

plataforma de



biotecnologías

Biotec



Soja



Sur



del Mercosur

La biotecnología como herramienta de integración y desarrollo: el **BiotecSojaSur**.

Atilio Pedro Castagnaro.

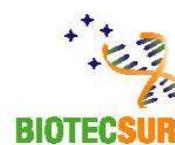


Cooperación Unión Europea - MERCOSUR



Como surgió el Proyecto..

- Hay que reconocer la iniciativa del MINCyT de Argentina que gestionó un apoyo de la Unión Europea para organizar conjuntamente con los países hermanos del Mercosur la Plataforma BiotecSur.
- El objetivo principal de la Plataforma fue fomentar la asociación de investigadores y empresas del Mercosur para la integración y el desarrollo sostenible y equitativo de nuestros pueblos.





Como surgió el Proyecto...



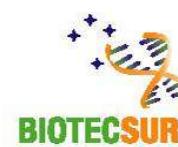
En este marco se consensuó una Convocatoria Proyectos Integrados en 4 cadenas agroindustriales:

- Carne Bovina.
- Carne aviar.
- Forestal.
- Oleaginosa.

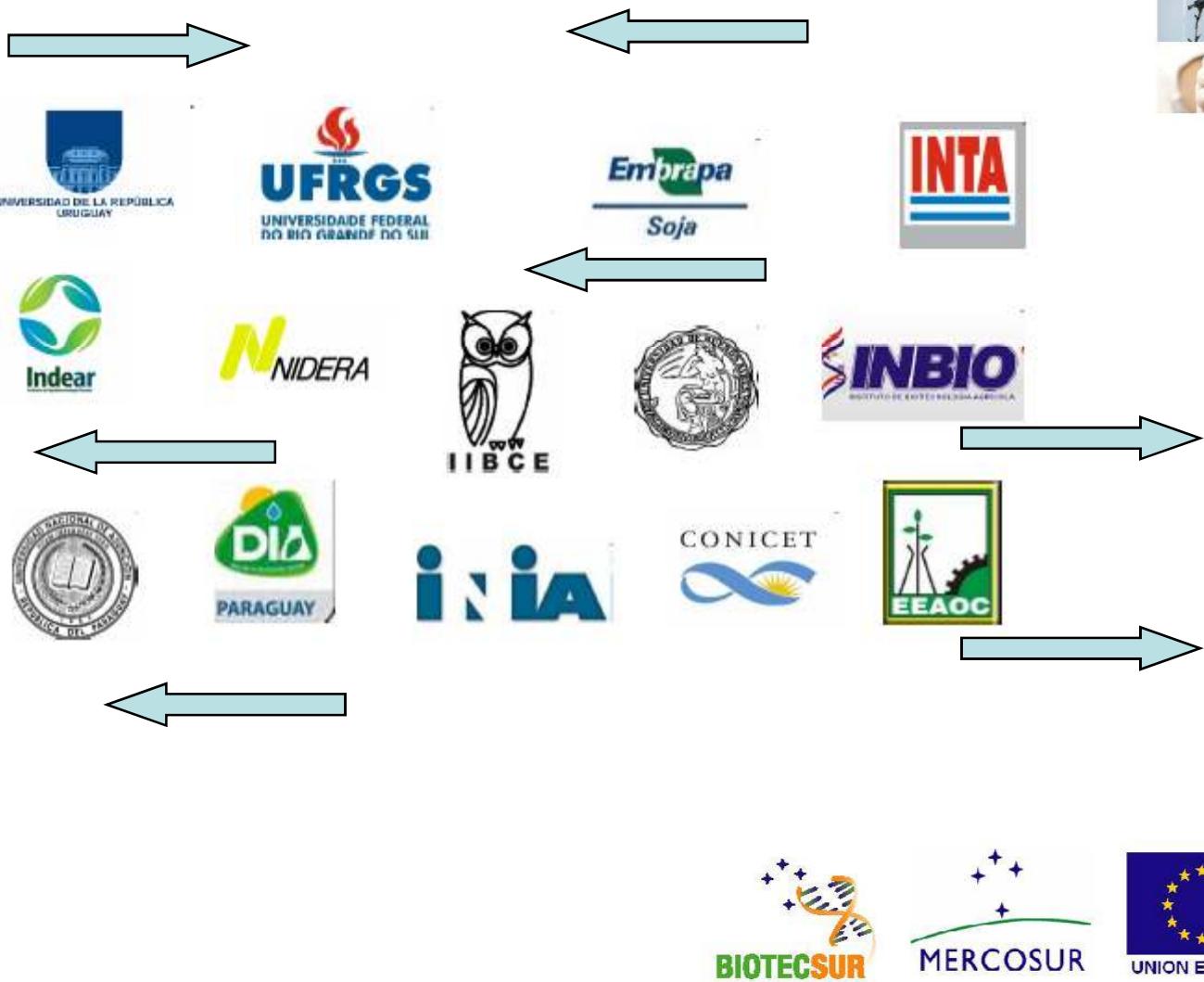


El BiotecSojaSur surge en Montevideo..

- **Primaba la solidaridad: hubo grupos que cedieron resultados previos al consorcio, gran parte de los grupos no habían trabajado en soja, y la distribución del dinero no fue proporcional al tamaño de los grupos sino que se hizo claramente para equilibrar las asimetrías.**



■ Como se concretó el Proyecto?



plataforma de

biotecnologías

del Mercosur

Redireccionamiento de esfuerzos con objetivos claros..

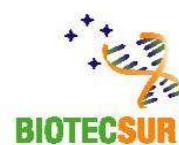
BIOTEC SOJA SUR

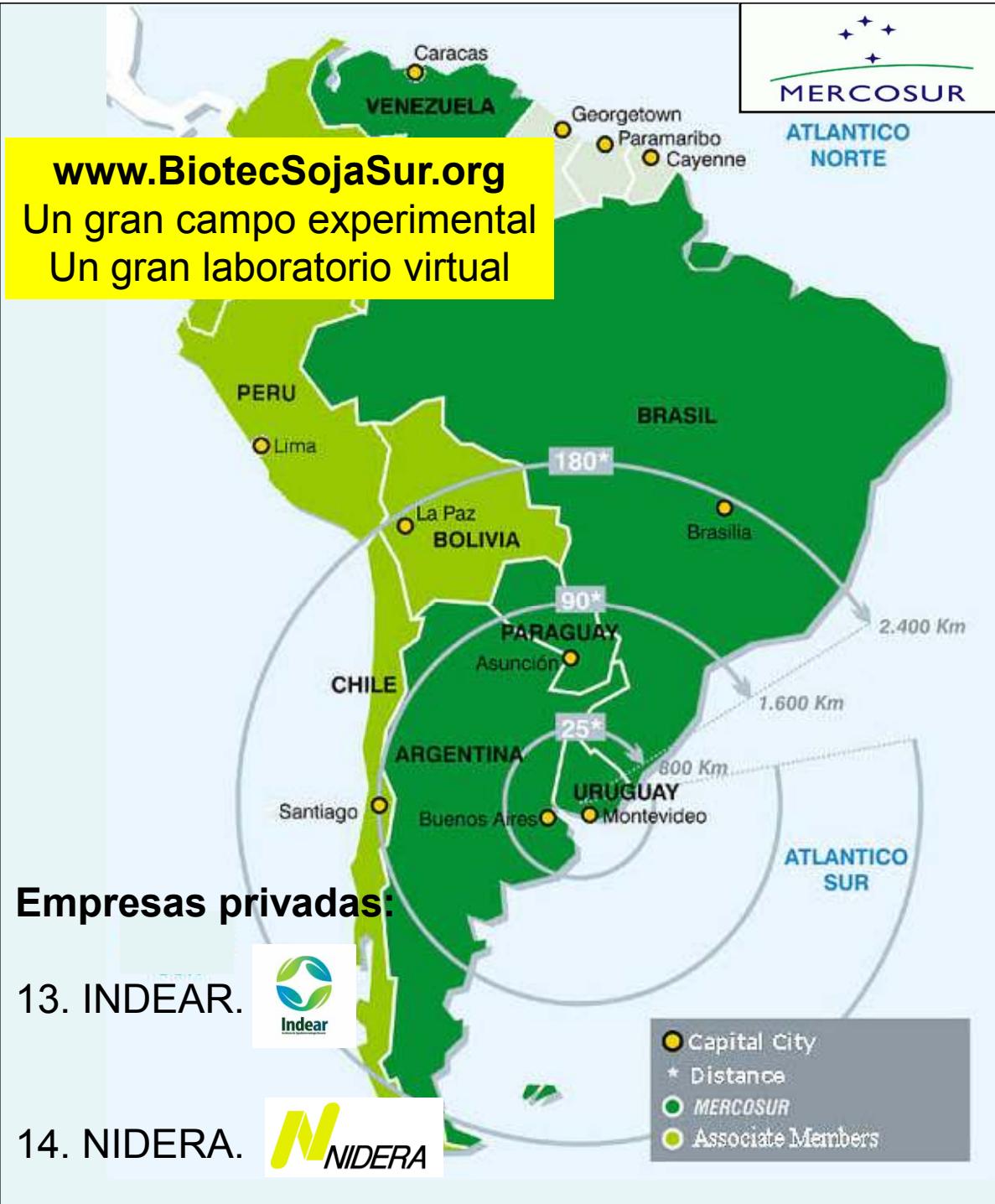


Así surgió...



