

# Eventos para determinar las demandas de Biotecnologías en el MERCOSUR

## INFORME REGIONAL

### SECTOR AGROPECUARIO

Programa de Apoyo al desarrollo de las Biotecnologías en el MERCOSUR

Cooperación Unión Europea – MERCOSUR



## INDICE

INDICE.....	2
ABREVIATURAS .....	3
1. Lugar, Fecha y Duración .....	3
2. Participantes.....	3
3. Programa de Trabajo .....	3
4. Compendio de Temas Tratados .....	3
5. Conclusiones.....	13
6. ANEXOS.....	14

## 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: 12 de diciembre de 2008

SECTOR: Agropecuario

## 2. PARTICIPANTES

Coordinador: Dr. Angel Cataldi

Moderador/a: Lic. Gonzalo Fuentes Coiana

## 3. PROGRAMA DE TRABAJO

En Anexo 2 se consigna el programa del trabajo desarrollado en el Seminario.

## 4. COMPENDIO DE TEMAS TRATADOS

Luego de la presentación general del Seminario a cargo del Dr. Eduardo Trigo de la CADB, el coordinador técnico de cada país expuso brevemente las conclusiones extraídas de los Talleres Nacionales. Por Argentina expuso el Dr. Angel Cataldi, por Uruguay el Dr. Marco Dalla Rizza, por Paraguay el Dr. Ricardo Pedretti y la exposición de Brasil estuvo a cargo del Sr. Vice-Ministro de Ciencia y Tecnología, Dr. Luiz Antonio Barreto de Castro. Un análisis preliminar general fue efectuado por el Ing. Marcelo Regúnaga. Cada coordinador presentó el estado del sector y las demandas de cada país, reflejando necesidades y problemáticas comunes. Luego de las exposiciones, en un breve espacio de tiempo se realizaron preguntas y aclaraciones.

### 4.1 Resumen del estado del arte en el MERCOSUR

En Biotecnología Agrícola se destaca el empleo y la evaluación de oleaginosas y cereales genéticamente modificados (OGM) con resistencia a patógenos o herbicidas. Varios laboratorios en la región han desarrollado plantas OGM para experimentación. En la región se ha avanzado considerablemente en la implementación de un marco regulatorio sobre el empleo de estos cultivos. Otro aspecto de importante desarrollo es la generación y empleo de marcadores moleculares para asistir tanto al mejoramiento como a la trazabilidad. Se observa un mayor atraso relativo en la identificación y manipulación de genes que otorguen un incremento en la calidad nutritiva o adaptativa en vegetales. Sin embargo, esta temática es contemplada por laboratorios públicos y privados en el MERCOSUR. Un tema de creciente interés es el aporte de la Biotecnología a la calidad de la biomasa vegetal destinada a biocombustibles o a la obtención de bioproductos, respectivamente.

En cuanto a la biotecnología pecuaria, la región muestra un buen grado de avance en el desarrollo y aplicación de vacunas veterinarias. Algunas de estas vacunas han sido concebidas en los países del MERCOSUR. Un menor grado de desarrollo tiene el diagnóstico molecular de enfermedades o genotipos pecuarios. Se destacan desde hace una década la clonación y la transgénesis de bovinos para preservar reproductores de calidad y para su empleo como biofábricas, respectivamente. La biotecnología de otras especies pecuarias, incluyendo la piscicultura y la apicultura, tiene un menor desarrollo.

El número de investigadores y tecnólogos dedicados y formados en biotecnología es aceptable, aunque existen disparidades entre y dentro de los países. El grado de la inversión y la infraestructura (si bien es menor a la de los países centrales o al de China e India) muestra ejemplos notables, en especial en Brasil. Debe hacerse notar que la inversión privada se encuentra en franco retraso. La colaboración entre los países ha estado por debajo de la necesaria como para alcanzar una masa crítica, pero es de esperar que mejore a partir de la iniciativa Biotecsur EU-MERCOSUR

## 4.2 Objetivos y Metodología

El objetivo de esta actividad era generar insumos para el proceso de planificación estratégica que está impulsando el Proyecto BIOTECH a efectos de promover el desarrollo biotecnológico en el MERCOSUR. Para eso se proponía llegar a acuerdos a nivel regional sobre dos áreas que habían sido previamente analizadas a nivel de los países en los talleres nacionales correspondientes: i) identificar temas prioritarios comunes a los cuatro países para el desarrollo de la biotecnología en el sector y ii) consensuar un análisis sobre las capacidades existentes para promover el desarrollo de la biotecnología en esos temas.

