



Talleres para determinar las demandas de Biotecnologías en el MERCOSUR

BIOTECH – ALA-2005-017-350-1B

INFORME REGIONAL

CADENA FORESTAL

Programa de Apoyo al desarrollo de las Biotecnologías en el
MERCOSUR

Cooperación Unión Europea – MERCOSUR

BIOTECH

INDICE

ABREVIATURAS.....	3
1. Lugar, Fecha y Duración	3
2. Participantes.....	3
3. Programa de Trabajo	3
4. Compendio de Temas Tratados	3
5. Conclusiones.....	5
6. Anexos	7

ABREVIATURAS

UG: Unidad de Gestión del Programa de Apoyo a las Biotecnologías en el MERCOSUR – BIOTECH

BIOTECH: Programa de Apoyo a las Biotecnologías en el MERCOSUR – BIOTECH

CADB: Comisión de Apoyo al Desarrollo de la Biotecnología.

1. LUGAR, FECHA Y DURACIÓN

PAÍS: Argentina

FECHA: 08 de abril de 2008

LUGAR EN QUE SE REALIZÓ EL TALLER: INTA, local calle Chile 460

CADENA: Forestal

2. PARTICIPANTES

Participantes: Anexo 1

Instituciones representadas: Anexo 1

Coordinador/a: Dra. Susana Marcucci Poltri

Moderador/a: Lic. Gonzalo Fuentes Coiana

3. PROGRAMA DE TRABAJO

Anexo 2

4. COMPENDIO DE TEMAS TRATADOS

Luego de realizadas cada presentación de los resultados de los Talleres Nacionales, a cargo de los Coordinadores de cada país, se procedió a abrir un intercambio que permitiera discutir posicionamientos y desarrollos relativos en los distintos países. Hubo escasos aportes en ese momento y se reservó la discusión para el trabajo conjunto.

La elevada coincidencia en las presentaciones respecto de la necesidad de investigar en temas vinculados al Mejoramiento Genético y en particular apoyando el desarrollo de algunas técnicas, marcó el decurso de la reunión. Tal fue el acuerdo en las presentaciones que se planteó la posibilidad de

resolver los temas a nivel del plenario, pero en aras de favorecer una participación más amplia de todos los presentes, se mantuvo la metodología original de trabajo.

Se establecen como temas importantes además, el trabajo sobre especies nativas, el agregado de valor a los subproductos de la cadena, y las resistencias a distintos tipos de estrés, las que son agrupadas luego en la discusión sobre Mejoramiento Genético.

Se procede luego a la presentación del Ing. Agr. Marcelo Regúnaga, (Anexo 3) en la cual se establece la posibilidad de comparar los resultados de los talleres nacionales a través de una planilla. A la vista de la tabla se reabre la discusión sobre el peso relativo de las valoraciones y las dificultades para comparar en base a promedios matemáticos que surgen de las tablas. Sin embargo se logra dar una organización temática para el trabajo de los sub-grupos y se procede a distribuir demandas y enunciados presentados en las conclusiones de los talleres nacionales, agrupando el trabajo de la tarde en tres sub-grupos temáticos:

Grupo1: Mejoramiento Genético

Grupo 2: Especies Nativas

Grupo 3: Bioprocesos

El resultado de los grupos es el que se adjunta en el Anexo 4.

La reunión plenaria recogió las presentaciones y se observó que el planteo realizado por el Grupo 2 para Nativas resultaba incluido en la formulación que propone el Grupo 1 sobre Mejoramiento si éste no se refería solamente a Especies Exóticas. Se acuerda dar una redacción común a las conclusiones considerando esta perspectiva.

En el debate se remarcó la posibilidad de elevar a consideración de la CADB para la valoración de los proyectos, la participación de los 4 países en los mismos y se realizó un especial énfasis en que fuera un criterio de mucho peso el hecho de que todo proyecto que se presente prevea un fuerte módulo de capacitación y formación de Recursos Humanos.

