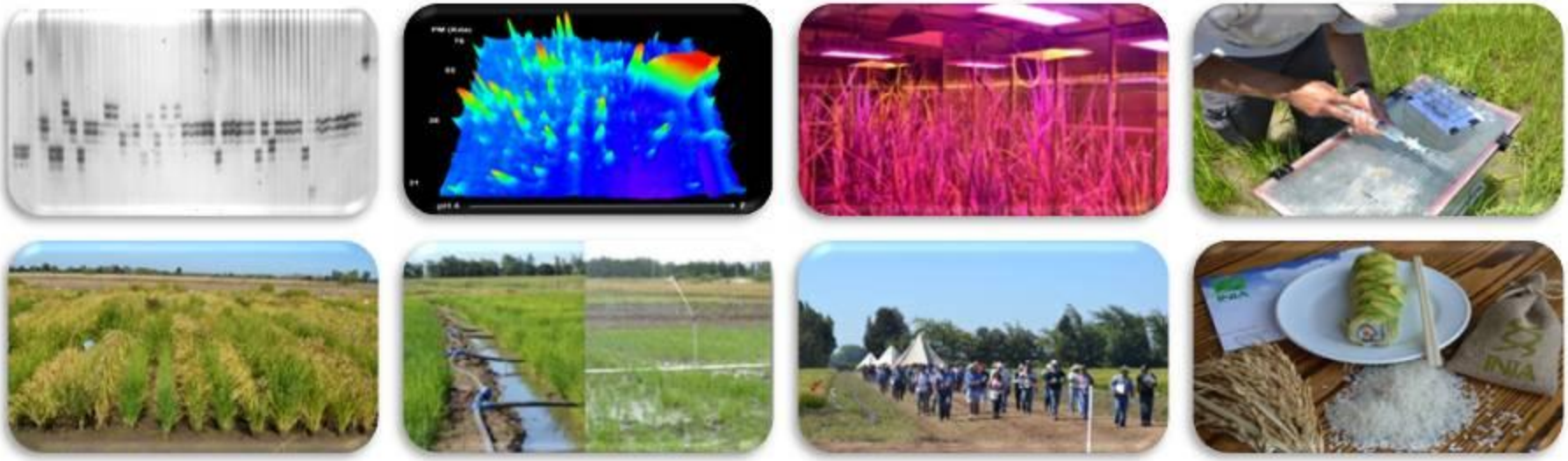
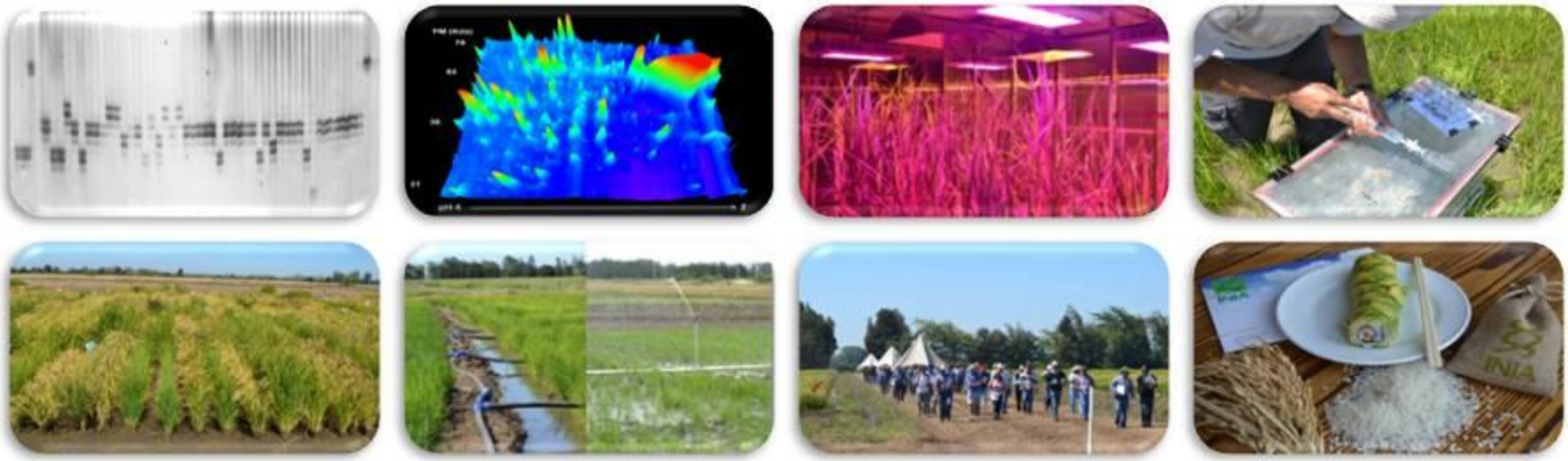


Seminario: Innovación y sustentabilidad para el sector arrocero.

