

COMISION INTERNACIONAL DEL ALAMO

22ª Reunión, Santiago, Chile

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

COMISION NACIONAL DEL CHOPO DE ESPAÑA

Período de Sesiones: 2000 - 2003

Informe compilado por:
Antonio PADRO SIMARRO (Gobierno de La Rioja)
Nieves ALONSO (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación)

Colaboraciones:

Centro de Investigación Forestal. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Ministerio de Educación y Ciencia
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón. Gobierno de Aragón
Estación Experimental Agraria. Fundación Mas Badía
Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente
Subdirección General de Agricultura Integrada y Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Departamento del Chopo. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
Gobierno de La Rioja
Gobierno de Navarra

INDICE

	Página
0.- INTRODUCCION	3
I.- POLITICAS Y LEGISLACION	3
II.- RESUMEN DE ESTADISTICAS (Anexo 1)	
III.- DATOS TECNICOS	6
1.- Identificación, registro y control de variedades	6
2.- Cultivo	6
(a) Técnicas de viveros y de propagación	6
(b) Bosques plantados	7
3.- Selección y mejoramiento genético	12
(a) Sección Aigeiros	12
(b) Sección Leuce	15
(c) Sección Tacamahaca	16
(d) Otras Secciones	16
(e) Sauces	16
4.- Protección forestal	16
5.- Explotación y utilización	19
6.- Usos ambientales	20
IV.- DATOS DE CARACTER GENERAL	20
1.- Administración y funcionamiento de la Comisión Nacional del Chopo de España	20
2.- Literatura	22
3.- Relaciones con otros países	26

ANEXO 1: Resumen de estadísticas sobre los álamos y sauces

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 (2000 a 2003).

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.- Resumen de Estadísticas (Anexo 1) 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:

- Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Centro de Investigación Forestal. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
- Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón. Gobierno de Aragón
- Estación Experimental Agraria. Fundación Mas Badía
- Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente
- Subdirección General de Agricultura Integrada y Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Departamento del Chopo de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Gobierno de La Rioja
- Gobierno de Navarra

I.- POLITICAS Y LEGISLACION

La política en el ámbito de la populicultura está definida por los Reglamentos comunitarios que rigen en general las actuaciones forestales y silvícolas dentro de la Política Agrícola Comunitaria; por las normativas nacionales que desarrollan los Reglamentos comunitarios, además de las leyes nacionales en materia de Montes y por las legislaciones específicas de cada Comunidad Autónoma que les permite diferenciar dentro del marco general de las normativas Comunitarias y nacionales sus propias peculiaridades, reflejando en las medidas legislativas de aplicación directa en su territorio, sus preferencias y necesidades.

En el período de tiempo que nos ocupa, años 2000-2003, las normativas legales que más inciden en el cultivo y utilización de álamos y sauces están fundamentadas en la aplicación de dos medidas legales, una publicada dentro del ámbito de la Política Agrícola Comunitaria para el período 2000-2006, que es el Reglamento (CE) 1257/99 del Consejo de 17 de mayo de 1999 sobre ayuda al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola (FEOGA) que contempla las actuaciones en materia forestal y silvícola como parte integrante del desarrollo rural sostenible y otra en el ámbito nacional con la aprobación y publicación de la Ley 43/2003 de 21 de noviembre de Montes, que supone la novedosa previsión de medidas para contribuir al reconocimiento y mejora de los beneficios generales que aportan a la sociedad los propietarios forestales con sus montes.

El Reglamento de Desarrollo Rural (CE) 1257/99 del Consejo de 17 de mayo, anteriormente citado, en su Capítulo VIII, artículos 29, 30, 31 y 32 establece el marco base para la aplicación de las medidas de apoyo a la selvicultura, derogando, a su vez, los Reglamentos (CEE) 2080/92 del Consejo de 30 de junio de 1992 que establecía un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura y el Reglamento (CEE) 1610/89 del Consejo de 29 de mayo de 1989 por el que se establecían acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en zonas rurales, que fueron las normativas legales que regularon las ayudas

a las plantaciones forestales entre los años 1993 y 1999, y que en el caso de las plantaciones de chopo su aplicación no contribuyó positivamente a su fomento, ya que implicaba medidas restrictivas para las mismas.

Este Reglamento de Desarrollo Rural en lo concerniente a las ayudas para la forestación de tierras agrícolas, ha sido desarrollado en España por el Real Decreto 6/2001 de 12 de enero, sobre fomento de la forestación de tierras agrícolas, que deroga el Real Decreto 152/1996 de 2 de febrero 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 las zonas rurales y que desarrollaba los Reglamentos (CEE) 2080/92 y (CEE) 1610/89, ya mencionados.

Su aplicación supone continuidad con la anterior política de ayudas a las plantaciones, pero con notables mejoras en lo que respecta a las plantaciones de chopo en tierras agrícolas pues su remodelación supuso no sólo un incremento de la cuantía por unidad de superficie, sino también una ampliación en el campo de aplicación, pues se suprime la condición de agricultor a título principal, para poderlas percibir aunque no se contempla el mantenimiento de la plantación, ni la compensación por pérdidas de renta, cuando se exploten en un turno de corta inferior a quince años.

Se completa la legislación nacional y comunitaria que incide en la silvicultura con la publicación del Real Decreto 708/2002 de 19 de julio, por el que se establecen medidas complementarias al Programa de Desarrollo Rural para las Medidas de Acompañamiento de la Política Agraria Común, aprobado por decisión de la Comisión C(2001)4739, de 20 de diciembre y modificado por el Real decreto 172/2004 de 30 de enero.

En el caso de las plantaciones de chopo que se cultiven a corto plazo, intervalo entre dos cortas inferior a 15 años, los importes máximos de las ayudas serán de 1.839 euros/ha para los chopos plantados a raíz profunda y de 1.352 euros/ha para las plantaciones a raíz superficial. Por este concepto, las plantaciones de chopos realizadas en terrenos abandonados para la agricultura en los que se ha hecho un cambio de uso agrícola y ganadero a forestal, y que han recibido ayuda en el periodo 2000-2003, representan una superficie de 1422 ha.

Respecto a la Ley 43/2003 de 21 de noviembre de Montes que deroga a la Ley de 8 de junio de 1957 del mismo nombre, debido a su reciente aprobación todavía no ha dado lugar a ninguna medida que afecte específicamente a la populicultura, salvo la derogación de la Ley 5/1977, de 4 de enero de Fomento de la Producción Forestal, que hasta el año 1992 en que queda vacía de contenido por haber entrado en vigor los Reglamentos comunitarios (CEE) 2080/92 y (CEE) 1610/89, había contribuido de una forma muy notable al incremento de las plantaciones de chopo.

En líneas generales esta ley de Montes permitirá desarrollar una política forestal coherente con los tiempos actuales, favoreciendo con ayudas, la gestión forestal sostenible en montes ordenados de propietarios privados y de entidades locales, además de promover un Régimen fiscal que fomente este mecenazgo. También facilitará la incentivación de externalidades ambientales producidas por la conservación, restauración y mejora de la biodiversidad y del paisaje, por la contribución a la mitigación del cambio climático con la fijación del dióxido de carbono y por la conservación de los suelos como medida de lucha contra la desertificación.

La puesta en marcha de estas medidas puede favorecer tanto a la implantación de nuevas plantaciones de chopo, como a la conservación y mejora de los bosques naturales de álamos y sauces ya existentes. La aplicación de este doble enfoque en la política forestal dentro del marco del desarrollo rural y de la gestión forestal sostenible, conduce al desarrollo de dos líneas de actuación dentro de la populicultura, la de producción y la de conservación.

La populicultura de conservación se utiliza en el mantenimiento de las zonas pobladas con bosques naturales, frecuentemente degradados y poblados principalmente por las especies autóctonas **P. alba**, **P. nigra** y **P. tremula**, que también se utilizan en el establecimiento de nuevas masas cuando por su situación y entorno requieran la implantación de bosquetes con estas especies. También dentro de esta línea de conservación se pueden incluir las plantaciones de sauces empleadas en la restauración de márgenes y riberas de ríos, siendo las especies más utilizadas el **Salix alba** L., **Salix fragilis** L. y **Salix caprea** L.

Esta línea de conservación se identifica con las actuaciones de entes públicos de la Administración forestal ya que muchos de los bosques naturales están sobre terrenos que pertenecen al ámbito de la gestión pública que

anualmente destinan parte de sus presupuestos para el mantenimiento y gestión de choperas, independientemente de que algunas de ellas puedan aportar un rendimiento económico directo, además del medioambiental y social, que es su fin principal.

La populicultura de producción tiene dos posibilidades de desarrollo: la intensiva y la sostenible. La primera utiliza clones de chopo altamente productivos, plantados a raíz profunda o superficial con riego, situados en vegas y riberas favorables para su desarrollo. La segunda utiliza clones de chopo rústicos y frugales, con menos exigencias hídricas y capaces de resistir condiciones de adaptación extremas, tanto por altitud, media montaña, como por el clima, heladas a destiempo, pero idóneos para la conservación de suelos y el medio ambiente.

Este tipo de populicultura es la preferida por los pequeños propietarios privados, pues no sólo ven en ella una alta rentabilidad, sino también un complemento idóneo para las explotaciones agrícolas que diversifican de esta forma su actividad, además de contribuir de forma indirecta a la producción de beneficios medioambientales y sociales.

Para facilitar el desarrollo de esta populicultura de producción se ha ampliado el Catálogo nacional de clones admitidos como materiales de base para los materiales forestales de reproducción relativos al género **Populus** L., Orden APA/544/2003, de 6 de marzo, con los siguientes clones: 2000 Verde, B-1M, BL-Constanzo, Branagesi, Dorskamp, Guardi, I-454/40, NNDV, Bordils, Lombardo Leonés, Viriato, Boleare, Unal y USA 49-177, que vienen a completar el ya establecido según la orden Ministerial de 24 de junio de 1992 y que admitía los siguientes clones: Agathe F, Campeador, Canadá blanco, Flevo, I-MC, I-214, I-488, Luisa Avanzo, Triplo, 114/69, Lux, Tr 56/75, Beaupre, y Raspalje.

Es pues dentro de los programas de desarrollo rural donde actualmente se contemplan las ayudas a la populicultura tanto la de producción intensiva como la de sostenibilidad, contribuyendo así a la mejora de las áreas rurales desfavorecidas y a la estabilización de la población rural. Las Comunidades Autónomas serán las encargadas en último término de gestionar las ayudas a las plantaciones, estando supeditadas a la disponibilidad de sus partidas presupuestarias, ya que la financiación corresponde, un porcentaje a la Comunidad Europea, 65% ó 40%, según que la Autonomía sea de Objetivo 1 ó fuera de Objetivo, y el resto, mitad el Estado español y mitad la Comunidad Autónoma.

Algunas normativas autonómicas al respecto son: Comunidad de Aragón: Orden de 28 de octubre de 2003, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por el que se establecen las medidas para la solicitud, tramitación y concesión de ayudas a la forestación de tierras agrícolas para el año 2004; Comunidad de Castilla y León: Orden MAM/1593/2003 de 3 de diciembre de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se convocan ayudas cofinanciadas por el FEOGA-Orientación para la gestión sostenible de montes en régimen privado y Orden MAM/1591/2003, de 3 de diciembre, por la que se convocan subvenciones destinadas a la forestación de tierras agrícolas para el año 2004; Comunidad de Extremadura: Decreto 83/2004, de 1 de junio, por el que se establecen las bases reguladoras para conceder ayudas en el marco de la gestión sostenible de los montes; Comunidad Foral de Navarra: Orden Foral 444/2004 de 27 de abril, por la que se establece un régimen de ayudas para las actividades forestales de agentes y asociaciones privados en la campaña 2004/2005; Comunidad de Castilla-La Mancha: Ley 4/ 2004 de 18 de mayo, de la Explotación Agraria y del Desarrollo Rural en Castilla-La Mancha; etc.

En cuanto a la utilización de plantaciones álamos y sauces para la producción de biomasa, las experiencias que en años anteriores se habían llevado a cabo con diferentes resultados, en estos últimos cuatro años han sufrido una relantización debido a que el Real Decreto 2818/1998 de 23 de diciembre, del ministerio de Industria y Energía, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración, no los consideraba como cultivos de interés energético. Pero el Real Decreto 436/ 2004 de 12 de marzo, del Ministerio de Economía por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, que deroga al anterior Real Decreto, si los considera cultivos forestales de alto potencial energético, producidos en turno corto o rotación corta, por lo que se espera se impulsen de nuevo las experiencias para determinar los clones más idóneos, riegos, espaciamientos, turnos, etc.

La creciente demanda por parte de la sociedad de servicios medioambientales tiene una respuesta eficaz en la

populicultura, pues el establecimiento reglamentado y regulado de estas plantaciones, además de contribuir a medio y largo plazo a reducir el déficit de recursos madereros, favorecerá la gestión del espacio natural y el desarrollo de ecosistemas forestales beneficiosos para la agricultura y para el equilibrio medioambiental.

Es dentro de las medidas de desarrollo rural que contempla el ya mencionado Reglamento comunitario (CE) 1257/99 de 17 de mayo en donde además de las ayudas a la vertiente selvícola de los bosques, hay otros apartados que también contribuyen favorablemente a desarrollar su vertiente medioambiental con ayudas destinadas a las zonas desfavorecidas, a la mejora de la biodiversidad, al fomento de la comercialización de los productos forestales, al establecimiento de asociaciones de productores, en general de todas las medidas que fomentan la gestión sostenible de los montes y que de forma general se pueden aplicar a las plantaciones de chopo de conservación y también a las de populicultura sostenible.

