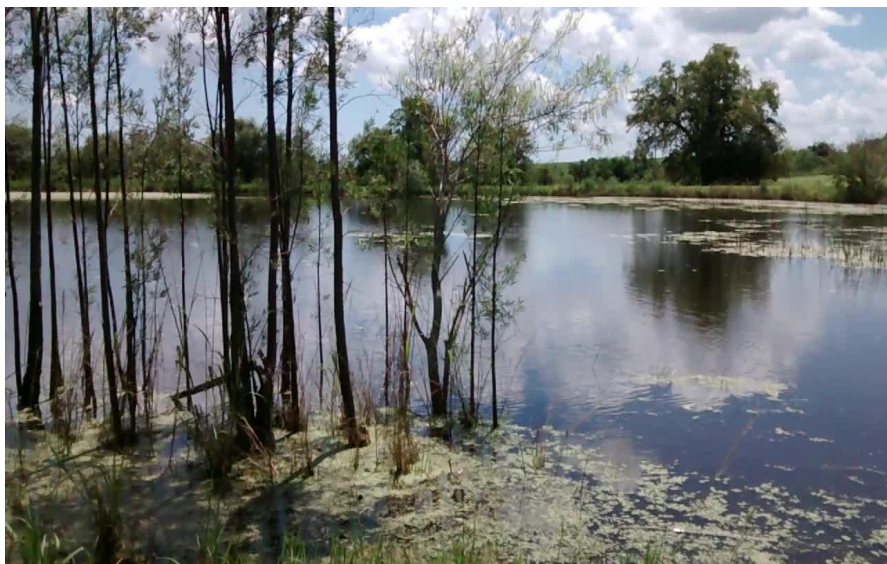


## **EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE GLIFOSATO EN UN EMBALSE ASOCIADO A UN AMBIENTE AGRÍCOLA EN ENTRE RÍOS (ARGENTINA)**



**María Rosa Repetti**

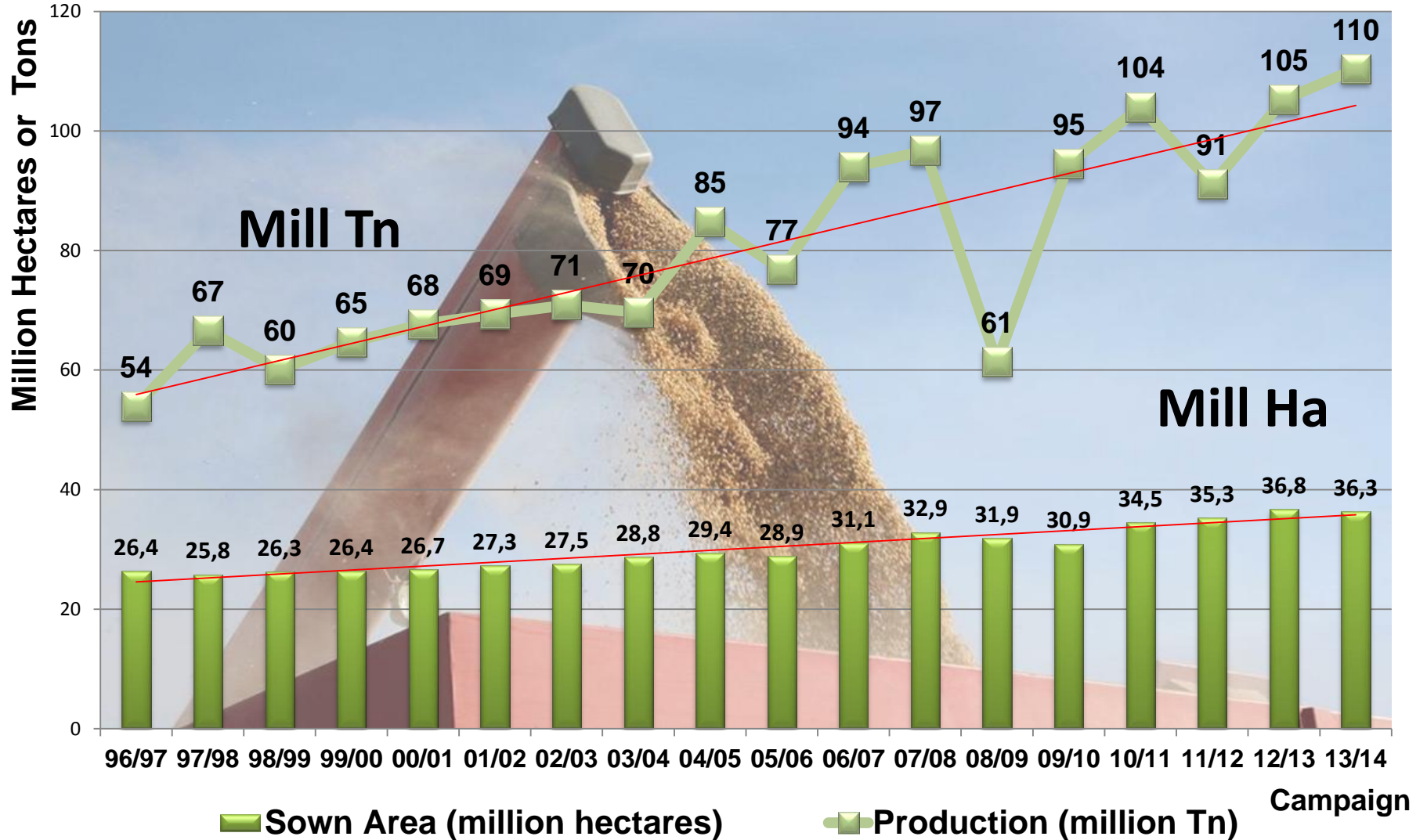
**Programa de Investigación y Análisis de Residuos y  
Contaminantes Químicos  
Facultad de Ingeniería Química  
Universidad Nacional del Litoral**