# Estudios sobre la sustentabilidad de arroz en Chile: emisiones GEI, inocuidad y resistencia a herbicidas.

Parral, dic, 2018.



# Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua. 2018-2021.

FEDEARROZ

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INIA

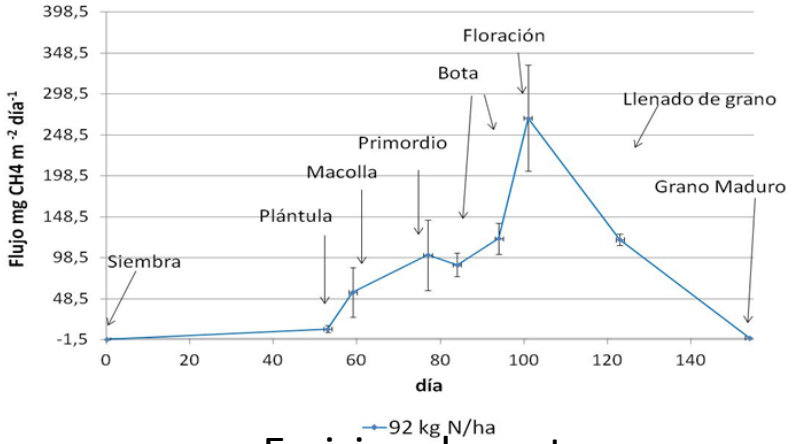
FONTAGRO

CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture
Supported by the CGIAR

FLAR

GLOBAL RESEARCH ALLIANCE ON AGRICULTURAL GREENHOUSE GASES

**Objetivo General:** Evaluar riego intermitente asociado a la emisión de GEI en Chile, Colombia y Perú




Emision de metano

## Equipo de trabajo

O. Mario Paredes

Marta Alfaro

Viviana Becerra

Gabriel Donoso

Sara Hube

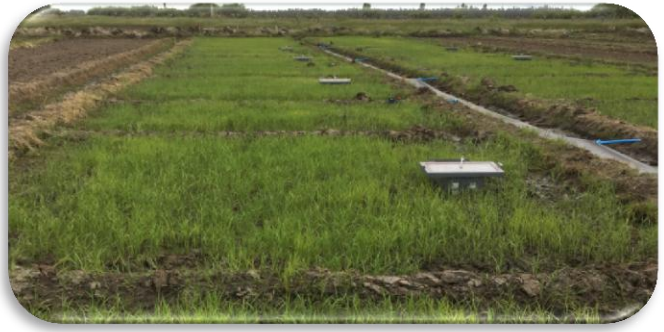
Luis Ramírez

Hamil Uribe

Jorge González

# Actividades 2017-2018

| |
|---|
| Establecimiento ensayos en Parral: 2018-2019 |
| IV Reunión del SubGrupo de Investigación de Arroz Paddy del Global Research Alliance (GRA). Mayo 2018, Piura, Perú. |
| Capacity Building on Management Technologies for climate smart rice cultivation in the South-East Asian and Latin American Rice Sector. Thailand, 2018. |
| Asia Sub-Group Meeting of GRA PRRG. GRA, MAFF, APEC. October 12, 2018, Bangkok, Thailand.<br>Workshop "Rice Landscapes and Climate Change: Options for mitigation in rice-based agroecosystems and the scaling-up of climate-smart rice cultivation technologies in Asia" |
| Tecnologías de gestión para el cultivo de arroz climáticamente inteligente en el sector arrocero del sudeste asiático y América Latina" 15-16 nov, Parral, Chile. |