II. RESUMEN DE ESTADISTICAS (Anexo 1)

III.- DATOS TECNICOS

1.- Identificación, registro y control de variedades

Como se ha indicado anteriormente, durante el periodo de sesiones objeto de este informe (200-2003), se ha ampliado el Catálogo Nacional de Clones admitidos como Materiales de Base para los Materiales Forestales de Reproducción del género **Populus** (Orden APA/544/2003, de 6 de marzo de 2003), que viene a complementar el Catálogo establecido por la anterior Orden del MAPA de 24 de junio de 1992. Actualmente, los clones de chopo admitidos para su comercialización como materiales forestales de reproducción. son:

Populus x euramericana (Dode) Guinier: I-214, Campeador, Luisa Avanzo, MC, Triplo, Flevo, Canadá Blanco, I-488, Agathe F, 2000 Verde, B-1M, BL Constanzo, Branagesi, Dorskamp, Guardi, I-454/40 y NNDV

Populus nigra L.: Tr 56/75 (Anadolu), Bordils y Lombardo Leonés

Populus deltoides Marsh: Lux y Viriato

Populus x interamericana Brokehuizen: Beaupre, Raspalje, Boelare, Unal y USA 49-177

El Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA, antiguo SIA) ubicado en Montañana, Zaragoza, desarrolla actividades de mantenimiento, control genético y sanitario del material de base para el cultivo del género **Populus**. Desde 1992 se dispone de parcelas de cepas madre autorizadas para la producción de material de reproducción *controlado* de los clones de **Populus** del Catálogo Nacional. Recientemente se ha establecido una nueva parcela de cepas madre que reúne a los 28 clones actualmente admitidos en el Catálogo Nacional.

Asimismo se mantiene en parcela de cepas madre la colección de clones de **Populus nigra** autóctono procedentes de las cuencas del Ebro, Duero y Tajo. Este material, del que se dispone de una base de datos de pasaporte y de caracterización genética y morfológica, podrá ser adscrito desde ahora a la categoría de material *cualificado*, incluida para **Populus** en la última Directiva de la UE sobre material forestal de reproducción e incorporada al ordenamiento jurídico español, desde marzo de 2003.

2.- Cultivo

(a) Técnicas de viveros y de propagación

Los clones de chopo que se han propagan en viveros de Catalunya durante el cuatrienio 2000-2003, con fines forestales son: MC, Triplo, Flevo, I-214, Beaupre, Raspalje, Luisa Avanzo y Canadá Blanco. Actualmente se está introduciendo el BL Constanzo y el Dorskamp.

El Centro de Investigación Forestal (CIFOR) del INIA, ha realizado en el último cuatrienio diferentes experiencias en vivero, en colaboración con la Confederación Hidrográfica del Duero, con la finalidad de optimizar la producción de la planta y mejorar su calidad, actuando principalmente a dos niveles:

- Control de flora competidora en los viveros: Después de los resultados presentados en el anterior informe y donde se ponía de manifiesto la posibilidad de utilización de diferentes materias activas para el *control eficiente de las malas hierbas en los viveros de chopo* durante su fase de implantación, se ha abordado en este periodo el control sobre plantas de dos savias mediante el empleo de herbicidas no selectivos, como *glufosinato de amonio* y *glifosato*, comparando métodos de aplicación y eficacia. Ambos herbicidas se consideran herramientas útiles en un contexto de manejo integrado de estas poblaciones, mostrándose las aplicaciones realizadas con métodos de ultrabajo volumen más rápidos de aplicar y menos costosos, tanto en tiempo como en cantidad de producto empleado.

Igualmente se ha evaluado la respuesta de los clones a dos de las materias activas que mostraron mayor eficacia en el control, como son *oxifluorfen* y *tiazopir*. Los clones ensayados fueron: **P. x euramericana** (Dode) Guinier 'I-MC' 'I-214' '2000 Verde' 'NNDV' y 'Triplo'; **P. x interamericana** Brokehuizen 'Unal'; *P.deltoides* 'Viriato' y 'Harvard'; **P.trichocarpa** 'IT-041/67'; **P.alba** (origen: Guadalquivir) y **P.nigra** (origen: Valladolid). En ninguno de los casos, bajo nuestras condiciones de ensayo, los clones mostraron problemas de susceptibilidad a los herbicidas aplicados.

Se valoró la aplicación de la materia activa *oxifluorfen* sobre estaquillas de 'I-214' en vivero, empleando diferentes formulados comerciales, que contenían en alguno de los casos *propizamida* a diferentes concentraciones, sin que se apreciaran diferencias significativas ni en el comportamiento de la planta de chopo ni en la eficacia en el control de la hierba.

Además, se evaluó en condiciones semicontroladas la fitotoxicidad del herbicida *oxifluorfen* sobre estaquillas de 'I-214' con las yemas en diferentes fases de evolución, a diferentes dosis y bajo diferentes métodos de aplicación, siguiendo la evolución del daño, cuando este se produjo, hasta finalizar el periodo vegetativo. Se mostraron diferencias significativas sobre las diferentes variables muestreadas (incremento de la altura, biomasa aérea y biomasa radicular) para los diferentes estados fenológicos y sistemas de aplicación del tratamiento.

- Optimización en el uso del agua de riego: Se han iniciado experiencias tanto sobre plantas instaladas en vivero como en plantas individualizadas creciendo en contenedor. Se han combinando diferentes dosis y frecuencias de riego, valorando la respuesta a través de diferentes parámetros que permiten conocer la eficiencia en el uso del agua por parte de la planta de chopo.

(b) Bosques plantados

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.

Durante estos últimos cuatro años (2000-03), las actividades del Grupo de Populicultura dentro del Área de Selvicultura del CIFOR-INIA ha supuesto la instalación de 14 nuevas parcelas experimentales de clones de chopo con 11,61 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 las variables de producción en 85 parcelas experimentales, según los diferentes sitios de ensayo (27) y una superficie de 48,6 ha de parcelas experimentales, situadas en las cuencas de los principales ríos de las comunidades de Castilla y León (Esla, Duero, Cega, Carrión), Madrid (Jarama), Castilla-La Mancha (Júcar, Sorbe, Tajuña y Henares), Extremadura (Gadiana) y Galicia (Miño).

La plantación de las nuevas parcelas experimentales tiene como objetivo preferente 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 650 m. y los 1.400 m.

En las Tablas siguientes, aparece la relación de los ensayos de comparación de clones de chopo en las cuencas de los ríos Duero, Tajo y Gadiana que configuran la Red Experimental de ensayos clonales del Área de Selvicultura, del CIFOR-INIA al 31-XII-2003. Dicha Red Experimental, para una mejor visualización de la

misma, se ha dividido en tres apartados:

1.- Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de media montaña y/o terrenos abandonados por la agricultura tradicional de ecologías difíciles, con una superficie de 23,7 ha, 55 parcelas experimentales y 13 sitios de ensayo. (Tablas 1 y 2).

2.- Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de ribera en la Comunidad de Castilla y León, con una superficie de 16,3 ha, 13 parcelas experimentales y 7 sitios de ensayo: Parcelas LE-1/89 (Villanueva de las Manzanas, León), LE-1/90 (Valencia de Don Juan, León), SG-1/94 (Lastras de Cuellar, Segovia), VA-1/92, VA-2/92, VA-1/93 y VA-2/93 (Tordesillas, Valladolid), LE-5/92 (Gigoso de los Oteros, León), P-1/91, P-2/91 y P-3/91 (Calabazanos, Palencia), LE-1/92 y LE-2/92 Quintana de la Rueda, León).

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 8,6 ha, 17 parcelas experimentales y 7 sitios de ensayo. (Tabla 3).

Tabla 1. Red experimental de ensayos clonales en terrenos de media montaña y/o terrenos abandonados por la agricultura tradicional de ecologías difíciles, al 31/12/2003.

ENSAYO (CÓDIGO)	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	SUP. (ha)	AÑO DE PLANT.	ESPACIA MIENTO	TIPO DE PLANTA	Nº DE CLONES	Nº DE REP.	UNIDADES EXPER.
Río Jarama									
M-3/90	Torrelaguna	Madrid	0,06	1990	4 x 4	R2T2	8	5	25
M-2/91	Torrelaguna	Madrid	0,09	1991	5 x 5	R0T2	8	5	25
M-1/92	Torrelaguna	Madrid	0,12	1992	6 x 6	R2T2	7	6	36
M-2/92	Torrelaguna	Madrid	0,14	1992	5 x 5	R2T2	15	1	15
M-1/93	Torrelaguna	Madrid	0,06	1993	5 x 5	R3T3	5	5	25
M-2/93	Torrelaguna	Madrid	0,06	1993	5 x 5	R3T3	5	5	25
M-3/93	Torrelaguna	Madrid	0,02	1993	5 x 5	R2T2	12	1	12
Río Tajuña									
GU-1/94	Algora	Guadalajara	0,68	1994	5 x 5	R3T3	13	3	34
GU-1/95	Algora	Guadalajara	0,40	1995	5 x 5	R3T3	10	4	40
GU-2/95	Algora	Guadalajara	0,30	1995	5 x 5	R2T2	10	3	30
GU-3/95	Algora	Guadalajara	0,21	1995	5 x 5	R2T2	13	1-2	18
Río Sorbe									
GU-1/93	Campisábalos	Guadalajara	0,32	1993	5 x 5	R3T3	14	3	42
GU-2/93	Campisábalos	Guadalajara	0,08	1993	5 x 5	R3T3	4	1-2	4
GU-2/94	Campisábalos	Guadalajara	0,30	1994	5 x 5	R3T3	8	4	32
GU-3/94	Campisábalos	Guadalajara	0,36	1994	5 x 5	R3T3	18	1-2	25
GU-7/95	Campisábalos	Guadalajara	0,19	1995	5 x 5	R2T2	5	3	15
GU-8/95	Campisábalos	Guadalajara	0,19	1995	5 x 5	R3T3	5	3	15
GU-9/95	Campisábalos	Guadalajara	0,38	1995	5 x 5	R3T3	15	1-3	24
GU-4/95	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,09	1995	5 x 5	R3T3	6	6	36
GU-5/95	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,09	1995	5 x 5	R3T3	6	6	36
GU-6/95	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,22	1995	5 x 5	R3T3	21	1-3	30
GU-6/96	Campisábalos	Guadalajara	0,45	1996	5 x 5	R1T1	11	3	33
GU-7/96	Campisábalos	Guadalajara	0,35	1996	5 x 5	R1T1	31	1-2	35
GU-8/96	Galve de Sorbe	Guadalajara	0,10	1996	5 x 5	R2T2	8	1	8
GU-9/96	Galve de Sorbe	Guadalajara	0,41	1996	5 x 5	R3T3	15	1-3	18
GU-1/96	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,06	1996	5 x 5	R2T2	5	5	25
GU-2/96	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,06	1996	5 x 5	R2T2	5	5	25
GU-3/96	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,06	1996	5 x 5	R2T2	5	5	25
GU-4/96	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,56	1996	5 x 5	R3T3	15	3	45
GU-5/96	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,28	1996	5 x 5	R3T3	29	1-2	32
GU-6/97	Campisábalos	Guadalajara	0,45	1997	5 x 5	R2T2	32	1-3	37
GU-1/97	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,60	1997	5 x 5	R1T1	20	3	60
GU-2/97	Jocar-Cogolludo	Guadalajara	0,23	1997	5 x 5	R2T2	38	1-4	85
GU-5/98	Campisábalos	Guadalajara	0,72	1998	5 x 5	R2T2	31	2	59
GU-4/99	Campisábalos	Guadalajara	0,77	1999	4,5 x 4,5	R0T2	51	1-3	65
GU-3/99	Galve de Sorbe	Guadalajara	0,92	1999	5 x 5	R2T2	18	4	72
GU-3/00	Campisábalos	Guadalajara	1,83	2000	5 x 5	R0T2	45	3	135
GU-4/00	Campisábalos	Guadalajara	0,28	2000	5 x 5	R0T2	6	3	18
GU-5/00	Campisábalos	Guadalajara	0,27	2000	4,5 x 4,5	R0T2	16	1-3	45
GU-2/01	Campisábalos	Guadalajara	0,70	2001	5 x 5	R0T2	12	4-7	75
GU-2/02	Campisábalos	Guadalajara	1,26	2002	5 x 5	R0T2	18	4	60
GU-3/02	Campisábalos	Guadalajara	1,00	2002	5 x 5	R0T2	22	4	70
GU-4/02	Campisábalos	Guadalajara	0,25	2002	4,5 x 4,5	R0T2	15	1-2	20
GU-1/03	Campisábalos	Guadalajara	0,03	2003	5 x 5	R0T2	5	1	5

Río Cañamares									
GU-2/00	Miedes de Atien.	Guadalajara	0,89	2000	5 x 5	R0T2	14	3-5	55
Río Henares									
GU-5/97	Málaga del Fres.	Guadalajara	0,25	1997	5 x 5	R2T2	20	1-5	35
GU-3/97	Yunquera de H.	Guadalajara	0,91	1997	5 x 5	R2T2	22	1-10	42
GU-1/98	Málaga del Fres.	Guadalajara	0,69	1998	5 x 5	R2T2	17	4	51
GU-2/98	Málaga del Fres.	Guadalajara	0,58	1998	4,5 x 4,5	R2T2	17	3	45
GU-4/98	Torrebeña	Guadalajara	1,02	1998	5 x 5	R0T2	36	1-2	84
GU-3/98	Yunquera de H.	Guadalajara	1,10	1998	5 x 5	R2T2	22	3	69
GU-1/00	Ciruelas	Guadalajara	0,36	2000	5 x 5	R0T2	5	3	15
Río Miño									
PO-1/98	El Rosal	Pontevedra	0,09	1998	5 x 5	R2T2	7	1	7
Río Júcar									
CU-1/98	Villalba Sierra	Cuenca	0,76	1998	4,5 x 4,5	R0T2	14	6	84
CU-1/00	Mariana	Cuenca	0,85	2000	5 x 5	R0T2	15	3	45

Tabla 2. Relación de clones de chopo ensayados (117) en la Red experimental en terrenos abandonados por la agricultura tradicional en ecologías difíciles, al 31/12/2003.

