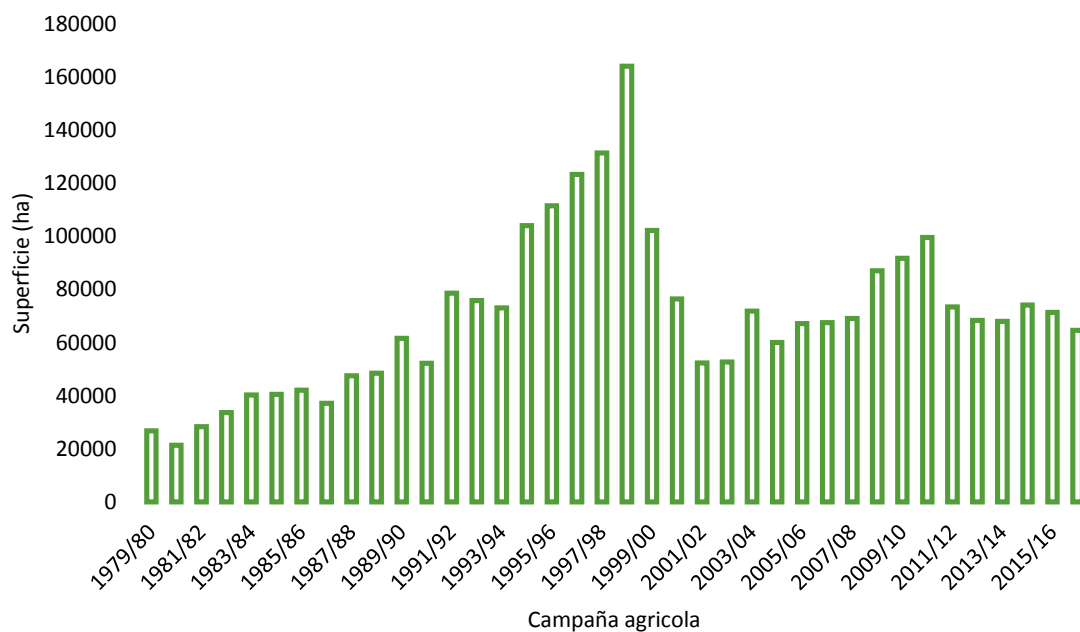


# SUPERFICIE SUSTENTABLE PARA LA IRRIGACION DEL CULTIVO DE ARROZ

Bernhardt, Maximiliano y Díaz Eduardo

## INTRODUCCIÓN

Entre Ríos tiene una larga tradición en la producción arrocera donde la principal fuente de abastecimiento para el riego es el agua subterránea a partir del acuífero de la Formación Salto Chico. La evolución de la superficie sembrada se ha estabilizado en los últimos años, (Fig. 1) pero presentó variaciones significativas, explicadas por la exportación fundamentalmente a Brasil.



**Figura 1.** Evolución de la superficie sembrada con arroz.

El incremento de los costos energéticos produjo un desarrollo del riego a partir de represas de almacenamiento y tomas de agua de los cursos principales. Ello ha generado modificaciones en los niveles Piezométricos de la formación Salto Chico, por la disminución de la superficie irrigada a partir de aguas subterráneas.

Siendo el agua un recurso natural esencial para la vida en nuestro planeta y para la supervivencia de casi todas las especies que habitan en él. Por eso, este elemento es un bien para cualquier país y para su economía, así como para la población. Por lo que la sociedad ha manifestado la preocupación por la sustentabilidad de los sistemas acuíferos y la capacidad de recuperación de los mismos.

Es por ello que los objetivos fueron comprender el funcionamiento del sistema acuífero destinado al riego, seleccionar variables representativas que relacionen las variaciones de los niveles Piezométricos a lo largo del tiempo, y finalmente ajustar un modelo estadístico que represente adecuadamente dichas variaciones.