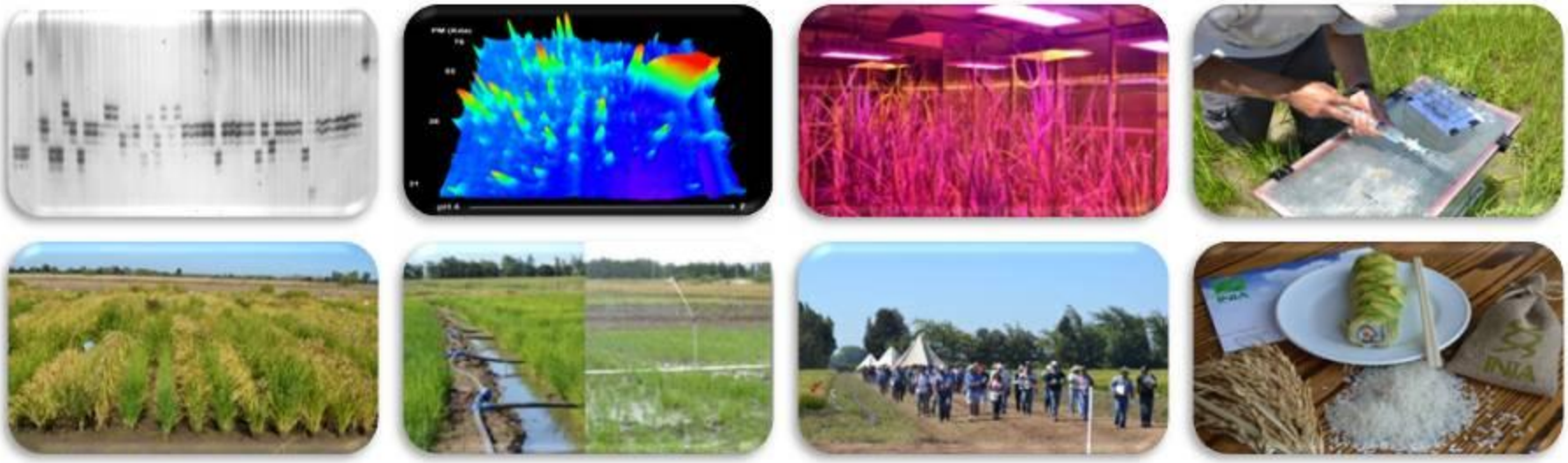


FONTAGRO

GLOBAL RESEARCH ALLIANCE ON AGRICULTURAL GREENHOUSE GASES

APEC Asia-Pacific Economic Cooperation

INIA



# EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE ARSÉNICO EN EL ARROZ COMERCIALIZADO EN CHILE: UNA ESTRATEGIA PARA PROMOVER LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS, SALUD DE LA POBLACIÓN, SUSTENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DE CULTIVO. 2015-2017

INIA

Universidad de Concepción

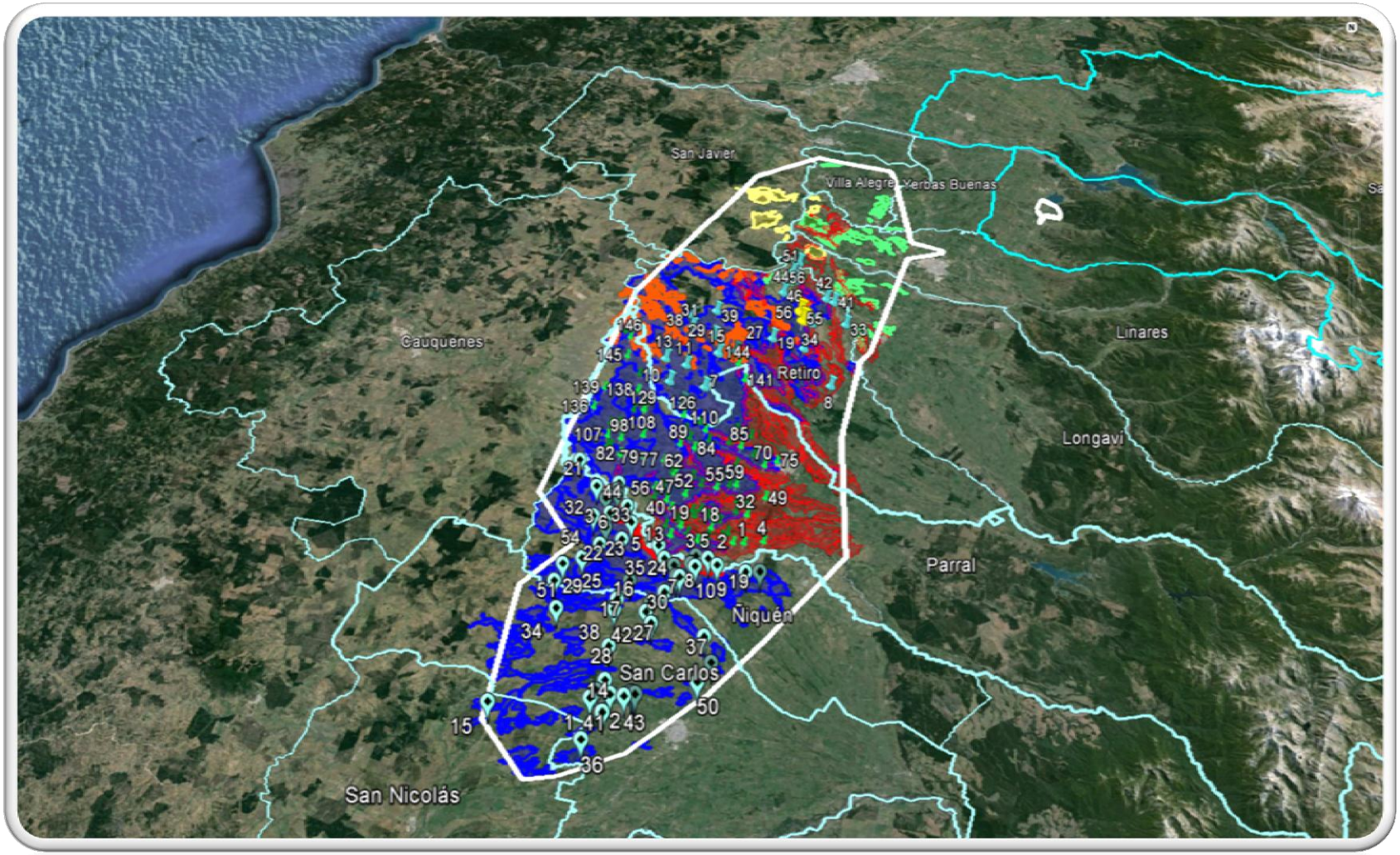
Comité de Desarrollo Productivo Regional Región del Biobío gob.cl