Para la discusión, se trabajó en régimen de Plenario. En primer término, los representantes de UGP presentaron una planilla con el listado de Temas Prioritarios identificados en los Talleres Nacionales, incluyendo la calificación correspondiente que se había asignado a cada tema en cada uno de los países, mediante una escala de 1 (nada prioritario) a 5 (muy prioritario). Se asignó 4 -5 (correspondiente al color verde en las tablas) a los temas considerados de mayor importancia y urgencia; 3 (amarillo) para los temas de importancia menor; 1 – 2 (rojo) temas de baja importancia; con color blanco se marco cuando no corresponde.

El listado incluía además la calificación promedio de la prioridad de cada tema, calculada como la media aritmética de las calificaciones asignadas por cada uno de los países. El listado fue puesto a consideración del grupo, con el objetivo de consensuar la naturaleza precisa de los temas priorizados y a efectos de generar los acuerdos sobre el nivel de prioridad asignado a cada uno de ellos en el ámbito regional.

En una segunda instancia, los representantes de la UGP presentaron otra planilla con el Análisis de las Capacidades realizado en cada país para cada uno de los temas priorizados. Las capacidades analizadas en los países fueron las siguientes: recursos humanos, capacidades académicas, equipamiento, financiamiento, capacidades industriales, normativas, escalado y transferencia, relaciones interinstitucionales, relaciones intersectoriales, incubadoras y polos tecnológicos, inversión pública y capital de riesgo, abordaje interdisciplinario y gerenciamiento tecnológico. En esa planilla se presentaba la calificación asignada por cada país a la capacidad existente en relación a cada tema. Las ponderaciones utilizadas fueron de 1 a 5, siendo 1 la situación peor y 5 la mejor, asignando 4 – 5 (color verde) a los puntos considerados con capacidad satisfactoria, 3 (amarillo) con capacidad buena, 1-2 (rojo) capacidad mala y/o deficiente. El listado fue puesto a consideración del grupo con el objetivo de precisar la

definición de las capacidades analizadas y consensuar la calificación a asignar a cada una en una perspectiva regional.

### **4.3 Discusión**

#### **4.3.1 Análisis de temas prioritarios**

Se procedió entonces a abrir un intercambio que permitiera discutir posicionamientos y desarrollos relativos en los distintos países, proponiendo modificaciones a la tabla resumen presentada tal que reflejara las prioridades de cada país de acuerdo con las conclusiones de cada taller nacional emitidas por los representantes asistentes. Se discutió posicionamientos y desarrollos relativos tomados en cada país para luego modificar la tabla resumen que refleja dichas prioridades, resultantes de las conclusiones de cada Taller Nacional. Se discutieron además aspectos terminológicos diferentes entre los países y subtemas que son de alta prioridad para un país pero no para los otros. En dicho intercambio, se priorizaron temas y subtemas que surgieron del peso relativo asignado en cada país para generar un ordenamiento común, resultando en un promedio relativo conjunto. A la vista de la tabla se abre la discusión sobre el peso relativo de las valoraciones y las dificultades para comparar en base a promedios matemáticos que surgen de las tablas.

Se logra dar una organización temática y se procede a distribuir demandas y enunciados presentados en las conclusiones de los Talleres Nacionales que se reflejan en una tabla consensuada (Tabla 1). Ésta muestra siete temas comunes priorizados, muchos de los cuales presentan subtemas específicos. La comparación de los promedios para todo el MERCOSUR, arrojó una gran paridad de ponderación, como era de esperar, dados los Talleres previamente realizados donde se analizaron dichos temas.

