

# LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR FRUTÍCOLA Y DE LOS CULTIVOS INTENSIVOS EN URUGUAY

Seminario internacional

## TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA UNA REVOLUCIÓN AGROPECUARIA SUSTENTABLE E INCLUSIVA EN LOS PAÍSES DE IBEROAMÉRICA

Alvaro Otero

[aotero@inia.org.uy](mailto:aotero@inia.org.uy)

Programa Nacional de Investigación en Citricultura.  
Programa de Investigación de Producción y  
Sustentabilidad Ambiental.



Inscripción:  
zoom link xxxxxx

21/22/23  
SEPTIEMBRE

**Confluencia de Tecnologías:  
punto de encuentro para la  
mejora de la gestión de los  
recursos, de la  
productividad y calidad de  
la producción vegetal  
intensiva de Uruguay**



**inia**

URUGUAY

# Características de la Producción Vegetal Intensiva de Uruguay

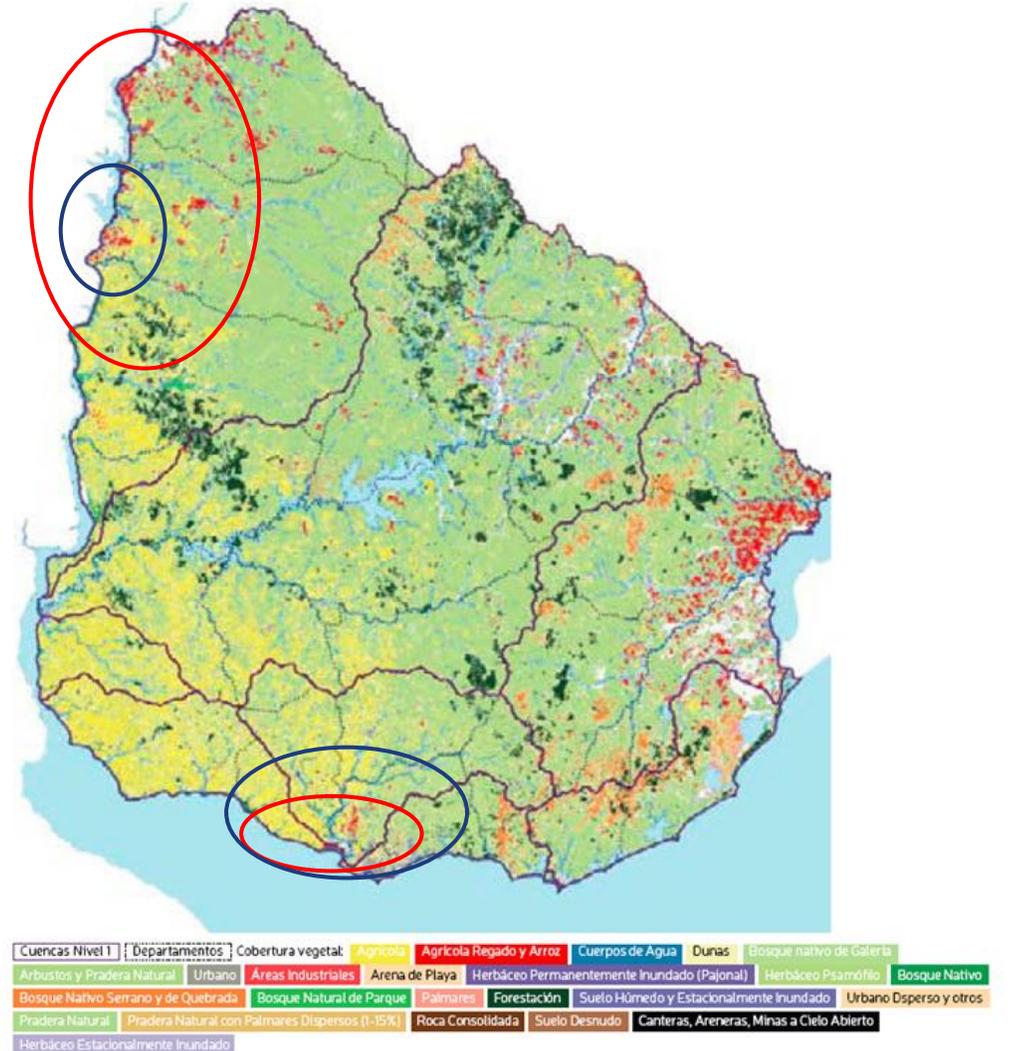
- **Horticultura.** Norte. Campo 1 809 ha  
Protegido 502 ha  
Sur. Campo 2 000 ha  
Protegido 400 ha
- **Fruticultura.** Sur y Este.  
Hoja Caduca 4 400 ha  
Vid 6 500 ha  
Pecan 800 ha  
Olivo 9 000 ha
- **Citricultura.** Norte y Sur.  
1 600 ha. Exportación de fruta fresca