CORFO SERCOTEC INNOVA BIOBIO Nestlé TUCAPEL Desde 1890

# Objetivo general

- Prospectar los niveles de arsénico en el sistema de producción arrocero (suelo, agua y arroz), como también identificar posibles estrategias asociadas a su control a niveles inocuos para la salud de la población.

# Puntos de muestreo. San Carlos, Ñiquén, Parral y Retiro.




**Gent.: Gabriel Donoso**

# Conclusiones

## Niveles de Arsénico

- La concentración promedio de arsénico en arroz fue 96 ± 49 µg/kg considerando cosechas 2016 y 2017 (201 muestras de San Carlos, Ñiquén, Parral, Longaví-Retiro y Linares).

## Inocuidad

- Los niveles de arsénico reportados en grano de arroz de variedades chilenas, son bajos y cumplen con la normativa internacional (OMS) para arsénico en grano de arroz pulido, que establece una concentración máxima de arsénico inorgánico de 200 µg/kg. También cumple con otras normativas de otros países (UE, USA, China)

## Factores influyentes en niveles de arsénico en arroz

- Las practicas agrícolas como la dosis de fertilizante (fósforo) y condiciones de riego podrían influir en la absorción de As en la planta y grano de arroz
- Las variedades de arroz tienen distinta capacidad de absorción de As.

# Conclusiones

Los datos obtenidos permitirán establecer una norma de tolerancia en Chile

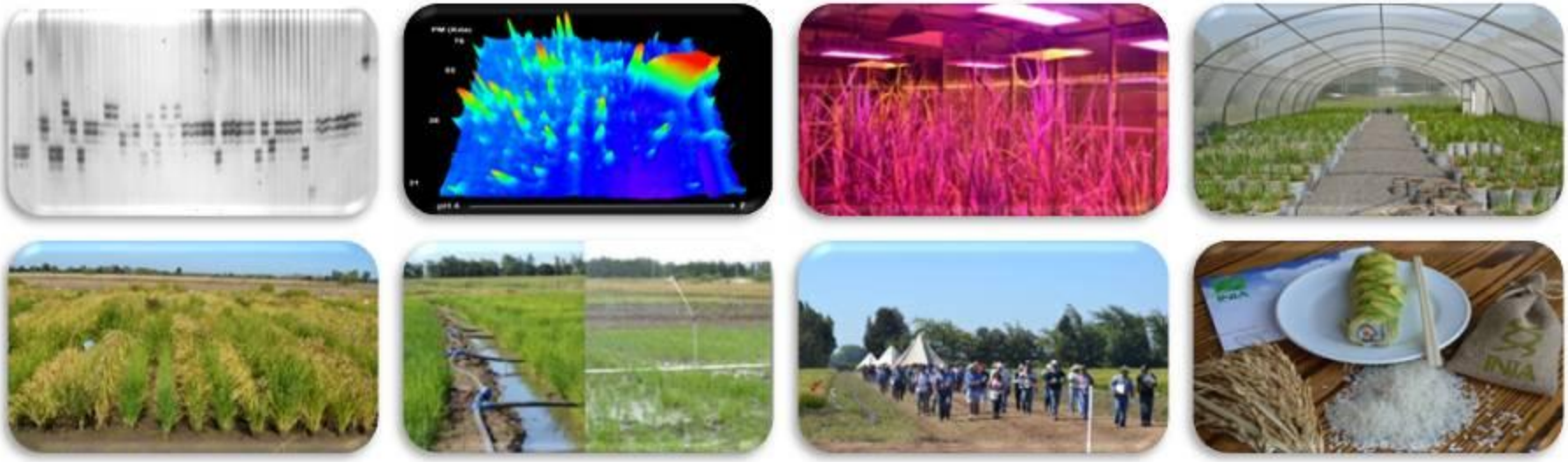
| Norma/ País | Arroz blanco | Arroz integral | Arroz consumo infantil | Cereales |
|---|---|---|---|---|
| | | As inorgánico (mg/kg) | | |
| OMS | 0,2 | 0,4 | | |
| EU | 0,2 | | 0,1 | |
| China | 0,15 | | | |
| EEUU | 0,1 | | | |
| Chile | - | | | 0,5 total |