5. CONCLUSIONES

Quedan definidos dos grandes temas:

1) Integración de enfoques biotecnológicos en apoyo al mejoramiento genético y conservación en especies forestales

Ante las altas tasas de deforestación y gran pérdida del recurso genético forestal de los países de la región, la necesidad de aumentar la cantidad de madera de calidad de especies exóticas y nativas, la necesidad de recuperar áreas degradadas y los procesos iniciados en algunos de los países referentes al ordenamiento territorial en un escenario de cambio climático, resulta de interés la integración de enfoques biotecnológicos que apoyen acciones dirigidas al mejoramiento genético forestal y conservación de especies nativas.

La detección, selección y caracterización de genotipos resistentes a estrés abiótico y biótico, la caracterización de la calidad de madera, el **desarrollo de marcadores moleculares neutros y funcionales** que apunten a estas propiedades de interés y de **técnicas de micro propagación**, permitirán un avance más rápido y preciso en programas de mejoramiento y de rescate de recursos genéticos.

Priorizaciones:

1) Estrés biótico: si bien es necesario contar con un conjunto de situaciones básicas no resueltas aún, como por ej. poseer un registro de genotipos tolerantes, al igual que una caracterización precisa de la variabilidad de los patógenos, esta temática debe ser considerada en algún proyecto que permita avanzar en estos estudios previos, para poder enfrentar el avance de ciertas enfermedades, que ya están presentes en algunas regiones y que se extenderán a otras, como por ej. la roya.

2) Estrés abiótico (sequía, salinidad, frío): el aumento constante de las zonas degradadas por distintas razones, acompañadas de un proceso de aumento de salinidad, que cubren vastas regiones de los países de la región, en un escenario de cambio climático, requiere de la detección, conservación y caracterización de germoplasma exótico como nativo, que puedan proveer nuevas fuentes de tolerancia a estos estreses.

2) Propagación vegetativa utilizando técnicas de cultivo *in Vitro* (organogénesis, embriogénesis): la generación a gran escala de individuos mejorados, seleccionados de programas de mejoramiento avanzados o de individuos nativos de especies domesticadas o en vías de domesticación, requiere del desarrollo de estas metodologías de multiplicación masiva.

3) Calidad de madera: enfocada para densidad de madera, ésta característica es de suma utilidad en la industria y es un aspecto clave de todo programa de mejoramiento. Los estudios avanzados en los proyectos de genómica desarrollados en varias especies modelo, proveerán herramientas de genómica/postgenómica comparativa para avanzar en este sentido.

2) Bioprocesos:

Producción de microorganismos y enzimas (recombinantes o nativos) asociados a diferentes usos de producción y transformación de la cadena forestal.

Principalmente asociados al manejo y valorización de residuos, considerando la importancia del aprovechamiento integrado del bosque y de todas las fases de la cadena agroindustrial para mejorar la productividad, con el fin de disminuir el impacto ambiental y asegurar la sustentabilidad de los procesos involucrados. Dentro de los bioprocesos a su vez, hay varios productos que pueden obtenerse o derivarse de un mismo proceso, por ej., en la etapa de obtención de biocombustibles también se pueden obtener biomateriales.

Priorizaciones:

Microorganismos de procesos industriales:

1) Biocombustibles: el tema de biocombustibles a partir de biomasa forestal o residuos forestales (producción de etanol lignocelulósico), resulta un tema de interés regional, con el objetivo entre otros de reducir el uso de combustibles tradicionales derivados del petróleo y contribuir de esta forma a la disminución de la emisión de gases con efecto invernadero. Surge la necesidad de diversificar y apuntalar la sustentabilidad de las fuentes de carbohidratos que serán utilizadas en las fermentaciones bacterianas.

2) Biomateriales: microorganismos de uso ambiental:

3) Biofertilizantes:

4) Biorremediación: en diferentes etapas de la cadena mediante microorganismos bioremediadores y especies forestales bioremediadoras.

