CUEVAS Y., GARCÍA-JIMÉNEZ C., 1996. Inventario de choperas en Castilla y León: Segovia. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 69 pp.
- RUEDA J., 1997. Poda de choperas. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 79 pp.
- RUEDA J., 1997. La madera de chopo y sus aplicaciones. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 100 pp.
- RUEDA J., QUINTANILLA J.I., COBOS T., GARCÍA-JIMÉNEZ C., 1997. Inventario de choperas en Castilla y León: Ávila. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 69 pp.
- RUEDA J., VALENCIANO J., 1998. Inventario de choperas en Castilla y León: Salamanca. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 58 pp.
- RUEDA J., 1998. Populicultura en Castilla y León. Revista Montes, nº 52, pp 43-50.
- RUEDA J., ESTEBAN J., 1999. Inventario de choperas en Castilla y León: Soria. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 70 pp.
- RUEDA J., 1999. Adversidades de los chopos: *Leucoma salicis* L. Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 14 pp.
- SÁNCHEZ, N., GRAU, J.M., BUENO, M.A. 1996. Marcadores RAPD para la identificación de especies de *Populus*. In: István Bach. (Ed.) Proceedings 20ª Sesión de la Comisión Internacional del Álamo. Volumen II, pp. 386-393. Budapest. Hungría, 1-4 Octubre.
- SANCHEZ, N., GRAU, J. M., ALBA, N., MANZANERA, J.A., BUENO, M.A. 1997. Identification of *Populus tremula* populations and clones using RAPS fingerprints. Plant Cell Reports. (En Prensa).
- SANCHEZ, N., MANZANERA, J.A, GRAU, J.M, BUENO, M.A. 1997. RAPDS para la identificación y determinación de la estabilidad genómica en clones de *Populus tremula* obtenidos "in vitro". I Reunión Grupo de Trabajo de Mejora Genética Forestal. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. nº 5, pp. 247-251.
- SÁNCHEZ, N., GRAU, J. M., MANZANERA, J.A., BUENO, M. A. 1998. RAPD markers for the Identification of *Populus* species. *Silvae Genetica* 47, 2-3 (1998), pp. 67-71.
- SIXTO, H; GRAU, J.M; GARCIA-BAUDIN, J.M., 1999. Papel de los herbicidas en chopos. *Phytoma*, 105,49-52.
- SIXTO, H; MONTOTO, J.L; VILLARROYA, M; RUÍZ, V; GRAU, J.M; GARCIA-BAUDIN, J.M., 1999. Primeros resultados de la aplicación de herbicidas en preemergencia en viveros de chopo. *Montes*, 56,52-56.
- SIXTO, H; GRAU, J.M; GARCIA-BAUDIN, J.M., 1999. Weed control in Poplar Nurseries. *Actas del International Poplar Symposium II, Orleans*, 81.
- SIXTO, H; MONTOTO, J.L; GRAU, J.M; GARCIA-BAUDIN, J.M., 1999. Flora arvense en viveros de chopo. *Actas del Congreso 1999 de la Sociedad Española de Malherbología*: 65-70.

3.- Relaciones con otros países

España participa, a través del INIA, en el Programa Europeo de Conservación de los Recursos Genéticos Forestales (EUROPOP), en donde se ha constituido un grupo de trabajo para la conservación de *Populus alba* y *Populus nigra*. Las reuniones del grupo de trabajo se convocan anualmente, informando de las actividades desarrolladas y puesta en común de los diferentes avances realizados en este sentido.

Las relaciones (intercambios de material vegetal, intercambios de información, visitas técnicas,...), que han mantenido los distintos centros de investigación e instituciones españolas con actividades relacionadas con el cultivo y utilización del chopo durante el período 1996-1999 comprendido en este informe son las siguientes:

CIFOR-INIA:

Se ha recibido y/o enviado material vegetal, información, etc. de los siguientes Centros Oficiales:

Agric. Research Depart. Inst. for Forestry and Nature Research. Wageningen. HOLANDA
Chifeng Forestry Institute. Chifeng. Inner Mongolia. CHINA
Usda-Forest Service. Forestry Sciences Laboratory. Rhinelander, Wisconsin. USA
Indian Council of Forestry Research & Education. Dehradun. INDIA
Gouvernement du Québec. Ministère des Res. Naturelles. Sainte-Foy Québec. CANADA
Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura. Casale de Monferrato. ITALIA
Min. Vlaanse Gemeenschap. Inst. voor Bosbouw en Wildbeheer. Geraardsbergen. BELGICA
Forest Service USA. Forest Science laboratory. University of Washington. USA
Forschungsinstitut für schnellwachsende Baumarten. Hann, Münden. ALEMANIA