La “Aproximación genómica integrada en el MERCOSUR para la prospección de genes útiles al mejoramiento de la soja frente a estrés biótico y abiótico ” o BiotecSojaSur I, que ya se constituyó en un Laboratorio Virtual llamado BiotecSojaSur.





Argentina:

1. EEAOC.
2. INTA: Castelar, M. Juárez, Manfredi, Balcarce, IFFIVE.
3. CONICET.
4. FCEN-UBA.



Brasil:

5. EMBRAPA Soja.
6. UFRGS.



Paraguay:

7. DIA-CRIA.
8. FCQ-UNA.
9. INBIO.



Uruguay:

10. INIA.
11. UDELAR: FAGRO, FCIEN.
12. IIBCE.





Definimos los caracteres de interés

BIOTECH



100
AÑOS

I Taller del BiotecSojaSur

12 y 13 de Marzo de 2009



1. EEAOC
2. INTA
3. CONICET
4. FCEN-UBA



5. EMBRAPA
6. UFRGS



7. DIA-CRIA
8. FCC-UNA
9. INBIO



10. INIA
11. UDELAR
12. IIBCE

Empresas
13. INDEAR
14. NIDERA

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Avenida William Cross 3150, Las Talitas, Tucumán, Argentina.

■ Experiencia previa de los grupos

- **1º: En base a la experiencia previa y discusión en el Taller, se conformó un Banco de Germoplasma Activo (BGA) con sede en INTA Manfredi dirigido por la Dra. Claudia Vega.**



■ Experiencia previa de los grupos

- **2º: se discutieron y acordaron metodologías estandarizadas para evaluar el comportamiento de genotipos de soja (BGA) en su respuesta a estrés hídrico, roya asiática y podredumbre carbonosa. Se asignaron responsables por carácter:**



■ Estandarización de protocolos de fenotipado

- Luis Aguirrezábal: coordinación y gestión de protocolos y procedimientos para el fenotipado de la respuesta a sequía.
- Roya asiática: compartieron la responsabilidad Wilfrido Morel y Noelia Bogado (CRIA Paraguay), Adrián de Lucía (INTA Cerro Azul, Argentina), y Álvaro Almeida y Francismar Correa(EMBRAPA, Brasil).
- Podredumbre carbonosa: los procedimientos de evaluación a campo estuvieron diseñados por Wilfrido Morel y Noelia Bogado de CRIA, mientras que bajo condiciones controladas se están ajustando en INTA Balcarce (Alberto Escande y Marina Montoya) con participación de Gabriel Vellicce y Sebastián Reznikov de la EEAOC.



■ Genotipado y Genómica Funcional

- **Grupo coordinado por Ruth Heinz de INTA Castelar y con la participación de Omar Borsani de la UDELAR, Javier Gilli de INTA Marcos Juárez, Mariano Bulos de NIDERA, Gabriela García, Mariano Pardo y Carla Rocha de la EEAOC, Victoria Bonecarrere de INIA.** Todos trabajando en forma coordinada para el desarrollo de marcadores moleculares asociados a los caracteres de interés.





Que se hizo...

Un sistema automático para cuantificar la tolerancia a déficit hídrico en soja.



Solicitud de patente ante el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI).

plataforma de

biotecnologías

del Mercosur

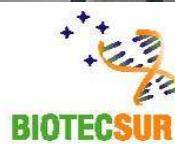


plataforma de

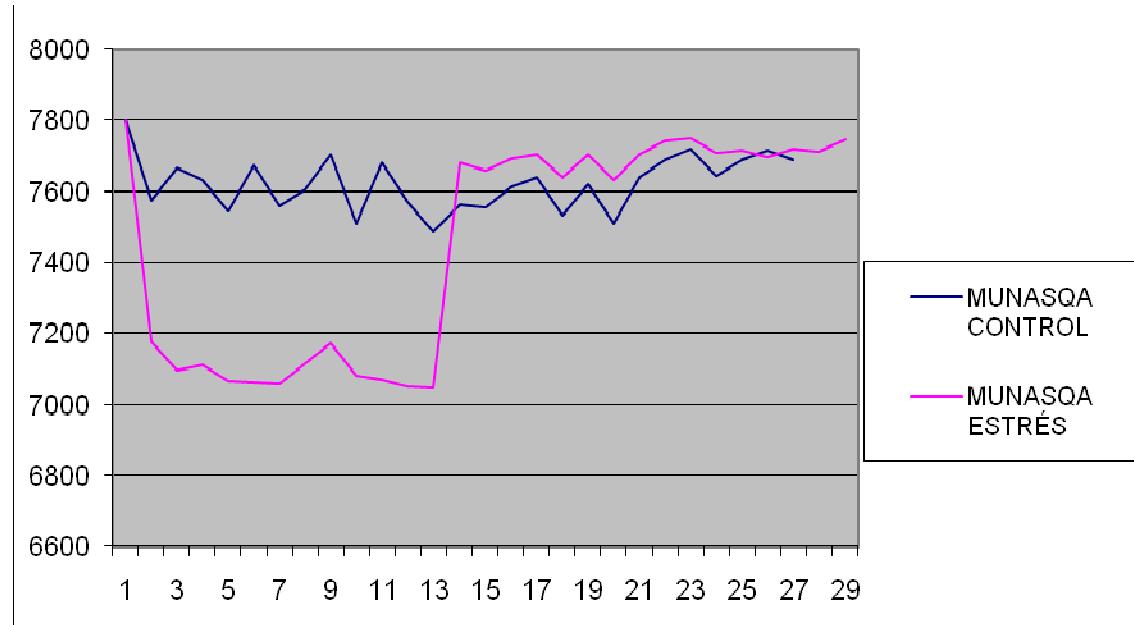
biotecnologías

del Mercosur

Evaluación de la tolerancia a sequía en invernadero.



Imposición de estrés hídrico y evaluación del rendimiento.



■■■ Que se hizo...

Estudio de Genotipos contrastantes: tolerante y susceptible a estrés hídrico.



Generación de poblaciones segregantes para el mapeo de la tolerancia a estrés hídrico

- **Se cuenta con una población en F5 cedida por la empresa NIDERA y que este año será fenotipada con el robot en Balcarce bajo la responsabilidad de Luis Aguirrezábal y Laura Peduto.**
- **Se cuenta con semillas F1 de tres cruzamientos de interés a partir de genotipos caracterizados en el Proyecto bajo protocolos estandarizados.**



Obtención de una colección de cDNA de soja diferencialmente expresados en condiciones de déficit hídrico



- Genotipo tolerate
 - Genotipo susceptible
 - Estrés temprano
 - Estrés tardío
- ↔ ↔ ↓