6. ANEXOS

ANEXO 1

PAIS	NOMBRE	INSTITUCIÓN
ARGENTINA	Martín Marco	INTA
	Leonardo Gallo	INTA
	Susana Marcucci	INTA
	Walter Abedini	CEPROVE
	Carlos Gioia	CIEF
	Germán Raute	CIEF
	Juan Paul	CIEF
	Sandra Sharry	REDBIO
	Esteban Borodowski	SAGPyA- Forestal
Brasil	Shinitiro Oda	Suzano Papel e Celulose
	Leonardo Dutra	EMBRAPA FLORESTAS
	Paulo Péret	CGBS/MCT
PARAGUAY	César Cardozo	Universidad de Asunción
	Marcos Noguera	INFONA
	María Lis García	Universidad de Asunción
	Manuel Enciso	Universidad de Asunción
	Juan Vera	CAVALLANO Hnos.
	Nora Dubie	FEPAMA
URUGUAY	Patricia Saenz Méndez	Facultad de Química
	Elena Beyhaut	Facultad de Ciencias
	Mary Lopretti	LATU
	Zohra Bennadji	INIA
	José García de León	Forestal Oriental
	Heraldo Yannuzzi	PROFODES
UNIDAD DE GESTIÓN	Inés Dorrego	Asistente Técnica
	Marcelo Regúnaga	Asistente Internacional
CADB	Gabriela Ciocca	Punto Focal Argentino
	Rosa Cristaldo	CADB Paraguay
	Fabián Capdevielle	Secretario Ejecutivo

IV. METODOLOGÍA

El Seminario se organiza básicamente en tres etapas:

1. Presentaciones por país.
2. Análisis y priorización de demandas a nivel regional.
3. Desarrollo y explicación de las demandas priorizadas.

A continuación se explican primero los contenidos y la forma de trabajo para cada etapa y luego los recursos técnicos necesarios a esos efectos.

IV.1 Presentaciones por país.

El seminario parte de una presentación por país, que se basará en el Informe del Taller Nacional correspondiente. Esta presentación deberá incluir tres partes: i) una primera parte **de no más de 5 minutos** con datos generales de la cadena orientados a mostrar la importancia de la misma en el país; ii) una segunda **parte de otros 5 minutos** para explicar problemas, oportunidades o características de la cadena que determinaron la definición de prioridades de desarrollo biotecnológico para la misma; y iii) **una tercera parte de un máximo de 15 minutos** para presentar y fundamentar el listado de prioridades que el país definió en el Taller Nacional. En consecuencia, el tiempo para esta presentación será de **25 minutos**, disponiéndose además de 5 minutos adicionales para aclarar dudas y responder preguntas, lo que hace un total de 30 minutos por país.

La presentación estará a cargo del Coordinador Técnico Nacional de cada país y cadena.

IV.2 Priorización de demandas a nivel regional.

La presentación de este tema estará a cargo de un integrante de la Asistencia Técnica Internacional del Programa Biotech. Se basará en una matriz de doble entrada donde se mostrarán las prioridades de desarrollo biotecnológico definidas por país y las calificaciones respectivas asignadas en cada uno de los Talleres Nacionales.

Esa matriz, con las explicaciones del caso, será sometida a consideración del Plenario, donde se abrirá un intercambio general de opiniones para ajustarla

entre todos y definir hasta un máximo de 6 áreas prioritarias de desarrollo biotecnológico para la región.

Para realizar esa tarea de priorización se utilizará el método de tarjetas, donde la delegación de cada país deberá actuar en conjunto.

El producto principal de este Plenario será el listado de los seis temas priorizados.

IV.3 Desarrollo y explicación de las demandas priorizadas.

Esta tarea se realizará en 3 subgrupos de alrededor de 8 personas cada uno, donde estarán representados todos los países presentes. A cada grupo se le asignarán dos de los temas priorizados y se le pedirá que escriba un texto para fundamentarlo y explicarlo.

Cada grupo trabajará con una laptop o un papelógrafo para registrar la redacción que elabore y presentarla posteriormente al Plenario.

