

Soja en Sistemas Arroceros

José Terra (1), Jesús Castillo (2), Felipe Bonilla (3), Rodrigo Amaral (4), Tilio Lucas (5), Ignacio Macedo (6)

1 - PhD, INIA. Jefe Programa Producción y Sustentabilidad Ambiental

2 - Ing.Agr, INIA. Programa Arroz

3 - Ing.Agr, Técnico contratado proyecto

4 - Ing.Agr, Técnico contratado proyecto

5 - Ing.Agr, Técnico contratado proyecto

6 - Ing.Agr, INIA. Programa Producción y Sustentabilidad Ambiental

El área de soja en el Uruguay ha venido aumentando paulatinamente en la última década. Parte de ese crecimiento se ha dado en zonas no tradicionales, dentro de las cuales se encuentra la región arrocera. La rotación Arroz-Pasturas, adoptada en los sistemas de producción arroceros del Uruguay desde la década del 80, ante la coyuntura económica busca alternativas que incluyan otros cultivos como la soja.

Los altos costos de producción que atraviesa el sector arrocero ha llevado a la búsqueda de alternativas de manejo del cultivo o el rediseño de la rotación que permitan incorporar a la soja en la secuencia, aprovechando los buenos precios internacionales del grano en los últimos años.

Por otro lado, la rotación arroz-pasturas clásica tiene algunas restricciones asociadas a la errática productividad, enmalezamiento y persistencia de las pasturas en la rotación, las que podrían mejorar con la inclusión de la soja.

Así surge la necesidad de generar información respecto al tema. Antecedentes de investigación en las décadas del 70-80 mencionan al cultivo de soja y sorgo como “los más aptos para rotar con arroz.” Se reportan productividades de soja con una media entre 1800-2000 kg/ha con una gran variabilidad interanual debido a eventos de exceso ó déficit hídricos relacionados a las características intrínsecas de los suelos y la topografía de la región (Deambrosi, 1984; Blanco y Roel, 1990; Chebataroff et. al., 2002). También se mencionan las principales limitantes en este tipo de suelos,

entre ellas, su pobre drenaje interno, lento escurrimiento, dificultades de laboreo, drenaje y sistematización, control de malezas, etc.

Mas allá de existir información con los adelantos tecnológicos de los últimos años (maquinaria de preparación de suelos, nivelación y drenaje, siembra directa, eventos transgénicos, nuevas moléculas de agroquímicos, sistemas de riego, etc.) es necesario revisar y actualizar la información generada.

En este marco, en 2012 INIA comenzó a ejecutar dos proyectos de investigación acompañando las acciones de algunas empresas y productores arroceros pioneros que han incorporado soja en sus sistemas. Estos son: 1) Alternativas de intensificación del uso del suelo en rotaciones Arroz-Pasturas-Otros cultivos; y 2) Validación y adaptación de tecnologías para el cultivo de soja en rotación con arroz en el Este.

El primero se trata de un experimento instalado en el Paso de la Laguna para evaluar en el largo plazo alternativas de intensificación de la rotación arrocera que resulten sustentables en términos físicos, económicos y ambientales. Se evalúan seis rotaciones que combinan arroz con pasturas, verdeos y otros cultivos, incluyendo soja en tres de ellas. Se enfatiza en primera instancia, en la productividad de los sistemas, los resultados económicos, la dinámica de malezas, la incidencia y severidad de enfermedades, la evolución

de indicadores de calidad de suelo y agua, el balance de nutrientes y la emisión de gases de efecto invernadero.

Los resultados productivos de los cultivos en la primera zafra (2012-13) mostraron rendimientos promedio de arroz de 9000 kg/ha (sano, seco y limpio), soja 3350 kg/ha y sorgo de 7800 kg/ha que reflejaron las buenas condiciones climáticas de esa zafra. Para la segunda zafra (2013-14) se obtuvieron productividades similares en lo que respecta a arroz (8900 kg/ha) pero no fue así en los cultivos de secano. En el caso de la soja los rendimientos promedio fueron de 1300 kg/ha y para el sorgo fueron de 2800 kg/ha, reflejado esto en parte por: a) precipitaciones ocurridas en el mes de noviembre que no permitieron una óptima fecha de siembra y las escasas precipitaciones de diciembre, llevaron a sembrar tarde y comenzar cultivos con implantaciones pobres; b) excesos hídricos ocurridos a partir de la primera mitad de enero hasta la primera quincena de febrero; y c) suma-

do a lo anterior, baja oferta de radiación solar en febrero, momentos donde se estaba concretando el rendimiento de estos cultivos de secano.

El segundo proyecto está articulado con productores arroceros y técnicos asesores de la región. Tiene por objetivo difundir conocimiento y tecnología mediante giras y días de campo, construir una base de datos de cultivos comerciales y generar información sobre el comportamiento agronómico y productivo del cultivo en distintos suelos.

En la zafra 2012-13 se instaló una red de ensayos en 5 sitios de la cuenca: (Rio Branco, Rincón, La Charqueada, India Muerta y Paso de la Laguna). En la zafra 2013-14 la red fue acotada a tres sitios (Rincón, La Charqueada e India Muerta). En cada uno de estos sitios se instalaron experimentos que evaluaron el comportamiento agronómico y productivo de grupos de madurez, poblaciones y estrategias de fertilización en soja. Los rendimientos obtenidos en la pri-



BKT

creciendo
junto al
agro

TORNOMETAL

Juan Burghi 2694 (Ruta 1 y Cno. Cibils)
ventas@tornometal.com Tel 2313 2025*
www.tornometal.com Fax 2313 4772

mer zafra estuvieron entre 2000-4000 kg/ha, encontrándose diferencias entre sitios mientras que en la segunda los rendimientos promedio estuvieron entorno a los 2300 kg/ha. Los resultados de la presente zafra así como el análisis conjunto de ambas serán presentados en la jornada de arroz-soja en el mes de Agosto.