Productores familiares

Empresas familiares de mayor porte

Empresas exportadoras de capital

Figura 26. Cobertura vegetal según cobertura del suelo del año 2011 | Fuente: MVOTMA/DINOT 2011



# Equipo de Trabajo



## **Alianzas Estratégicas.**

Departamento de electrónica Fing Udelar.

Comunicación-Redes inteligentes-  
Nodos: Heladas- Dendrometría-  
Micro cámaras, detección y  
reconocimiento de insectos en  
trampas. Monitoreo.

- Riego, Suelo, Planta.
- Comunicación e Infraestructura
- Apps: Sanidad, Sistemas de alarmas sanitarias.
- Confluencia de imágenes satelitales, clima y monitoreo de campo



# Infraestructura disponible

INIA Las Br  
GRAS



Ausencia de un laboratorio especializado en TIC's.

INIA DN - IT

Laboratorio de Fisiología y Suelos

Laboratorio de Riego y Suelos

Laboratorios de Protección Vegetal

Unidad GRAS

Unidad de Informática 

INIA Salto Grande.



# Mandantes y Usuarios de INIA

## Modelo Institucional Público-Privado co-gobernado

### Sector privado



### JUNTA DIRECTIVA

- periodo de 3 años -



cuatro miembros

CAR

(Consejo Asesor Regional)  
Representantes de los mandantes a  
nivel de las experimentales

### Gobierno

Presidente

Vicepresidente



- Muchos de los servicios y productos son gratuitos a productores, empresas productoras y al Estado.
- Apps, Sistemas de Alarma, Modelos de Crecimiento, Información Climática, etc.
- INIA contribuye en investigación y desarrollo de tecnologías de productos en conjunto con empresas



# Contexto de Problemas Abordados

- Escasez de mano de obra (dependiendo de la actividad).
- Facilitar y mejorar la calidad del trabajo y del trabajador.
- Facilitar la gestión global de los recursos.
- Rapidez en la toma de decisiones y reducción de la incertidumbre.
- Diagnóstico, monitoreo y control.
- Pronóstico.
- SPVI de mayor precisión.
- Mayor monitoreo del ambiente, de la planta y del suelo.
- Facilitar la automatización de procesos.
- Implementación de modelos sanitarios y crecimiento: Plagas y Enfermedades.
- Monitoreo: Agua y Nutrientes en suelo y agua. Agua en la planta.