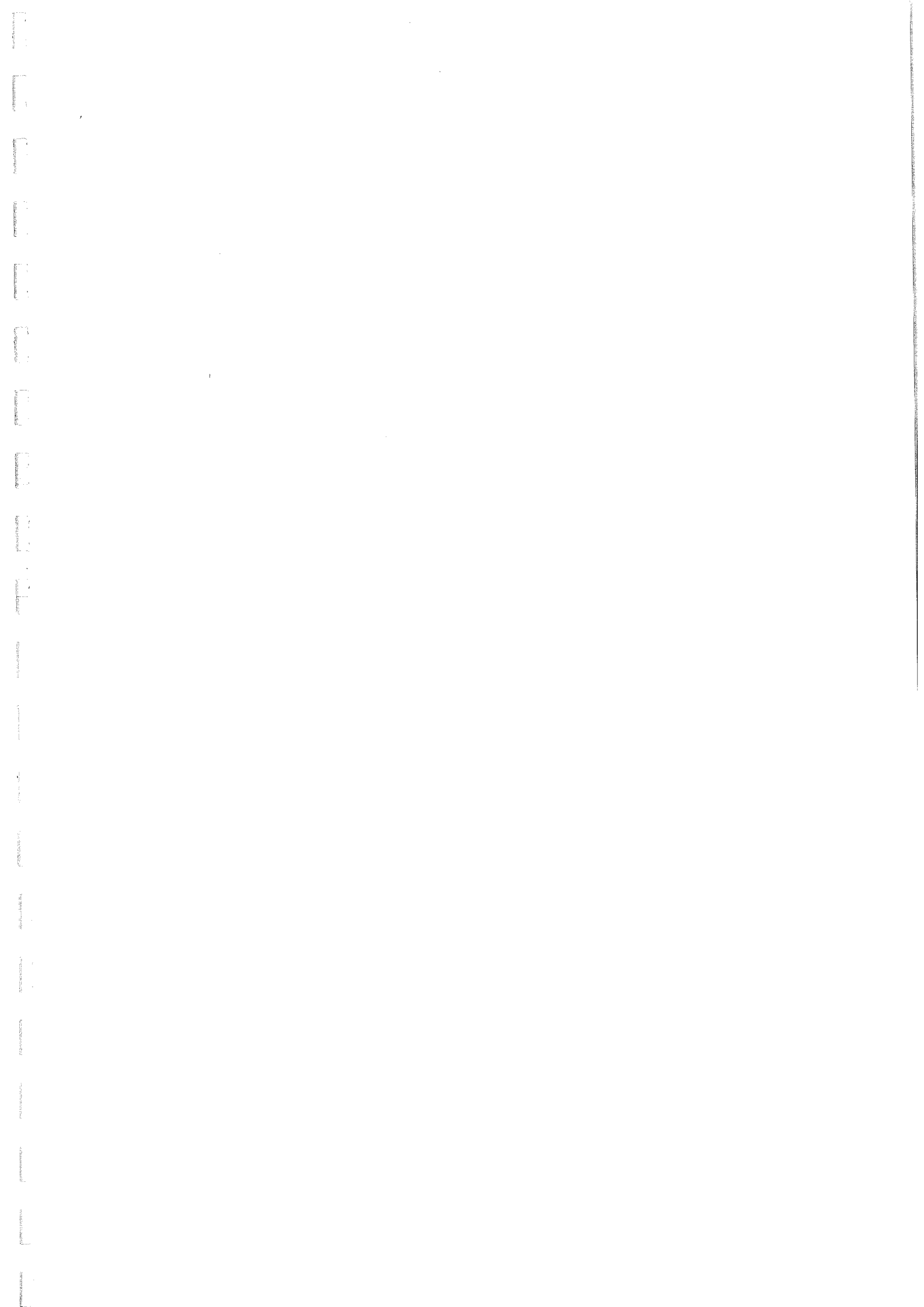
SIA-DGA:

