

Firmes beneficios de la rotación arroz-praderas

Enrique Deambrosi y Ramón Méndez
Ings. Agrs. M.Sc.s. Programa Arroz,
INIA Treinta y Tres

Introducción

El suelo es el medio donde crecen las plantas y viven los animales. La fertilidad del suelo, es entonces, la base de la prosperidad del productor. Es esencial entender su importancia y tomar las medidas apropiadas para su conservación y su mejora.

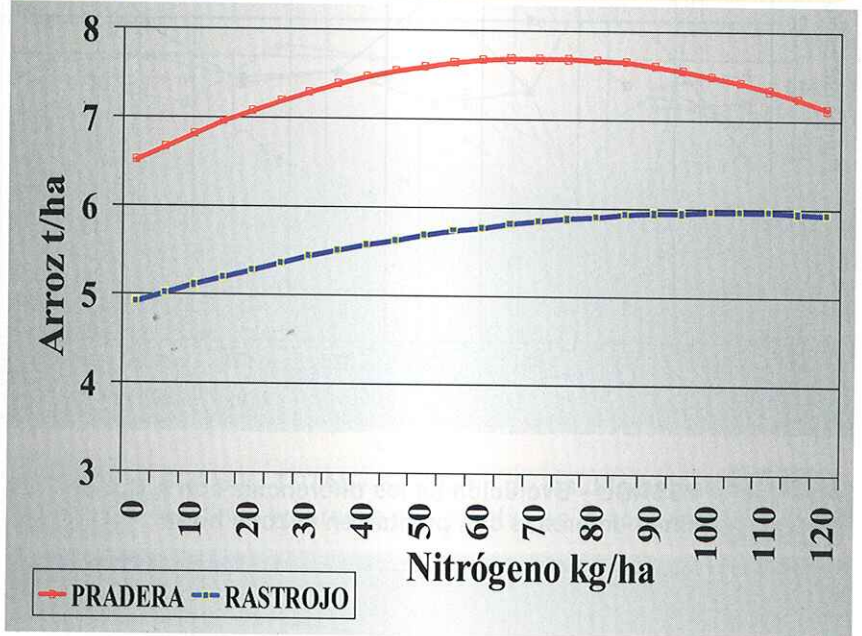
En el Uruguay se siembra arroz sobre diferentes tipos de suelos. Las condiciones de manejo del cultivo son distintas de aquellas utilizadas en otras partes del mundo. Si bien en nuestras condiciones es un cultivo irrigado, durante prácticamente 25 a 40 días en los cuales sucede la siembra, instalación y crecimiento inicial de las plántulas, se puede considerar al arroz como a cualquier otro cultivo de secano. Por ello, se debe preservar la fertilidad del suelo y se deben utilizar las mejoras prácticas de manejo del mismo, para que presente condiciones apropiadas para el desarrollo y buen funcionamiento de las raíces en las etapas tempranas.

Teóricamente cuanto más alto sea el suministro de nutrientes de un suelo más bajo será el requerimiento de adición de los mismos en los fertilizantes. Ello no es exactamente así, porque existen procesos complejos de interacción, de acuerdo a las diferentes condiciones existentes en el campo. Pero, en general, cuando un nutriente existe en el suelo en una forma disponible y en la cantidad requerida, de acuerdo a los niveles críticos necesarios, sólo es necesario aplicar una cantidad de mantenimiento del nutriente.

Por otro lado, un suelo no debe ser considerado fértil o productivo, exclusivamente porque contiene muchos nutrientes, pues también importan sus condiciones físicas, las prácticas culturales de manejo del mismo y también las condiciones climáticas; muy conocida es la dependencia del crecimiento y desarrollo del cultivo de estas últimas. Un suelo que tiene un drenaje pobre, o que sufre compactación, no ofrecerá buenas condiciones para la emergen-

Figura 1.

Respuesta a la aplicación de nitrógeno en dos usos anteriores del suelo



Cuadro 1.