**Santa Fe, Argentina, 16-19 de Mayo 2016**



## INTRODUCCIÓN

## Producción Agrícola de Argentina 1996-2014



❖ El sistema agrícola actual tiene como principal insumo al herbicida

glifosato en cultivos



✓ **Presencia de residuos en el ambiente y los alimentos**



- ✓ **Glifosato es uno de los plaguicidas menos monitoreados**
- ✓ **Controversias respecto a su toxicidad. Muy alto impacto en la sociedad y el ambiente**



## Regulaciones respecto a niveles de Glifosato

NGAB (Drinking water guide level)	$\leq 300 \mu\text{g/L}$	Argentina
Drinking water	$280 \mu\text{g/L}$	CDWQ Canada
Water (MCL)	$700 \mu\text{g/L}$	US EPA, 2009
Freshwater (prot. aquatic life)	$800 \mu\text{g/L}$	CWQG Canada
Drinking water («pesticides»)	$0,1 \mu\text{g/L}$	Directive 98/83/EC
Infant food	$10 \mu\text{g/kg}$	Directive 1999/39/EC

**ANNEX III (2008/105/CE) SUBSTANCES SUBJECT TO REVIEW FOR POSSIBLE IDENTIFICATION AS PRIORITY SUBSTANCES OR PRIORITY HAZARDOUS SUBSTANCES**

## Provincia de Entre Ríos

✓ **Características topográficas**

✓ **Baja capacidad de infiltración de los suelos**

✓ **Régimen pluviométrico**

**RIESGO DE CONTAMINACION DE CURSOS DE AGUA SUPERFICIAL POR ESCURRIMIENTO**





## OBJETIVO

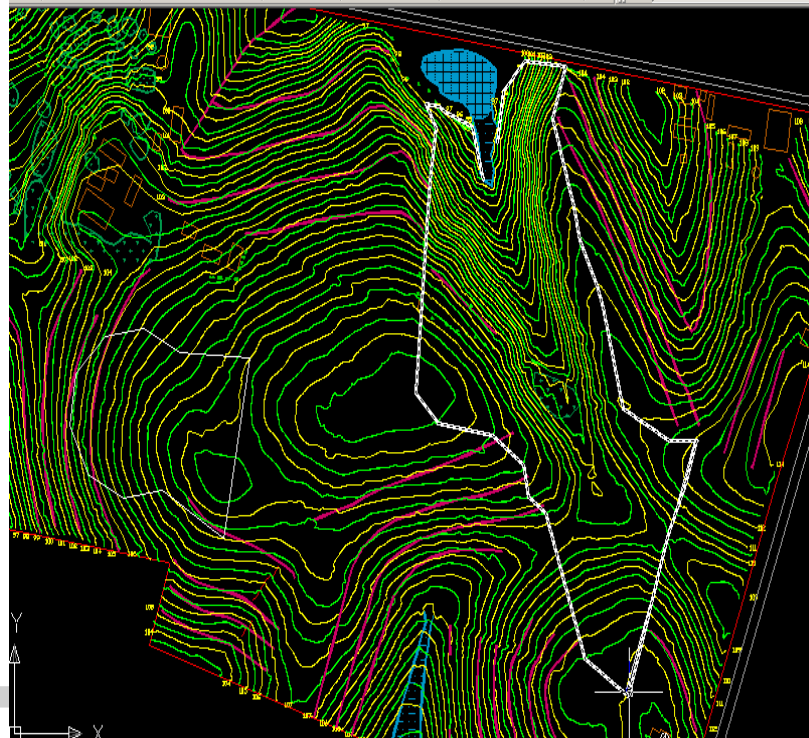
**Cuantificar la concentración de glifosato y su principal metabolito (AMPA) en un cuerpo de agua superficial perteneciente a una cuenca agrícola característica de Entre Ríos.**