Genes con funciones relevantes en la respuesta
a déficit hídrico



Mercosur

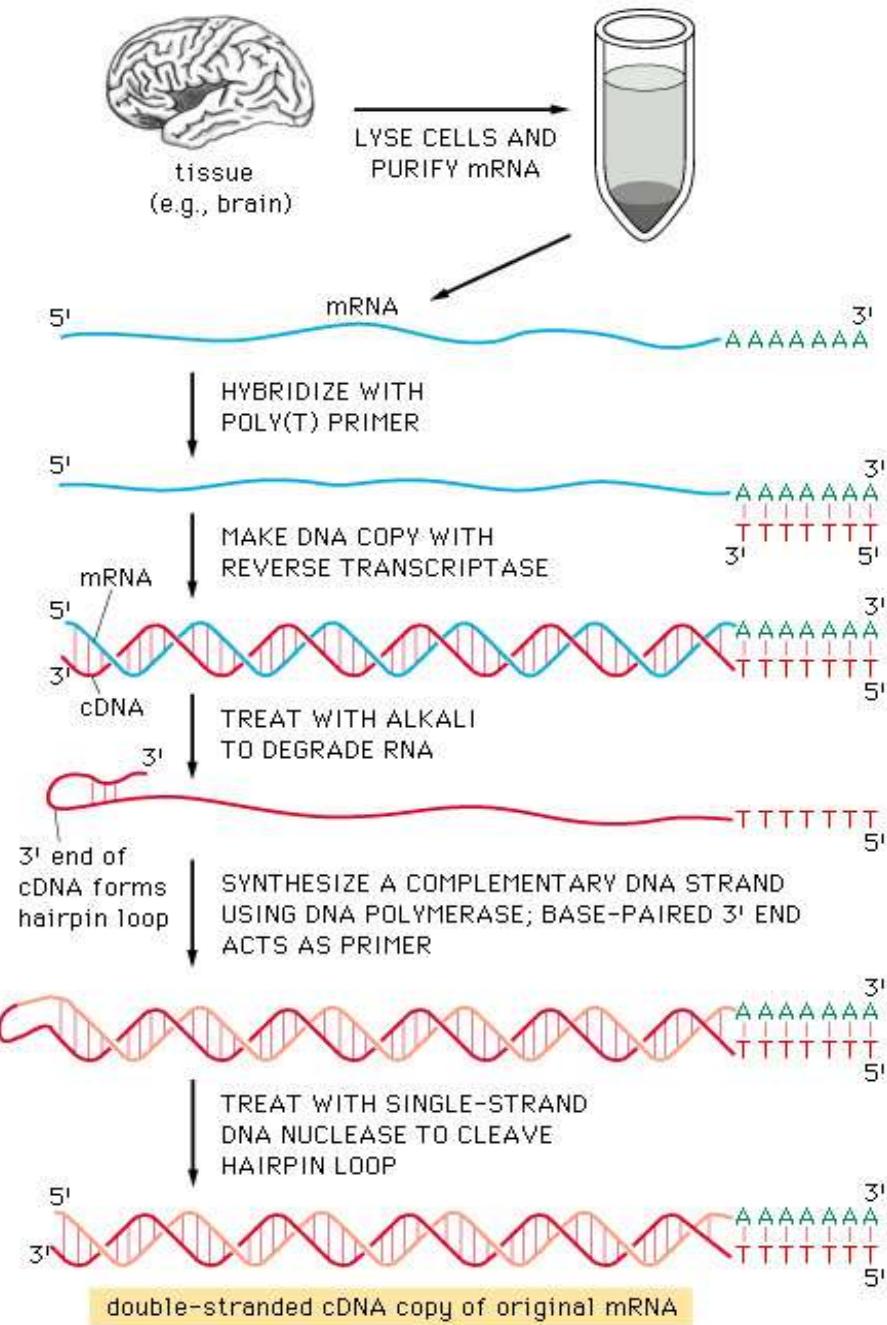
- Genotecas genómicas
- Genotecas de cDNA



Contienen fragmentos de ADN genómico o cromosómico de un organismo y por tanto están representados todos los genes

Representan la población ARNm presente en un determinado tipo celular, tejido, condición fisiológica y/o fase del desarrollo.

SÍNTESIS DE cDNA



Colección genes inducidos por déficit hídrico

ARN de hojas de plantas sometidas a sequía

ARN de hojas de plantas control

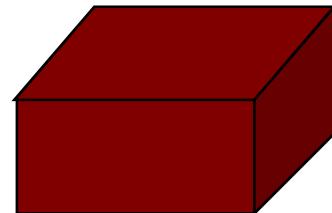


Transcripción Reversa

cDNA

cDNA

cantidad

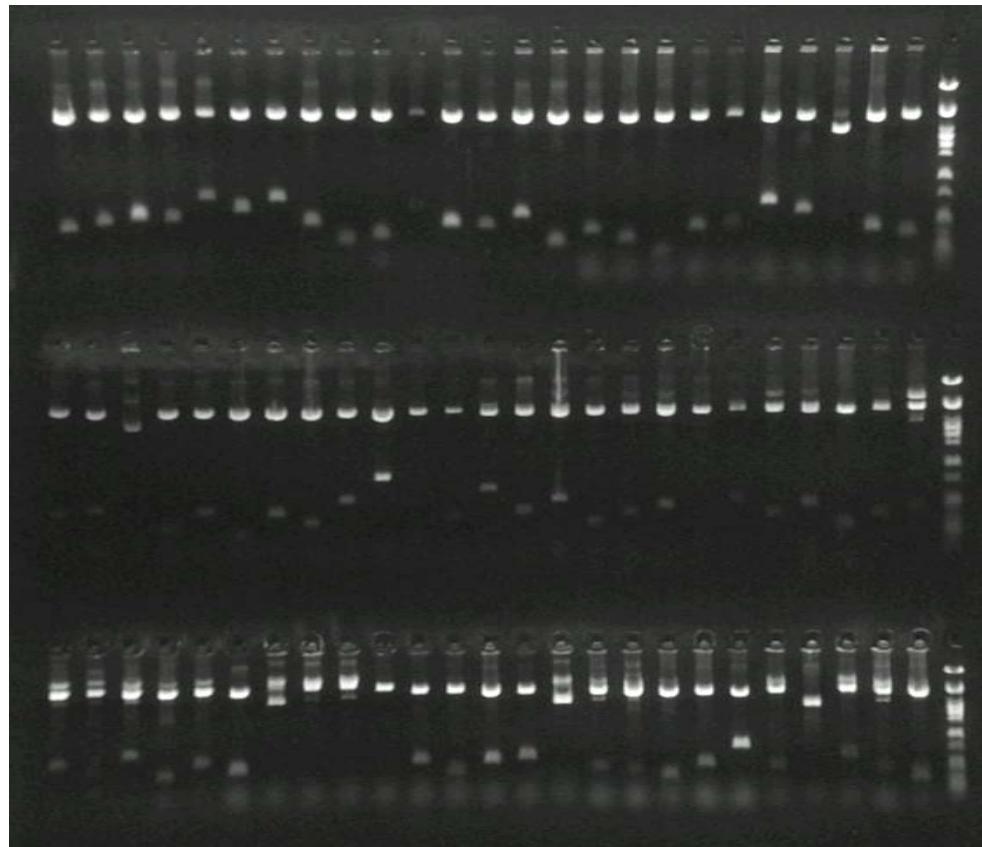


Genes específicos de déficit hídrico



Resultados de Biblioteca SSH

- Se obtuvieron 830 clones
- Se analizaron los clones con insertos



Secuenciación masiva de clones

- 768 clones secuenciados y analizados en phytozome

The screenshot shows the Phytozome interface for the *Glycine max* gene *Glyma08g17610*. The top navigation bar includes the Phytozome logo, JGI (Joint Genome Institute) logo, CIG (Center for Integrative Genomics) logo, and links for Search, BLAST, Info, BioMart, Help, and Contact.

Info:

- Locus name: Glyma08g17610
- Transcript name: Glyma08g17610.1
- Description: (empty)
- Links to external DBs: (empty)

Functional annotations:

| | |
|----------------|--|
| Pfam:00162 | Phosphoglycerate kinase |
| Panther:11406 | PHOSPHOGLYCERATE KINASE |
| KOG:1367 | 3-phosphoglycerate kinase |
| KEGGORTH:00927 | E2.7.2.3, pgk; phosphoglycerate kinase [EC:2.7.2.3.] [COG:COG0126] [GO:0004618] |
| GO:0004618 | phosphoglycerate kinase activity |
| GO:0006096 | glycolysis |