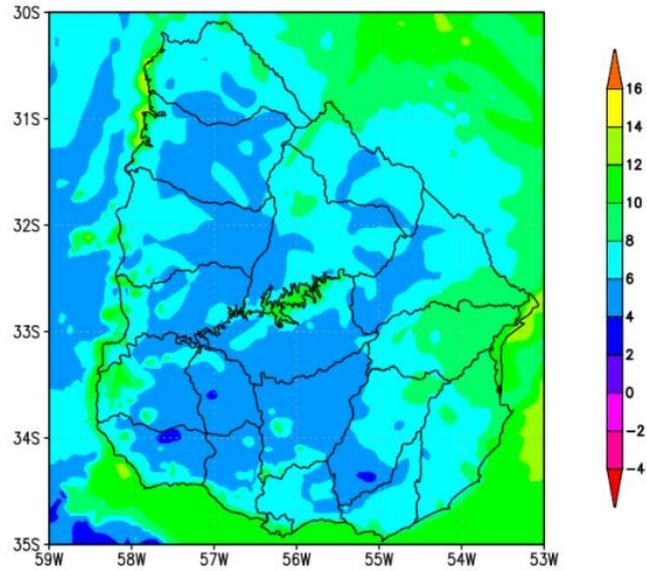
# Problemas abordados al día de Hoy

- Acceso a la información.
  - Climática y Productos relacionados
- Sistemas de alarma sanitaria.
  - Ajuste de Modelos (Productor-Estado).
- Sistema de alarma de heladas.
  - Satelital, Red de Comunicación Sensores.
- Monitoreo de Estreses. Abióticos.
- Automatización de tareas.
  - Cosecha - Aspersión Sanitaria
  - Estimación de cosecha
- Riego.
  - Comunicación-Caudalímetros
- Monitoreo.
  - Contenido de agua del suelo.
  - IV's. Drones/Satelital. Estado de las plantaciones.
- Planificación y gestión del riego.
  - App-Web GESIR





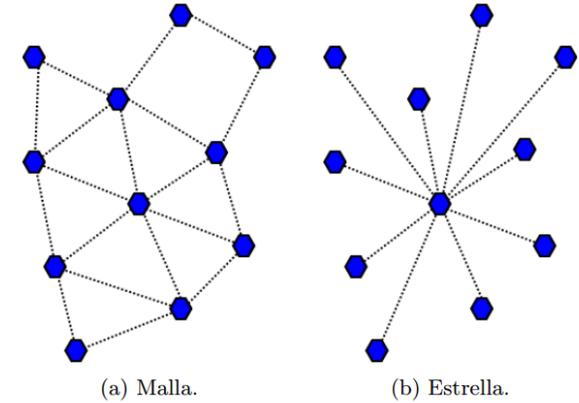
Temperatura del aire mínima (°C): 14SET2021



Pronóstico Mínimas Nacional GRAS



FPTA- INIA-UdeLar  
Comunicación Nodos



INIA-GRAS 2021

Steinfeld, L et al.  
Instituto de Ingeniería Eléctrica,  
Facultad de Ingeniería, Universidad de  
la República