## MATERIALES Y MÉTODOS

**El estudio se efectuó en la EEA INTA Paraná, en un embalse que recibe el aporte de una cuenca de 29 ha, con dos laderas de 4% y 8% de pendiente. En los lotes agrícolas de la cuenca se practica una secuencia de cultivos maíz-trigo/soja bajo siembra directa.**





# III Conferencia Panamericana de Sistemas de Humedales para el Tratamiento y Mejoramiento de la Calidad del Agua.



Inta Paraná

© 2014 Inav/Geosistemas SRL

Image © 2014 DigitalGlobe

Google earth

2002

Fecha de las imágenes: 4/22/2014 31°50'56.07" S 60°31'44.85" O elev. 103 m alt. ojo 1.11 km

➤ **MUESTREO:**

**24 muestreos de agua del embalse**

**Período: julio 2009-noviembre 2013.**

**Durante el último mes se realizaron muestreos semanales, de manera de realizar una evaluación en un período corto de tiempo.**

➤ **DETERMINACIONES ANALÍTICAS:**

**Análisis de la concentración de:**

**- glifosato**

**- AMPA**

**- glufosinato de amonio**

➤ **Registro climatológico, de volumen del embalse y de aplicaciones de agroquímicos.**

## AGUA

## PREPARACIÓN

- 3 mL muestra
- 6M HCl (pH~1)
- Isotopes  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  Gly y AMPA
- 6M KOH (pH~7)
- 40mM buffer borato (pH~9)

## Metodología analítica

## DERIVATIZACIÓN

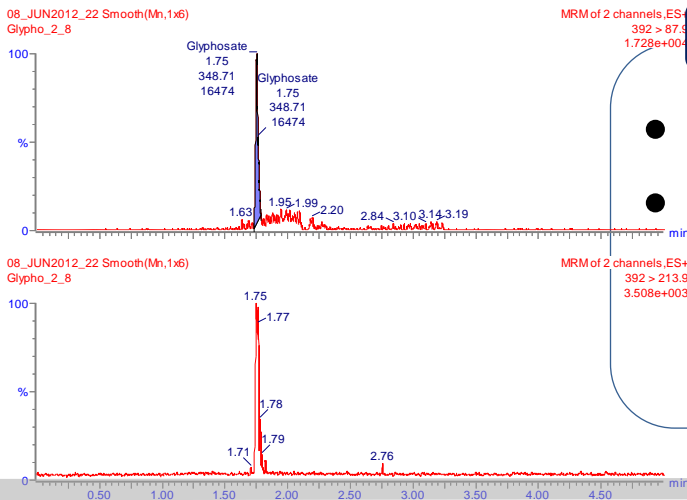
- 6 g/L FMOC-Cl
- 2 h reacción

## UHPLC-MS/MS

- Cromatografía líquida
- Espectrometría de masa en tandem (triple cudrupolo)