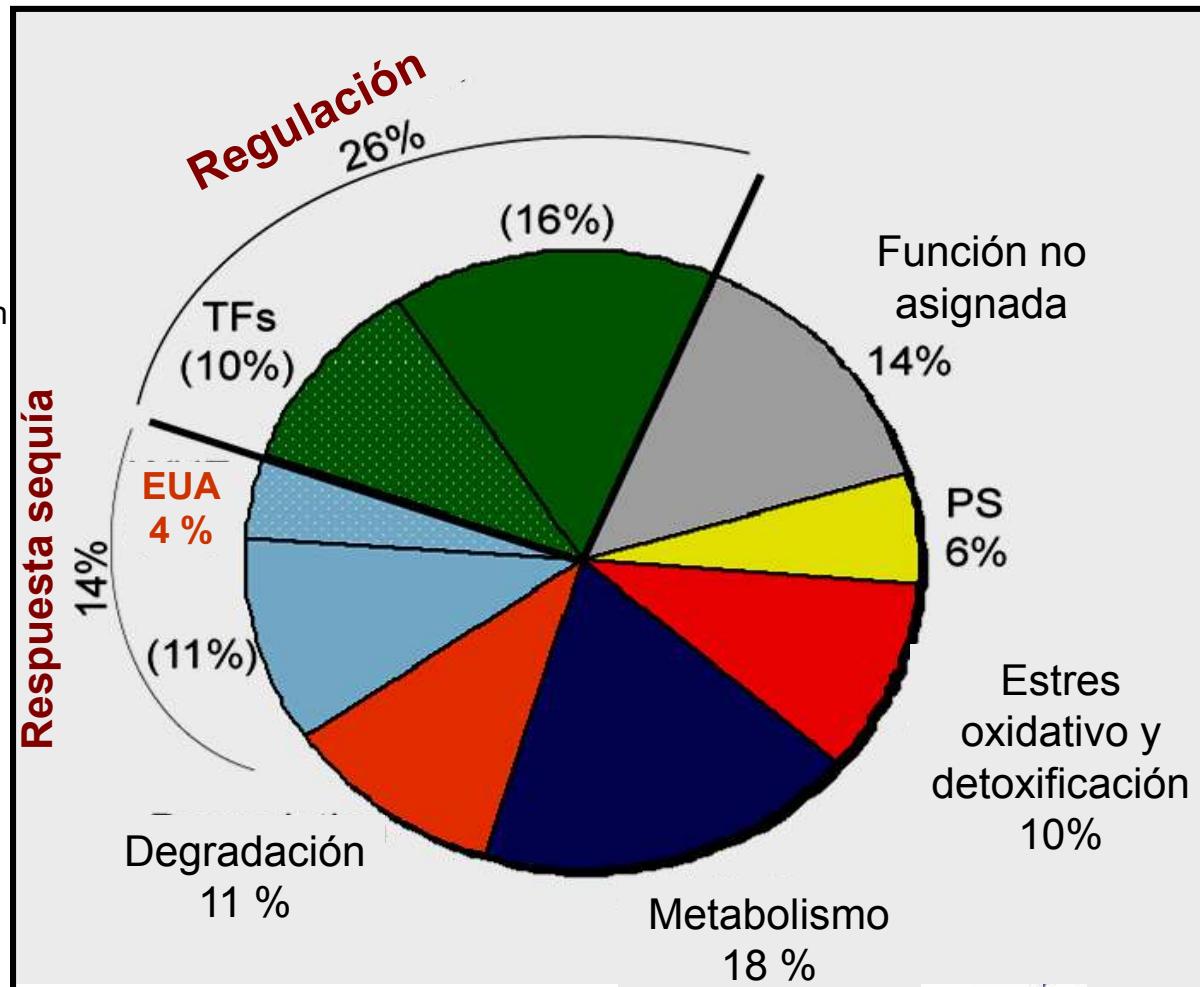
Protein domain view: A horizontal bar showing the protein domain from position 1 to 485.

Genomic view:

Location: Gm08: 13118936 - 13122690 :: View in Gbrowse environment

The genomic track displays the Gm08 chromosome with the gene location from 13119k to 13123k. It shows the main transcript (Glyma08g17610.1) in green, alternative transcripts in grey, and BLATX Plant peptides from Cucsa and Manes cassava in orange. The BLATX Plant peptides are aligned to the genomic sequence.

Agrupación funcional de las 768 secuencias génicas específicas de déficit hídrico





IIBCE

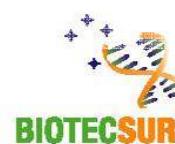
Departamento de Biología Molecular Ines Ponce de León

Alfonso Alvarez

Mauricio Calviño

INIA

Sección Biotecnología Victoria Bonecarrere



Grupos de Uruguay participantes de la actividad

Universidad de la República

Facultad de Agronomía Laboratorio de Bioquímica Omar Borsani

- Pedro Díaz
- Jorge Monza
- Esteban Casaretto



Facultad de Ciencias

Laboratorio de Biol. Mol. Veg. Sabina Vidal

Juan Pablo Gallino

Ana Paula Mulet

Laboratorio de Fisiología Vegetal, CIN Marcos Montesano

IIBCE

Departamento de Biología Molecular Ines Ponce de León

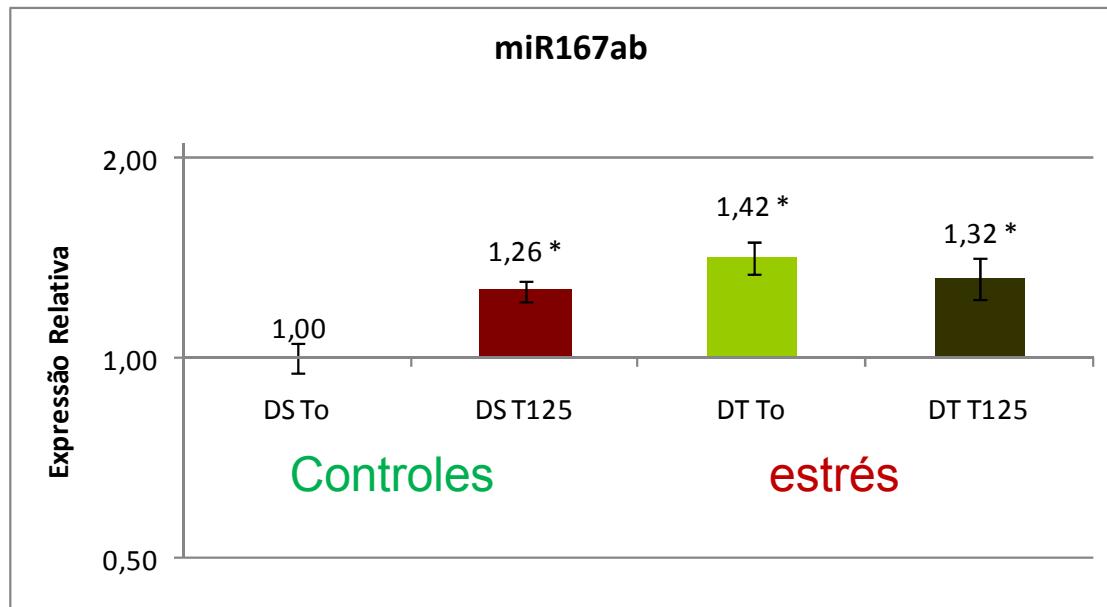
Alfonso Alvarez

Mauricio Calviño

INIA

Sección Biotecnología Victoria Bonecarrere

Identificación de miRNA asociados con la respuesta a sequía y estudio de Factores de transcripción de soja relacionados a estrés



Ejemplo de gráfico de expresión relativa – Patrón de expresión del miR167ab, en el cual la sequía indujo su expresión en plantas sensibles, mientras que las tolerantes ya mostraban niveles más altos de este miRNA.

Logros del Proyecto..



plataforma de
hincapie

**Establecimiento de
experimentos en el CRIA,
Capitán Miranda,
PARAGUAY 2009**



EXPERIMENTO DE FENOTIPADO BIOTEC SUR- *Macrophomina phaseolina*

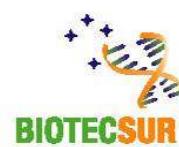


plataforma de

biotecnologías

del Mercosur

EXPERIMENTO DE FENOTIPADO BIOTEC SUR- *MACROPHOMINA PHASEOLINA*





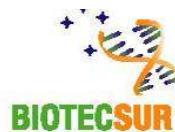
Plantas en estado R7 al momento de cosecha y análisis.



plataforma de

biotecnologías

del Mercosur



BIOTEC SUR

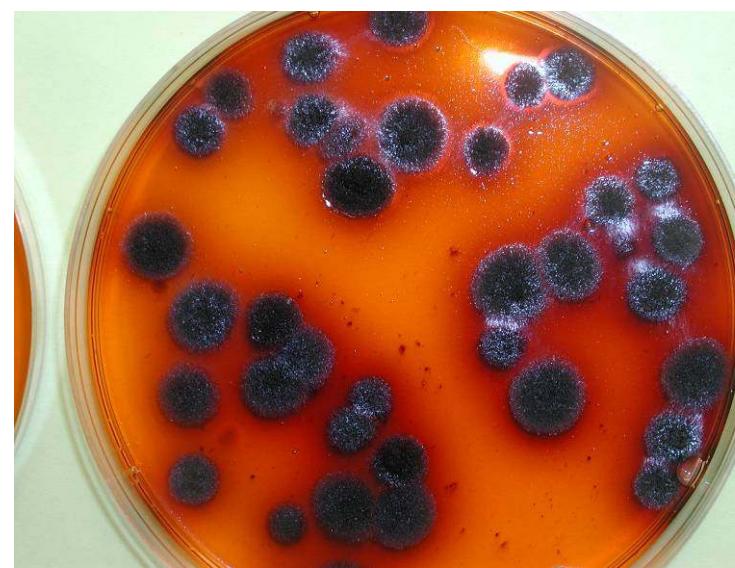


MERCOSUR



UNION EUROPEA

Evaluación de la resistencia en laboratorio.