## **METODOLOGIA**

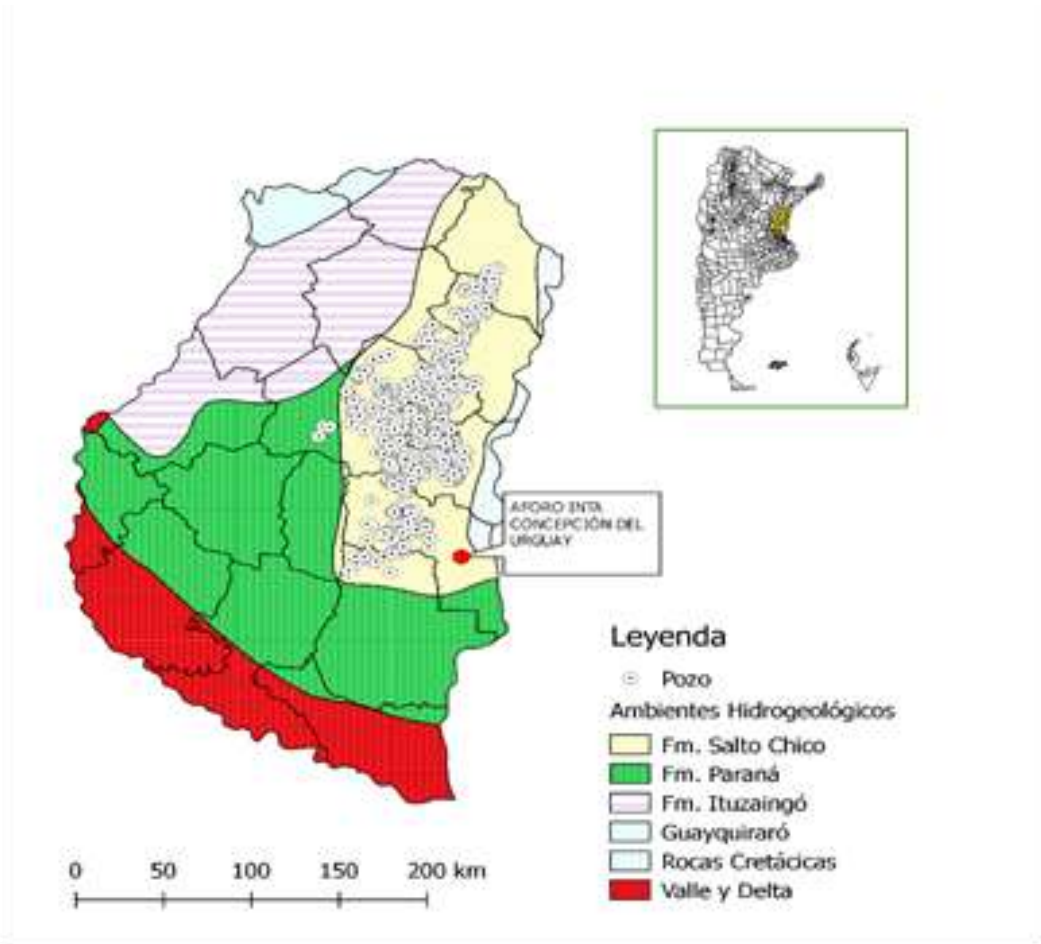
Se procedió a la recopilación de antecedentes hidro-climáticas de la EEA INTA Concepción del Uruguay, y las estimaciones de la evolución de la superficie sembrada de arroz, (Bolsa de Cereales de Entre Ríos y Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER).

En la figura 3 se presentan las formaciones hidrogeológicas de la provincia de Entre Ríos y la ubicación de las perforaciones relevadas en el área por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNER. En la misma se observa que estas explotan el acuífero de la formación Salto Chico, el que presenta aguas de aptitud para el riego para el cultivo de arroz y caudales importantes, con valores medios del orden de  $360 \text{ m}^3/\text{h}$ , (Figura 2) determinado mediante el aforo de 59 perforaciones arroceras, lo que permite destinarlo al riego por melgas en contorno.