**Tabla 1.** Temas priorizados con las valoraciones para cada país y el promedio para la región, el cual se destaca en la columna “MERCOSUR”. Tabla presentada por el Ing. Marcelo Regúnaga

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Mercosur
<b>1. Manejo de enfermedades y plagas vegetales</b>	4,5	5	4,2	4,6	<b>4,6</b>
- plagas y enfermedades existentes	4,5	5	4,3	5	<b>4,7</b>
- plagas y enfermedades emergentes	4,4	5	4	4	<b>4,4</b>
<b>2. Calidad y diferenciación</b>	4,8	5	4	4,2	<b>4,5</b>
- Calidad ppmente dicha e inocuidad	5	5	4	5	<b>4,8</b>
- Nuevos productos (por ejemplo Nutraceuticos)	5	5	4	4	<b>4,5</b>
- Trazabilidad	4,3	5	5	4	<b>4,6</b>
<b>3. Aumento de la productividad de forma sustentable</b>	4,5	4	4,5	4,4	<b>4,4</b>
- Mejoramiento vegetal (pasturas y cultivos)	5	5	5	5	<b>5,0</b>
- Eficiencia en producción y reproducción animal	4,5	5	4,3	5	<b>4,7</b>
- Aprovech. ambientes desfavorables	5	---	4	4	<b>4,3</b>
<b>5. Producción de biomasa (por ej. para biocombustibles)</b>	5	5	5	5	<b>5,0</b>
<b>6. Manejo de enfermedades animales</b>	5	5	4,3	4,5	<b>4,7</b>
- enfermedades existentes	5	5	4,5	5	<b>4,9</b>
- enfermedades emergentes	4	5	4,5	5	<b>4,6</b>
<b>7. Uso sustentable de los Recursos Genéticos</b>	4,7	5	5	4,7	<b>4,9</b>
- Conservación, caracterización y protección	4,7	5	5	5	<b>4,9</b>
- Bioprospección	4,7	5	5	5	<b>4,9</b>
- Mejoras de especies nativas	4,7	4	4	4	<b>4,2</b>

**Nota metodológica:** La puntuación fue otorgada de 1 a 5 en el sentido de valoración positiva

Como síntesis, de acuerdo con las valoraciones promedio resultantes, los temas consensuados por orden de prioridad se resumen en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Temas priorizados para los distintos países y para la región por orden decreciente de valoración.

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Mercosur
<b>7. Uso sustentable de los Recursos Genéticos</b>	4,7	5	5	4,5	<b>4,8</b>
<b>6. Manejo de enfermedades animales</b>	5	5	4,3	4,5	<b>4,7</b>
<b>5. Producción de biomasa (por ej. para biocombustibles)</b>	5	5	5	3,6	<b>4,7</b>
<b>2. Calidad y diferenciación</b>	4,8	5	4	4,7	<b>4,6</b>
<b>4. Ingeniería de procesos ("downstream")</b>	4,7	5	4,3	4,4	<b>4,6</b>
<b>1. Manejo de enfermedades y plagas vegetales</b>	4,5	5	4,2	4,6	<b>4,6</b>
<b>3. Aumento de la productividad de forma sustentable</b>	4,5	4	4,5	4,6	<b>4,4</b>

Podemos observar que, en vista de los temas y subtemas planteados en la Tabla 1, muchos subtemas presentan una valoración mayor que los temas. Por ejemplo: “Manejo de enfermedades animales” que quedó en segundo lugar como tema priorizado, tiene un subtema “Enfermedades existentes” que tiene una valoración de 4,9, lo que le permitiría estar en la primera posición dentro de los temas priorizados. Es importante destacar además, que el ordenamiento de temas es lógico, ya que para poder aumentar la productividad de forma sustentable, no podríamos dejar de tener un uso sustentable de los recursos genéticos, con el adecuado manejo de enfermedades, para luego, producir la cantidad necesaria de biomasa de una calidad acorde, para luego traducirla en subproductos después de una ingeniería de procesos idónea. Con esto no solo estaría completa nuestra cadena de valor, sino que la misma sería más eficiente y podría sostenerse en el tiempo. Por último, si bien la puntuación marca un

orden definido, la diferencia entre dichos valores es muy cercana, siendo los valores altos en todos los casos y la diferencia de los mismos poco significativa.