7200 CFU/g

Immune



600 CFU/g



2200 CFU/g

7200 CFU/g

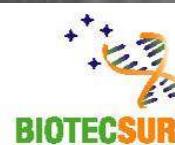
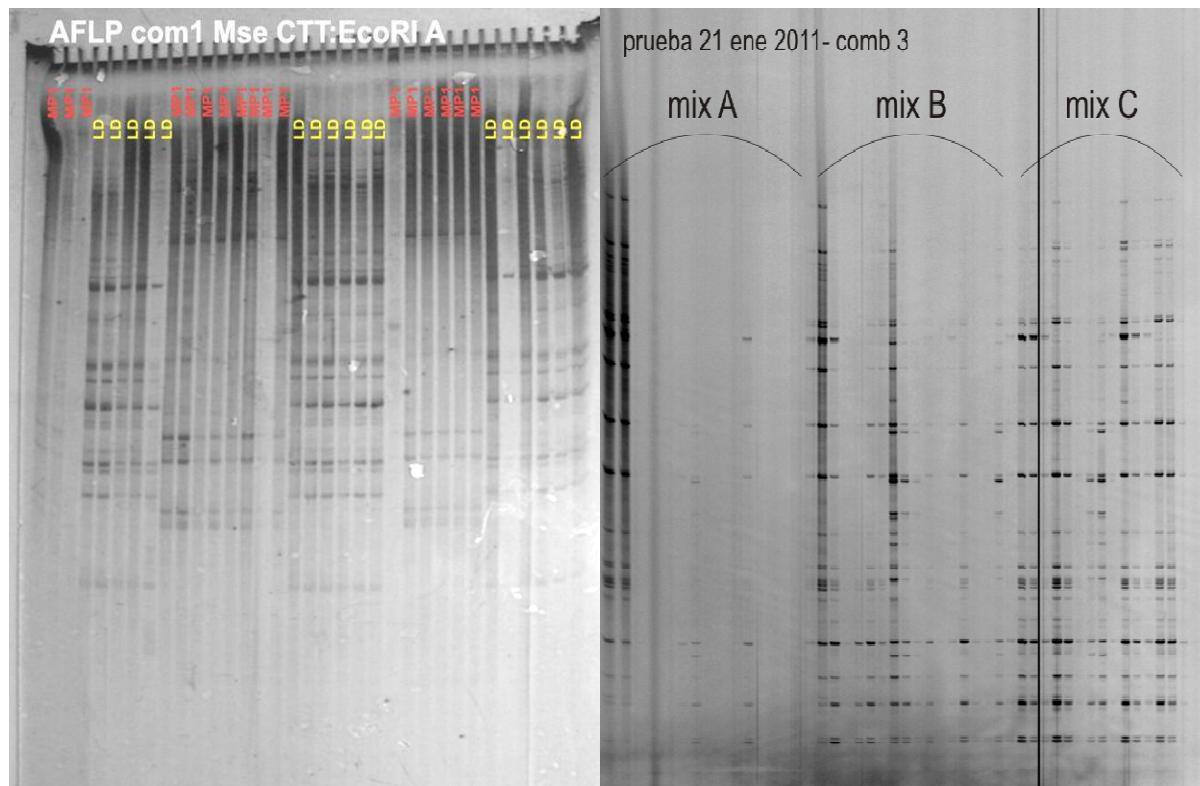


Poblaciones segregantes con parentales tolerantes y susceptibles en generación F2:3.

Identificación de regiones candidatas para el mapeo de la región genómica relacionada con la tolerancia.



Caracterización molecular de la diversidad genética de *Macrophomina phaseolina* en el MERCOSUR.



BIOTEC SUR

MERCOSUR



ROYA ASIÁTICA DE LA SOJA



SENECENCIA FOLIAR
ANTICIPADA

CLOROSIS - NECROSIS

plataforma

Adrián de Lucía Cerro Azul
Noelia Bogado CRIA

Phakopsora pachyrhizi

(Urediniomycetes, Uredinales)

BIOTRÓFICO



HOSPEDANTES
KUDZÚ

POLICÍCLICO

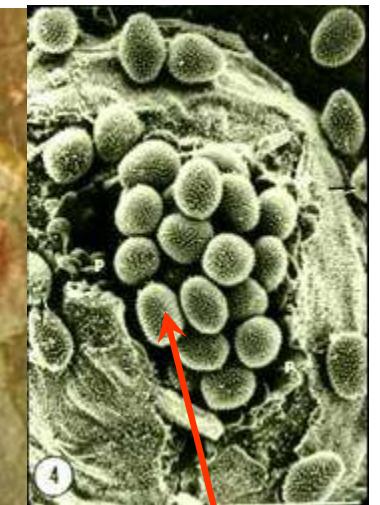


SOJA

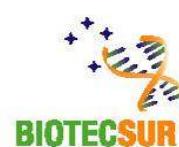
DISPERSIÓN
EÓLICA



PÚSTULAS



ESPORAS



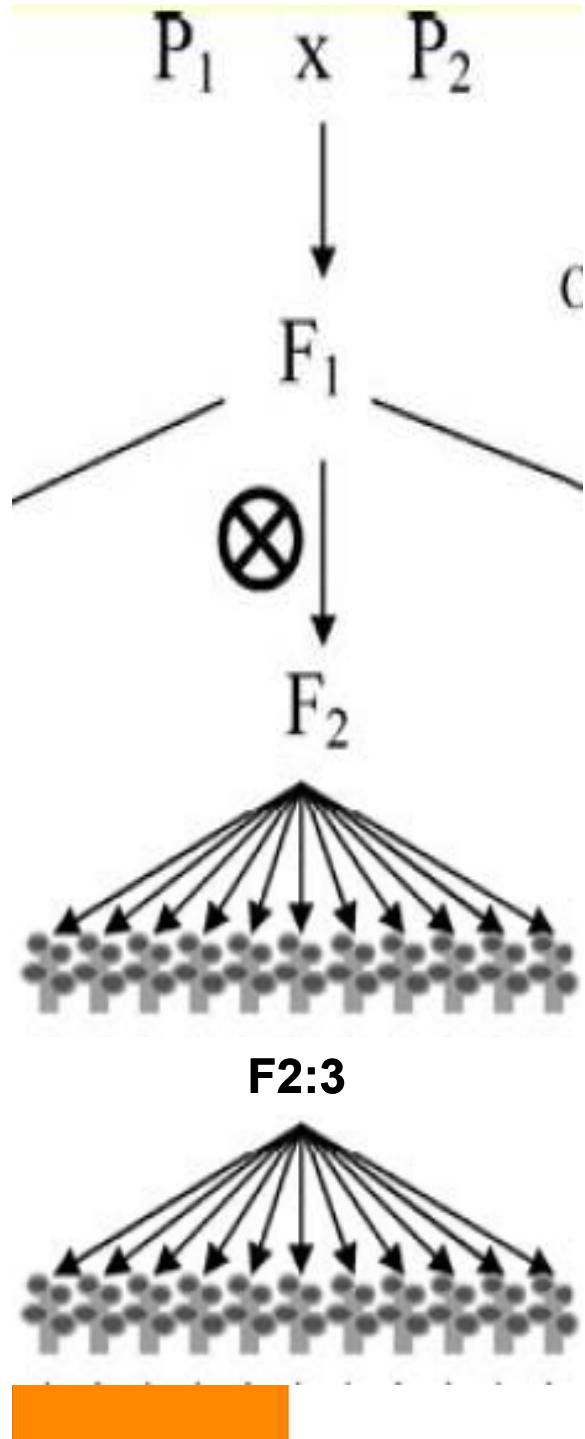
BIOTEC SUR



MERCOSUR



UNION EUROPEA



Procedimiento

Selección de padres
cruzamiento



Obtención de Progenie F1

autofecundación



Obtención de progenie F2
(población segregante)