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. ARGENTINA
Instituto Forestal Neuquino. ARGENTINA
Grupo Interprofesional de Populicultura de Aquitania. FRANCIA
Institute for Forestry and Nature Research. Agric. Research Dpt. Wageningen HOLANDA
Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura. Casale Monferrato, Alessandria. ITALIA
Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Geraardsbergen. BELGICA
USDA Forest Service. Laboratory of Forest Sciences. University of Washington. USA
INRA. FRANCIA
Insitut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung. Grosshansdorf. ALEMANIA
Institute pour le Developpement Forestiere. FRANCIA
Shell Forschung GmbH. Schwabenheim. ALEMANIA

E.E.A. MAS BADIA:

Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura de Casale Monferrato. ITALIA
Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer de Geraardsbergen. BELGICA
Institut National de la Recherche Agronomique. Centre de Recherches de Nancy. FRANCIA
Assotiation Fôret-Celulose AFOCEL. FRANCIA

Zaragoza, Marzo de 2000



COMISION INTERNACIONAL DEL ALAMO
21ª Reunión, Portland, Oregón, EE.UU., Septiembre de 2000

**EL CULTIVO DE ALAMOS Y SAUCES: COMO ATENDER A LAS DEMANDAS DE
LA SOCIEDAD Y DEL MEDIO AMBIENTE**

COMISION NACIONAL DEL CHOPO DE ESPAÑA

Informe compilado por:
Antonio PADRO SIMARRO
Gobierno de Aragón

Colaboraciones:

Centro de Investigación Forestal. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
Servicio de Investigación Agroalimentaria. Gobierno de Aragón
Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente
Estación Experimental Agraria. Fundación Mas Badía
Dirección General de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente
Subdirección General de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Departamento del Chopo. Junta de Castilla y León.
Gobierno de La Rioja
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia. Junta de Castilla y León

EL CULTIVO DE ALAMOS Y SAUCES: COMO ATENDER A LAS DEMANDAS DE LA SOCIEDAD Y DEL MEDIO AMBIENTE

0.- Introducción

En cumplimiento de los requerimientos de la Secretaría Permanente de la Comisión Internacional del Alamo de la FAO, a lo largo de las próximas líneas se presenta el informe que elabora la Comisión Nacional del Chopo de España respecto del tema central elegido para la 21ª Sesión de la Comisión que se celebrará en Portland, Oregón, Estados Unidos, en Septiembre de 2000.

Para la elaboración del informe, la Comisión Nacional del Chopo ha contado con la inestimable colaboración de todo un conjunto de Instituciones y Centros de Investigación involucrados en el cultivo de chopos, que han aportado la información que se ofrece en el mismo y cuya relación es la siguiente:

- Centro de Investigación Forestal. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
- Servicio de Investigación Agroalimentaria. Gobierno de Aragón
- Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente
- Estación Experimental Agraria. Fundación Mas Badía
- Dirección General de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente
- Subdirección General de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Departamento del Chopo. Junta de Castilla y León.
- Gobierno de La Rioja
- Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia. Junta de Castilla y León

1.- Extensión. Estado de las poblaciones de álamos y sauces. Plantaciones

1.1.- Rodales naturales: Area, Distribución , Tendencias

Desde el punto de vista de las formaciones naturales, las dos únicas especies de salicáceas que definen con su presencia uno de los ecosistemas más característicos de la España peninsular, son las especies **Populus nigra** y **Populus alba**, que contribuyen a la caracterización de las formaciones típicas de ribera, denominadas "sotos", de gran importancia tanto desde el punto de vista ecológico, como desde el punto de vista de la regulación hidrológica de los cauces o del asentamiento urbano desde antiguo. Las demás especies de salicáceas que aparecen de forma espontánea en España, como el **Populus tremula** o las diferentes especies del género **Salix**, lo hacen habitualmente como elementos constitutivos de formaciones naturales dominadas por otro tipo de especies forestales. En consecuencia, a lo largo de las próximas líneas nos vamos a centrar específicamente en la descripción, caracterización y juicio de la evolución de las formaciones típicas de ribera que, paralelamente, son las formaciones que albergan a las dos especies con verdadera importancia en el ámbito del cultivo de chopos en España: **Populus nigra** y **P. alba**.

No existe en España un inventario específico de formaciones de ribera, por lo que no es posible dar una cifra estimativa de la superficie ocupada a nivel nacional. Sin embargo, se dispone de información referente a los dos ríos más importantes. Concretamente en el Duero, según datos aportados por el Gobierno de Castilla y León, la superficie ocupada por los bosques de ribera alcanzaría las 2.900 has, y en el Valle Medio del Ebro, según datos aportados por el Gobierno de Aragón, habría unas 1.350 has. Extrapolando estos valores al resto de las cuencas hidrográficas españolas, se podría hablar de un total de unas 6.000 has.