#### **4.3.2 Análisis de Capacidades:**

Analizando los datos aportados por cada taller nacional, podemos observar que Paraguay entiende que, para el sector agrícola, sus RRHH tienen un nivel medio de desarrollo en micropropagación y transformación genética y cuentan con pocos profesionales formados en diagnóstico y epidemiología molecular. La capacidad académica y el equipamiento son de nivel medio-bajo y el financiamiento tiene el nivel más bajo. De igual manera la capacidad industrial y la normativa tienen escaso desarrollo. Señalan como áreas de vacancia las relaciones institucionales para marcadores genéticos y la transformación genética; la creación de incubadoras para esos dos temas, a los que se suma la identificación de interacciones genéticas y metabólicas. Señalan como un área de vacancia la inversión pública y el capital de riesgo para la transformación genética. En el sector pecuario, el taller paraguayo entiende que el nivel de RRHH es bajo en todas las áreas, excepto en tecnología reproductiva y fisiología nutricional donde es medio-bajo. La capacidad académica son medio-bajas para todas las áreas excepto para diagnóstico molecular y vacunas donde tiene la calificación más baja. En el sector pecuario, el equipamiento, el financiamiento y la capacidad industrial tienen un nivel bajo (con cierta apreciación en el caso de de la capacidad industrial para la fisiología nutricional). La normativa tiene un desarrollo medio-bajo para todas las áreas excepto en vacunas donde es bajo. En este sector, consideran áreas de vacancia el escalado y la transferencia y la creación de incubadoras, aunque ningún aspecto superó el puntaje medio-bajo.

Para el caso de Uruguay, en el sector de la biotecnología agrícola, se encontró que las mayores capacidades se encuentran en la estructura normativa y en las capacidades académicas. La existencia de RRHH, el equipamiento, las relaciones interinstitucionales e intersectoriales, con abordaje interdisciplinario y la creación de incubadoras tuvieron el puntaje más alto. Se observó, por el contrario, una muy deficiente inversión pública, y un bajo nivel de gerenciamiento tecnológico, y de escalado y transferencia de tecnología. En algunos aspectos el taller encontró una fuerte disparidad entre sectores. Así, en cuanto a la capacidad industrial se observó un fuerte desarrollo en micropropagación y cultivo de tejido y muy bajo en transformación genética. Sobre la biotecnología pecuaria el taller nacional correspondiente a Uruguay encontró, en general, menores valoraciones que en el caso de biotecnología vegetal. En varias biotécnicas, como en relaciones interinstitucionales e intersectoriales, se encontró un

nivel regular medio-alto. En otros casos un nivel medio-alto general esconde fuertes disparidades sectoriales; como en el caso de capacidades de RRHH e industriales, en el cual se observa alto desarrollo en marcadores genéticos e interacciones genéticas y muy bajo en transgénesis. A igual que en la biotecnología agrícola, se percibe una muy deficiente inversión pública.

En el caso de Argentina las mayores capacidades se detectaron en abordaje multidisciplinario, y capacidades académicas públicas (promedio de calificación igual o superior a 4) Las mayores debilidades se detectaron en escalado y transferencia, relaciones interinstitucionales e intersectoriales, inversión pública, gerenciamiento tecnológico, financiamiento, capacidades industriales y normativa (calificación igual o inferior a 2). En una situación intermedia se ubicaron las capacidades en recursos humanos y equipamiento (promedio de calificación igual a 3). En el área de polos tecnológicos e incubadoras no se contó con información suficiente para hacer una calificación de la capacidad.