Sección	Especie	Denominación del clon
Aigeiros	P. nigra	Anadolu=TR.56/75, Campi-1/97, Campi-1/00, Aldehuela/96, Bordils, Cobat-1/95, Galve-2/97, Gazi=TR.56/52, Huert-1/91, Huert-2/95, Jean Pourtet, Lombardo leonés, Nigra masculino, Zamadueñas
	P. deltoides	Alabama, C-1, Gracor-03, Gracor-06, Gracor-08, Gracor-09, Gracor-10, Gracor-11, Gracor-12, Gracor-13, Gracor-16, Harvard, S 179-1, ST-1
Tacamahaca	P. balsamifera	14-2, 16-8, 18-5, 19-6, 20-1,
	P. trichocarpa	Bruhl-1, Bruhl-5, Bruhl-7, Fritzi Pauley, It-041/67, Muhle arsen
Leuce x Leuce	P. tremula x P. Alba	Platero
Aigeiros x Leuce	P. deltoides x P. Alba	CIFOR-INIA/93, 4-3/97, 16-2/97, 4/A7/GU-1/95, 4/B5/GU-95
Aigeiros x Aigeiros	P. x euramericana	1/Z, 135/56, 454/40, 2000 Verde, A-2-A, B-1M, Agathe F., Campeador, Campeador J-1/91, Canadiense leonés, Canadiense Guadalupe, Cima, Florence biondi, Flevo, Gaver, Ghoy, Gibecq, Goulet, H.5.75.028, I-56/59, I-214, I-476, Kopecki=H.490-4, L. Avanzo, Negrito de Granada, NNDV, Ogy, Pannonia=H.490-3, Primo, Robusta, Tannehoett, Tetraploid
Tacamahaca x Aigeiros y viceversa	P. x interamericana	69.038/6=Hoogvorst, 69.039/4=Hazendans, 71.009/1, 71.009/2, 71.015/1, 76.004/10, AFO-021, AFO-025, AFO-106, AFO-132, Barn, Beaupre, Boelare, Donk, Hunnegem, NL-1621, Raspalje, Unal, USA:49-177, USA:50-197, USA:55-264, USA:184-411, USA:198-565, Vanagler
	P. deltoides x P. Simonii	AS
	P. nigra x P. Simonii	China-1
	P. simonii x P. Nigra	China-2
	P. trichocarpa x P. X euramericana	LE-2.2/93, LE-2.4/93, LE-2.7/93, LE-2.9/93, LE-2.10/93, LE-2.14/93, LE-3.7/93, LE-3.8/93
	P. deltoides x P. Balsamifera	0102/78
	P. deltoides x (P. trichocarpa x P. Deltoides)	DJack-12
	P. deltoides x P. Maximowiczii	Eridano
	P. x euramericana x P. Balsamifera	098/78
P. nigra x P. Laurifolia	Rasumowskiana	

Tabla 3. Populicultura intensiva de riberas. Estado actual (31/12/2003) de la Red Experimental de ensayos clonales en terrenos de ribera, en la cuenca del río Tajo y Guadiana (8,6 ha y 17 parcelas)

ENSAYO CÓDIGO)	TÉRMINO UNID MUNICIPAL EXPE	PROVINCIA	SUPERF. (ha)	AÑO DE PLANT	ESPACIA- MIENTO	TIPO DE PLANTA	Ni DE CLONES	DISEÑO ESTAD.	Ni DE REPET
-------------------	--------------------------------------	-----------	-----------------	-----------------	--------------------	-------------------	-----------------	------------------	----------------

CUENCA DEL TAJO

Río Jarama										
M-1/90	Torrelaguna	Madrid	0,1440	1990	4 x 4	R2T2	6	Bloq.azar	3	8
M-2/90	Torrelaguna	Madrid	0,2880	1990	4 x 4	R2T2	9	Bloq.azar	4	6
M-4/90	Torrelaguna	Madrid	0,0928	1990	4 x 4	R2T2	15	Comp.aleat.	1	5
M-5/90	Torrelaguna	Madrid	0,2272	1990	4 x 4	R2T2	32	Comp.aleat.	1-5	5
M-1/91	Torrelaguna	Madrid	0,0900	1991	5 x 5	R0T1	10	Cuadr.latino	5	2
M-3/91	Torrelaguna	Madrid	0,2025	1991	5 x 5	R0T2	30	Comp.aleat.	1	0
M-4/91	Torrelaguna	Madrid	0,1000	1991	5 x 5	R0T2	11	Comp.aleat.	1-2	2
M-5/91	Guadalix Sie.	Madrid	0,3325	1991	5 x 5	R0T1	10	Bloq.azar	3	0

Río Henares

GU-1/91	Yunquera H.	Guadalajara	0,2625	1991	5 x 5	R0T1	7	Bloq.azar	3	2
GU-3A/97	Yunquera H.	Guadalajara	0,5300	1997	5 x 5	R2T2	9	Bloq.azar	4	6
GU-4/97	Málga Fres.	Guadalajara	0,2625	1997	5 x 5	R2T2	5	Bloq.azar	3	5
GU-2/99	Puebla Bel.	Guadalajara	0,7500	1999	5 x 5	R0T2	3	Azar	3	2
GU-1/01	Yunquera H.	Guadalajara	1,2000	2001	5 x 5	R0T2	11	Bloq. Azar	3	2
GU-1/02	Heras de A.	Guadalajara	0,6150	2002	5 x 5	R0T2	12	Bloq. Azar	3	2
GU-1/04	Yunquera H.	Guadalajara	2,1250	2003	5 x 5	R0T2	14	Comp.aleat	2-3	35

CUENCA DEL GUADIANA

Río Guadiana										
BA-1/96	Guadaljara	Badajoz	1,1250	1996	5 x 5	R0T2	6	Bloq.azar	3	8
BA-2/96	Guadaljara	Badajoz	0,2650	1996	5 x 5	R2T2	15	Comp.aleat.	1-3	0

Algunos resultados obtenidos del análisis de los crecimientos clonales en algunas parcelas de la Red Experimental, se presentan a continuación.

En el año 2000 se analizaron cuatro parcelas plantadas a mediados de los años noventa en terrenos de ribera (VA-1/93, SG-1/94, GU-3/97 y GU-4/97), obteniéndose los siguientes incrementos del diámetro normal medio de cada clon expresado en porcentaje con respecto a los clones que actúan como testigos: I-214 o Campeador.

DENOMINACIÓN DEL CLON	Parcelas de experiencias				MEDIA
	VA-1/93	SG-1/94	GU-3/97	GU-4/97	
P. deltoides					
Dvina (35/66)	---	---	94	---	94
S179-1	---	---	97	---	97
P. x euramericana					
135/56	---	92	107	---	100
2000 Verde	91	74	---	---	83
454/40	---	---	108	---	108
4E/84	46	---	---	---	46
4I/84	82	---	---	---	82
Branagesi	102	---	---	---	102
B-1M	100	96	---	---	98
Campeador	100	101	100	100	100
Dorskamp	91	---	---	---	91
Gattoni	86	---	---	---	86
Geneve	83	---	---	---	83
Goulet	76	90	100	96	91
Guardi	91	99	---	101	97
Guariento	---	70	---	---	70
I-214	---	100	---	---	100
I-455	---	82	---	---	82
I-488	---	82	---	---	82
I-MC	---	96	---	---	96
Kopecki (H 490-4)	---	---	101	---	101
L. Avanzo	91	90	---	131	104
NNDv	99	---	---	---	99
Primo	---	69	---	---	69
Tetraploid	---	---	96	99	98
Tiepolo	89	---	---	---	89
Triplo	---	110	---	---	110
Veronese	93	---	---	---	93
P. deltoides x P. balsamifera:					
0108/78	---	---	102	---	102

Por el momento, ya que dichas parcelas no han alcanzado el turno de corta, los clones que mejor se están comportando son los clones ya catalogados Campeador, I-214, I-MC, L. Avanzo, NNDV, 454//40, B-1M,

Branagesi, Dorskamp, Guardi y Triplo y los nuevos clones 0102/78, Dvina (35/66), S179-1, 135/56, Goulet, Kopecki, Tetraploid, Tiepolo y Veronese.

En el año 2003 se estudiaron los resultados de 8 ensayos clonales en terrenos de la ribera del Tajo, en Torrelaguna (Madrid), al final del turno de explotación, poniéndose de manifiesto que los clones I-Z, I-454/40, I-56/59, Altichero, Bazzani, Branagesi, Campeador, Cima, I-MC, L. Avanzo, Triplo (**P. x euramericana**) y Beaupre, Raspalje y Unal (**P. x interamericana**), son una clara alternativa al conocido I-214, al menos en la cuenca del Tajo.

Con relación a terrenos de media montaña abandonados por la agricultura, los primeros resultados obtenidos, si bien con carácter provisional dado el poco tiempo transcurrido y en una ecología difícil para el género **Populus**, para el conjunto de 5 parcelas experimentales (GU-6/96, GU-7/96, GU-8/96, GU-6/97 y GU-5/98) de comparación de los nuevos y más modernos clones de chopo (49 clones) llevadas a cabo en algunos de los ensayos del grupo de Populicultura del INIA de los últimos años (1996-2000), en terrenos de media montaña (1400 m) abandonados por la agricultura tradicional en situaciones edafo-climáticas muy adversas para el cultivo del chopo, permiten destacar los excelentes resultados obtenidos por los clones USA: 49-177 (141%), USA:55-264 (124%), USA:184-411 (124%), Vanagler (143%), (TR-56/52) Gazi (129%), Hunnegem (123%), USA:50-197 (116%), (TR-56/75) Anadolu (110%) y 71.015/1 (110%), con relación al I-214 (100 %).

Otros resultados obtenidos en otras parcelas experimentales, nos indican que:

El **P. x interamericana** "Donk" ha manifestado un excelente comportamiento en terrenos temporalmente encharcados. No ha tenido ninguna marra, en contraste al clon I-214 (testigo) cuyas marras alcanzaron el 50%. Los **P. x euramericana** "Agathe F.", y "Ogy" (parcelas GU-1/95, GU-8/95 y GU-9/96) y los **P. x interamericana** "Donk" (parcelas GU-2/94 y GU-8/95), "Beaupre" (GU-8/95 y GU-9/96) y "Unal" (GU-2/94 y GU-9/96) han manifestado ser idóneos para las condiciones ambientales de estos sitios de ensayo en ecologías difíciles, mientras que el **P. trichocarpa** "It-041/67" ha tenido un peor comportamiento (GU-9/96).

Otros resultados interesantes han sido obtenidos por los clones: "USA:50-197, 71.009/1, Hunnegem; Unal, 71.009/2, USA: 55-264 y Boelare (parcela experimental CU-1/98); 71.015/1, 71.009/2, I-214, USA:198-565, China-2, USA:55-264 y 0102/78 (parcela GU-6/96); USA:184-411, 71.015/1, I-214, USA:49-177, Hoogvorst, Vanagler, USA:50-197, 71.009/2, Hunnegem, Boelare y Raspalje (parcela GU-5/98) y USA:50-197, 71.009/1, Bruhl-7, Hoogvorst, China-2, USA:49-177, Beaupre, Unal, USA:55-264, USA:198-565, I-214 y 71.015/1 (parcela GU-3/99), Campeador, Agathe F, Raspalje, I-214, Beaupre, Boelare y Hunnegem (parcela GU-1/95), L. Avanzo, Raspalje, Agathe F y Robusta (parcela GU-2/95), L. Avanzo, USA:184-411, I-214, Agathe F., 71.015/1, Raspalje y USA:198-565 (parcela GU-1/98), 2000 Verde, I-214, L. Avanzo, USA:184-411, Agathe F. y Campeador (parcela GU-2/98), USA:49-177, 71.009/1, 71.009/2, USA:50-197, 71.015/1, I-214, USA:184-411, USA: 55-264, Beaupre y Cima (parcela 3/98).