Impacto de rotaciones arroz-soja en el contenido de materia orgánica

Rotación	Año 1 1979	Año 12 1990
Arroz - Soja	2,1 %	1,7 %
Soja - Arroz - Laboreo de verano	2,1 %	1,5 %

cia e instalación del cultivo. El excesivo laboreo produce compactación y luego de varios años de agricultura continua o con pocos años de intervalo entre las siembras provoca la pérdida de estructura del suelo.

Requerimientos nutritivos

El mejoramiento genético del arroz contribuye sin duda en forma significativa a aumentar los rendimientos y a mejorar la calidad del producto a obtener. Sin embargo, es preciso señalar que al aumentar la productividad por unidad de superficie, las nuevas variedades en general son más exigentes en sus requerimientos que las antiguamente usadas, en referencia a la fertilidad del suelo.

Según N. Goswami y N. Banerjee (1978) se requieren entre 16 a 24 kg/ha

de nitrógeno, 7 a 25 kg/ha de P_2O_5 para producir una tonelada de grano de arroz. Considerando los valores medios de esos intervalos y suponiendo un rendimiento promedio de 140 bolsas/ha se están extrayendo de nuestros suelos 140 kg/ha de nitrógeno y 112 kg/ha de fósforo (P_2O_5), cantidades muy superiores a las comúnmente aplicadas por los productores uruguayos. Esto está demostrando la importancia del suelo como principal fuente de suministro de nutrientes para el cultivo de arroz.

Efectos de la mayor frecuencia de arroz

En Uruguay se ha producido un aumento casi permanente del área de siembra de arroz en los últimos años, llegando a triplicar en el período de los

últimos veinte (67.000 ha en 1979/80 a más de 200.000 en 1998/99). Para la producción arrocerera del país ha sido una tradición compartir el uso del suelo con las actividades pecuarias, alternándose ambas en la utilización del mismo. Con el incremento del área arrocerera se ha hecho limitante la posibilidad de utilización de nuevas fuentes de agua naturales para el riego, teniendo cada vez más importancia la construcción de reservorios artificiales. Cuando se utilizan represas, muchas veces en su entorno es menor la disponibilidad de tierras utilizables para la producción de arroz, que con una fuente natural.

Como consecuencia de lo anterior, se comenzó a sembrar arroz sobre los mismos suelos con mayor frecuencia, dentro de la rotación de uso de los mismos. La mayor presencia agrícola en la secuencia pecuaria-arrocerera (la fase ganadera en general ha sido más larga) trae como resultado una serie de dificultades en la producción del cultivo, como pueden ser el mayor encostramiento de los suelos luego de las lluvias lo que dificulta las emergencias y mayor presencia de enfermedades y de malezas.

El uso de agricultura continua con laboreo convencional o con períodos de

Cuadro 2.

Densidad aparente (gr/cm³) del horizonte superficial A₁₁

Muestreo	Campo natural	Pradera	Rastrojo
1	1,28	1,36	1,42
2	1,27	1,32	1,48
3	1,35	1,46	1,35

Cuadro 3.

Densidad aparente (gr/cm³) del horizonte subsuperficial (B+A)

Muestreo	Campo natural	Pradera	Rastrojo
1	1,57	1,50	1,72
2	1,57	1,53	1,64
3	1,62	1,55	1,60

descanso reducidos, puede provocar también una disminución en el contenido de materia orgánica. Esta última es considerada como un indicador de la fertilidad del suelo. Como un ejemplo del efecto del uso agrícola intensivo de un suelo en el contenido de materia orgánica, se presenta en el Cuadro 1 los resultados obtenidos en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna (F. Blanco y A. Roel, 1990) con dos rotaciones arroz-soja. Luego de 12 años de ejecución se produjo una pérdida de la M.O. del orden de 19 y 29% respectivamente

en relación al valor inicial.

Impacto de las praderas en el cultivo

En 1974 técnicos de la Estación Experimental del Este instalaron un sistema de uso del suelo, donde se comenzó a investigar la integración de los rubros arroz-pasturas-producción de carne. En el mismo se estableció una rotación de dos años de cultivo y cuatro de praderas; posteriormente (1983) se in-



HACEN POSIBLE Y RENTABLE EL ARROZ...