Las comunidades de ribera características están integradas por especies freatófitas de talla arbórea que en condiciones normales se distribuyen en bandas longitudinales en el sentido de la corriente del cauce fluvial instalándose en función de dos factores contrapuestos: por una parte, la inestabilidad del sustrato y la acción mecánica de los arrastres, y por otra, la disponibilidad estival de agua freática.

Las especies arbóreas predominantes son las propias de la región mediterránea, con **Populus alba** y **Populus nigra** como especies dominantes y **Salix alba**, **Ulmus minor**, **Fraxinus angustifolia** y otras acompañantes de gran fidelidad (**Acer negundo**, **Ficus carica**, **Juglans regia**, ...). Es frecuente la presencia de masas arbóreas monoespecíficas y de alta densidad de **Tamarix gallica**, condicionadas a los sustratos salinos.

Las especies dominantes citadas presentan marcadas diferencias en cuanto a su estrategia de colonización. **Populus nigra** es especialista en hábitats inestables sometidos a limitaciones ambientales de índole diversa, bien por la alta inundabilidad o por alteración antrópica. Su carácter heliófilo le permite especializarse en colonizar sustratos desnudos que reciben la máxima radiación, iniciando de esta forma la progresión ecológica. **Populus alba** representa una fase de mayor proximidad a la climax en la sucesión del bosque ripario. Esta especie se caracteriza por su gran capacidad de reproducción vegetativa, principalmente por brote de raíz. En hábitats adecuados forma masas caracterizadas por la gran diversidad de especies acompañantes, la marcada estratificación y el ambiente nemoral.

Desde el punto de vista faunístico las formaciones de ribera son particularmente importantes para el sostenimiento de la avifauna, tanto invernante como nidificante. Como ejemplo, decir que en el Valle Medio del Ebro se han identificado 143 especies de aves.

Las áreas del ámbito fluvial en las que habitualmente se presentan las formaciones naturales de ribera se caracterizan por su fuerte dinamismo socioeconómico, que se manifiesta en las altas tasas de actividad agrícola de regadío e industrial, además del intenso uso lineal del espacio por vías de comunicación.

Esta presencia y actividad antrópica han originado un gran retroceso, disminución y degradación de las formaciones de ribera en las últimas décadas. Como ejemplo, se puede indicar que en el caso del Valle Medio del Ebro, las 1.350 has de bosque ripario existentes en la actualidad, suponen el 40 % de la extensión ocupada por estos ecosistemas en el año 1950, y de esas 1.350 has existentes en la actualidad, tan solo un 59 % se encuentran en un razonable buen estado de conservación, en tanto que el 41 % restante están sometidas a fuertes procesos de degradación. En el Apartado 3.5 se destacan algunos procesos de degradación de las formaciones de ribera vinculados a la actividad humana.

1.2.- Plantaciones: Area, Distribución, Tendencias

En el informe elaborado por la Comisión Nacional del Chopo de España respecto de “*Las Actividades Relativas al Cultivo y Utilización del Alamo y del Sauce*” para el Período de Sesiones de 1996-1999, se recogen todos los datos actuales, por Comunidades Autónomas y Provincias, de la situación actual de las plantaciones artificiales del género **Populus** existentes en España.

2.- Principales usos del álamo y del sauce

2.1.- Uso industrial: Tendencias, Nuevos desarrollos, Importancia para la economía nacional.

2.2.- Uso no industrial: Tendencias, Nuevos desarrollos, Importancia para la economía rural.

En el informe elaborado por la Comisión Nacional del Chopo de España respecto de “*Las Actividades Relativas al Cultivo y Utilización del Alamo y del Sauce*” para el Período de Sesiones de 1996-1999, se recogen todos los datos actuales más significativos de los usos de la madera de chopo y sauce (mimbre) en España.