Del conjunto de los resultados obtenidos en los distintos ensayos de chopo bajo condiciones de populicultura sostenible en ecologías difíciles, cabe obtenerse las siguientes conclusiones:

- En terrenos abandonados por la agricultura tradicional, situados en cotas que no sobrepasan los 900-1000 m de altitud, con posibilidades de poder ser regados y/o encontrarse en ellos capas freáticas no demasiado profundas, ante un posible cambio de cultivo, la plantación de chopos no presenta dificultad alguna, disponiéndose de los nuevos clones de chopo de **P. x euramericana** altamente productivos que se vienen empleando en populicultura intensiva en terrenos clásicos de ribera, sin descartar igualmente otros clones de **P. x interamericana**.
- Ante similares requerimientos, pero 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 algunos clones de chopo de **P. x interamericana** clásicos (Beaupre, Raspalje, Unal, Donk, etc.), así como otros más modernos (USA:49-177, USA:184-411, Hoogvorst, Hazendans, etc), que podrían solucionar el problema, al menos en parte y evitar así otros males mayores.
- Independientemente de la altitud donde estén enclavados los terrenos con posibilidades de forestación, si en ellos no se tiene posibilidad de agua para el riego durante los meses de verano y la capa freática está muy profunda, que haría antieconómica la plantación, no es viable el plantar chopos, si no queremos exponernos a un estrepitoso fracaso.
- Dentro del contexto de esta populicultura sostenible, y en el caso concreto de media montaña, por tratarse de una populicultura muy diferente a la clásica populicultura intensiva que se viene practicando en terrenos de

riberas, es necesario tener en cuenta algunos condicionamientos ante estas nuevas y posibles plantaciones:

- En terrenos con posibles fuertes pendientes y/o donde soplen fuertes vientos como en el caso de Sierra de Pela, recomendamos dar labores mínimas (una año) o no laborear para evitar pérdidas de suelo por arrastres debido a agua, viento, etc. En este caso, practicar un laboreo mínimo sostenible.

- Ser siempre respetuosos con la vegetación arbórea y arbustiva del medio (espinos, zarzas, fresnos, etc), en estos lugares donde se harán estas nuevas plantaciones con nuevos clones de **Populus x interamericana**, de **P. nigra** autóctonos e introducidos, así como de otros clones de **P. x euramericana** más rústicos.

- En estos terrenos de media montaña, con una importante ganadería "ovina", hacer compatible esta ganadería extensiva con la plantación de chopos en vaguadas y "vallecillos" frescos sobre praderas naturales ya fuertemente consolidadas por el binomio tiempo-ganado. No recomendamos roturar estas praderas a sabiendas de ser menores las posibles producciones que se alcancen al final del turno de aprovechamiento, al tener que compartir los chopos el agua y la riqueza de los elementos nutritivos del suelo con dicho tapiz herbáceo.

- Mediante la protección de los troncos de los chopos con protectores (tela metálica 19/6), no se altera la estética paisajística del lugar, haciendo perfectamente compatible estas plantaciones con la ganadería del lugar, favoreciendo por otra parte este pastoreo extensivo el control de la vegetación natural espontánea del lugar. Este tipo de protectores además de ser más estéticos (no se ven a pocos metros de distancia), permiten una completa ventilación de los troncos y un control por pájaros insectívoros de posibles insectos nocivos para el chopo. En el caso de ser los protectores de plástico, al ser de altura superior a los empleados con otras especies forestales más bajas (encina, pinos, etc.), modificaría notablemente la estética del lugar, así como por otro lado este tipo de protectores en especial los de paredes cerradas serviría de cobijo a un sin fin de insectos nocivos para el chopo como consecuencia del microclima que se crea en su interior y al no poder ser comidos por dichas aves insectívoras.

- Los menores crecimientos que es de esperar se alcancen con estos clones en estas extremadas condiciones edafoclimáticas de media montaña, condicionan no llevar al monte plantas de grandes alturas así como completamente podadas en vivero, siendo suficiente en muchos casos, plantas RIT1 a ser posible con parte de los últimos brotes no podados o al menos no podados en toda su longitud. Con diversos tipos de plantas RIT1 y R2T2, así como con diferentes estados de podas de ramas previo a la plantación en monte, el Área de Selvicultura del INIA viene ensayando estos nuevos clones de chopos en ecologías extremadas para el cultivo de esta especie forestal.

Por parte del Gobierno de Navarra, lo más significativo ha sido la instalación de una parcela de ensayo de clones de chopo en Villafranca, con un diseño en tres bloques aleatorizados con 25 ejemplares por bloque y clon provisto de borde perimetral entre clones (I-214). Los clones ensayados son los euramericanos I-214, MC y 2000 Verde, y los interamericanos Raspalje, Beaupre y Unal. La plantación se hizo en diciembre de 2001 a un marco real de 5 x 5 m.

Por su parte, el Departamento del Chopo de la Junta de Castilla y León continua desarrollando una importante labor de experimentación sobre el comportamiento de diferentes clones del género *Populus*. Al cierre de este informe, la red experimental gestionada por este Departamento es la que se incluye a continuación.

Ensayo Código	Cuenca	Termino Municipal	Provincia	Superficie (ha)	Año de plantación	Espaciamiento (m x m)	Nº Clones	Diseño Estadístico	Nº Repeticiones	Unidad Experimental
AV-1	Alberche	Martín de la Vega del Alberche	Ávila	0,72	2000	6x6	10	Bloques aleatorios	4	40
LE-2	Sil	Torre del Bierzo	León		1995	6x6	6	Bloques aleatorios.	2	12
LE-3	Esla	Gradefes	León	3,10	1997	6x6	6	Bloques aleatorios	3	18
LE-4	Órbigo	Carrizo de la Ribera	León	4,80	2000	6x6	10	Bloques aleatorios.	3	30
LE-5	Esla	Villasabariego	León	1,29	2004	6x6	19	Bloques aleatorios.	3	57
P-1	Carrión	Villaturde	Palencia	3,60	1994	5x5	9	Bloques aleatorios.	3	27
P-2	Carrión	Villaturde	Palencia	2,00	1994	5x5	8	Bloques aleatorios.	2	14
P-3	Arlanza	Palenzuela	Palencia	1,40	1996	5x5	6	Bloques aleatorios.	2	12
P-4	Valdavia	Villasita de Valdavia	Palencia	1,20	1996	5x5	6	Bloques aleatorios.	2	12
P-5	Carrión	Celadilla del Río	Palencia	1,00	1997	5x5	4	Bloques aleatorios.	2	8

P-6	Carrión	Calabazanos	Palencia	1,13	2002	5x5	9	Bloques aleatorios.	5	45
P-7	Carrión	Calabazanos	Palencia	1,50	2004	5x5	25	Bloques aleatorios.	3	75
SG-1	Cega	Cabezuela	Segovia	2,33	1994	6x6	14	Bloques aleatorios.	3	42
SG-2	Cega	Muñoveros	Segovia	1,60	1996	5x6	6	Bloques aleatorios.	2	12
SO-1	Duero	Almazán	Soria	4,37	1987	6x6	20	Bloques aleatorios.	5	100
VA-1	Pisuerga	Valladolid	Valladolid	1,50	1996	6x6	8	Bloques aleatorios.	3	24
VA-2	Pisuerga	Valladolid	Valladolid	2,07	1999	6x6	16	Bloques aleatorios.	2	32
VA-4	Pisuerga	Valladolid	Valladolid	0,29	1999	6x6	5	Bloques aleatorios.	1	5
VA-5	Pisuerga	Valladolid	Valladolid		1999	6x6	2	Bloques aleatorios.	1	2
ZA_1	Esla	Santa Colomba de las Monjas	Zamora	1,90	1996	6x6	6	Bloques aleatorios.	3	18
ZA_2	Esla	San Cristóbal de Entreviñas	Zamora	4,00	1996	6x6	6	Bloques aleatorios.	3	27
ZA_5	Tera	Santibáñez de Vidriales	Zamora		2000	6x6	10	Bloques aleatorios.	3	30

3.- Selección y mejoramiento genético

(a) Sección Aigeiros

Populus nigra:

La presencia de la especie en España se limita a los ecosistemas de ribera y especialmente a la mitad norte. No llega a constituir verdaderos bosques de ribera salvo en el río Ebro, en donde se mantiene todavía en un buen estado de conservación, se presenta generalmente formado pequeños rodales más o menos dispersos, y formaciones lineales de poca superficie en zonas donde la acción humana ha sido intensa y ha fragmentado las poblaciones. La importancia de esta especie se centra en que forma parte de uno de los ecosistemas más amenazados, además de ser una especie clave en el desarrollo de la populicultura.

En el CIFOR-INIA se mantiene en colección 41 clones que han sido analizados en el marco de un proyecto europeo (EUROPOP) y otro financiado por el INIA. Del análisis molecular se ha podido detectar algunos clones híbridos, y duplicidades presentes en la colección.

Además, se han analizado dos poblaciones naturales localizadas en la cuenca del Ebro, del estudio de diversidad basado en el análisis de marcadores moleculares, se ha obtenido como resultado que el **P. nigra** en España presenta unos altos niveles de diversidad genética, en comparación con los obtenidos en otros países, reflejado especialmente en el elevado número de haplotipos identificados en el material analizado. De este estudio es importante destacar la práctica ausencia de propagación clonal y de la ausencia de híbridos naturales, este último resultado disminuye considerablemente la preocupación sobre la presencia de introgresión, identificada como una de las amenazas sobre la especie. En relación con la introgresión se realizó un estudio sobre un regenerado dando como resultado unos bajos niveles de hibridación (3%).

Por su parte, en Aragón, el CITA de Aragón continúa realizando el seguimiento y control de ensayos de comparación de clones híbridos euramericanos de la Red Experimental del CITA, en particular de los instalados en 1995 y 1996 en el Valle del Cinca (Huesca). Estos ensayos presentan el interés de reunir gran parte de las últimas obtenciones italianas del ISP (13 clones) y Alassia Vivai (3 clones) así como dos de los nuevos clones híbridos, en fase experimental, obtenidos en el CITA.

Durante 2001 y 2002 se realizaron ensayos comparativos en vivero de 40 clones híbridos euramericanos seleccionados a lo largo del programa de cruzamientos controlados de **Populus** realizado en el CITA entre 1984 y 1993 a partir de distintas progenies. Como testigos se incluyeron los clones de chopo más cultivados en la región (MC, I-214) y otros en fase experimental para su introducción (2000 Verde, NNDv, A-2-A, A-3-A, A-4-A). Los ensayos se realizaron en los viveros oficiales de chopo del Gobierno de Aragón en las condiciones normales de cultivo en la zona. Los caracteres analizados fueron: supervivencia, comportamiento frente a patologías de vivero, crecimiento en altura, calidad del fuste (rectitud, ramosidad) y

resistencia al viento. Al final del proceso selectivo se retuvieron 4 clones híbridos CITA iguales o superiores a los testigos para los caracteres estudiados en fase de vivero.

El CITA de Aragón desarrolla una intensa actividad en todos los aspectos relacionados con la conservación y gestión de recursos genéticos del género **Populus**. Conserva en sus instalaciones una importante colección clonal del género **Populus** generada en el curso de distintos programas de investigación nacionales y europeos (adaptación de clones foráneos, mejora de las técnicas de cultivo, cruzamientos controlados y selección de híbridos, caracterización y utilización de **Populus** autóctonos). Asimismo alberga, junto con Italia y Bélgica, a la Colección europea de la especie **P. nigra** establecida en el marco de las actividades del grupo de trabajo de EUFORGEN para **P. nigra**. Esta colección está actualmente compuesta por 34 genotipos procedentes de 17 países incluido España.

El banco clonal del género **Populus** del CITA cuenta actualmente con 830 clones pertenecientes a varias especies e híbridos del género. Este material es mantenido en parcela de cepas madre (2 cepas /clon), en la finca experimental del CITA en Montañana - Zaragoza, que es renovada con un turno de 6-8 años. En la tabla siguiente se presenta la relación de taxones del banco clonal.

Especies	nº Clones
<i>P. deltoides</i>	94
<i>P. nigra</i>	
• Foráneo	105
• Autóctono	325
<i>P. alba</i>	
• Foráneo	2
• Autóctono	86
<i>P. trichocarpa</i>	4
<i>P. euphratica</i>	1
<i>P. simoni</i>	1
<i>P. canescens</i>	1
<i>P. x euramericana (P. deltoides x P. nigra)</i>	195
<i>P. deltoides x P. trichocarpa</i>	13
<i>P. deltoides x P. maximowiczii</i>	2
<i>P. trichocarpa x P. nigra</i>	1
Total	830

Un especial esfuerzo ha sido realizado con el objetivo de garantizar la conservación del banco de clones a largo plazo. Esta colección ha sido multiplicada en 2002 en vivero (R1T1, R2T1) y establecida con marco de plantación adulta (6 x 6 m) en la finca experimental del CITA en Zaragoza para constituir el '**Populetum EBRO**'. Este **Populetum** alberga en la actualidad a 711 clones diferentes ocupando una extensión de 11 ha (en 7 de las cuales se realiza cultivo intercalar de alfalfa durante los 2 -3 primeros años de la plantación). Cada clon esta representado por 2 a 4 árboles.

Durante el periodo de sesiones considerado en este informe, se ha finalizado la prospección de rodales naturales de esta especie en el Valle medio del Ebro iniciada en 1998 en el marco de un proyecto europeo (EUROPOP) y de un proyecto INIA del programa nacional de Conservación de Recursos Genéticos que dio como resultado la localización, creación de una base de datos y recolección de material vegetativo de **P. nigra** en 36 rodales de los 56 enclaves prospectados siguiendo los criterios fenotípicos para árboles adultos elaborados por el grupo EUFORGEN. Tras uno o dos ciclos de multiplicación en vivero se obtuvieron 180 nuevos clones.