En el caso de Brasil prácticamente no se detectaron debilidades, ya que la calificación promedio en todas las capacidades es igual o superior a 4. En todo caso se detectó una debilidad relativa en las capacidades relacionadas con diagnósticos y técnicas moleculares, en el área de epidemiología molecular aplicada a vegetales

Los valores asignados a cada capacidad en cada país se presentan en la Tabla 3, la que se muestra en las páginas siguientes.

**Tabla 3: Análisis de capacidades (parte 1)**

TEMAS PRIORIZADOS	Escalado y Transf.				Relac. Interinstitucionales				Relac. Intersecto.				Incubadora / Polo				Inversión Pública - Capitales de Riesgo				Abordaje Interdiscip.				Gerenc. en tecnología							
	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U				
<b>1. VEGETALES</b>																																
1.a. Caracterización genética	na	5	3	0.5	3	5	3	2	1	5	3	3	na	5	5	2.5	1	5	2	2	3	5	3	1.5	1	5	2	2.5				
1.b. Marcadores genéticos	3	5	3	1	3	5	4	3	3	5	4	3	na	5	5	2.5	3	5	3	1	3	5	3	2.5	2	5	3	2				
1.c. Micropropagación y cultivo tejidos	5	5	3	3	3	5	3	3	5	5	4	3	na	5	3	2.5	3	5	3	1	1	5	2	2.5	2	5	2	2				
1.d. Transformación genética	1	5	2	1	3	5	4	3	3	5	4	3	1	5	3	2.5	3	5	4	1	3	5	4	2.5	1	5	2	2				
<b>2. ANIMALES</b>																																
2.a. Caracterización genética. Interacciones metabólicas	na	5	5	1	1	5	2	3	1	5	2	3	na	5	5	2	3	5	3	1	3	5	3	2	1	5	2	2				
2.b. Marcadores genéticos	3	5	4	3	1	5	2	3	1	5	2	3	na	5	5	2	3	5	3	1	3	5	3	2	1	5	2	2				
2.c. Tecnologías reproductivas	5	5	4	2	3	5	3	4	3	5	3	4	na	5	5	2	1	5	2	1	3	5	3	2	2	5	3	2				
2.d. Transgénesis	1	5	3	1	1	5	2	3	1	5	2	3	na	5	5	2	1	5	2	1	1	5	2	2	1	5	2	2				
2.e. Fisiología nutricional	1	5	2	1	3	5	3	3	1	5	2	3	na	5	5	2	1	5	2	1	1	5	2	2	1	5	2	2				
<b>3. SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL</b>																																
3.a. Diagnósticos - técnicas moleculares. Epidemiología molecular. Vegetales	1	3	2	2.5	1	3	2	3.5	3	3	3	3	na	3	3	1.5	1	3	2	1.5	3	3	3	3	1	3	2	2.5				
3.b. Diagnósticos - técnicas moleculares. Epidemiología molecular. Animales	1	4	2	2.5	3	4	2	3.5	3	4	3	3.5	na	4	2	2.5	3	4	2	1.5	4	4	4	2.5	2	4	2	2.5				
3.c. Vacunas tradicionales y recomb.	3	4	3	3.5	3	4	3	3.5	3	4	3	3.5	1	4	3	2	1	4	3	2	3	4	3	2.5	2	4	3	3				