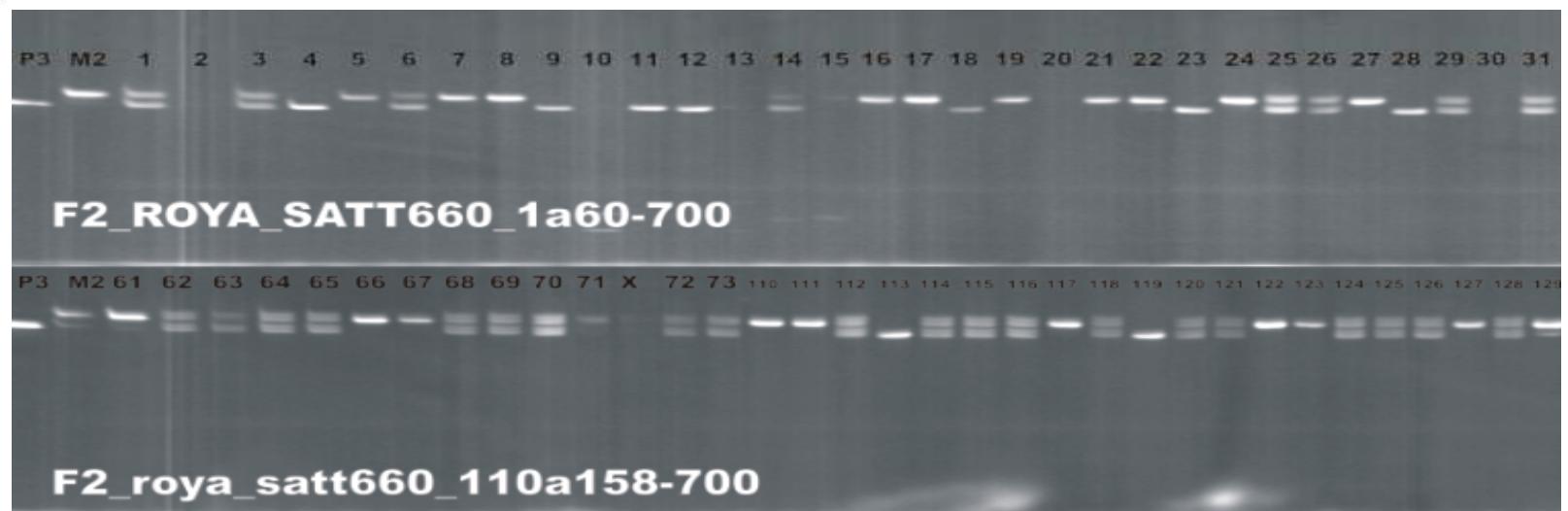
Evaluación
Fenotípica
Plantas F2
y F2:3



BIO

Mariano Bulos (NIDER), Javier Gilli (Marcos Juárez),
Gabriela García y Mariano Pardo (EEAOC), Victoria
Bonecarrere (INIA).

**Mapeo de una región genómica asociada con la
repitencia a roya en un PI no estudiado.**

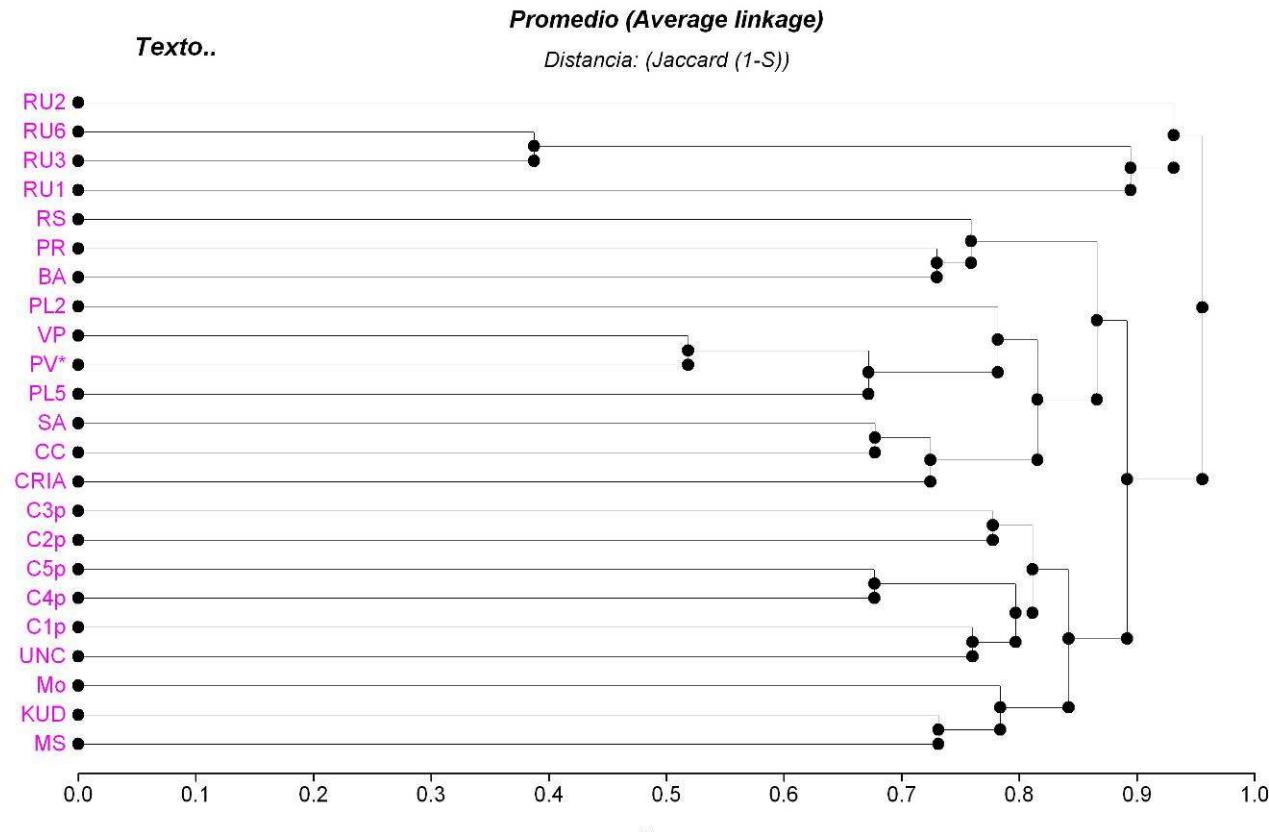


■ Que se obtuvo...

- Una nueva región genómica asociada a la resistencia a roya en un material genético (PI) no estudiado aún. Se profundizará su caracterización para desarrollar un marcador.