**Figura 2.** Aforo de perforación de arrocera.

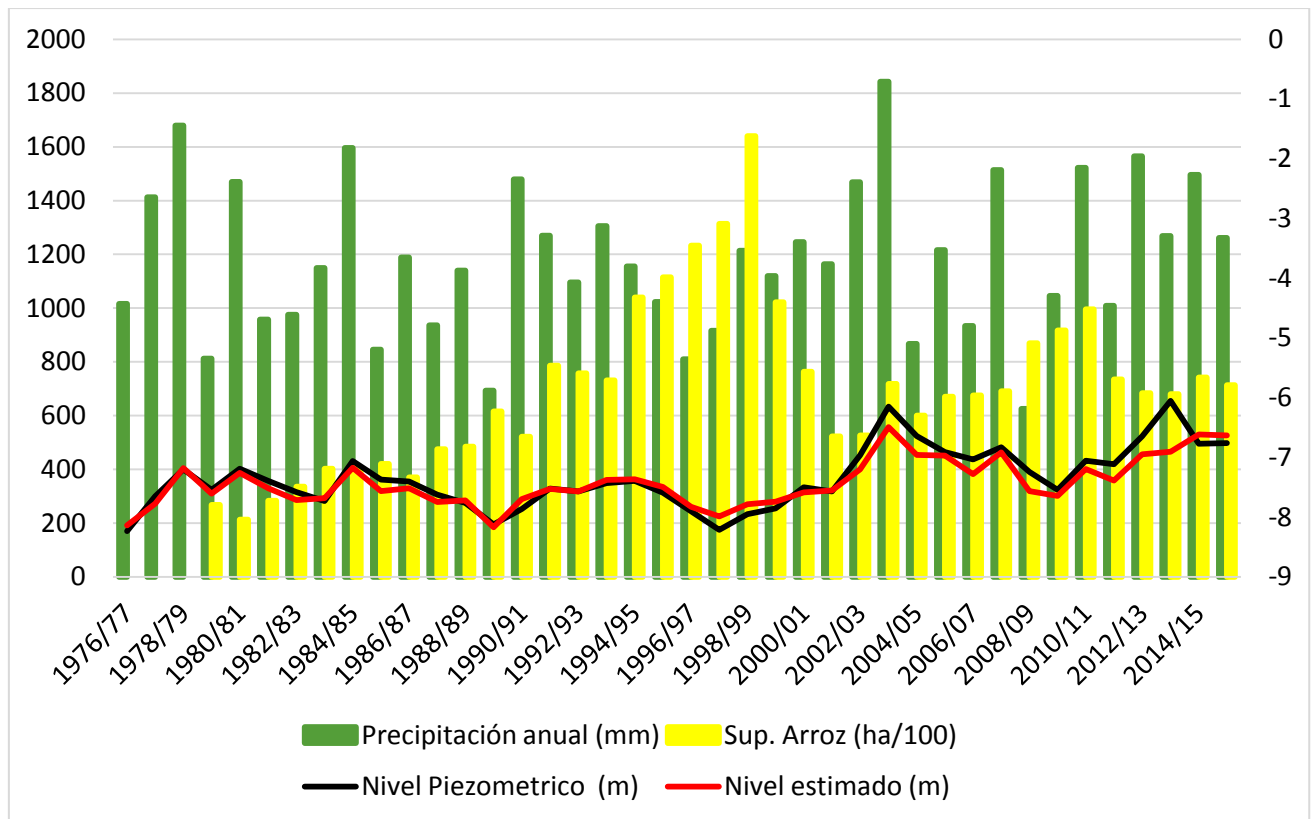
Dado que las series de datos sobre niveles Piezométricos presentaban interrupciones temporales, se completó mediante una correlación para luego obtener un modelo de predicción anual que permita obtener la superficie sustentable de extracción de agua desde perforaciones profundas para la irrigación del cultivo de arroz.



**Figura 3.** Ubicación de pozos arroceros en la Provincia de Entre Ríos



## RESULTADOS



**Figura 4.** Evolución de las precipitaciones anuales, superficie arrocera y niveles Piezométricos observados y estimados.

## CONCLUSION

En base a los resultados obtenidos de la recarga anual del acuífero, expresada como volumen para el riego de arroz, se estimó que misma alcanza para sustentar una superficie aproximada de 79.000 ha, que sin producirse variaciones en los niveles Piezométricos regionales, localmente pueden producirse descensos en áreas de elevada concentración de extracciones de agua subterránea.

La aplicación del modelo desarrollado permite expresar que las variaciones de los niveles Piezométricos se encuentran fuertemente relacionadas con las precipitaciones y la superficie sembrada de arroz. Ello está explicado por un muy elevado coeficiente de correlación ( $R^2$ : 91,7%), por lo cual el impacto de otras variables no analizadas es despreciable.

Por lo cual que el modelo estadístico deducido puede ser utilizado en proyecciones a largo plazo, por ejemplo ante probables modificaciones en el régimen hídrico relacionados con el Cambio Climático Global.

En cuanto a la reacción del sistema hidrogeológico, se puede concluir que el mismo presenta un retardo en las variaciones de los niveles Piezométricos, que pueden alcanzar hasta aproximadamente un año.

Finalmente, la reacción del sistema ante un aumento de las precipitaciones y/o la disminución de la superficie irrigada produce una recuperación del mismo, la que se ve desplazada en tiempos similares.

El sistema hidrogeológico estudiado presenta una elevada resiliencia por la capacidad de recuperar las condiciones previas al impacto del riego de arroz por aguas subterráneas.