Postulación de nuevos proyectos asociados a metales pesados

INIA

# Beneficiarios, Asociados y Colaboradores.

- **Beneficiarios**: Ministerio de Agricultura,
- **Asociados**: Minagri, Asociación Gremial de Arroceros de Unicaven, Asociación Gremial de Comités Campesinos Rubro Arroz, Comité Campesino El Crucero de Buli, Comité Campesino Productores de Arroz Millauquen Unido, Comité Campesino Arrocero Otingue, Belén y Flor de Ñiquén.
- **Colaboradores**: Tucapel, Nestlé.



# Nuevas estrategias en la generación de variedades de arroz tolerantes a frío y resistentes a herbicidas.

## FONDEF D10I1183 - D10E1183. FASE I – FASE II.

## 2011-2018

INIA

CONICYT
FONDEF
Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico

TUCAPEL

carozzi

BASF
We create chemistry

# Desarrollo de las Líneas experimentales Clearfield

**OBJETIVO: Transferir el gen de resistencia a herbicida y mantener las características comerciales de Zafiro.**

**MATERIALES:**

•Padre recurrente: **Zafiro-INIA:** *japonica templado*, largo-ancho;

•Padre donante: **Puitá-INTA Cl** (AA), *indica*, largo-fino.

**MÉTODOS:**

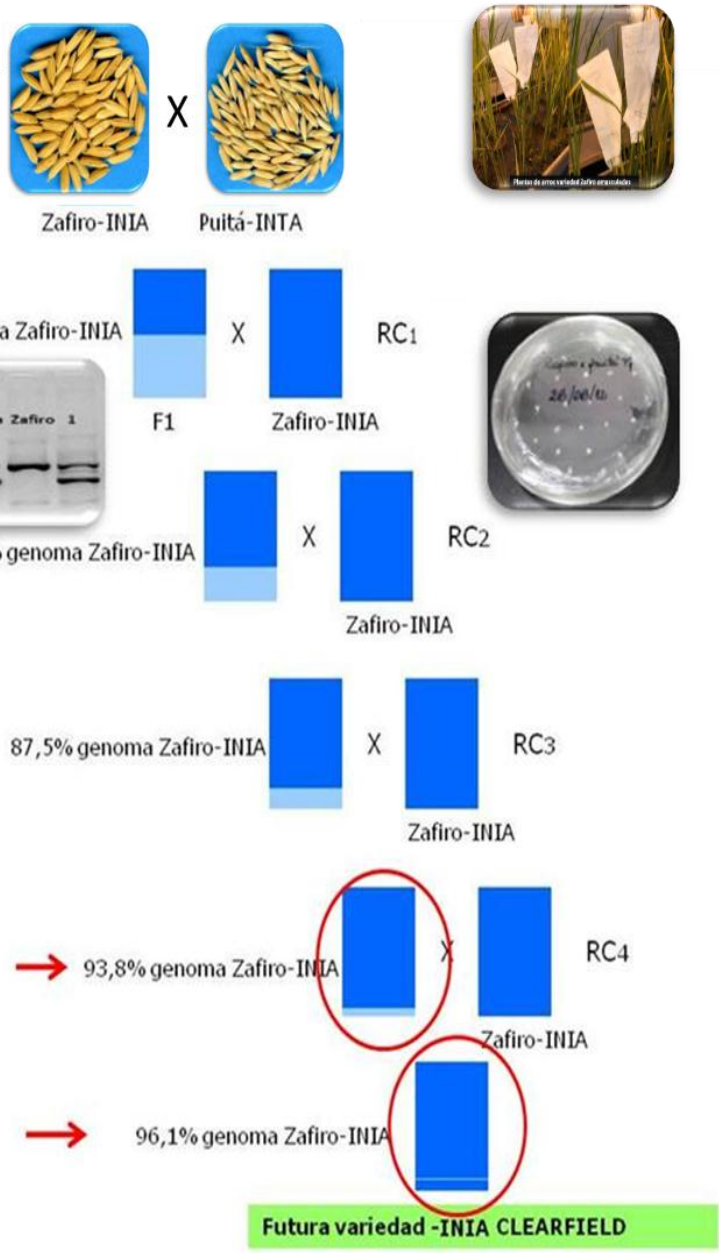
•Retrocruza.