En un momento tan difícil, brindamos al productor arrocerero la mejor relación costo/beneficio para una mayor economía y rendimiento.

LINEA DE HERBICIDAS PARA ARROZ

Capinex 50® | Capinex 290 SC® | Clomazone® | Cyperex® | Herbex® | Improsate®



Avda. de las Instrucciones 2491 - C.P. 12.400 - Tels.: 222 83 44 / 227 56 38
Fax: 222 35 21 - Celulares: 099 68 80 67 / 099 68 86 66
E-mail: tafirel@adinet.com.uy - Montevideo - Uruguay

Cuadro 4 Rendimientos de arroz (kg/ha) con y sin pradera previa

Etapa	1 ^{er} Año	2 ^o Año	Promedio
Sin pradera previa	5.395	4.850	5.153
Con pradera previa	6.467	5.288	5.962
Diferencia	1.072	438	809

Cuadro 5. Eficiencia del uso del nitrógeno

Situación	Cantidad de nitrógeno para obtener el máximo rendimiento	kg de Arroz/kg N
Pradera	71 kg/ha	16,6
Rastrojo	104 kg/ha	10,0

rodujeron sobre la marcha algunas variantes al mismo. Independientemente de los resultados de la rotación en sí, se fueron estudiando distintos respuestas del arroz en las diferentes situaciones en las que fue sembrado, e incluso se pudo comparar su comportamiento con aquellos registrados en la fase previa, cuando no existía la siembra de pasturas artificiales.

Se ha encontrado un menor deterioro de las propiedades físicas del suelo, cuando existió una siembra de praderas luego del cultivo de arroz. En los Cua-

dro 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos por D. Sciarra y A. Uría (1980) en Paso de la Laguna en un estudio comparando tres situaciones diferentes de uso anterior del suelo (campo natural, rastrojo de arroz y pradera). En él se pueden apreciar los registros obtenidos en la medida de la densidad aparente de los suelos. Esta expresa la relación entre la masa de partículas del suelo y el volumen ocupado; cuanto mayor sea la compactación de un suelo, es decir menor la presencia de poros, mayor será la densidad aparente del mismo. En el Cuadro

2 se observan los valores obtenidos en el horizonte superficie; en general se encontraron valores más altos en los casos correspondientes al rastrojo, ocupando la pradera un lugar intermedio. Cuando se analizó la densidad en horizontes más profundos (Cuadro 3) se pudo observar un efecto mejorador de la pradera, la que presentó valores de densidad menores incluso a los encontrados en el campo natural.

Con respecto a la productividad del cultivo, en el Cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos en dos años consecutivos de arroz con la variedad Bluebelle, antes y después de un ciclo de cuatro años de pradera (Méndez, 1993). Luego del período de pasturas artificiales se logró un incremento de rendimientos de 1.072 kg/ha el primer año y de 438 kg/ha en el segundo. En ambos casos, la diferencia de niveles de rendimientos entre los primeros y segundos años puede atribuirse a la época diferente de laboreo; sin embargo, se mantuvo el efecto de la pradera en los dos años, resultando de 809 kg/ha en promedio.

Por otro lado, se lograron mayores potenciales de rendimiento con aplicaciones de menor cantidad de nutrientes para obtener los máximos físicos de pro-

flejes "s"

bebederos y comederos para ganado

discos para sembradora

puntas cultivadoras

tanques australianos

discos de arado

cuchillas para rotativa

arcos porta cincel

elásticos para automotores

discos de rastra y excéntrica

dientes de rastra

llantas agrícolas

División Agropecuaria
Becam

ducción. En la Figura 1 se presentan las respuestas obtenidas con la variedad Bluebelle a aplicaciones de nitrógeno en un mismo año, en dos situaciones diferentes de uso anterior del suelo (N. Chebataroff y E. Deambrosi, 1980).

Cuando se sembró sobre pradera no sólo se obtuvieron mayores rendimientos, sino que además se llegó a la obtención de la máxima productividad con la aplicación de menor cantidad de fertilizante. En el Cuadro 5 se puede observar el mayor retorno por unidad de dinero invertido en la compra del insumo aplicado.