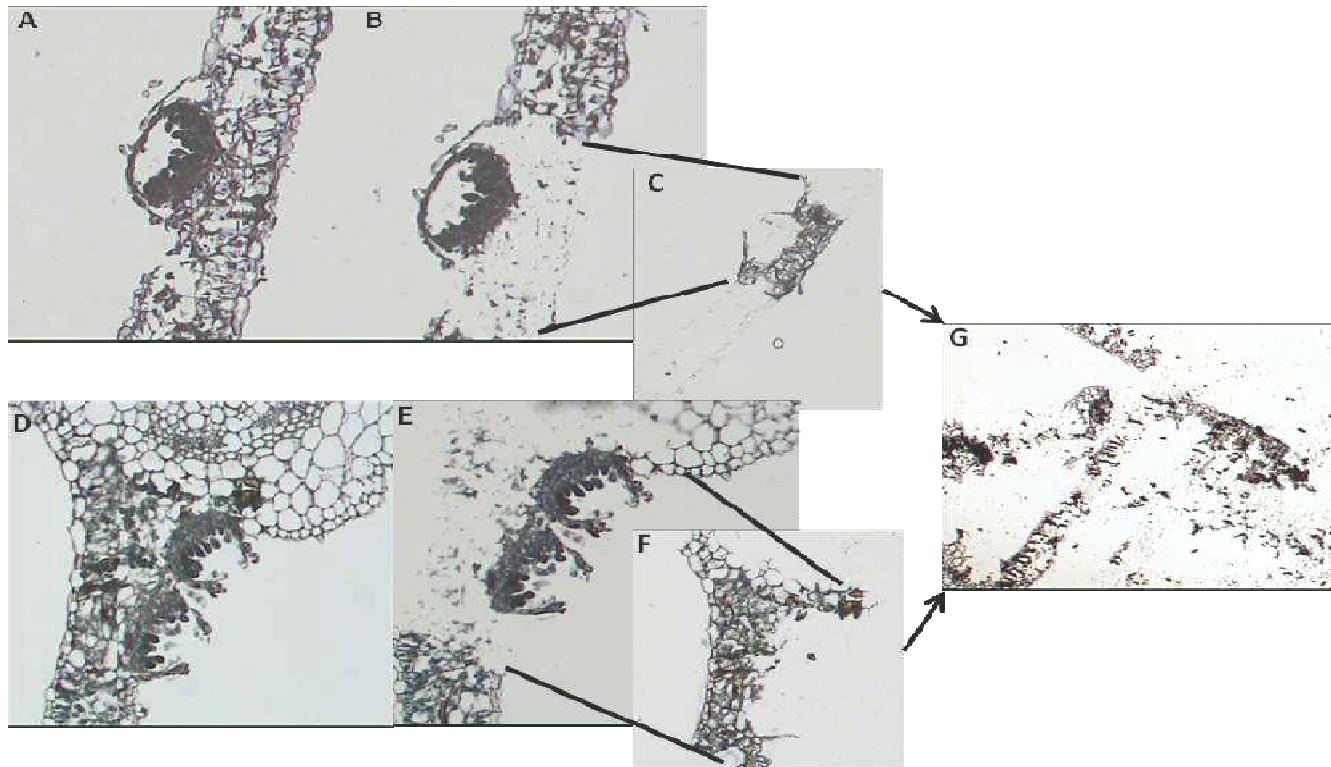


Caracterización molecular de aislados de *P.p* del MERCOSUR. Carla Rocha (EEAOC).



Secuenciación de genes expresados en soja Francismar Correa EMBRAPA-Soja.

Desarrollo de herramientas genómicas y bioinformáticas para estudios funcionales y mapeo de genes relacionados a características de interés. Captura Láser.

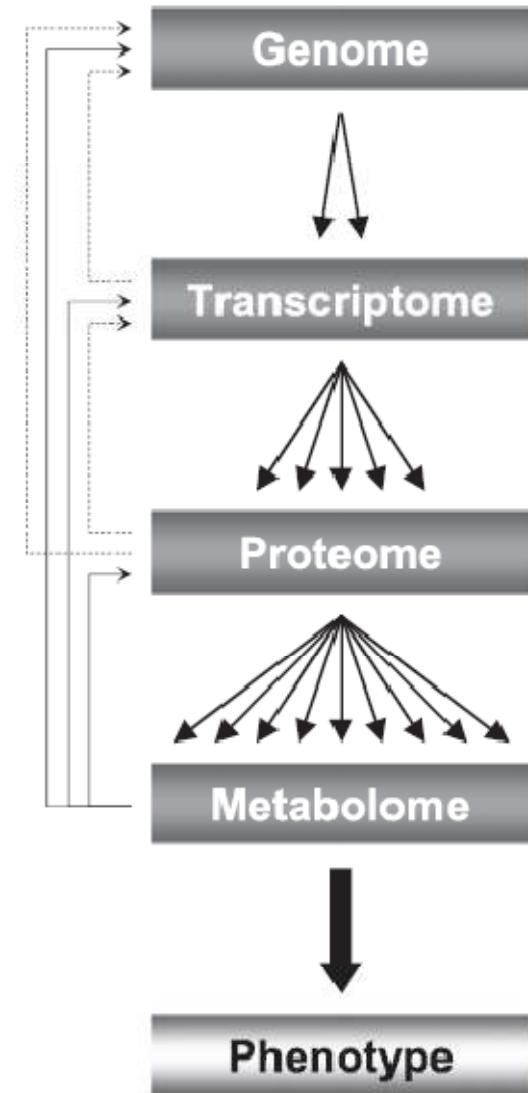


Se secuenciación de
genes expresados en
plantas enfermas con roya
y sometidas a estrés
hídrico.

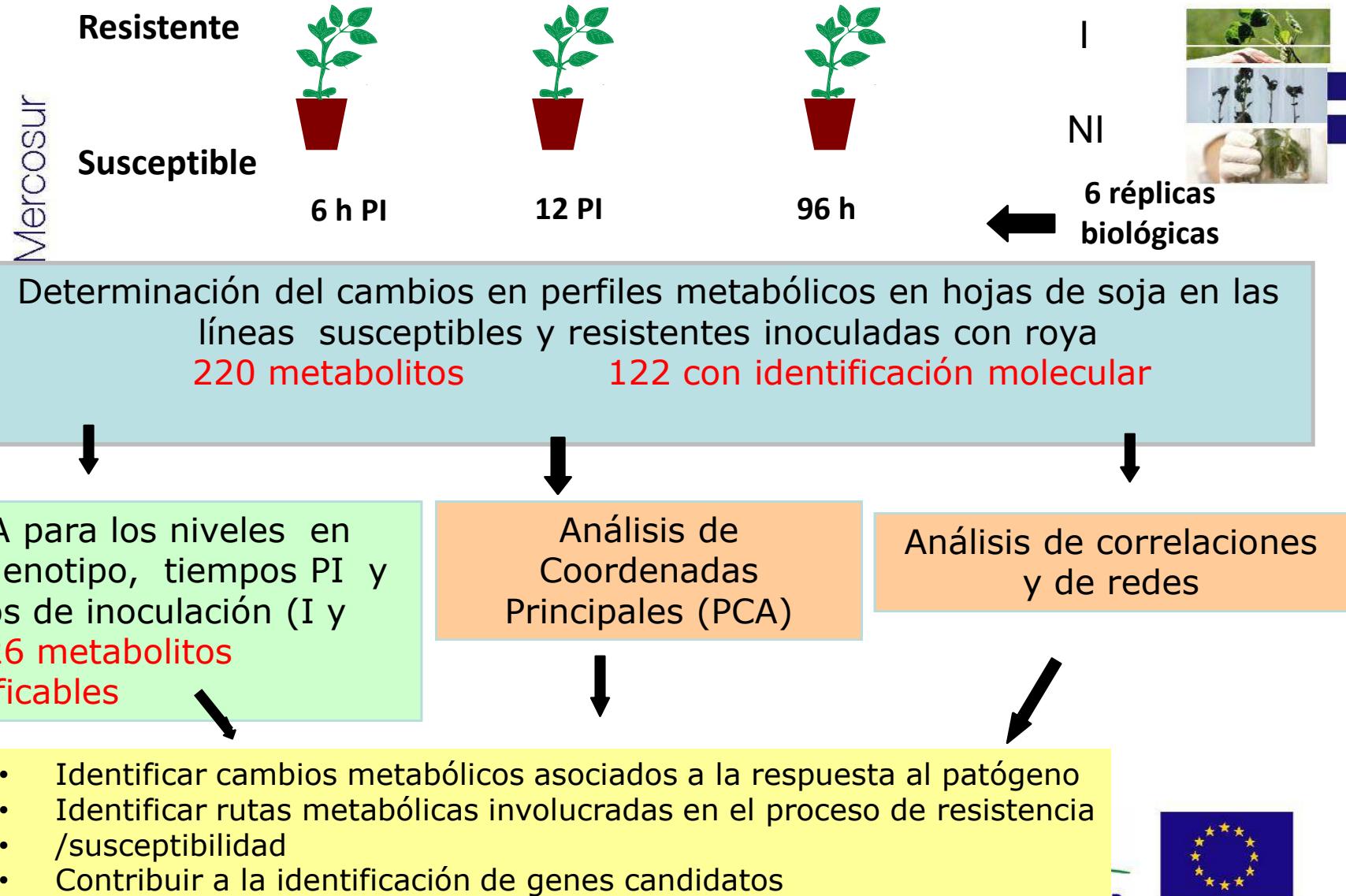


Metabolómica. Ruth Heinz INTA Castelar

- Disciplina postgenómica que permite analizar cambios en metabolitos originados por cambios a nivel genético, transcriptómico o proteómico
- Permite evaluar el efecto de un transgene en el metabolismo primario y secundario
- Recientemente se ha difundido el uso de varias estrategias de análisis de metabolitos para el estudio de la respuesta de plantas a patógenos, plagas y estreses abióticos

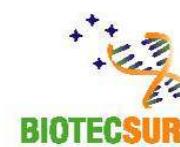


Estudios de perfiles metabólicos por la técnica GC/MS en un sistema de interacción con hongo biótrofo (soja- *Phakopsora pachyrhizi*)



■ Logros del Proyecto

Un sitio web en www.biotecsojasur.org, que contiene información, datos y herramientas analíticas relacionadas al Proyecto.



http://biotecsojasur.org/ - Microsoft Internet Explorer provided by E.E.A.O.C.

http://biotecsojasur.org/ Google Acceder

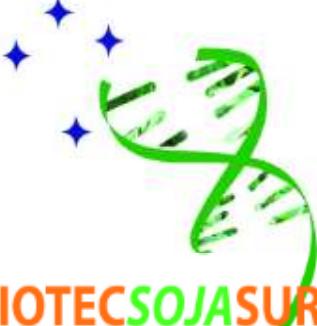
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

x Google Buscar Compartir Marcadores Acceder

x Y! Buscar en Internet Correo Contactos Agenda Bloc de notas

Favoritos Sítios sugeridos Hotmail gratuito Galería de Web Slice

http://biotecsojasur.org/ Página Seguridad Herramientas





Inicio Biotecsojasur Actividades principales Novedades Contacto Webmail English Portugues

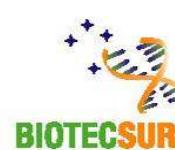
Biotecsojasur es uno de los consorcios regionales promovidos por la plataforma Biotecsur. Estos consorcios están integrados por el sector académico y el sector privado para trabajar sobre temas de interés común.