•Cultivo de embriones.

•Sel. recombinantes portadores del gen:

- ✓ MAS.
- ✓ Aplicación de herbicida.

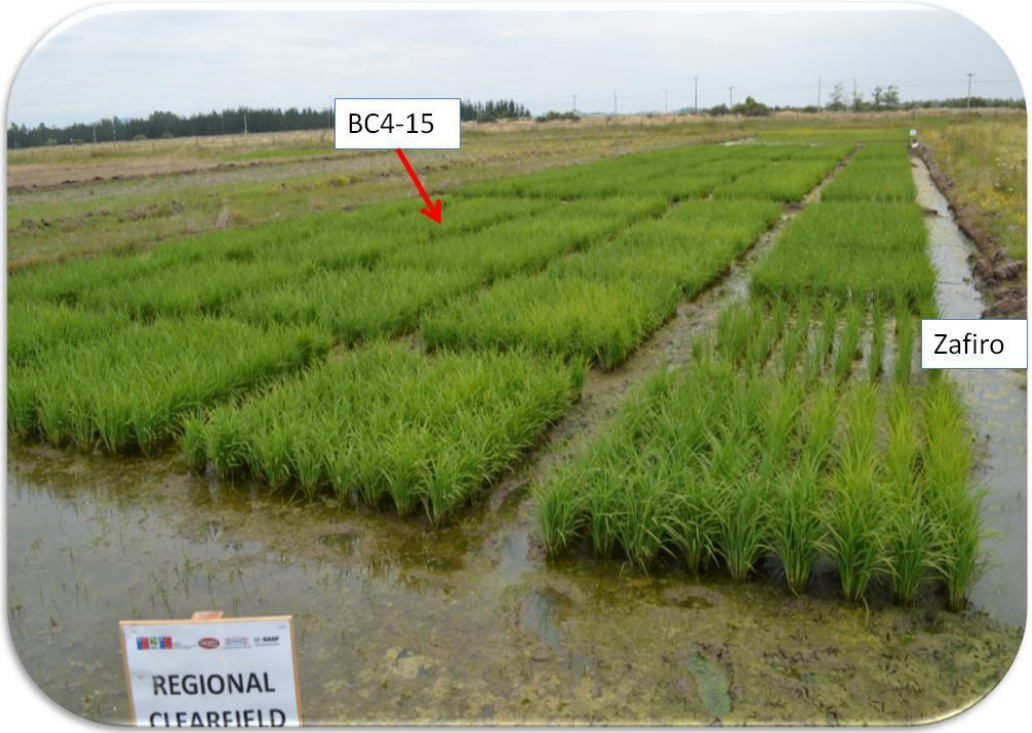
Confirmación homocigosis del gen: a nivel molecular y prueba de progenie.



# Rendimiento en grano paddy (qq/ha)

| | 2015-2016 | | 2016-2017 | | | 2017-2018 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Genotipos | San Carlos | Parral | San Carlos | Parral | Linares | San Carlos | Parral | Linares |
| Zafiro-INIA | 136,3 a* | 149,0 a | 117,0 a | 100,2 a | 122,1 a | 98.9 a | 109.5 a | 115.0 a |
| Digua Cl | 124,7 a | 162,2 a | 107,5 a | 95,4 a | 113,8 a | 102.4 a | 112.9 a | 110.7 a |
| CV (%) | 12,9 | 6,4 | 11,7 | 17,7 | 12,8 | 9,8 | 12,7 | 6,8 |

*Letras diferentes indican diferencias significativas entre los valores dentro de una localidad por cada temporada (test LSD, P < 0,05). CV, corresponde al coeficiente de variación por localidad.