2.3.- Uso ambiental: Tendencias, Nuevos desarrollos, Importancia

Desde el punto de vista ambiental, tanto las formaciones naturales de ribera como las plantaciones artificiales, ejercen un papel muy importante. Se pueden destacar los siguientes:

a) En el funcionamiento hidrológico de las cuencas hidrográficas: Las formaciones de ribera desempeñan una importante función, orientada en dos aspectos: (i) Estabilización de las márgenes, para lo cual se muestran muy eficaces mientras no se produzcan avenidas de carácter extraordinario, (ii) Desde el punto de vista de la calidad del agua, el papel del bosque ripario es crucial para la mejora global de la misma. Un aspecto interesante es el papel que empiezan a ejercer las plantaciones de chopo respecto de la depuración de las aguas residuales, a través de lo que se ha venido en denominar como “Filtros Verdes”.

b) Presencia de los hábitats valiosos (ecosistemas, especies raras,...): El ecosistema ripario característico puede considerarse en sí mismo como uno de los más valiosos desde el punto de vista de ecológico, contribuyendo de forma relevante al mantenimiento de la biodiversidad y al sustento de toda una multiplicidad de especies de la flora y la fauna, aves en particular. Otro aspecto muy interesante es la influencia positiva de las formaciones de ribera en la fauna piscícola: el favorecimiento de la presencia de sombra a lo largo del cauce fluvial, así como la incorporación de refugios y frezaderos son elementos de la máxima importancia para dicha fauna.

c) Contribución a los paisajes tradicionales: La contribución al paisaje tradicional de las formaciones riparias en amplias zonas del país es muy relevante. Hay que tener en cuenta que en muchas de la España continental, caracterizadas por la aridez y sequedad, fuera del ámbito exclusivamente ribereño, no existen otro tipo de formaciones de carácter arbóreo, por lo que los bosques de ribera incrementan su importancia desde el punto de vista paisajístico. Este fenómeno es particularmente relevante en amplias zonas de Castilla y León, así como en las depresiones del Ebro, Tajo y en el conjunto de las cuencas hidrográficas mediterráneas.

2.4.- Conservación: Nuevos aspectos, Avances

En el informe elaborado por la Comisión Nacional del Chopo de España respecto de “*Las Actividades Relativas al Cultivo y Utilización del Alamo y del Sauce*” para el Período de Sesiones de 1996-1999, se recogen los avances más significativos que se están produciendo en España

relacionados con la conservación de recursos genéticos de las especies de chopo, sobretodo **Populus nigra** y **P. alba**.

Merece destacarse que España participa en el programa europeo EUFORGEN para la conservación de los recursos genéticos forestales. Las instituciones más directamente implicadas en estas tareas son: a nivel autonómico el Servicio de Investigación Agrarioalimentaria de Aragón (SIA-DGA); y el Centro de Investigación Forestal (CIFOR-INIA) perteneciente al Ministerio de Agricultura. Estas instituciones mantienen una colección de cerca de 150 clones de **Populus nigra** procedentes de diferentes partes del territorio, centrándose especialmente en la Cuenca del Ebro, y teniendo menor representación las del Tajo y Duero. Esta colección actualmente está siendo caracterizada por marcadores moleculares y morfológicos.

Por otra parte, en **Populus alba** actualmente se mantiene una colección en cepas madre que recoge 24 familias y unos 30 individuos por familia. Esta colección ha sido objeto de un estudio de su variación genética por medio de isoenzimas, y de tolerancia a salinidad.

3.- Problemas bióticos y abióticos

3.1.- Insectos: Casos nativos, introducidos. Nuevos desarrollos

3.2.- Enfermedades: Casos nativos, introducidos. Nuevos desarrollos

En el informe elaborado por la Comisión Nacional del Chopo de España respecto de "*Las Actividades Relativas al Cultivo y Utilización del Alamo y del Sauce*" para el Período de Sesiones de 1996-1999, se recogen los datos actuales más significativos de las incidencias de carácter sanitario que afectan a la populicultura española.

3.3.- Incendios: Frecuencias, Nuevos desarrollos

El fenómeno de los incendios forestales representa uno de los problemas de carácter ecológico, económico y social más importante de España. En el caso de las plantaciones de chopo, si bien no puede decirse que los incendios constituyan un problema realmente importante, hay que indicar que durante la época de la diseminación (mayo, junio) que se caracteriza por la presencia abundante de la borra (vilano) típica de las semillas de los chopos, se plantean algunos problemas por la gran inflamabilidad de estos elementos. Con frecuencia se combate este riesgo procediendo a la práctica de riegos cuando ello es posible o al laboreo, con objeto de romper la continuidad del combustible.