Una vez finalizado el trabajo de los subgrupos, se presentan sus conclusiones en el plenario donde se ajustan y validan definitivamente.

ANEXO 3

Cadena Forestal. Priorización, impacto y factibilidad promedio de las demandas tecnológicas para los cuatro países

Presentación del Ing. Agr. Marcelo Regúnaga

Temas y aplicaciones biotecnológicas	ARGENTINA			PARAGUAY			URUGUAY			BRASIL		
	Prior	Factib	Impac	Prior	Factib	Impac	Prior	Factib	Impac	Prior	Factib	Impac
MEJORAMIENTO GENÉTICO	5						4,5	4,17	4,5	5	5	5
Calidad (Marcadores molec., Genómica, Micropropagación, Modif. genética)	5	5	4							5	5	5
Productividad (selec temprana asistida por marc. molec, micropropag-embriogénesis)				4	1	4	4	4	4			
Propiedades de la madera							3,5	4	4			
Cantidad y calidad de lignina				3,45								
Resistencia Stress Abiótico (Marcadores moleculares, Genómica, Micropropagación)	3,65	4	4,5				4,5	3,5	4	4	3	4
Tolerancia a sequías.				3,65								
Tolerancia a la salinidad				3,5								
Tolerancia a temperaturas extremas				2,7								
Tolerancia a sustancias contaminantes				3,5								
Resistencia Stress Biótico (Marcadores moleculares, Genómica, Micropropagación)	3,5	3	4				4	3,5	4	5	5	4
Resistencia a insectos				4,7	1	4						
Resistencia virus				3,1								
Tolerancia a hongos				3,9								
Estudios Variabilidad Genética (Marcad. moleculares, Genómica y Post-genómica)	2,7	3	5									
Conservac y caracteriz. de germoplasma (exóticas y nativas)										5	4	4
Tolerancia a herbicidas				4,1	1	4				2	2	1
Modificación de la floración				2,05						3	1	3
PROPAGACIÓN GENOTIPOS ELITE	4,3											
Cultivos de células vegetales.				3,8	3	3				2	4	2
Microprop. árboles de interés comercial	3,8	5	4	4,85	3	3	5	5	5	2	4	2
Birreactores – Scaling up	5	3	5							2	1	2

Obtención clones técnicas embriogénesis	4,2	4	4,5	4,6	2,5	2,5	5	5	5	2	1	2
Semilla Sintética										2	1	2
DOMESTICACIÓN ESPECIES NATIVAS	4									4	3	5
Banco de Germoplasma	3,65	3,5	4,5							4	3	5
Micropropagación	3	3	3							3	2	1
Marcadores	4	4	5							4	4	4
MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATIVOS								4	3			
Estudios de diversidad genética							5	4	3			
Conservación y protección				4,7	3	3	3,9	4	3			
CERTIFICACIÓN	4											
Trazabilidad (Marcadores moleculares)	5	4	5							1	1	1
Identificación Genética (Marcadores molec)	5	3	5							2	5	3
Sanidad (Marcadores molec, micropropag)	5	4	5									
MARCADORES MOLECULARES * MAPAS GENÉTICOS												
Caracterización de patógenos				4	3	3,5				5	3	4
Identificación de colecciones				3,45	3	3				4	5	3
Estudio de relaciones filogenéticas				3,25						1	4	1
Mapeo genético y genómica funcional	4,3	4	5	2,9						5	3	4
Caract . germoplasma ,identific ,diversidad	5	4	4	4,3	2,5	3				3	4	2
Caract. especies mader y no maderables				4,7	2	3						
GENÓMICA Y POST-GENÓMICA										5	3	4
Genómica, Identific de mutantes naturales	3	4	4	2,8						5	3	4
Genómica comparativa entre especies				3,2						2	2	4
Detección de genes resistencia stress abiótic				3,75						3	2	4
OTROS TEMAS Y APLICACIONES												
Biocombustibles (Cultivos celulares, ADN recombinante, Enzimas)							4,3	5	5	5	2	5
Biopulpaje							3	3,5	5,5	4	2	4
Biofertilizantes Biorrefinerías										5	2	5
Control Biológico plagas y enfermedades							5	3,5	4,5			
Identific y caracteriz plagas / enfermedades				4,7	2	4						
Manejo y valorización de residuos							4,5	3,67	4			
Desarrollo de bosques multipropósito							5	4	4			
Bioremediación							4	4	3,5			