La integración de la soja en la rotación arroz-pasturas, permitiría mejorar y diversificar ingresos, intensificar el uso del suelo, reducir costos de laboreo y sistematización, así como agregar alternativas al control de malezas, particularmente arroz rojo, entre otras ventajas. Por otro lado, no deben des-cuidarse otros aspectos del cultivo como lo son el uso intensivo de algunos agroquímicos (insecticidas), el aparente balance negativo de N / C y la alta demanda de algunos nutrientes, que puedan afectar algunas particularidades y ventajas de la rotación arroz-pasturas de Uruguay.

Las características de los suelos y la topografía, presenta limitantes ambientales y productivas específicas al cultivo. La mayoría de los suelos tienen drenaje pobre, baja fertilidad (en general), limitantes de exploración radicular efectiva y un estrecho rango entre la saturación y la deficiencia hídrica, que entre otros compromete la supervivencia del rizobio asociado a la soja, lo que se traduce en menor capacidad de fijar N.

Experiencias recogidas en estos dos años.

- Los excesos hídricos deben ser removidos en no más de **36-48 hrs.** Para esto es necesario iniciar la preparación de la chacra con suficiente anticipación a la siembra, incluyendo inicio de barbecho, sistematización, nivelación y drenaje, así como de ser necesario prever medidas extras de contención frente a escenarios adversos.

- La información disponible menciona que del total de N que precisa el cultivo entre el 30-50% es aportado vía fijación biológica del nitrógeno (rizobio), obtener una correcta nodulación es otro factor indispensable (más que en otros ambientes) para obtener buenos rendimientos. Las fallas y deficiencias en la nodulación en estos suelos son frecuentes, el uso de doble dosis de inoculante, la compatibilidad inoculante-curasemilla y el cuidado en el proceso inoculación y manipulación de la semilla son fundamentales para lograr una correcta nodulación.
- Fechas de siembra de noviembre asociadas a grupos de madurez 5 tardíos o 6 tempranos parece ser la más adecuada para estos ambientes edáficos.
- Esto permitiría desfasar la fase reproductiva del cultivo del mes de enero, cuando existe la mayor probabilidad de déficit hídrico en la región. A su vez permite cosechar a mediados de abril cuando están avanzadas las cosechas de arroz y todavía hay buen piso en las chacras.
- Existe información que permite hacer una fertilización objetiva del cultivo de soja en base a análisis de suelo y niveles críticos. Esta fertilización permite alcanzar altos rendimientos maximizando el retorno en grano por unidad de nutriente agregada.
- Si bien el uso de glifosato en la soja facilita el control de malezas en la secuencia soja-arroz, existen otros herbicidas disponibles para usar en la soja como algunos gramínicos de efecto residual (Alfametolaclor y acetoclor) que facilitan el control en el cultivo y minimizan el riesgo de promover malezas resistentes en la rotación.
- Las malezas, plagas y enfermedades reducen el rendimiento potencial del cultivo. Para minimizar esas pér-





didadas es necesario un seguimiento intenso del cultivo. El uso de herbicidas de pre y post-emergencia para un buen control de malezas permite reducir la competencia por luz, agua y nutrientes, no afectando el crecimiento y desarrollo de la soja. El monitoreo de la chacra desde inicio a fin del cultivo es crucial para el control de plagas, esto permitirá identificar de que plagas se trata, en qué cantidad se encuentran, en qué estado fenológico del cultivo estamos y así tomar la decisión adecuada. Respecto al control de enfermedades demanda mayor atención cuando se dan las condiciones de temperatura y humedad favorables y más teniendo en cuenta las condiciones naturales de los sistemas de arroz.

Consideraciones finales.

Las lluvias durante la estación de crecimiento alcanzaron los 570 y 640 mm en 2012-13 y 2013-14, respectivamente, con diferencias importantes en su distribución.

En ambas safras las precipitaciones estuvieron por encima de los 450-500 mm necesarios para el cultivo durante su ciclo. Esto lo sugiere la ausencia de respuesta al riego en el cultivo en un experimento simultaneo realizado estas dos safras (Terra et. al., 2013) (Terra et. al., 2014, sin publicar). Queda la interrogante de cuanto enmascararan las condiciones climáticas los resultados y que pasaría un año "seco" o "normal". Independientemente del año que sabemos que es el que nos marca el "techo", gran parte del éxito o dificultades de la integración del cultivo de soja en la zona arroceras va a estar dado por aquellos productores que logren diseñar sus sistemas productivos pensando en la sinergia Arroz-Soja más que en el resultado físico y económico de uno en particular. Quizás el punto más reiterado por aquellos productores arroceros con más experiencia en el cultivo de soja en esta región, es pensar en clave de rotación o sistema de producción Arroz-Soja con pasturas y ganadería. "El todo es más que la suma de las partes".

www.cibeles.com.uy

INICIA 2013

EN GLIFOSATOS, TODO!

CIBELES HA DESARROLLADO LA LÍNEA MÁS COMPLETA DE GLIFOSATOS DEL MERCADO.

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

Formulaciones:
LÍQUIDO SOLUBLE - POLVO SOLUBLE - GRANULADO

Concentraciones:
480 g/l - 435 g/l - 610 g/l - 94,5% - 612 g/l

Salas:
AMÓNICA - POTÁSICA - DIMETILAMINA - ISOPROPILAMINA

LA MÁS AMPLIA GAMA DE OPCIONES
EN: CONCENTRACIONES FORMULACIONES,
DOSIS. POSIBILIDADES DE MEZCLA.

cibeles

Confianza que genera Resultados.