



## PROYECTO ACA-ANII

# Sustentabilidad ambiental del arroz determinada por el monitoreo de residuos de agroquímicos en suelo, agua y grano y por la aplicación de la guía de buenas prácticas agrícolas

Ing. Agro. Natalia Queheille  
Asesor ACA

Continuando con el Proyecto anterior, “Determinación de indicadores de sustentabilidad ambiental asociados a distintos usos y manejos en arroz que orienten buenas prácticas agrícolas”, y siguiendo el objetivo de conocer los efectos del manejo realizado al cultivo en el ambiente circundante (suelo y agua) y su incidencia directa en el arroz, se elabora un segundo proyecto, el cual fue aprobado por el Directorio de la ANII el 27 de agosto de 2014.

Tomando en cuenta los resultados y alertas obtenidos en el proyecto pasado, se plantean los siguientes objetivos específicos en este nuevo proyecto:

- Determinar los niveles de residuos de productos fitosanitarios y metales pesados en grano y agua, asociado a diferentes usos y manejos en 10 chacras,
- Determinar los niveles de metales pesados en grano, suelo y agua, asociados a diferentes variedades y manejos del riego mediante un Ensayo en INIA Treinta y Tres,
- Actualizar la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas en Arroz y profundizar en la implementación de los capítulos de Gestión de Agroquímicos y Salud y Seguridad de los Trabajadores,
- Determinar el impacto del cultivo de arroz en la comunidad de peces,
- Formación de recursos humanos.

A diferencia del proyecto anterior, en este segundo proyecto presentado a la ANII los niveles de residuos de productos fitosanitarios serán determinados en arroz blanco y agua, asociados a diferentes usos y manejos. No se analizan en suelo dado que no se cuenta con referencias de valores de tolerancia internacional o local, sumado a esto los altos costos de los análisis, se definió no incluirlo en este proyecto.

Para este proyecto en la zafra 14-15 se seleccionaron 7 chacras en las zonas Norte, Centro y Este, donde las historias de las mismas y los manejos de agroquímicos fueran diferentes.

Se muestrean los ríos Cebollatí y Olimar, durante los meses que ocurre el cultivo y previo a la zafra de arroz. Se toman muestras de agua en las cuencas altas de ambos ríos –donde no hay actividad arrocera- en los cruces de la Ruta 8, en la cuenca media –plena zona arrocera- y en la cuenca baja, a la altura de Charqueada.

Los criterios de selección de los residuos a medir son, por un lado aquellos que se han detectado en destino por encima de niveles críticos, y por otro los más utilizados. Las instituciones responsables de realizar los análisis se detallan a continuación:

Herbicidas: Propanil, Clomazone, Quinclorac, Penoxulam, Dicamba, Imazetapir, Imazapic, Imazapic, Bispyribac Sodio,



Triclopir, Pirazosulfuron, Cyhalafop Butil y Metsulfuron Metil en agua y grano: Facultad de Química UDELAR.

Herbicida: Glifosato y su primer metabolito AMPA, los Fungicidas: Tebuconazol, Epoxiconazol, Asoxistrobin, Triciclozole, Difenofos, Ciproconazole y Trifloxistrobin, y los Insecticidas: Cipermetrina, Lambdacialotrina y Tiametoxan: Laboratorio de residuos de plaguicidas de la División de Análisis y Diagnóstico de la Dirección General de Servicios Agrícolas del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP).

Metales pesados: en grano y agua: LATU

Análisis suelos (textura, capacidad de intercambio catiónico, pH, fósforo total, % carbono orgánico) y agua (fósforo, nitrógeno, amonio, nitrito, nitrato, sólidos totales): Facultad de Agronomía

Cabe mencionar que para metales pesados en este proyecto se realiza su seguimiento mediante el monitoreo en chacra (agua y grano) y además con un Ensayo en INIA Treinta y Tres. El detalle del mismo se muestra a continuación:

Diseño experimental: Parcelas divididas. 3 bloques, 3 tratamientos de riego, 4 variedades, 2 localidades en 2 zafra.

Definición de las metodologías y muestreos a realizar: metales pesados.

Muestreo de suelos: A la siembra y luego de la cosecha. 1 muestra por bloque a dos profundidades: 0-15 y 15-30 cm.

Total muestras de suelo en las 2 zafra: 120

Muestreo de aguas: A la entrada de la chacra. Inundación temprana y múltiples taipas (0, 5, 10, 30, 45 y 60 DDE), Riego intermitente (0, 5, 10, 30 y 45 DDE).

Respecto a la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas, el diagnóstico realizado en el proyecto anterior evidenció que el menor grado de cumplimiento de la misma está en los Capítulos de Gestión de Agroquímicos y Salud y Seguridad Laboral. Enfocados en mejorar este menor cumplimiento, se realizarán talleres sobre Primeros Auxilios, Normativa Laboral y Gestión de Riesgos en los meses de julio y agosto.

En cuanto al impacto del cultivo en la comunidad de peces,

el objetivo específico es evaluar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas acuáticos asociados a sistema de producción arroz-pasturas, en relación a los aportes de materia orgánica y nutrientes.

La valoración de impactos se realiza mediante la aplicación combinada de índices bióticos y abióticos de calidad de agua. Los índices incluirán variables físico-químicas y biológicas que potencialmente puedan verse afectadas por las prácticas de uso y manejo del suelo empleadas en el esquema de rotación arroz-pasturas, con énfasis en la potencial exportación de nutrientes y riesgo de eutrofización de cursos de agua asociados.

También se analizan en este segundo proyecto Nitrógeno y Fósforo en agua, a nivel de cuencas (ríos Olimar y Cebo-llatí), a nivel de chacra y a nivel de fuentes (ríos, represas).

En esta zafra 15-16, además de lo realizado en el primer muestreo, se suma un ensayo en una chacra comercial para estimar la masa de P y N que entra y sale de las mismas, y así poder concluir si el cultivo de arroz exporta o no P y N hacia los cuerpos de agua superficiales. Esto es posible gracias a la colaboración del productor Paschoal Corá, del INIA que lleva a cabo el ensayo y Facultad de Agronomía que lleva a cabo los análisis.

El mercado internacional reconoce la calidad del arroz uruguayo y los consumidores cada vez más exigen la sustentabilidad del sistema de producción y la inocuidad del arroz. Bajo las condiciones de producción de arroz en Uruguay el acceso a los mercados más exigentes es posible, dado que se cumple con los requisitos establecidos por ellos.

De todas maneras, no es suficiente con "ser" sino que hay que demostrarlo. Por ello es fundamental continuar con el monitoreo de residuos de fitosanitarios y metales pesados, así como de los nutrientes (N y P) y el seguimiento del impacto del cultivo de arroz en la comunidad de peces. Generando información nacional por parte de la cadena arroceras, consideramos que es el camino para agregar valor ambiental al arroz uruguayo, exportando confianza.