Este nuevo material junto con la colección conjunta de **P. nigra** CITA-CIFOR establecida en años anteriores (150 clones procedentes de las cuencas del Ebro, Duero y Tajo) han sido caracterizados en ensayo de vivero durante 2 años. Se ha evaluado el crecimiento (2 años), fenología de la brotación, arquitectura de la planta (forma de la copa, ramosidad, rectitud) y la morfología foliar (longitud y anchura limbo, longitud

peciolo, forma del ápice y base de la hoja y forma de inserción del limbo con el peciolo) según los descriptores para planta de vivero elaborados por el grupo EUFORGEN.

El estudio de la morfología foliar ha resultado una buena herramienta para diferenciar los clones de **P. nigra** puro de los híbridos o de otras especies de **Populus**. El análisis realizado sobre dos poblaciones del Ebro y 100 clones de la colección CITA-CIFOR (Ebro, Duero, Tajo) ha revelado una gran variabilidad entre clones para todos los caracteres morfológicos. No aparecen diferencias significativas en cuanto a morfología foliar entre las dos poblaciones del Ebro pero sí cuando se comparan los clones entre las cuencas del Ebro, Duero y Tajo. El análisis ha revelado la existencia de una estructura clinal para los caracteres de tamaño de la hoja (la mayor dimensión en el Tajo, la menor en el Ebro e intermedia en los clones del Duero). Los análisis para caracteres productivos y adaptativos están pendientes de la finalización de la evaluación en campo del total de clones. Este análisis podrá orientarnos en la selección de clones y/o mezclas de clones para distintas zonas y objetivos de utilización del material autóctono. En el marco del proyecto EUROPOP, gran parte de este material ha sido caracterizado a nivel bioquímico y molecular por distintos equipos nacionales (CIFOR-INIA) y europeos (Austria, Bélgica).

El análisis realizado con diversos tipos de marcadores ha permitido obtener una valiosa información básica tanto a nivel metodológico como de genética de la especie. Los resultados obtenidos son de un gran interés para la gestión futura de los recursos genéticos de esta especie. En el caso de las poblaciones del Ebro, este estudio ha reflejado:

- la existencia de un flujo genético principalmente a través de polen y semilla.
- la ausencia de genotipos repetidos (baja reproducción vegetativa) que puede relacionarse con el mantenimiento de una dinámica activa en los sotos.
- un bajo nivel de introgresión genética a partir de las plantaciones de híbridos circundantes.
- una elevada presencia de haplotipos distintos que señala la existencia de un posible refugio glacial de la especie **P. nigra** en España.

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

(b) Sección Leuce

Populus alba L

La presencia de esta especie en España se limita a los ecosistemas de ribera, presentándose en sotos, (bosques de ribera más o menos extensos) o en formaciones lineales. Está presente en toda España, aunque su abundancia varía siendo escaso en Galicia y más abundante en el Sur y Este del país.

Desde 1990 el CIFOR-INIA viene trabajando en esta Sección y más concretamente en la especie **P. alba**. Los aspectos adaptativos, le confiere a la especie un especial interés, que para nosotros se concreta en la conservación de los recursos genéticos y en la obtención de nuevos clones que puedan aportar una alternativa de cultivo. Trabajos previos realizados en esta especie se han centrado en el estudio de su diversidad genética utilizando marcadores moleculares y adaptativos., resultados que ya se presentaron en la anterior cita de la CIP.

En relación a la línea de investigación iniciada en el cuatrienio anterior sobre tolerancia a condiciones de estrés salino en el género, los trabajos se han centrado en este periodo en la evaluación de treinta clones de **P. alba** pertenecientes a diferentes rodales situados en distintas cuencas hidrográficas de nuestro país.

Se ha analizado el comportamiento de los clones a través de diferentes parámetros de evaluación, en condiciones de invernadero, poniéndose de manifiesto una alta variabilidad de respuesta dentro de la especie a las aplicaciones de sal, que deberá finalmente ser evaluada en condiciones de campo. Los diferentes criterios de evaluación empleados, relativos a medidas directas sobre el crecimiento, variables fisiológicas o bioquímicas proporcionan diferentes niveles de información.

Desde estas diferentes pero complementarias perspectivas, conservación genética y mejora genética, se vienen realizando durante estos años el mantenimiento y la caracterización de una colección de cerca de 750 clones de **P. alba**. Para la caracterización y evaluación se han desarrollado un conjunto de descriptores específicos para **P. alba**, basados en los descriptores elaborados por la UPOV para **Populus**.

Para la evaluación se han instalado diferentes parcelas en diversas localizaciones: Madrid y Zaragoza, en las que se está realizando un seguimiento durante 2 años, estando en el momento de redacción del informe en su segundo año de crecimiento.

También se ha realizado un análisis de cpADN con PCR-RFLP's y microsatélites, con material procedente de diferentes partes, mostrando también unos altos niveles de diversidad de la especie en España

A su vez, desde 2001 y en colaboración con el CIFOR-INIA, el CITA-Aragón viene realizando la caracterización fenotípica en ensayo de vivero de clones de **P. alba** procedentes de rodales naturales del Ebro y del Sureste de España siguiendo la misma metodología y con los mismos objetivos que para la especie **P. nigra**. Simultáneamente, este material se ha instalado, para su conservación, en parcela de cepas madre y en **Populetum**.

Populus tremula L

La presencia de esta especie en España se limita a zonas montañosas en donde un cierto aporte hídrico permite la presencia de la especie. Nuestro interés en el estudio de la especie se centra en su utilización en la restauración de ecosistemas forestales. Trabajos previos realizados en esta especie se han centrado en el desarrollo de metodologías de propagación de árboles adultos, estudios fitoclimáticos, y análisis genético con marcadores moleculares.

Actualmente existe una colección de 40 clones de esta especie, que han sido propagados por cultivo in vitro. Durante este año (2004) se ha instalado la colección existente en un arboreto para su mantenimiento y caracterización.

c) Sección Tacamahaca

Ninguna actuación concreta relativa a las especies de la Sección **Tacamahaca** ha sido informada durante el periodo de sesiones objeto de este informe, salvo lo ya mencionado en el apartado 2. Cultivo, b) Bosques plantados, respecto de la profusa experimentación que se viene llevando a cabo en España con clones híbridos de **Populus x interamericana**.

(d) Otras Secciones

Es interesante señalar que en el CIFOR-INIA actualmente existe una colección de híbridos interespecíficos de **P. deltoides x P. alba** obtenidos en el año 1991. Los clones más sobresalientes en la fase de vivero (40 clones) están siendo evaluados para producción.

Dentro del Programa de Conservación de Recursos Fitogenéticos, se ha constituido en el Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF) del INIA, una colección *ex situ*, que alberga 317 clones tanto de material autóctono como foráneo pertenecientes a diferentes secciones del género. Dicha colección pretende contribuir a evitar la pérdida de genotipos de interés, tanto por su utilidad adaptativa como productiva, sirviendo como reservorio

de material con garantía de origen y permitiendo el incremento del conocimiento sobre las especies y clones que lo componen a través de la realización de estudios fenológicos, de caracterización morfológica, de respuesta a plagas y enfermedades etc. La colección se ha constituido mediante la instalación de los mismos en campos de cepas madre y/o la plantación de árboles adultos.

Durante el año 2003 se ha finalizado de instalar el **Populetum** de la Sierra de Pela, en Campisábalos (Guadalajara), a 1400 m de altitud en condiciones edafo-climáticas extremadas para el género **Populus**. Único que existe de estas características en España, ha sido ampliado con 80 plantas de cinco clones más (Bruhl-7; Agathe F.; 71.015/1; NL-1.621 y USA:49-177) hasta completar la superficie (aprox. 3 ha) que en su día (año 1.988) fue elegida para la instalación del mismo (contando actualmente con 1.247 chopos bajo una misma linde), por lo que se da por concluida la instalación definitiva de este **Populetum**. A fecha 31.12.2003, el número de clones existentes en el mismo se eleva a 59.

(e) Sauces

Durante este periodo de sesiones 2000-2003, no se ha reportado ninguna actuación específica relativa a la selección y mejoramiento genético de los sauces en España.

4.- Protección forestal

La Subdirección General de Agricultura Integrada y Sanidad Vegetal del MAPA ha realizado un resumen global de la situación sanitaria de **Salix** y **Populus** en España (con especial incidencia en las Comunidades de Aragón y Castilla y León) durante el periodo de sesiones 2000-2003 considerado en este informe. Pueden destacarse los siguientes resultados:

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

4.1.1.- Insectos defoliadores

En Aragón **Lymantria dispar** continúa siendo el insecto defoliador que más daños ocasiona en las plantaciones comerciales de chopo. Los ataques de este insecto varían en las zonas dependiendo de la edad de los árboles y de la proximidad de focos del anterior periodo vegetativo. La totalidad de la superficie tratada contra este insecto sobrepasó las 300 ha, y todas ellas se han hecho mediante pulverizaciones terrestres con inhibidores del crecimiento y antagonistas de la ecdisona. En los años 2000 y 2001 aparecieron focos importantes en las choperas de río Cinca en la provincia de Huesca. En esta zona, y basado en la experiencia de años anteriores, no se interviene químicamente ya que las poblaciones de **L. dispar** son parasitadas de forma natural obteniéndose mortalidades altas.

En esta Comunidad Autónoma el lepidóptero **Leucoma salicis**, dañó choperas situadas en Pina de Ebro y Sobradiel (Zaragoza). Los tratamientos se realizaron por medios químicos con inhibidores del crecimiento y antagonistas de la ecdisona. El estadio larvario en el que se encontraba este insecto era segundo y tercero. En Castilla y León durante el año 2000 y tras un invierno suave hubo aumento de **Leucoma salicis** en las provincias de Burgos (1 ha), León (680 ha), Palencia (1.201 ha) y Valladolid (35 ha), que fueron tratadas con insecticida regulador del crecimiento. En el 2001 hubo necesidad de tratar 7.269 ha con insecticidas reguladores del crecimiento, distribuidas en las provincias de León (2.943 ha), Palencia (175 ha), Valladolid (45 ha) y Zamora (4.106 ha). Sin embargo, en el año 2002, hubo un descenso muy marcado de las poblaciones, debido a las heladas de finales del 2.001, por lo que únicamente se trataron, con insecticidas reguladores del crecimiento, en León (270 ha) y en Zamora (200 ha).

Es necesario señalar también que en Aragón, los viveros, especialmente los huertos semilleros y las plantaciones de **Populus nigra**, son dañados por el defoliador **Melasoma populi**. Este insecto causa estragos de forma virulenta especialmente a las cepas madre haciéndoles perder vitalidad. Durante estos cuatro años ha disminuido la presencia del coleóptero **Phratora laticollis**, debido a que las poblaciones estudiadas de estos insectos en la provincia de Teruel han sido casi todas depredadas por otros insectos. Por el contrario han aumentado las poblaciones de **Cerura iberica** en las choperas, especialmente en la provincia de Teruel, sobre todo en aquellas que no se ha realizado ningún tratamiento químico. Se ha actuado contra **Phyllobius piri** y **P. korbi** en la provincia de Teruel en estos años con insecticidas de ingestión (Fenitrotión 50% LE dosis 0,25%). Por su parte en Castilla y León, hubo, en el año 2000, algunos ataques de **Phyllobius squamosus** en Burgos (1ha) y Zamora (2 ha), que no se consideraron graves y no se trataron. Durante el 2002 se detectaron daños por **Operophtera brumata** en Palencia y por **Cerura iberica** en Soria, que ocasionaron defoliaciones muy

localizadas, y no se trataron. En el 2003 hubo daños en chopos de **Malacosoma neustria** en León, **Operophtera brumata** en León y Palencia, **Melasma populi** en León y **Cerura iberica** en Soria.

4.1.2.- *Insectos perforadores*

Hay que destacar los ataques en Aragón debidos a **Saperda carcharias**, que han atacado choperas adultas en los últimos años del turno, no solamente en la parte baja del fuste y cuello de la raíz, si no también en zonas del árbol situadas por encima de los 6-8 metros de altura. Este coleóptero de difícil control químico está modificando sus zonas habituales de ataque extendiéndose a las partes altas de los árboles. Este hecho compromete la forma de actuación ya que con la maquinaria terrestre que utilizamos es muy complicado llegar a esas alturas. Se ha establecido una Red de Parcelas de Seguimiento para comprobar si existen algunas diferencias clonales que ocasionen preferencias para estos insectos y se ha establecido también un programa para extraer todos los árboles que sean derribados por el viento o que mueran en las plantaciones con el objeto de que no sirva de atrayente para estos insectos.

Siguiendo con Aragón y sobre los clones I-MC e I-214 continúan los ataques de **Compsidia populnea**. Este pequeño coleóptero daña las ramas de los árboles de forma considerable habiendo afectadas más de 50 ha en el año 2002. Se realizan tratamientos mediante la eliminación selectiva de las ramas afectadas.

Aumentan los daños causados por **Cryptorhynchus lapathi** durante los años 2001 y 2002 en plantaciones del Valle del Jalón, río Jiloca, río Martín y río Cinca, realizando actuaciones en más de 100 ha con pulverizaciones al tronco contra larvas subcorticales con Fenitrotión 50% a la dosis del 0,25%.

Además en esta Comunidad Autónoma, los daños de **Paranthrene tabaniformis** continúan estables, ya que en los viveros oficiales de esta región se mantiene un estricto plan de salud de los viveros de chopos. Sólo este hecho, ha dado como fruto que los daños causados por este insecto disminuyan a menos de un 5% del total de las muestras de perforadores de chopos y sauces analizadas.