3.4.- Climáticos: Inundaciones, sequías

En el informe elaborado por la Comisión Nacional del Chopo de España respecto de "*Las Actividades Relativas al Cultivo y Utilización del Alamo y del Sauce*" para el Período de Sesiones de 1996-1999, se ofrecen datos significativos sobre las incidencias adversas de carácter abiótico que afectan negativamente a las plantaciones de chopo en España, con especial atención al viento, granizo y sequía.

3.5.- Problemas de origen humano

Entre los procesos de degradación de las formaciones de ribera vinculados a las actividades de origen antrópico, destacan por su importancia los siguientes:

- Cultivos y Roturaciones: La extensión de los cultivos que aprovechan la fertilidad del suelo aluvial y la disponibilidad de riego ha ocasionado la regresión de las formaciones de ribera, relegándolas a aquellas zonas en las que el mayor riesgo de inundación por las avenidas anuales desaconsejan el cultivo. Incluso en muchas de estas áreas ha proliferado la popicultura intensiva y tecnificada.

- Extracción de áridos: Su principal efecto negativo, además del paisajístico, es la alteración de la circulación freática que con frecuencia determina una drástica reducción del agua edáfica en zonas más o menos alejadas de las áreas extractivas. La afección directa a la vegetación y a la fauna es igualmente importante. En general, no se efectúan labores de restauración de los terrenos afectados, y con frecuencia muchas graveras abandonadas son reutilizadas como vertederos incontrolados.

- Pastoreo: Es una práctica frecuente. Supone un sobreefecto sobre formaciones ya alteradas, reduciendo drásticamente su capacidad de autoprotección (orla espinosa y arbustiva) e incrementado las dificultades de regeneración natural.

- Frecuentación humana: El aprovechamiento desordenado de maderas y leñas, las quemadas incontroladas y las actividades de recreo particularmente en las áreas próximas a los núcleos urbanos, son también causas de degradación importante de las formaciones de ribera.

- Usos urbanísticos y propiedad: La insuficiente entidad legal o administrativa de las riberas, con ausencia casi total de estimaciones del cauce, y la indefinición de lindes que ello supone, es la causa última de muchos de los procesos de degradación. Mención especial merece la insuficiencia de planeamiento urbanístico de los Municipios ribereños en cuanto a la calificación de estas superficies como suelo protegido.

Concretamente, en el caso del Valle Medio del Ebro, el 25 % de los sotos son objeto de extracción de áridos, el 48 % tienen aprovechamiento forestal, el 23 % son empleados para el uso ganadero, el 40 % sufren vertidos incontrolados y el 46 % son frecuentados para actividades recreativas

4.- Investigación y desarrollo

En el informe elaborado por la Comisión Nacional del Chopo de España respecto de "*Las Actividades Relativas al Cultivo y Utilización del Alamo y del Sauce*" para el Período de Sesiones de 1996-1999, se informa en profundidad sobre las actividades de investigación y desarrollo que diferentes instituciones y centros de investigación españoles vienen desarrollando sobre los aspectos más relevantes del cultivo de chopos.

Con respecto a la selvicultura, destacan las investigaciones de comparación de clones de chopo y de comparación de técnicas selvícolas (sobretudo fertilización y espaciamientos) que se llevan a cabo por el CIFOR-INIA, el SIA-DGA, la Fundación Más-Badía y el Departamento del Chopo de la Junta de Castilla y León.

Con relación a la genética y fisiología (mejoramiento, genética molecular), resultan relevantes los trabajos de caracterización de poblaciones naturales de *Populus nigra* y *P. alba* y de conservación de sus recursos genéticos que se desarrollan a través de diferentes proyectos europeos y

nacionales por parte del CIFOR-INIA y del SIA-DGA.

Respecto de las cuestiones vinculadas a la sanidad (plagas y enfermedades) los trabajos de investigación más interesantes se llevan a cabo por parte del Servicio de Investigación Agroalimentaria del Gobierno de Aragón, la Estación Experimental Agraria de la Fundación Mas Badía, la Subdirección General de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Departamento del Chopo de la Junta de Castilla y León.

Por último, en lo referido a investigaciones sobre aspectos de la utilización de la madera de chopo, destacan los trabajos del Centro de Investigación Forestal del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA) que desde el año 1998 viene desarrollando un proyecto para la caracterización de la madera de los clones de chopo más interesantes.

De los avances y resultados de estas actividades experimentales y de investigación se informa exhaustivamente en el informe nacional del último periodo de sesiones anteriormente indicado.

Zaragoza, Junio de 2000