**Tabla 3: Análisis de capacidades (parte 2)**

TEMAS PRIORIZADOS	RRHH				Equipa miento				Financia miento				Cap. Indus triales				Normati vas				Cap. Acad Públicas			
	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U	A	B	P	U
1. VEGETALES																								
1.a. Caracterización genética. Interacciones met.	1	4	2	2	1	3	2	3	1	5	1	1.5	1	3	1	1.5	na	3	1	1	3	5	3	3
1.b. Marcadores genéticos	3	5	3	4	3	5	3	3.5	3	5	2	2.5	3	5	3	2	na	4	1	1	3	5	3	4
1.c. Micropropagación y cultivo tejidos	5	5	5	3.5	5	5	4	3.5	5	5	3	3	5	5	4	4		4	3	1	5	5	4	4
1.d. Transformación genética	1	5	3	2	3	5	4	2.5	1	5	1	1.5	1	4	1	1	1	3	1	2.5	5	5	4	3
2. ANIMALES																								
2.a. Caracterización genética. Interacciones metabólicas	1	3	1	2	1	3	1	3	1	4	1	2	1	5	1	1	na	3	3	1	1	3	2	3
2.b. Marcadores genéticos	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	2	2	3	4	2	1	na	3	3	3	3	4	3	4
2.c. Tecnologías reproductivas	5	5	4	4.5	5	5	4	3.5	5	5	3	2	5	5	3	2.5	1	5	2	2	5	5	4	4.5
2.d. Transgénesis	1	3	1	2	1	4	1	1	1	4	1	2	1	2	1	1	1	3	2	1	3	4	3	1
2.e. Fisiología nutricional	3	4	3	3.5	1	4	1	2	1	4	1	2	1	4	2	1.5	na	4	3	1.5	5	4	4	3.5
3. SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL																								
3.a. Diagnósticos - técnicas moleculares. Epidemiología molecular. Vegetales	1	5	1	2.5	5	5	4	3.5	1	5	1	1.5	1	3	2	2	na	3	3	2.5	3	4	3	3
3.b. Diagnósticos - técnicas moleculares. Epidemiología molecular. Animales	3	5	1	2.5	3	5	4	3.5	3	5	1	2	3	3	2	2	na	3	3	3	5	4	3	3.5
3.c. Vacunas tradicionales y recomb.	3	4	2	3	3	5	2	4	3	5	2	3.5	3	4	2	4	1	4	3	4	5	5	3	4

## 5. CONCLUSIONES

De esta forma, los temas priorizados en orden decreciente, fueron:

- 1) Uso sustentable de los Recursos Genéticos.
- 2) Manejo de enfermedades animales y Producción de biomasa.
- 3) Calidad y diferenciación, Ingeniería de Procesos y Manejo de enfermedades y plagas vegetales.
- 4) Aumento de la productividad de forma sustentable.

La valoración fue alta, siendo la diferencia de puntaje muy estrecha entre valores consecutivos, por lo cual se recomienda priorizar todos los temas.

En lo referido a capacidades, hubo consenso en cuanto a que Brasil presenta un mayor desarrollo que los demás países del MERCOSUR.

## 6. ANEXOS

### Anexo 1. Lista de participantes

<b>País</b>	<b>Nombre</b>	<b>Institución/ Empresa</b>
<b>Argentina</b>	Susana Levy	BIOGENESIS BAGO
	Angel Cataldi	INTA
	Atilio Castagnaro	EEA Obispo Colombres
	Oscar Taboga	INTA
	Abdres Rogberg Muñoz	UNLP CONICET
	Marina Sansiñena	UCA Ciencias Agrarias
	Patricia Rossini	Universidad de Quilmes
	Lelia Imhof	Universidad Católica de Córdoba
<b>Brasil</b>	Luis Barreto	Min. de Ciencia y Tecnología
<b>Paraguay</b>	Dr. Ricardo Pedretti	INBIO
	Ing. Agr. Lider Ayala	FCA-UNA
	Dra. Vet. Teresa Rovira	FCV-UMA
	Ing. Agr. Carlos Paniagua	PARPOV
<b>Uruguay</b>	Marco Dalla Rizza	INIA
	Enzo Benech	INASE
	Cecilia Cajarville	Universidad de la República
	María Julia Pianzolla	Universidad de la República
	Elena Tavares	Agroplant
	Daniel Baycé	Cámara Uruguaya de Semillas
	Fabián Capdevielle	CADB
<b>Unidad de Gestion</b>	Héctor Pralomg	
	Gabriela Cocco	
	Marcelo Regúnaga	
	Eduardo Trigo	
	Esteban Corley	

Informe preparado por