Por su parte en Castilla y León durante el año 2000 hubo ataques de **Paranthrene tabaniformis** en Salamanca (105 ha), en Soria (2 ha) y en Valladolid (23 ha), que se trataron. En el 2001 se detectaron, también algunos ataques leves de **Paranthrene tabaniformis** y de **Zeucera pyrina** en Palencia, que no precisaron tratamientos. Siguiendo con esta tendencia en el 2002, apenas hubo daños de **Paranthrene tabaniformis**, aunque en algunas choperas, con decaimiento por falta de agua, hubo algo de **Melanophylla picta** y **Saperda carcharias** en Burgos, y de **Sesia apiformis**, **Cryptorrhynchus lapatti** y **Cossus cossus** en Soria, que no se trataron. Finalmente, en el 2003 se detectaron daños en chopos por **Cryptorrhynchus lapatti** en Burgos, **Saperda carcharias** en Burgos, **Melanophila picta** en Segovia y **Lepidosaphes ulmi** en Segovia. y en sauces, se detectaron daños puntuales de **Melanophila picta** en Burgos, los cuales dado que no se produjeron daños de consideración y en la mayoría de los casos los ataques se produjeron en masas con deficiencias hídricas o con mal desarrollo por diversas causas, únicamente se trataron 10 ha contra **Melanophila picta** en Valladolid y 2 ha contra perforadores en Burgos.

4.1.3.- *Insectos chupadores*

Destacar en Aragón los ataques del áfido **Phloeomyzus passerinii**. Durante el año 2000 ya se detectaron y cartografiaron los primeros rodales que fueron aumentando de forma exponencial durante los años 2001 y 2002. Ha afectado a todos los clones sin poder distinguir unos de otros, y siempre en la parte central de las masas de chopo y en alturas a partir de los 5 metros. Estos pulgones merman la vitalidad de los chopos y, en muchas ocasiones, llega incluso a matarlos. La estrategia de lucha aún no está determinada ya que la realización de tratamientos al final de la primavera o del verano es complicada y no muy eficaz. Se continúa trabajando para conocer la eficacia de los productos fitosanitarios y poder solicitar, a través de las correspondientes casa comerciales, las autorizaciones del Registro Oficial de Productos Fitosanitarios del MAPA.

4.2.- *Daños causados por enfermedades y medidas adoptadas para combatirlas*

Marssonina brunnea es la enfermedad más importante que se ha desarrollado en las choperas de Aragón durante los últimos años. Este hongo defoliador ha provocado en aquellas zonas en las que se usan los clones más sensibles, la pérdida total del follaje de los árboles infectados. No se realizó ningún tratamiento químico y las choperas volvieron a brotar de forma natural durante los años posteriores. No obstante, en la mayoría de los casos disminuyeron su crecimiento primario y en algunas zonas se provocó una situación crónica de debilidad del arbolado.

A finales de abril y primeros de mayo se detecta todos los años, principalmente en las choperas del Valle del

Ebro, la presencia del hongo **Venturia populina**. Este hongo es un defoliador activo de chopos y provoca una ralentización del crecimiento de los árboles. No se ha realizado ninguna actuación ya que los ataques no suelen ser de importancia no y en el caso de choperas grandes los tratamientos químicos no compensan económicamente.

Por otra parte en esta Comunidad Autónoma, las royas del grupo de la **Melampsoma sp.** han tenido incidencia en choperas de gran espesura al final del periodo vegetativo. Los daños son poco temibles y no procede la realización de ningún tipo de tratamiento. Además, ha aparecido en algunas choperas en las que no se realiza un cuidado excesivo, el hongo **Dothichiza populea**. Se trata de un parásito que afecta a choperas con problemas hídricos y resulta mortal por lo que el único tratamiento realizado consiste en la destrucción de los árboles afectados.

Durante el invierno de 2003 se recibieron en el laboratorio de Aragón diversas muestras de chopos afectados por la bacteria **Xantomonas sp.** Esta bacteria no esta citada en España, aunque no se considera organismo de cuarentena según Real Decreto 2071/1993 de 26 de noviembre; pertenece, sin embargo, a los denominados A2 OEPP, es decir, organismos nocivos presentes en la Comunidad.

En algunas choperas de Aragón en las que no se había detectado nunca la presencia de enfermedades, ha aparecido en los últimos dos años el hongo **Septoria populi**, no provocando daños de consideración en ningún caso.

4.3.- Daños causados por otros animales

Los daños más frecuentes en Aragón son los producidos por conejos y pequeños roedores que mordisquean las partes bajas de los fustes. En algunos casos se procede a la limpieza de la vegetación que rodea a los troncos, lugar donde viven estos animales. Así mismo, en Castilla y León durante el año 2001, es reseñable un fuerte ataque de roedores en Valdemoro (León), que mataron 150 chopos, al anillar la cepa del tronco. También hay que señalar en Aragón los daños causados por los pájaros carpinteros Pito real y Picapinos.

4.4.- Daños abióticos

Se han producido fuertes vientos de componente S y SE que han causado la caída de más de 400 chopos en la ribera del Ebro. Los vientos fuertes de componente N han roto numerosos fustes procediéndose a su extracción de las plantaciones y en algunas ocasiones a realizar un aprovechamiento extraordinario.

En estos años se han sucedido en Aragón tormentas de granizo, de diferente consideración, que han provocado daños considerables en la formación de los chopos. Se han realizado podas para su nueva conformación y en algunos casos la realización de un tratamiento preventivo con fungicidas para evitar la infección de las heridas.

En la Comarca zaragozana de Daroca durante el año 2001, aparecen importantes daños en las choperas de la zona causados por salinidad; una vez realizados los análisis pertinentes se diagnóstica la no presencia de ningún patógeno. Por esta razón, se procede a realizar análisis de conductividad de las aguas, cuyos resultados denotan una conductividad alta para el cultivo de chopo y denotan un problema de salinidad posiblemente por sodio o potasio. En el 2003 en Castilla y León es reseñable la aparición de algunos pies muertos en la provincia de Segovia, por posibles filtraciones salinas procedentes de una factoría de curación de jamones. En algunas choperas de Aragón se empiezan a descubrir daños causados por la carencia de macro y micro nutrientes. Estos daños conocidos con el nombre vulgar de Clorosis férrica dañan a los chopos causándoles la muerte de las ramas y ramillas en sus extremos finales después de mostrar unos síntomas de amarilleamiento foliar. Se han obtenido buenos resultados en los ensayos que se han realizado con la aplicación mediante una abonadora de precisión en el suelo, dotada de una cuba de 2.000 l de capacidad, en la que se debe mezclar 40 kg de quelato de hierro al 6% y 20 kg de urea al 36%. Estos tratamientos se han llevado a cabo en 500-600 ha de choperas en los Valles del Ebro, del Cinca y del Jiloca. Estos problemas se agudizan siempre en suelos con exceso de humedad y poco permeables.

El año 2000 fue bastante cálido en Castilla y León y no se registraron grandes daños por heladas, mientras que en el 2001 las heladas produjeron algunos daños en el arbolado y la mortandad de las orugas invernantes de **Leucoma salicis**. Los daños por heladas de finales del 2.001, y la gran oscilación térmica de enero de 2.002, propiciaron la aparición de fendas de heladuras en algunas plantaciones de chopos de Segovia, principalmente

4.5.- Otros

El muérdago, **Viscum album**, se encuentra ampliamente distribuido como hospedante principalmente de pinares en nuestra Comunidad Autónoma. No obstante, aparecen chopos afectados por esta fanerógama

parásita que provoca daños considerables en la madera cuando el hospedaje se efectúa sobre el tronco.

El principal problema fitopatológico de las choperas de Cataluña es la incidencia de la roya del chopo (**Melampsora larici-populina**). Se han abandonado, en las zonas de mayor incidencia de la enfermedad, los clones más sensibles como el Luisa_Avanzo.

En este cuatrienio se han detectado de forma puntual algunos problemas localizados de afecciones de **Fusarium avenaceum** en troncos de chopos de zonas muy húmedas.

En los años 2002 y 2003 se han detectado en amplias zonas de choperas la incidencia de minadores de hoja del género **Phyllodecta** spp. provocando defoliaciones importantes en determinadas zonas.

En este año 2004, se ha detectado en determinadas zonas infecciones de **Phloemyzus passerini** (pulgón lanífero del chopo) sobre el clon Triplo, siendo indispensable su tratamiento químico.

En la Comunidad Foral de Navarra se han realizado tratamientos contra pulgón lanífero (**Phloemyzus passerini**) en el año 2000 en los Términos Municipales de Villafranca, Marcilla, Funes, Mendavia y Milagro, y en el año 2002, en los Términos de Villafranca, Marcilla, Funes, Milagro, Mendavia y Valtierra. En enero y febrero de 2001 se produjeron una serie de inundaciones en la zona de la ribera del Ebro que si bien no ocasionó daños significativos, si dificultó la instalación de nuevas plantaciones.

5.- Explotación y utilización

Explotación

No se ha reportado durante el período de sesiones 2000 a 2003 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 chopera, esto es: apeo, desrame, despunte, troceo, medición y carga en camión, siguen siendo las vinculantes en la actualidad.

Utilización

El Departamento de Industrias Forestales del CIFOR-INIA ha seguido desarrollando estudios relacionados con la "Caracterización de la madera de los clones de chopos más interesantes", y 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.

Concretamente, en dos parcelas, de 15 años de edad, situadas en Valencia de Don Juan (León) y Haro (Rioja), se han determinado las características de la madera de 23 clones de chopo, siendo 15 de ellos comunes, como figura en la tabla. Según se deriva de estudios previos, los valores medios de determinadas características de la madera de chopo, correspondientes al total del tronco maderable, se encuentran a una altura comprendida entre los 5 y los 6 m. Por este motivo, los análisis se llevaron a cabo en discos extraídos a 5,30 m, en cada uno de los árboles.

	CLON	Nº de pies	
		Haro (La Rioja)	Valencia de Don Juan (León)
P. x euramericana	CAMPEADOR		6
	CANADA BLANCO	6	6
	FLEVO	6	6
	I-214	6	6
	I-488	6	6
	LUISA AVANZO	6	6
	MC	6	6
	TRIPLO	6	6
	B-1M	6	6
	BRANAGESI	6	6
	PINSEQUE	6	6
	SAN MARTINO	6	6

	DORSKAMP	6	
	I-262	6	
	I-45/51	3	
P. x interamericana	HUNNEGEM	6	6
	RASPALJE	6	6
	BOELARE	6	
	BEAUPRE	6	
	UNAL	6	
P. deltoides	LUX	6	6
	ONDA	6	6
	ALCINDE	6	

En ambas parcelas se mantiene el rango de densidades de la madera ligado al tipo de clon, tal y como se ha ido obteniendo en estudios precedentes de otras parcelas experimentales.

Si comparamos los resultados obtenidos en los 15 clones comunes de ambas parcelas, en los plantados en Valencia de Don Juan, la densidad básica ha sido más alta que en los de Haro, también ha sido algo más elevado el porcentaje de corteza, tanto en peso, como en volumen, y, por otro lado, el número de anillos afectados por corazón negro, así como el porcentaje de corazón negro ha sido menor.

6.- Usos ambientales

Durante este periodo de sesiones 2000-2003, no se ha reportado ninguna actuación específica relativa a los usos ambientales de los chopos y sauces en España.

IV. DATOS DE CARÁCTER GENERAL

1. Administración y funcionamiento de la Comisión Nacional del Chopo

a) 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 nº 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) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) situada en:

C/ Alfonso XII, nº 62 – 4º planta, 2814 MADRID

Teléfono: 91/347 69 04

Fax: 91/347 69 82.

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 Educación y Ciencia (MEC) y otra al Director General de la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (MMA). 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. La composición oficial de la actual Comisión es la siguiente:

Presidente:

D. Ángel Luís Álvarez Fernández. Director General de Agricultura. MAPA.

Vicepresidente:

D. (pendiente de nombramiento). Director General del INIA. MEC

D. José Luis Herranz Sáez. Director General de la Biodiversidad. MMA

Vocales:

D. José María Cobos Suárez (Jefe de Servicio de la Subdirección General de Agricultura Integrada y Sanidad Vegetal). MAPA.

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.

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

D. Antonio Padró Simarro (Jefe del Servicio de Ordenación del Territorio, Gobierno de La Rioja).

D. José Manuel Grau Corbi (Investigador A-3, CIFOR-INIA). MEC

D. Juan Ignacio Fernández-Golfín Seco (Investigador A-2, CIFOR-INIA). MEC.

D. Federico Fernández Antoñanzas (Investigador A-4, CIFOR-INIA). MEC.

D. Fernando Vares Megino (Técnico Especialista de la Subdirección General de Medios de Producción). Dirección General de Agricultura. MAPA

D. José María Solano López (Jefe de Área de Planificación y Ordenación Forestal. Subdirección General de Política Forestal y Desertificación). Dirección General para la Biodiversidad. MMA.

D. Juan Miguel Portillo Martín (Jefe de Sección de la Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales). Dirección General de Agricultura. MAPA

D. José Antonio Boga Prados (Jefe de Servicio de la Subdirección General de Materias Grasas y Cultivos Industriales). Dirección General de Agricultura. MAPA.

Respecto a las actividades realizadas por la Comisión Nacional del Chopo durante el período considerado, no ha habido ninguna reunión oficial ya que actualmente se está gestionando la reestructuración de la Comisión Nacional del Chopo para adaptar su composición a la realidad administrativa vigente, pues debido al tiempo transcurrido desde la última actualización (1983), la misma no se corresponde ni funcional ni nominalmente con el contenido y denominación de los diversos departamentos actuales de la Administración que intervienen en su configuración, ni tampoco con los rangos de los cargos públicos que la representan, motivos que han impuesto la regulación proyectada.