## LIMPIEZA

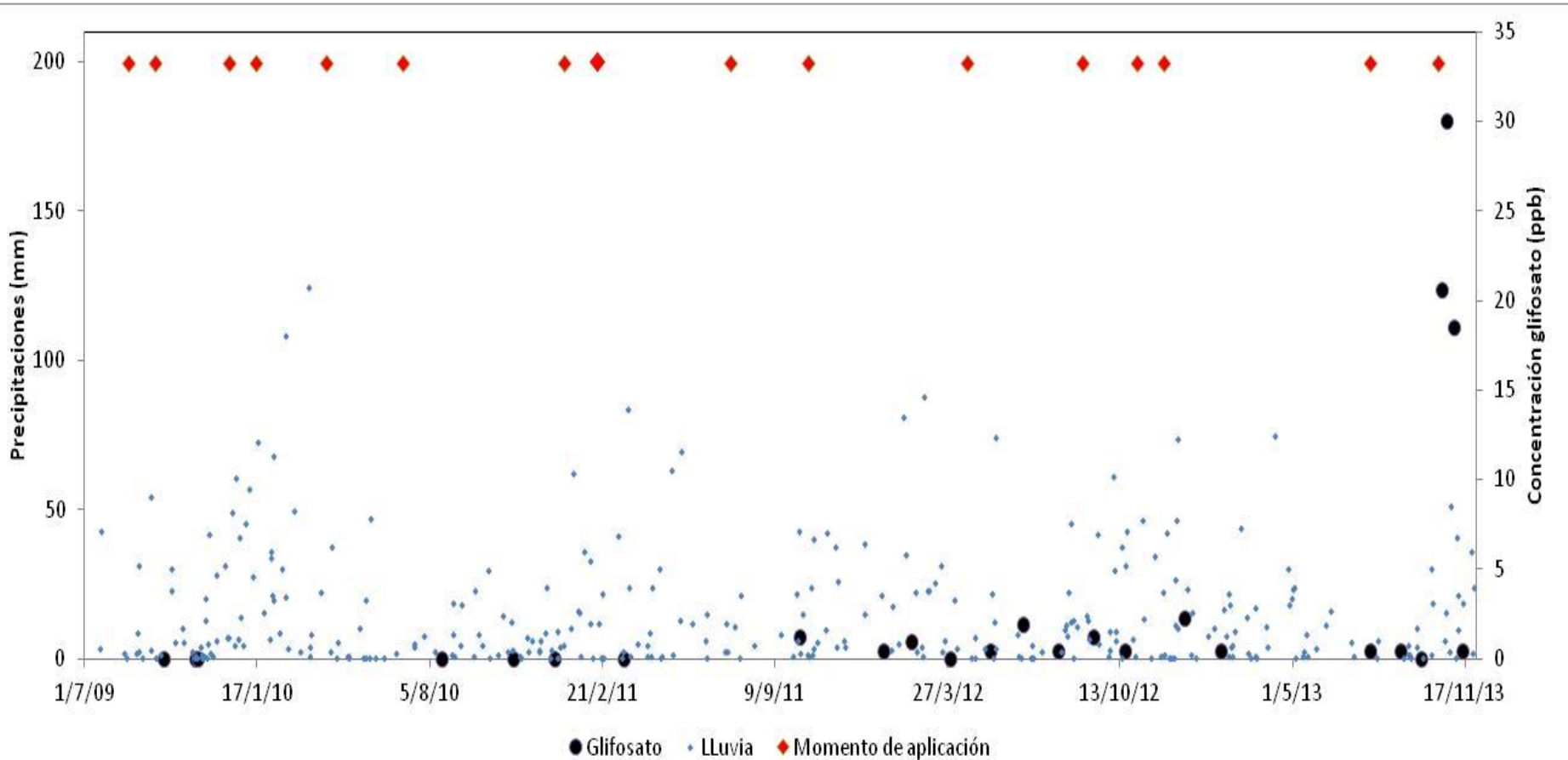
- Partición L-L con diclorometano
- Filtración 0,22  $\mu\text{m}$