**Tampoco hubo diferencias significativas:**

- Relación largo/ancho del grano pulido (< 3.0) : **2,8 – 2,9**
- Largo del grano: >6,5 mm NCH: **7,2 - 7,3**
- Rendimiento industrial: **62,1 – 68,5**

INIA

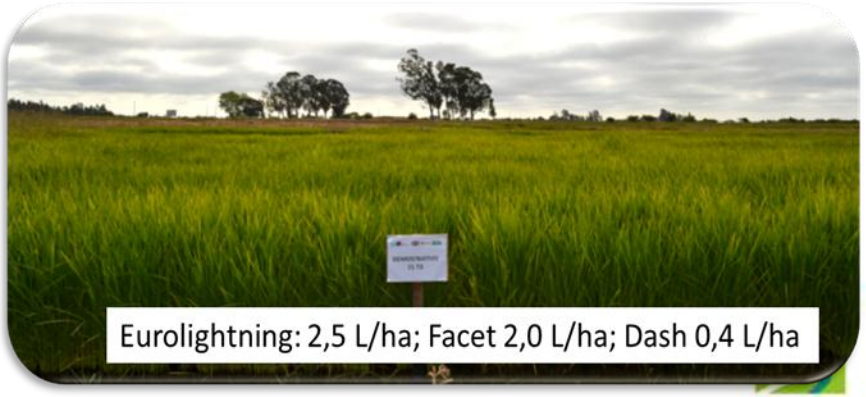
# Agronomía 2017/2018….2018/2019 en evaluación…..

Control de malezas:

Solución Selectiva

Solución Productiva

- Localidades: San Carlos, Parral, Linares




INIA

# Sistema de Producción Clearfield

DIARIO OFICIAL
DE LA REPUBLICA DE CHILE
Ministerio del Interior y Seguridad Pública
II SECCIÓN

DECRETOS, RESOLUCIONES, SOLICITUDES Y NORMAS DE INTERÉS PARTICULAR

Núm. 42.181 | Martes 16 de Octubre de 2018 | Página 1 de 1

**Normas Particulares**

CVE 1472502

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Subsecretaría de Agricultura / Servicio Agrícola y Ganadero / División Semillas / Registro de Variedades Protegidas

SOLICITUD

Solicitud N° 1.844 de fecha 14 de agosto de 2018, Variedad: Digua Cl. Especie: Arroz (Oryza sativa L.). Obtentor y Propietario: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA), domiciliado en Fidel Oteiza 1956, piso 12, Providencia, Santiago, Chile. Método de obtención: Digua Cl se obtuvo mediante el método de retrocruza usando a Zafiro-INIA como padre recurrente y Puitá-INTA como padre donante. Características básicas: En comparación con la variedad comercial Zafiro INIA, esta nueva variedad Digua Cl es la primera variedad de arroz japonica templado, de grano largo-ancho resistente al herbicida de las imidazolinonas. Su grano es de color marrón claro, fusiforme y trashicido después de su elaboración. La altura de planta es de 85-106 cm. Tiene un período de siembra a cosecha de 160 días, lo que la clasifica como tardía. Su panícula es de tipo intermedia, no compacta, ni abierta, con un 100% de excersión del tallo. Las panículas presentan un bajo porcentaje de esterilidad (apical y basal) y un bajo porcentaje de desgrane. Digua Cl tiene un alto potencial de rendimiento de grano paddy, de alta calidad industrial y resistente a la tendedura. No se observó presencia de enfermedades. Se recomienda su siembra en toda la zona arrocera desde Linares a San Carlos.

**Componentes:**

- Variedad Resistente-IMI
  - Digua-Cl: Variedad largo-ancho y resistente al herbicida de la familia de las imidazolinonas.
  - Inscrita en SAG y proceso de Prod. Semilla certificada

- Manejo Agronómico: Época de siembra, Fertilidad, Riego.

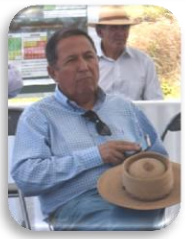
- Herbicida en Post-emergencia:
  - Eurolightning de amplio expectro.
    - Usado en mezcla: Euroligthning + Facet + Dash.

- Rotación con variedades convencionales como, Zafiro INIA y Cuarzo INIA
  - Un año Cl / convencional.

# Equipo de trabajo

**INIA**

- Mario Paredes C.; Ing. Agron. M.Sc.; Ph.D. Asesor Fondef.
- Viviana Becerra V.; Ing. Agron., M.Sci. Directora
- Gabriel Donoso.; Bioq., Dr. Director Alterno
- Juan Hirzel. Ing. Agron.; M.Sci ; Dr.
- Hamil Uribe. Ing. Agron.; M.Sci; Dr. Ing. Agric.
- Alvaro Vega. Ing. Agron.
- Fernando Garrido. C. Auditor, Ing. Comercial.
- Evelyn Cortés. Ejecutiva Gestión Proyecto.
- Fernando Saavedra. Ayud. de Investigación.
- Jorge Godoy, José Aravena, Maximiliano Prieto, Luis López.