Además, la reestructuración de los Departamentos Ministeriales ha supuesto la creación de nuevos Ministerios: Medio Ambiente por el Real Decreto 758/1996 de 5 de mayo y Educación y Ciencia, Real Decreto 553/2004 de 17 de abril que han asumido las competencias de algunos Organismos antes dependientes del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que intervenían directamente en la composición de la Comisión Nacional del chopo, con lo que ésta ha pasado a ser una Comisión multiministerial, pero adscrita al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Así, el Instituto Nacional de Conservación de la Naturaleza ha pasado a depender del Ministerio de Medio Ambiente, MMA, primero con el nombre de Dirección General de Conservación de la Naturaleza y ahora con el de Dirección General de la Biodiversidad y el Instituto de Investigación y Tecnología Agraria, INIA, ha pasado a depender del Ministerio de Educación y Ciencia.

También hay que mencionar que con la configuración del Estado de las Autonomías, posterior a la Orden Ministerial que rige la composición de la Comisión, éstas han asumido competencias en la gestión forestal, por lo que es necesario darles audiencia y representación en la composición de la Comisión Nacional del Chopo, cumpliendo así uno de sus principales objetivos que obedece a la necesidad de coordinar e impulsar las actividades de los diversos Organismos de la Administración General del Estado con competencias en el ámbito de la Populicultura.

b) El Grupo de Trabajo de Populicultura tutelado por la Comisión Nacional del Chopo desde su constitución en 1998 y en el que tienen representación las Comunidades Autónomas, además de las asociaciones de propietarios forestales y los representantes de la industria de transformación de la madera de chopo, ha tenido su IV Reunión en el Centro Nacional de Mejora Genética Forestal "El Serranillo" en Guadalajara, perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente, los días 10 y 11 de diciembre de 2002, con el principal

objetivo de definir y proponer la ampliación de la lista de clones admitidos en el Catálogo Nacional, siendo posteriormente autorizada su publicación por la Dirección General de Agricultura según la Orden APA/2003, de 6 de marzo. Otro tema que también se trató fue la incidencia en la populicultura nacional de la transposición de la directiva comunitaria 1999/105/CE de 22 de diciembre de 1999 sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción.

c) La Comisión Nacional del Chopo ha tenido muy poca actividad durante este período de tiempo, motivado uno, porque algunos de sus vocales han cesado por jubilación en los cargos que intervienen en la composición de la Comisión y otro, a que los asesores nombrados han cambiado de cometido dentro de la Administración, no habiéndose propuesto nombramientos para sustituirlos debido a que está pendiente de reestructuración. Todo esto hace difícil su funcionamiento pues unido al hecho de no estar acoplada a la configuración administrativa actual, la hace muy poco operativa.

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 2000 a 2003, es la que s.e.u.o. aparece en las próximas líneas ordenada alfabéticamente.

AGUNDEZ D; FLUCH S; ALBA N; MAESTRO C. 2001. Introgresión Genética procedente de plantaciones de híbridos en rodales naturales de *Populus nigra*. III Congreso Forestal Español Granada, 25-28 Septiembre 2001. Vol.II: 546-552.

ALBA, N. 2000. Conservación de recursos genéticos del Género *Populus* en España. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales Fuera de Serie nº2: 45-58.

ALBA, N., and AGÚNDEZ, D. 2000. Characterisation of *Populus alba* L. by isozymes. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales 9: 305-315.

ALBA, N.; AGÚNDEZ, D.; ALÍA, R. and PADRÓ, A. 2000. Genetic variation in *P. Alba*. A comparison between isoenzymatic and phenotypic traits. 21 Sesión de la Comisión Internacional del Álamo (IPC, 2000). Pórtland (Oregón-EEUU).

ALBA N; MAESTRO C; AGUNDEZ D. 2001. La Conservación de los Recursos Genéticos en la Populicultura. I Simposio del Chopo: Zamora, 9-11 Mayo 2001. Ed. Junta de Castilla y León. p: 391-400.

ALBA, N. 2001. Variabilidad genética de *Populus alba* L. Mediante caracteres isoenzimáticos y fenotípicos. Aplicación a la selección y conservación de recursos genéticos. ETSI Montes. Dpto. Silvopascicultura. Universidad Politécnica Madrid, Madrid.

ALBA, N.; AGÚNDEZ, D.; ALÍA, R. and PADRÓ, A. 2001. Estudio comparativo de diversidad genética entre caracteres isoenzimáticos y fenotípicos en *Populus alba*. Pages 533-538. III Congreso Forestal Español, Granada (España).

ALBA N., MAESTRO C., AGÚNDEZ D. 2001. La conservación ex situ de los recursos genéticos en la populicultura. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 391-400. Zamora, 9-11 mayo 2001.

ALBA N; MAESTRO C; AGUNDEZ D; NOTIVOL E. 2002. Advances in the preservation of *Populus nigra* L. In Spain". Proceedings of an International Symposium: Genetic diversity in river populations of European Black Poplar. Implications for riparian eco-system management. Szekszard, Hungary, 16-20 May 2001, B.van Dam and S.Bordacs eds. p:125-136.

ÁLVAREZ A., CERVERA M.T., AGÚNDEZ D., ALBA N., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS F., MARTÍNEZ ZAPATER, J.M., GRAU J.M. 2000. Identification of different comercial clones of *Populus* using AFLPS. 21 st session of the International Poplar Comission (IPC 2000) 24-30 September 2000, Portland, Oregon, USA. General Technical Report NC-215. North Central Research Sation. Foret Service. United States Departament of Agriculture.

- ÁLVAREZ A., CERVERA M. T., AGÚNDEZ D., ALBA N., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS F., ZAPATER J. M., GRAU CORBÍ J. M., 2001. Aplicación de la técnica AFLPs para identificación de clones del género *Populus*. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 381-390. Zamora, 9-11 mayo 2001.
- BAONZA MERINO M.V., GUTIÉRREZ OLIVA A., 2000. *Populus* clones veneer yield and quality along trunk. Proceedings: 21st Session International Poplar Commission (IPC), Portland – Oregon, septiembre 2000
- BAONZA MERINO M.V., GUTIÉRREZ OLIVA A., 2001. Características morfológicas de los troncos de diferentes clones de chopos. Actas del I Simposio del chopo, Zamora 9-11 de Mayo de 2001
- BAONZA MERINO M.V., GUTIÉRREZ OLIVA A., 2002. Rendimiento y calidades de chapa de clones de chopo a diferentes alturas del fuste. Rev. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales 11(2):311-323.
- BUENO M.A., MANZANERA J.A., GRAU J.M., SÁNCHEZ M., GÓMEZ A., 2001. Propagación in vitro de *Populus tremula* L. y *Populus alba* L. I Simposio del chopo. Volumen extra: Populicultura en Castilla y León. Capítulo 2, pp. 27-51. Zamora, 9-11 mayo 2001.
- BUENO M.A., MANZANERA J.A., GRAU J.M., SÁNCHEZ M., GÓMEZ A., 2001. Marcadores moleculares de ADN en *Populus* sp. I Simposio del chopo. Volumen extra: Populicultura en Castilla y León. Capítulo 3, pp. 53-79. Zamora, 9-11 mayo 2001.
- COTTREL, J. E., H. E. TABBENER, A. MILNER, T. CONNELLY, V. STORME, W. BOERJAN, A. VANDEN BROECK, B. IVENS, D. HALFMAERTEN, J. VAN SLYCKEN, S. CASTIGLIONE, F. GRASSI, T. FOSSATI, F. LEFEVRE, E. IMBERT, S. FLUCH, V. KRSTUFEK, K. BURG, S. BORDACS, K. GEBHARDT, B. VORNAM, A. POHL, N. ALBA, J. BOVENSCHEN, B. C. VAN DAM, J. VAN DER SCHOOT, B. VOSMAN, AND M. J. M. SMULDERS. 2003. Chloroplast DNA variation in 637 trees of *Populus nigra* L. held in ex situ conservation genebanks in nine European countries (in press).
- GARCÍA R., ALBA N., SIXTO H. 2001. Caracterización morfológica en plantas de vivero de *Populus Alba* L. del S. E. español. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 123-130. Zamora, 9-11 mayo 2001.
- GIL PÉREZ, A.; GRAU CORBÍ, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 2003 Comportamiento de distintos clones de chopo en la ribera del río Jarama (Torrelaguna, Madrid) al final del turno de explotación. Rev. Montes (tercer trimestre de 2003) n°73, pág. 9-14.
- GÓMEZ, A.; MANZANERA, J.A.; AGUIRIANO, E.; GRAU, J.M.; BUENO, M.A. 2003. SSR Markers for Monitoring an in vitro Core Collection of *Populus tremula*. *Silvae Genetica* 52, 5-6.
- GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; GRAU, J.M. 2000. Cultivo de chopo en vivero. E. U. I. Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid / CIFOR-INIA. Publicación de Carácter científico-divulgativo 42 pp. Abril 2000. Madrid.
- GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; GRAU, J.M.; SIXTO, H.; MONTOTO, J.L. 2000. Comparison of new *P. x interamericana* clones in medium altitude areas in Spain. In: J.G. Isebrands and J. Richardson. (Ed.) *Proceedings 21 Sesión de la Comisión Internacional del Alamo*. (IPC 2000) Volumen I, pp. 63. Portland (Oregón), 25-30 Sept.
- GONZÁLEZ ANTOÑANZAS F., GRAU CORBÍ J.M., MONTOTO QUINTEIRO J.L., 2001. Comparación de nuevos clones de chopo productivos de *P. x euramericana* para zonas de ribera de las cuencas de los ríos Duero y Tajo. III Congreso Forestal Español. Libro de actas vol. 3 pp. 763-769. Granada. 25-28 septiembre 2001.
- GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; GRAU, J.M.; MONTOTO, J.L.; MONTES, P., 2001. Ensayos comparativos de los últimos y más modernos clones de chopo como alternativa de cultivo en terrenos agrícolas de la cuenca del río Tajo. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 317-324. 9-11 mayo 2001. Zamora, 9-11 mayo 2001.

GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; GRAU, J.M.; SIXTO, H.; MONTOTO, J.L., 2001. Comparación de nuevos clones de *P. x interamericana* en terrenos de media montaña. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 309-316. Zamora 9-11 mayo 2001.

GONZÁLEZ ANTOÑANZAS F., GRAU CORBÍ J. M., MONTOTO QUINTEIRO J.L., HERNÁNDEZ ALONSO E., 2001. Populicultura sostenible: once años de una nueva populicultura para la recuperación de tierras abandonadas por la agricultura tradicional en ecologías difíciles para el género *Populus*. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 131-138. Zamora, 9-11 mayo 2001.

GONZÁLEZ ANTOÑANZAS F., GRAU CORBÍ J. M., MONTOTO QUINTEIRO J.L., DOMINGO GARCÍA, P., 2001. Populicultura intensiva en terrenos de ribera: investigaciones sobre técnicas de cultivo y de comparación de clones de chopo en la cuenca del río Duero. I Simposio del Chopo. Volumen extra: Populicultura en Castilla y León. Capítulo 4, pp. 81-109. Zamora, 9-11 mayo 2001.

GRAU, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; SIXTO, H.; HERNÁNDEZ, E. 2000. Comparison of known poplar clones in medium altitude areas in Spain. In: J.G. Isebrands and J. Richardson. (Ed.) *Proceedings 21 Sesión de la Comisión Internacional del Alamo*. (IPC 2000) Volumen I, pp. 65. Portland (Oregón), 25-30 Sept.

GRAU, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; SIXTO, H.; HERNÁNDEZ, E., 2001. Comparación de clones de chopo clásicos de *P. x interamericana* para ecologías difíciles de media montaña en terrenos abandonados por la agricultura tradicional. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 325-332. Zamora, 9-11 mayo 2001.

GRAU, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 2002. Resultado de los ensayos del CIFOR de INIA con clones catalogados y no catalogados del género *Populus* en España". I Jornadas del Chopo Valle del Tiétar. Valverde de la Vera. Cáceres.

GRAU, J.M. Tipos de MFR y legislación asociada: *Populus*. Curso de doctorado de Mejora Genética forestal. ETSIM. Mayo 2003.

GRAU CORBÍ, J.M. La necesidad de Ampliación del Catálogo Nacional de clones de chopo. Revista forestalis en Castilla y León (FAFCYLE) N° 00 pp. 14-15.

GUTIÉRREZ OLIVA A., BAONZA MERINO M.V., 2000. Wood properties from 12 clones of the poplars grown in the province of Zaragoza (Spain). *Proceedings: 21st Session International Poplar Commission (IPC)*, Portland – Oregon, septiembre 2000.

GUTIÉRREZ OLIVA A., BAONZA MERINO M.V., 2001. Propiedades físicas de la madera de diferentes clones de chopo. Actas del I Simposio del chopo, Zamora 9-11 de Mayo de 2001

LALINDE, F.; PEREIRA, I.; ALBA, N.; FDEZ-CANCIO, A. 2000. Caracterización fitoclimática de *Populus tremula*. Reunión del Grupo de la SECF "El cambio climático y sus implicaciones en la gestión Forestal", Soria (España).