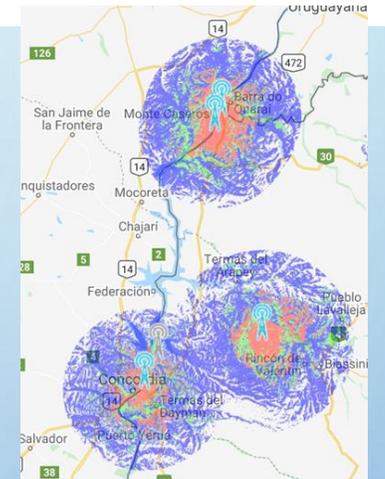




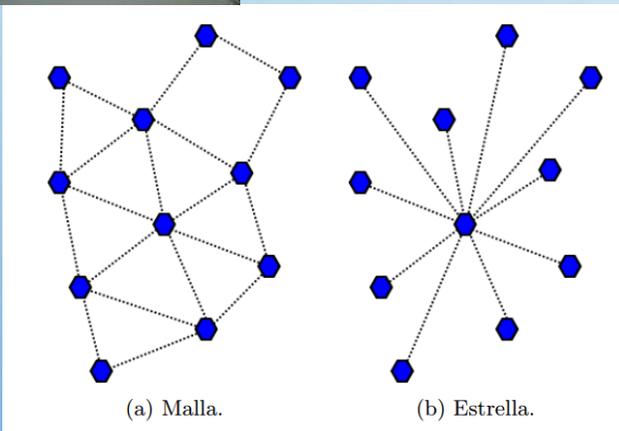
# Comunicación y Transmisión de Datos



## Red Sifox



Nombre de dispositivo	Estado	Última lectura	Fecha	Valor	Unidad
39552B	OK	100.00	2016-01-01	100.00	°C
39552B	OK	633	2016-01-01	633	mmHg
39552B	OK	1088	2016-01-01	1088	mmHg



FPTA- INIA-UdeLar  
Comunicación Nodos

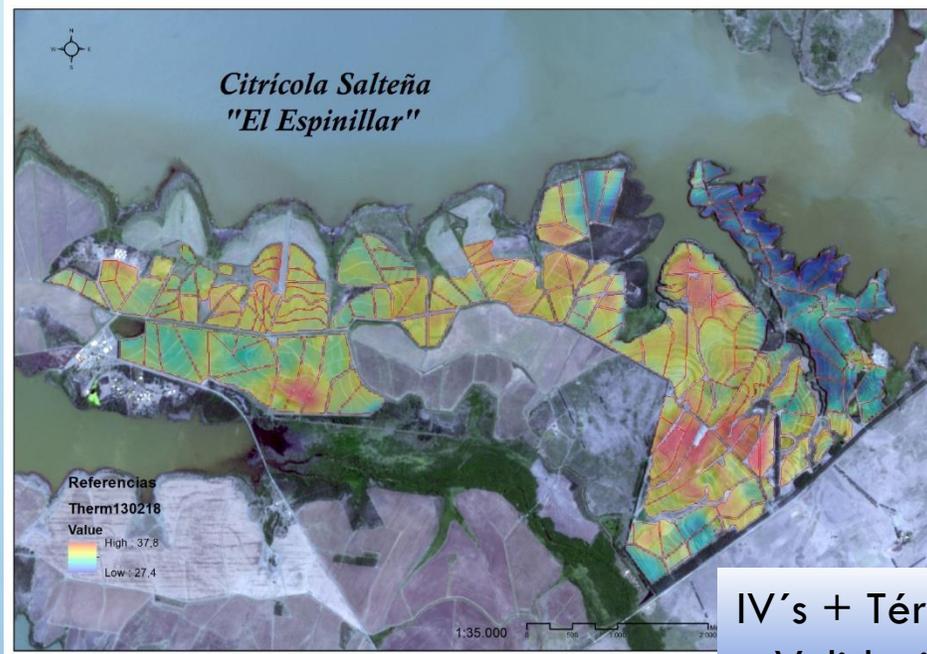


TEGRA S.A.

Integración de diferentes sensores en dispositivos de conectividad más económicos