**Empresas asociadas**

**TUCAPEL:** Eduardo Lagos, Alfonso Dussaillant, Felipe Valderrama.

**CAROZZI:** Lorenzo Escobar, Mario Rainao, Hugo Muñoz.

**BASF:** Jorge Nitsche, Claudio Betanzo, Angela Aedo,

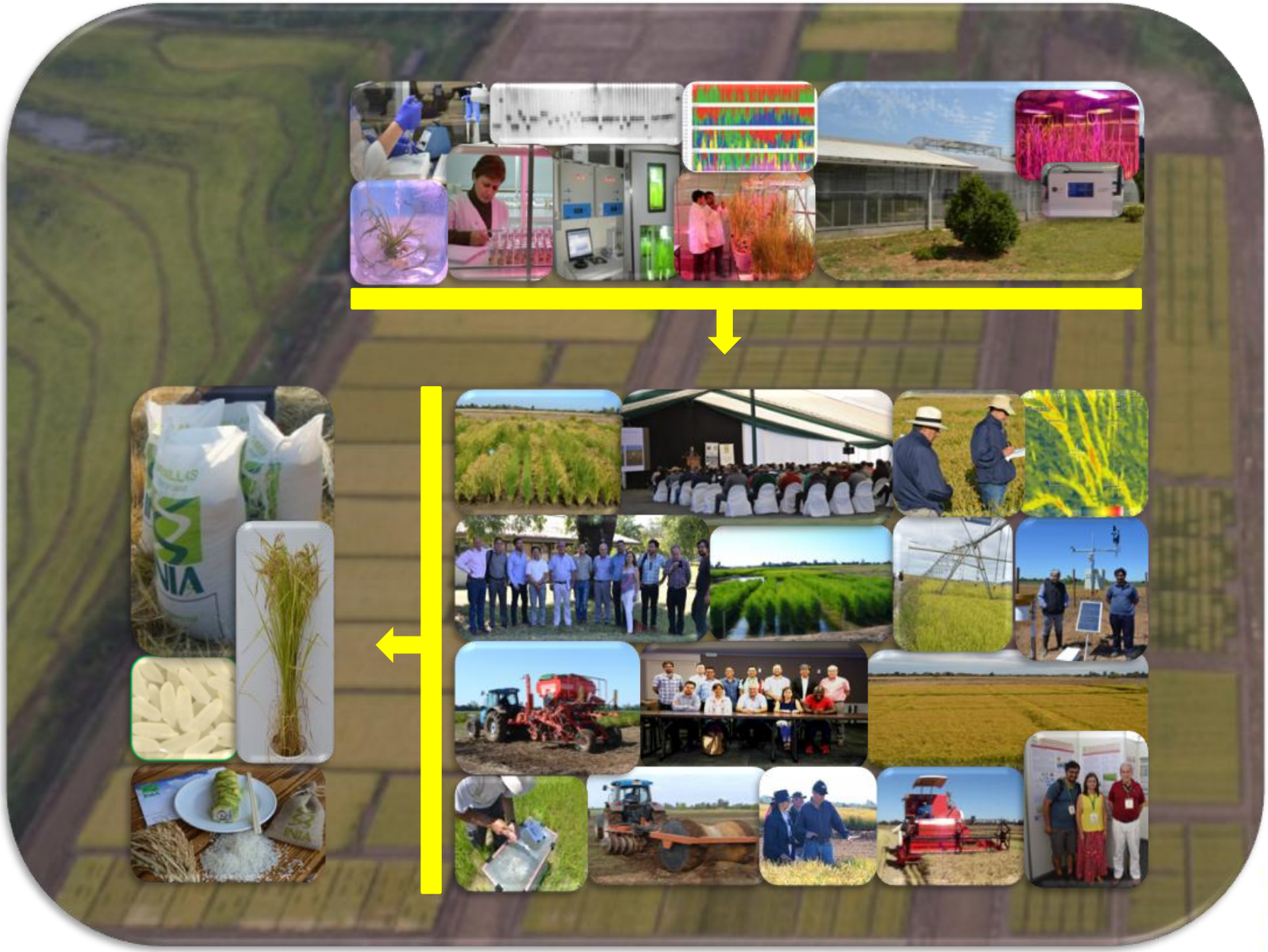
**INIA-BASF.**

- Lorenzo León.
- Fernando Jofré.

**FONDEF**

Valeska González, Coordinadora del área de Alimentos y Agropecuaria

Eric Pareja, Ejecutivo de Proyecto.

INIA

# Gracias!!