MAESTRO C; NOTIVOL E; PLANA L. 2001. Resultados preliminares de la introducción experimental de nuevos clones de chopo italianos y españoles en el valle del Cinca (Huesca). I Simposio del Chopo: Zamora, 9-11 Mayo 2001. Ed. Junta de Castilla y León, p: 411-415.

MAESTRO C, ALBA N. 2003. Progress on national activities on gene conservation of *Populus nigra* and *Populus alba* in Spain. 8th EUFORGEN *Populus nigra* Network Meeting, 22-24 May 2003, Frankfurt (Oder), Germany.

MAESTRO C., ALBA N. 2001. Progress on national activities on gene conservation of *Populus nigra*-Spain.. Seventh EUFORGEN *P. nigra* Network Meeting. Osijek, Croatia, 25-27 October 2001

MAESTRO C; ALBA N; AGUNDEZ D. 2001 Conservación *Ex situ* de *Populus nigra* en España: Caracterización morfológica e isoenzimática de las colecciones establecidas. Actas I Simposio del Chopo.

Zamora, 9-11 Mayo 2001. Ed. Junta de Castilla y León. p: 401-409.

MONTOTO, J.L.; GRAU, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; HERNÁNDEZ, E., 2001. Primeros resultados obtenidos en la comparación de clones de chopo a 1000 m de altitud en terrenos abandonados por la agricultura tradicional. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 333-339. Zamora, 9-11 mayo 2001.

SÁNCHEZ N., GRAU J.M., ALBA N., MANZANERA J.A., BUENO M.A., 2000. Genetic characterization of *Populus tremula* regions of Origin in Spain Using RAPD Fingerprints. *Silvae Genetica* 49, 2 (2000) pp. 66-71.

SÁNCHEZ N., MANZANERA J.A., BUENO M.A. 2001 Resistencia de yemas de álamo blanco a antibióticos. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 357-364. Zamora, 9-11 mayo 2001.

SIERRA DE GRADO, R. 2003. Coordinadora: El Álamo Temblón (*Populus tremula* L.) Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

SIXTO, H.; GRAU, J.M.; FERRER, A.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F. 2000. Response to salinity in *Populus*. In: J.G. Isebrands and J. Richardson. (Ed.) *Proceedings 21 Sesión de la Comisión Internacional del Álamo*. (IPC 2000) Volumen I, pp. 165. Portland (Oregón), 25-30 Sept.

SIXTO H., GRAU J.M., MONTOTO J.L., ALBA N., 2001a. Comportamiento de diferentes clones de *Populus alba* y de *P. deltoides* x *P. alba* a tratamientos salinos. III Congreso Forestal Español. Libro de actas vol. 3 pp. 335-341. Granada. 25-28 septiembre 2001.

SIXTO H., GRAU J.M., MONTOTO J.L. RUIZ V., GARCÍA-BAUDÍN J.M. 2001b. Respuesta clonal a herbicidas en el género *Populus*. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 365-372. Zamora, 9-11 mayo 2001.

SIXTO H., RUIZ V., GRAU J.M., MONTOTO J.L. 2001c. Primeros resultados de un ensayo de riego en vivero de planta de chopo. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 159-166. Zamora, 9-11 mayo 2001.

SIXTO H., GRAU J. M., GARCÍA-BAUDÍN J. M. 2001d. Assessment of the effect of broad-spectrum pre-emergence herbicides in poplar nurseries. *Crop Protection* 20, 121-126.

SIXTO H., GRAU J.M., GARCÍA-BAUDÍN J.M. 2002a. Control de malas hierbas en viveros de chopo mediante la aplicación de herbicidas. *Investigación Agraria Sistemas y Recursos Forestales*. Volumen: 11(1) pp. 97-106.

SIXTO H., GRAU J.M., MONTOTO J.L., GARCÍA-BAUDÍN J.M., RUIZ V. 2002b. Aplicación de herbicidas sobre plantas de chopo de dos años. *Phytoma*. Volumen 141, pp. 54-56.

SIXTO H., GRAU J.M., MONTOTO J.L., GARCÍA-BAUDÍN J.M., RUIZ V. 2002c. El herbicida oxifluorfen en cultivo de estaquillas en vivero. *Vida Rural*. Volumen 154. pp. 58-59.

SIXTO, H.; GRAU, J.M.; GARCÍA-BAUDÍN, J.M. 2003. Respuesta del clon "T-214" (*P. x euramericana*) a oxifluorfen. *Actas del IX Congreso de la Sociedad Española de Malherbología*. Pág. 260-264. Barcelona.

TRAVER, C., PUERTAS, F. 2001. Detección de pulgón lanífero del chopo (*Phloeomyzus passerinii* Sign) en Navarra. Medidas de control. *Actas I Simposio del chopo*. Zamora pp 263-270.

ZULOAGA, F.; GRAU, J.M.; GONZÁLEZ ANTOÑANZAS, F.; MONTOTO, J.L.; MONTES, P., 2001. El Populetum de la Sierra de Pela, a 1400 m de altitud, en el término municipal de Campisábalos, en la provincia de Guadalajara. I Simposio del Chopo, Libro de actas, pp. 193-200. Zamora, 9-11 mayo 2001.

3.- Relaciones con otros países

Las relaciones (intercambios de material vegetal, intercambios de información, visitas técnicas,...), que los distintos centros de investigación e instituciones españolas con actividades relacionadas con el cultivo y utilización del chopo durante el período 2000-2003 comprendido en este informe son las siguientes:

CIFOR-INIA:

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

Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (ISP) Casale Monferrato. ITALIA
Centre de Recherches de la Nature, les Forests et la Bois. Gembloux. BELGICA
Forest Research Northern Research Station, Roslin, Midlothian, ESCOCIA
INRA, Unite Amelioration, genetique et physiologie forestieres Olivetm, Cedex. FRANCIA
National Institute for Agricultural Quality Control, Budapest. HUNGRIA

CITA-Gobierno de Aragón:

Italia Istituto di Sperimentazioni per la Pioppicoltura (ISP) Casale Monferrato
- Envío de estaquillas de clones de **P. nigra** del valle del Ebro
- Recepción de estaquillas de la Colección Europea de **P. nigra** (36 clones) establecida por EUFORGEN y un clon de **P.alba**
Malta: recepción de material de **P. alba** (1 clon)
Hungría: National Institute for Agricultural Quality Control, 1024 Budapest, Hungary
- Envío de estaquillas de 120 clones de **P. nigra** de poblaciones naturales del Valle del Ebro
Bélgica: Institute for Forestry and Game Management , Geraardsbergen
-Envío de estaquillas de 120 clones de **P. nigra** de Poblaciones naturales del Valle del Ebro para su utilización en los análisis moleculares (proyecto POPYOMICS).
- Recepción de 15 clones de **Populus** sp utilizados como clones de referencia en la caracterización morfológica de **P. nigra**
Escocia: Forest Research,Northern Research Station, Roslin, Midlothian
- Envío de 100 clones de **P. nigra** de la colección ex situ de España

E.E.A. MAS BADIA:

Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura de Casale Monferrato. ITALIA
Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer de Geraardsgergen. BELGICA
Institut National de la Recherche Agronomique. Centre de Recherches de Nancy. FRANCIA
Assotiation Fôret-Celulose AFOCEL. FRANCIA
Faculty of Forestry de Zagreb. CROACIA
Ukranian Forestry Institute, Kharkov. UCRANIA
Forest Genetic and Tree Breeding Thessaloniki. GRECIA

Logroño y Madrid, Agosto de 2004

Anexo 1:
Resumen de estadísticas sobre los álamos y sauces

País: ESPAÑA

Bosques naturales y otras tierras boscosas:

1. Se deberá indicar el área (ha) de **bosques naturales** en la cual la población de álamos y/o sauces representa la vegetación más importante, ya sea por su número o por su predominancia a nivel de cubierta de copas; enumérense las especies de álamos y sauces y otros géneros de importancia (si hubiesen); e.g. *Quercus*, *Alnus*, *Betula*

Género predominante	Área (ha)	Especies de álamos y de sauces presentes	Otros géneros de árboles presentes
Álamos			
Sauces			
Mezcla (álamos y sauces)	36.087	Populus Alba, Populus tremula, Populus nigra, Salix alba, Salix fragilis, Salix caprea	Alnus glutinosa, Fraxinus spp., Ulmus spp., Frangula agnus, Rhamnus alaternus, Platanus spp., Sambucus nigra, etc.

2. **Objetivo principal de la ordenación de rodales naturales:** indíquese según el orden de importancia (1= más importante, 3= menos importante)

- 1 Medioambiente/conservación del paisaje, vida silvestre
3 Producción de madera
2 Otros (especifíquese: áreas recreativas, senderismo, pasillos para pesca rupícola, etc.) o ninguno

Bosques plantados y árboles fuera del bosque (AFBs), incluyendo la agroforestería

3. Indíquese el **área** (ha) de **bosques plantados, agroforestería/AFBs**, donde los álamos/sauces han sido expresamente plantados en bloques adyacentes o en mecanismos flexibles de agroforestería/árboles fuera del bosque.

Descripción	Área (ha)	Objetivo principal de la ordenación	Promedio de incremento ($m^3 \times ha^{-1}$)	Rotación promedio (años)
Álamos				
Bosques plantados	53.768	Producción de madera	14	15
		Ambiental		
		Otro		
Agroforestería/ Árboles fuera del bosque	6.775	Producción de madera	14	14
	6.200	Ambiental	---	---
		Otro		
Sauces				
Bosques plantados	1137	Producción de madera	14,5	
		Ambiental		
		Otro		

Agroforestería/ Árboles fuera del bosque		Producción de madera		
	4.264 Pies	Ambiental	---	---
		Otro		

Tendencias en la producción y en la superficie:

4. **Promedio anual de producción/remoción** de madera en rollo de álamos y sauces proveniente de los **bosques naturales** y de los **plantados**, así como de la **agroforestería** y de los **árboles fuera del bosque**, durante los últimos 3 años

Género	Producción/remoción anual – Utilizar m ³ o toneladas (no los dos)		
	Bosques naturales	Bosques plantados	Agroforestería/árboles fuera del bosque
Álamos	---	691.084 m ³	----
Sauces	----	15.787 Tm.	---

5. **Tendencias en la superficie:** la explotación/regeneración o plantación anual en teoría corresponde a un área equivalente al total de la producción forestal dividida según la duración de la rotación. Indíquese si la tendencia es negativa (más explotación que regeneración/plantación), es positiva (más regeneración/plantación que explotación), o es estable: marcar los casilleros correspondientes.

Género	Tendencias					
	Bosques naturales		Bosques plantados		Agroforestería/árboles fuera del bosque	
Álamos		Positiva	X	Positiva	X	Positiva
		Negativa		Negativa		Negativa
	X	Estable		Estable		Estable
Sauces	X	Positiva		Positiva		Positiva
		Negativa	X	Negativa		Negativa
		Estable		Estable	X	Estable

6. **Principales productos:** colóquense los artículos según el orden de importancia económica (1 = más importante, 8 = menos importante):

Orden	Productos forestales	Orden	Productos forestales
3	Pulpa, papel, cartón	2	Empacados (tarimas, cajas, cajones)
4	Paneles de madera reconstituidos	7	Muebles (hechos de madera, y no con tableros industriales)
1	Madera contrachapada	8	Leña (incluyendo biomasa para energía)
5	Fósforos	6	Otros (especificar) Palillos

7. **Principales cultivares** utilizados (clasifíquese, comenzando por el más utilizado):

Alamos: I-214, Campeador, Luisa Avanzo, I-MC, I-488, Canadá blanco, Belloto, Negrito de Granada, NNDv, Beaupré,

Sauces: S.alba, S.fragilis, S.caprea

8. **Propiedad**

Descripción	Objetivo principal del manejo	Porcentaje según el tipo de propiedad (%)			
		Pública	Corporación privada	Pequeños propietarios privados	Otro
Álamos					
Bosque natural	Producción de madera				
	Ambiental	16	--	83	1
	Otro				
Bosque plantado	Producción de madera	11	--	88	1
	Ambiental				
	Otro				
Agroforestería/árboles fuera del bosque	Producción de madera	--	--	--	--
	Ambiental				
	Otro				
Sauces					
Bosque plantado	Producción de madera	--		--	--
	Ambiental				
	Otro				
Agroforestería/árboles fuera del bosque	Producción de madera				
	Ambiental	--	--	--	--
	Otro				

Importaciones/Exportaciones

9. Promedio de **Importaciones** de madera en rollo o **astillas de madera** de álamos/sauces (no pulpa, papel, tableros, madera aserrada o productos acabados)

	Utilícese m ³ o toneladas (no los dos)		Países de origen (en orden de importancia)
	m ³	Toneladas métricas	
Importaciones			
Madera en rollo		6032	Francia, Estonia, Chile, Turquía, Letonia, Bulgaria
Astillas de madera		1952	

Otros (especificar abajo)	--	-----	
---------------------------------	----	-------	--

Otros: _____

DATOS PROVISIONALES

10. Promedio de **Exportaciones de madera en rollo o astillas de madera** de álamos/sauces (**no** pulpa, papel, tableros, madera aserrada o productos acabados)

Exportaciones	Utilícese m ³ o toneladas (no los dos)		Países de destino (en orden de importancia)
	m ³	Toneladas métricas	
Madera en rollo		8.713	Francia , Portugal, Marruecos
Astillas de madera		28	
Otros (especificar abajo)			

Otros: _____

Datos Provisionales