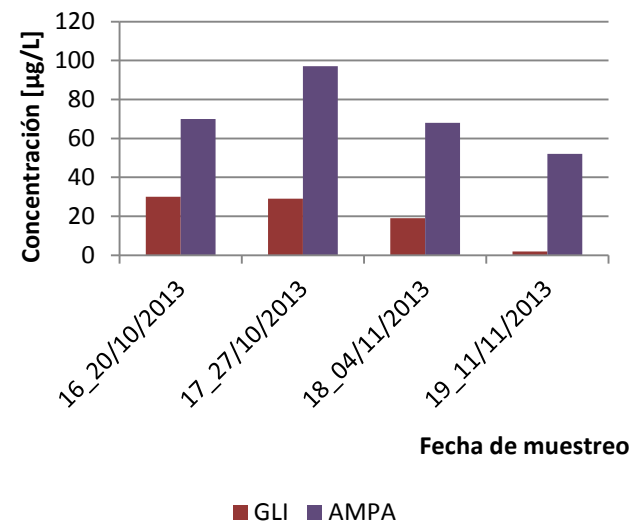
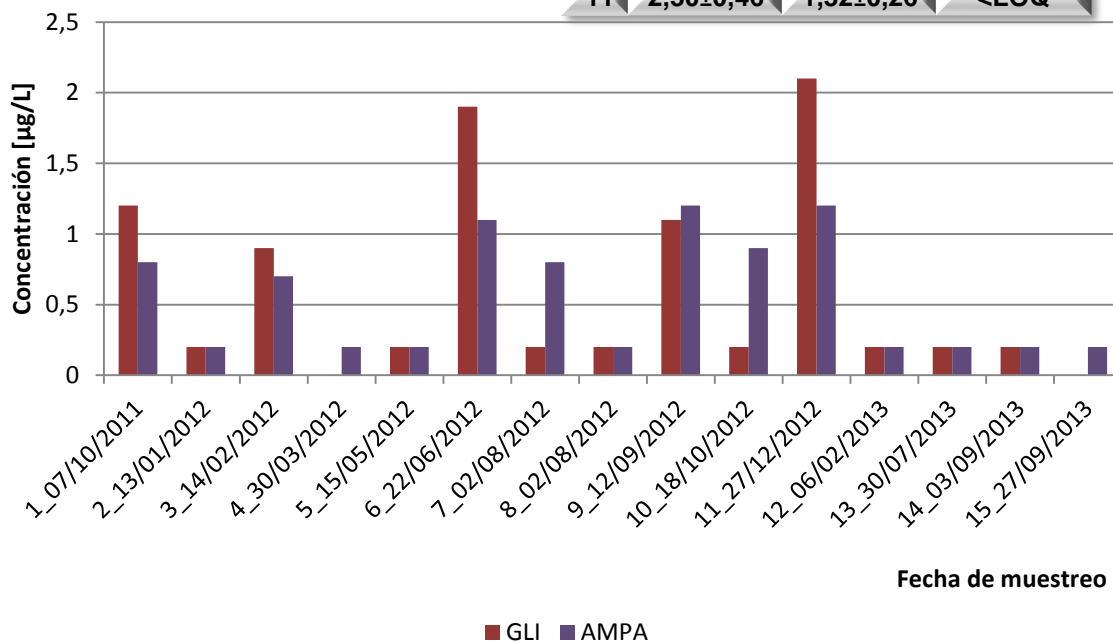
- Durante el período de estudio, el volumen del embalse fue de  $47.594 \text{ m}^3 \pm 3\%$ .
- La concentración de GLI en el agua del embalse osciló entre ND y 30 ppb durante el período de estudio.



## Concentración de herbicida en el embalse

	GLI	AMPA	Glu.
1	1,25±0,25	0,81±0,16	ND
3	0,96±0,19	0,72±0,14	<LOQ
6	1,96±0,39	1,22±0,24	<LOQ
9	1,21±0,24	0,88±0,18	4,51±0,90
10	<LOQ	0,93±0,19	ND
11	2,30±0,46	1,32±0,26	<LOQ

	GLI	AMPA
16	17,1	68,6
17	24,2	97,1
18	16,9	67,7
19	0,2	60,4



- **La concentración de AMPA osciló entre ND (No Detectado) y 100 ppb. La concentración de este metabolito está asociada a la concentración de glifosato ( $r=0.83$   $p<0.05$ ).**
- **En general no se detectó asociación entre la concentración del herbicida y el volumen de precipitación de los eventos de lluvia, ni con la proximidad a los momentos de aplicación.**
- **No se detectó correlación significativa entre cantidad/concentración de GLI y entre cantidad de GLI/volumen de agua del embalse.**





## CONCLUSIONES



- ✓ **Este trabajo contribuye con información básica en relación a las prácticas de aplicación de GLI como fuente no puntual de contaminación de cuerpos de agua.**
- ✓ **Destino del GLI en agua ambiental responde a un comportamiento químico complejo altamente dependiente de muchas variables (medio, climáticas, etc.)**
- ✓ **La información presentada es preliminar, y aporta al conocimiento de uno de los destinos del GLI en el ambiente, a la vez que constituye una herramienta de utilidad para el diseño de prácticas agronómicas tendientes a lograr agrosistemas de bajo perfil contaminante.**

## Agradecimientos

### INTA PARANA

**Maria Carolina Sasal**

**José Oszust**

**Adriana Ramirez**

**Silvana Sione**

**Andrea Cislaghi**

**Marcelo Wilson**

**Emmanuel Gabioud**

**Wanda Polla**



**UNL**  
**CAI+D PAITI**



# III Conferencia Panamericana de Sistemas de Humedales para el Tratamiento y Mejoramiento de la Calidad del Agua.



**GRAACIAAAS!!!**

**Lucila Brusa, Luisina Demonte, Karina Romero Scharpen, Florencia Magni, Vanela La Barba, Melina Michlig, Dario Maggioni, Nicolas Michlig, Mirna Sigrist, Silvia García, Maria Rosa Repetti, Juan Marangon, Juan De Jesus, Darío Campagnoli, Miguel Swider (Silvina Addona, Romina Brasca, Gimena Bombieri), Horacio Beldomenico**

**PRINARC**

**Muchas gracias**