Grupo 1: Mejoramiento genético

Criterios para priorización:

- ✓ Disponibilidad de capacidades en los países que faciliten la participación de instituciones y empresas de los cuatro países
- ✓ Incorporar actividades orientadas a la capacitación de recursos humanos con énfasis en transferencia de experiencias entre los países participantes
- ✓ Considerar la factibilidad de alcanzar resultados de interés para el sector productivo en el período disponible para ejecución de los proyectos
- ✓ Contribuir a integrar conocimientos existentes en materia de diversidad genética y mejoramiento de especies forestales en los proyectos regionales
- ✓ Impulsar un uso eficiente de las diferentes herramientas biotecnológicas disponibles (desde sistemas de cultivo in vitro hasta desarrollos basados en información genómica y postgenómica) como apoyo metodológico para los proyectos regionales
- ✓ Hacer uso de capacidades instaladas en los países participantes en materia de plataformas científico-tecnológicas de alta procesividad aplicables en biotecnología

Temas:

Integración de enfoques biotecnológicos en apoyo al mejoramiento genético y propagación de genotipos seleccionados en especies forestales

Calidad de madera: valoración promedio 4.5

- densidad
- lignina

Tolerancia a estrés abiótico: valoración promedio 4.75

- sequía
- salinidad
- frío

Resistencia a enfermedades: valoración promedio 5.0

- evaluación de diferentes genotipos

Propagación vegetativa in vitro: valoración promedio 4.75

- micropropagación
- embriogénesis somática
- otras

Trazabilidad y certificación de procesos en la cadena forestal: interés en incorporar este tema en los talleres del proyecto Biotech-Mercosur enfocados en armonización de procedimientos a nivel regional

Grupo2:

Conservación y domesticación de especies forestales nativas

Ante las altas tasas de deforestación y gran pérdida del recurso genético forestal en los países de la región, la necesidad de aumentar la cantidad de madera de calidad, recuperar áreas degradadas y los procesos iniciados en algunos de ellos referentes al ordenamiento territorial en un escenario de cambio climático surgen como prioritarias la conservación y domesticación de especies forestales nativas. La definición de unidades de conservación y de pautas de manejo de los bosques nativos y la incorporación al cultivo a algunas de las especies forestales nativas requieren contar con herramientas biotecnológicas moleculares y de propagación vegetativa. Para esto se prioriza en esta etapa inicial de dos años el *desarrollo de marcadores moleculares neutros y funcionales* para la determinación de unidades de conservación y selección de genotipos resistentes a estrés abiótico y biótico y de *técnicas de micro propagación* que permitan un avance más rápido y preciso en programas de mejoramiento y de rescate de recursos genéticos. Esto servirá de base de conocimiento y tecnológica para desarrollar futuros proyectos. Se puntualiza como muy necesaria la capacitación de recursos humanos a través de movilidades, pasantías y cursos cortos en temas relacionados con estas priorizaciones.

Grupo 3: Bioprocesos

Bioprocesos de interés

Puntos de unión de las metodologías:

Producción de starters bioactivos (microorganismos y enzimas) (recombinantes o nativos) asociados a diferentes usos de producción y transformación de la cadena forestal.

APLICACIONES

Microorganismos de ciclos biogeoquímicos (adaptación al cambio climático)

Microorganismos de procesos industriales:

- Biocombustibles
- Biopulpeo y bioblanqueo
- Microorganismos de uso ambiental

PRIORIDADES

- Biocombustibles
- Biomateriales
- Biofertilizantes
- Biorremediación