Consideraciones finales

La presencia de la pradera, compuesta de gramíneas y de leguminosas influye en la estructura del suelo, mejorando las condiciones del mismo para la instalación del cultivo. No sólo la presencia de tréboles y de lotus mejoran la disponibilidad de nitrógeno para el arroz, sino que también es observable a simple vista un menor encostramiento y mejor piso luego de las lluvias, lo que aumenta las posibilidades de siembra.

La instalación de un sistema de rotación arroz-praderas implica la utiliza-

ción de las prácticas de nivelación y drenaje, en forma previa al cultivo. Ellas maximizan las posibilidades de obtener las mayores productividades, tanto en la fase agrícola como en la pecuaria. La mejora del drenaje, que siempre es realizada por el productor arrocero pensando en su cultivo, sin duda que también favorece la mayor expresión del potencial forrajero. No sólo basta con sembrar el arroz o las praderas, sino que también se debe manejar a ambos correctamente, para obtener las máximas ganancias de las inversiones realizadas.

Las empresas mixtas (arroceras y ganaderas al mismo tiempo) son las más estables del sector arrocero y gozan hoy los beneficios que se proveen mutuamente ambos tipos de actividad.

Es tiempo de lograr hoy un mayor entendimiento entre los propietarios de la tierra (pecuarios) con los arrendatarios (arroceros), para que comprendan que aún siendo empresas diferentes, son más las ventajas de definir en conjunto el uso de la tierra a mediano plazo, estableciendo sistemas racionales de uso del suelo, que buscar ventajas temporarias para una de las partes en situaciones coyunturales de precios.

Bibliografía

Blanco, F. y Roel A., 1990.. *Rotaciones. Evaluación de dos sistemas intensivos de producción en suelos arroceros. En: Riego. Resultados Experimentales. INIA Treinta y Tres. Estación Experimental del Este. Diciembre de 1990. Cap. 4.*

Chebataroff N. y Deambrosi E., 1980. *Manejo del cultivo de arroz. En: Reunión Técnica Anual de Arroz - Soja. Ministerio de Agricultura y Pesca. Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger. Estación Experimental del Este. Setiembre de 1980.*

Goswami N.N. y N.B. Banerjee, 1978. *Phosphorus, potassium and other macroelements. En: Soils and rice. IRRI. Los Baños, Filipinas. P. 561-580.*

Méndez, R., 1993. *Rotación Arroz-Pasturas. Análisis físico-económico del cultivo. INIA Serie Técnica No. 38. INIA Treinta y Tres.*

Sciara D. y Uría A., 1980. *Caracterización e interpretación de las propiedades físicas de los suelos representativos del Paso de la Laguna. Tesis de graduación. Ministerio de Educación y Cultura. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Montevideo.*

Para un **arroz** rentable:

agritec 

entre usted y sus cultivos

Reconocida línea de productos con los mejores precios y respaldo total.

GLIFOTEC	herbicida <i>glifosato</i> 360 g/l.
CLOMATEC 48 CE	herbicida <i>clomazone</i> 480 g/l, líquido.
QUINCLOTEC 290 SC	herbicida <i>quinclorac</i> 290 g/l, líquido.
QUINCLOTEC 50 PM	herbicida <i>quinclorac</i> 50%, en bolsa hidrosoluble.
AGRI-MET 60	herbicida <i>metisulfuron metil</i> 60%, en bolsa hidrosoluble.
PHYTO ZINCO 144	micronutriente zinc quelatizado 144 g/l.
ONCOL 40 CE	insecticida <i>benfuracarb</i> 400 g/l.
IPETEC 40 CE	fungicida <i>isoprotiolane</i> 400 g/l.
FUNDAZOL 50	fungicida <i>benomyl</i> 50 %
NONIT	humectante 600 g/l.
FRUTELF V	aceite emulsionable de verano, reduce la evaporación de pesticidas en aplicaciones con altas temperaturas.