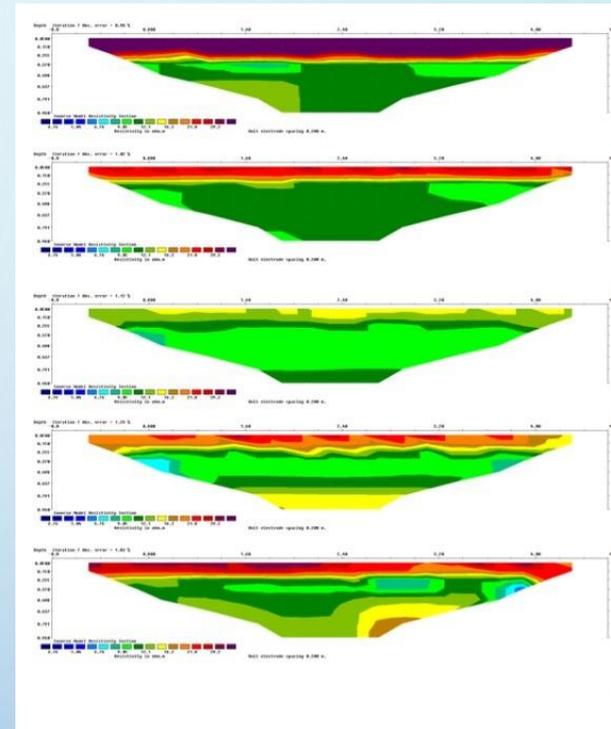
# Soluciones en Riego



IV's + Térmico  
Validación

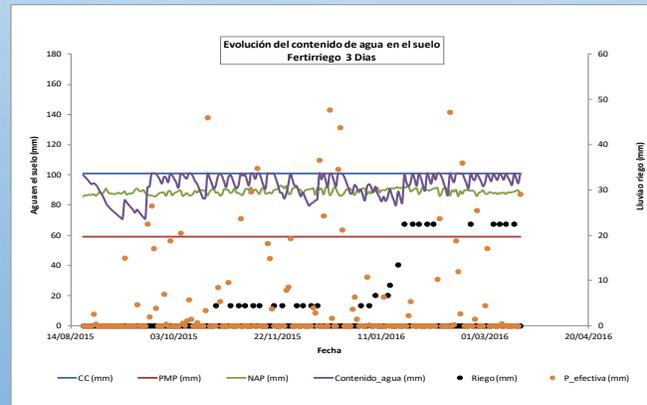


Monitoreo de Agua del Suelo  
TEGRA S.A.  
Loggers

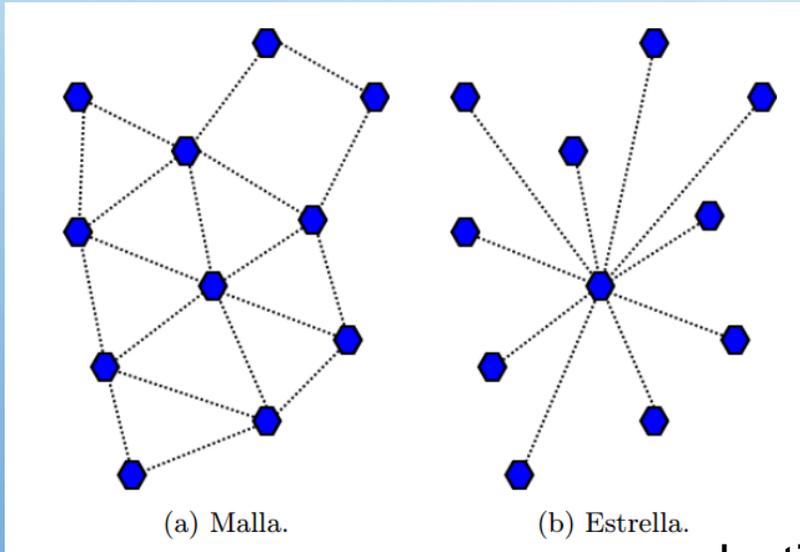
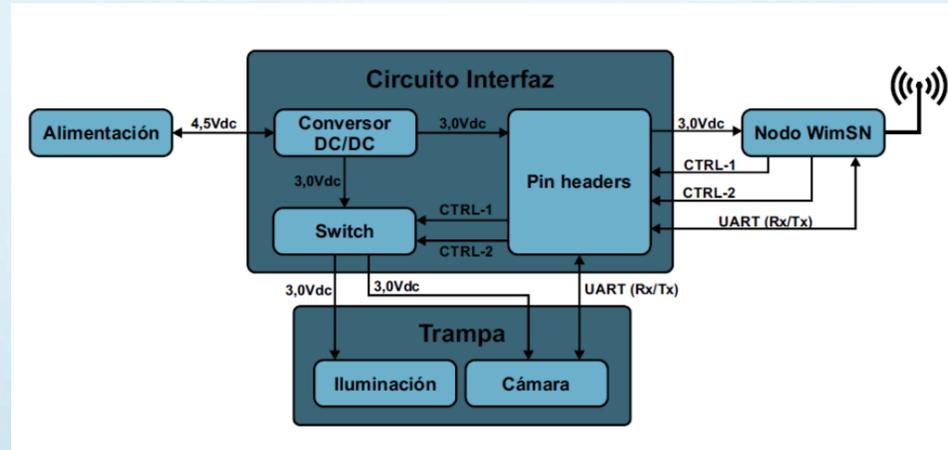