El objetivo general de este proyecto es caracterizar genes y/o tecnologías derivadas del análisis funcional de los mismos, que puedan otorgar valor agregado al cultivo de la soja bajo estrés hídrico y sanitario, a través de la consolidación de un espacio reticular de trabajo público y privado en el MERCOSUR y en un marco de sustentabilidad ambiental, económica y social. La consolidación de esta red de trabajo contempla, además, la formación de recursos humanos en áreas de vacancia en los cuatro países, principalmente en Paraguay. La conformación de este "instituto virtual" conducirá a brindar acceso a sus miembros a biotecnología avanzada de última generación aplicable a otras cadenas productivas.

Este proyecto contempla el desarrollo de herramientas de biotecnología de avanzada para contribuir a la generación de conocimiento sobre mecanismos de tolerancia a estrés hídrico y resistencia a patógenos fúngicos de importancia creciente, a la identificación y caracterización funcional de genes candidatos involucrados en estos procesos, y de marcadores moleculares asociados a los caracteres de interés para asistir y hacer más eficiente el mejoramiento genético del cultivo de la soja.

http://biotecsojasur.org/ Internet 100%

Docentes del Curso en Paraguay: "Biotecnología aplicada al mejoramiento genético de la soja. Una experiencia de colaboración en el MERCOSUR"

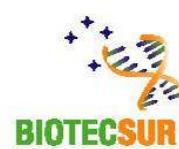


plataforma de

biotecnologías

del Mercosur

Alumnos del Curso en Paraguay:



■ Desarrollo tecnológico

- **El Consorcio tiene como prioridad el desarrollo tecnológico sobre lo teórico o científico básico, pero se basa en el avance conceptual para alcanzar los objetivos tecnológicos. En el proceso se generan además resultados académicos para el crecimiento como grupo científico aumentando la competitividad del mismo.**



Resumen:

Objetivos:



(i) Desarrollo de tecnologías para caracterizar y evaluar germoplasma; (ii) identificación de genes de interés agroindustrial; (iii) formación de RRHH; (iv) desarrollo de herramientas bioinformáticas.

Resultados:



1- Laboratorio Virtual; 2- Banco de Germoplasma Activo; 3- Protocolos de trabajo estandarizados y coordinados; 4- Plataforma automática patentada para la caracterización de la tolerancia a sequía; 5- Colección de nuevos genes asociados a respuesta a estrés biótico y abiótico; 6- Mapeo de una nueva región genómica en soja involucrada en la resistencia a roya asiática; 7- Nuevo germoplasma con genes de interés a disposición de las empresas de mejoramiento genético; 8- Tesis doctorales y de maestría en los 4 países; 9-Numerosas actividades de vinculación tecnológica, transferencia y difusión en los 4 países; 10- Página en internet (www.biotecsojasur.org) que facilita la comunicación interna, la conectividad hacia fuera del consorcio y que pone a disposición de los miembros las (11-) herramientas bioinformáticas desarrolladas.

Continuidad:



La continuidad no sólo se justifica sino que se torna imprescindible para no desperdiciar y aprovechar lo construido material y conceptualmente, en el hecho de haber conformado un Laboratorio Virtual que realmente funciona como una estructura internacional con autonomía propia, que produjo innumerables cantidades de acciones reticulares y en menos de dos años ha logrado desde resultados académicos de alto nivel, pasando por germoplasma para la obtención de avances tecnológicos inmediatos, hasta un producto terminado y patentado que además se constituye en una herramienta clave para seguir incorporando cada vez más valor agregado y competitividad al sistema agroindustrial de la soja en el MERCOSUR.



A modo de conclusión..

- En definitiva el Proyecto fue un vector que no sólo produce integración y cooperación solidaria que tiende a ajustar o corregir asimetrías, sino que produce resultados concretos, retroalimenta al laboratorio virtual y genera desarrollo hacia el exterior del laboratorio.
- Se sortearon diferencias culturales, idiomáticas, grandes distancias, diferencias legislativas, de moneda, de regulación en controles vegetales y animales, etc.
- Cuando hay financiación y voluntad de trabajo, el entusiasmo parece multiplicarse y actúa como catalizador que impulsa hacia delante la integración, los resultados, la autogestión y el desarrollo.



plataforma de

biotecnologías

del Mercosur



Gracias por su atención



plataforma de

biotecnologías

del Mercosur

¡Aguiye peéme ore jendú jaguere!



■ ■ ■ Los protagonistas

1 EEAOC (Biotecnología, Granos y Fitopatología, 11)

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Atilio Pedro Castagnaro | Gabriel Ricardo Vellicce |
| Gabriela García | Mariano Pardo |
| Sebastián Reznikov | Carla Rocha |
| Marta Arias | Mario Devani |
| José Sánchez | Fernando Ledesma |
| Victoria González | |



2 INTA (Castelar, Marco Juárez, IFFIVE, Manfredi, Balcarce, 22)

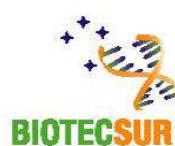
| | |
|-------------------|---------------------------|
| Ruth Heinz | Norma Paniego |
| Javier Gilli | Adrian de Lucía |
| Jorge Blaszchik | Lucila Pelufo |
| Alberto Escande | Marina Montoya |
| Gladys Clemente | Celina Gionne |
| Luciana Cequin | Claudia Vega |
| Salvador Prieto | Matías Der Meguerditchian |
| Mariana Melchiore | Ramiro Lazcano |
| Florencia Mancebo | Mariano Cracogna |
| Maria Elena Lago | Ivan Bonasic |
| Florencia Casse | Andrea Figueruelo |

3 CONICET (2)

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Luis Aguirrezábal | Gustavo Pereyra Irujo |
|-------------------|-----------------------|

5 FEC-UBA (2)

| | |
|---------------|----------------------|
| Alicia Zelada | Alejandro Mentaberry |
|---------------|----------------------|



■ Los protagonistas

6 EMBRAPA (8)

Eliseu Binneck
Stolf, R.
Ricardo Abdelnoor

Francismar Correa Marcelino
Pereira, R.
Marcelino-Guimarães

Mayra Carvalho
Oliveira, M.L.S.C.



7 UFGRS (12)

Maria Helena Bonadesse Zanettini Márcia Margis
Rogério Margis Marina Borges Osório
Marta Bencke Lauro Bücker-Neto
Beatriz Wiebke-Strohm Ciliana Rechenmacher
Camila Marangon

Milena Schenkel Homrich
Rafael Rodrigues de Oliveira
Caroline Cabreira

8 DIA CRIA (2)

Wilfrido Morel

Noelia Bogado

9 FCQ UNA (2)

Hugo Torio

Rosana Cristaldo

10 INBIO (1)

Ricardo Pedretti

11 INIA (3)

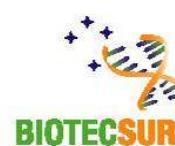
Victoria Bonnecarrere Silvia Garycochea

Leticia Chao

12 UDELAR (Agrarias y Química) (5)

Omar Borsani Sabina Vidal
Juan Pablo Gallino Esteban Casaretto

Pedro Díaz



■ ■ ■ Los protagonistas

12 IIBCE (4)

Inés Ponce de León
Alfonso Álvarez

Marcos Pablo Montesano
Mauricio Calviño



13 INDEAR (3)

Martín Vázquez
María Belén Carbonetto

Gastón Westergaard

14 NIDERA (4)

Rodolfo Rossi
Mariano Bulos

Carlos Sala
Graciela Salas