Monitoreo de Agua del Suelo  
Avance del agua en riego superficial  
INIA-UdeLar  
Métodos Geofísicos

Gestión del Riego - Pronóstico



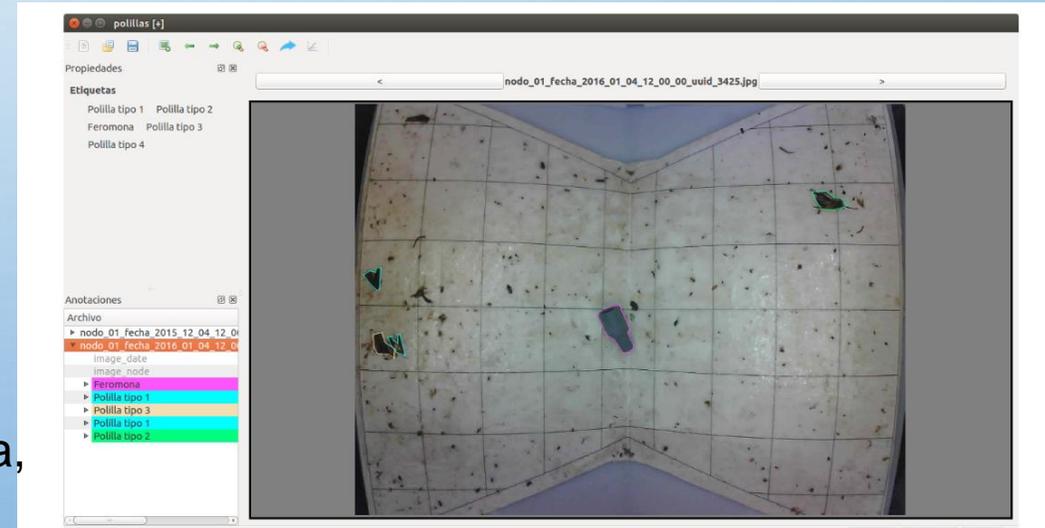
# Manejo de plagas



FPTA- INIA - FING

Steinfeldt al.

Instituto de Ingeniería Eléctrica,  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad de la República



# Desarrollos prioritarios

- Diseño de un plan estratégico de TIC's. Todo INIA-Uruguay.
- Mejorar las alianzas en la implementación de plataformas de servicios y comunicación.
- Continuar con la mejora de la disponibilidad de información y herramientas.
- Fortalecer el trabajo entre desarrolladores de TIC's y extensionistas y usuarios. Adopción tecnológica.
- Fortalecimiento del GRAS (Agroclima y Sistemas de información).
- Confluencia de TIC's con criterios validados de toma de decisiones a nivel de campo.



# Alianzas dentro de RIDAG

## Algunos puntos

- Capacidad de articulación Público-Público y Público-Privado.
- Mejorar las plataformas de acceso libre de las instituciones.
- Explorar tecnologías de menor costo para un sector del universo de la producción.
  - Difusión de desarrollos actuales e inmediatos. Mejora de la adopción.
  - Mejora entre la toma de imágenes (drones), proceso y disponibilidad.
  - Automatismos y sistemas de control.



¡ Gracias !



URUGUAY

 Inia Uruguay

 [inia.uy](http://inia.uy)

 @INIA\_uy