

CERRANDO UN CICLO DE LAS ROTACIONES ARROCERAS: RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ARROZ Y CULTIVOS ALTERNATIVOS

I. Macedo¹, J. Castillo², N. Saldain³, S. Martínez⁴, A. Bordagorri⁵, J. Hernández⁶, J. Terra⁷

INTRODUCCION

La productividad del arroz en Uruguay es una de las mayores en el mundo, con rendimientos que han evolucionado desde las 5 t/ha a fines de los 80's hasta sobrepasar las 8t/ha en las últimas zafras. En general, el arroz alterna el uso del suelo con pasturas, tanto sembradas (mezcla de gramíneas y leguminosas) como regeneradas, esta rotación permite sostener una alta productividad, preservar los recursos naturales, disminuir el uso de pesticidas y fertilizantes, diversificar ingresos, entre otros (Deambrosi, 2003; Pittelkow et al., 2016). Sin embargo, existe una tendencia a intensificar los sistemas, ya sea por aumento de la frecuencia del cultivo de arroz, la inclusión de otros cultivos, sobre todo, la soja y/o la incorporación de pasturas productivas más cortas. Conocer el impacto de la intensificación sobre la productividad del cultivo de arroz, así como sobre otras características del sistema, tales como, calidad de suelos, dinámica de plagas, malezas, enfermedades y nutrientes, son importantes para saber hacia dónde van los sistemas en términos de sostenibilidad, tanto productiva, como ambiental. El presente trabajo expone el impacto de distintas alternativas de intensificación del uso del suelo, en la transición hacia los nuevos sistemas a partir de una rotación arroz-pastura estable, sobre la productividad de los cultivos en las primeras 5 zafras del experimento

EL EXPERIMENTO

En 2012 se instaló un experimento de largo plazo en la Unidad Experimental Paso de la Laguna para evaluar alternativas de rotaciones para el cultivo de arroz. En este se evalúa el manejo agronómico y la productividad de cultivos y pasturas, el resultado económico, el cambio en las propiedades dinámicas de los distintos sistemas, incluyendo plagas, malezas, enfermedades y propiedades del suelo.

El experimento contrasta 6 rotaciones, con distintas proporciones de arroz, cultivos y pasturas, repetidas 3 veces en el espacio y con todas sus fases presentes simultáneamente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Descripción de las rotaciones evaluadas en el experimento de largo plazo.

AÑO	1		2		3		4		5		6	
	PV	OI	PV	OI	PV	OI	PV	OI	PV	OI	PV	OI
AZ-Continuo	Arroz	Pa										
AZ-Cultivos	Arroz1	Pa	Soja	Pa	Arroz2	Pa	Sorgo	Pa				
AZ-PPcorta	Arroz	Pp	Pp	Pp								
AZ-PPlarga	Arroz1	Pa	Arroz2	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp		
AZ-Soja-PPcorta	Arroz1	Pa	Soja1	Pa	Soja2	Pa	Arroz2	Pp	Pp	Pp	Pp	Pp
AZ-Soja	Arroz	Pa	Soja	Pa								

Referencias= PV (primavera-verano), OI (otoño-invierno); Pa (pastura anual); Pp (pastura perenne)

RESULTADOS

La productividad media del cultivo de arroz en el experimento fue un 16% por encima del promedio comercial alcanzado en la región, con una media de 9690 kg/ha seco y limpio. Para el cultivo soja y sorgo las productividades fueron razonables y promediaron 2500 y 4800 kg/ha

respectivamente. La mayor productividad en arroz y soja se lograron en 2016-17, mientras que para sorgo se obtuvo en 2012-13 (Cuadro 2). Las diferencias generadas entre años para los cultivos de sorgo y soja fueron debidas en parte a condiciones climáticas durante periodos de implantación y periodos críticos de los cultivos (Macedo *et al.*, 2016).

Cuadro 2. Rendimiento (13%H) y desvíos estándares de arroz, soja y sorgo en cinco zafras.

Zafra	Arroz		Soja		Sorgo	
	kg/ha					
2012-13	8997	± 739	3309	± 249	7824	± 196
2013-14	8932	± 1036	1319	± 373	2737	± 427
2014-15	9802	± 1005	3006	± 770	3670	± 490
2015-16	10104	± 897	1626	± 480	4800	± 700
2016-17	10600	± 540	3340	± 285	5120	± 7

El rendimiento de arroz en rotación con cultivos (Az-Soja y Az-Cultivos) promedió 10300 kg/ha y fue algo mayor y más estable que en las otras rotaciones (Figura 1). El rendimiento medio de arroz en las otras rotaciones fue de 9600 kg/ha, pero con varias situaciones que superaron los 10000 kg/ha. El rendimiento medio del arroz continuo durante su estabilización (4 años), no fue menor que al arroz en rotación con pasturas, posiblemente por tratarse de las fases iniciales de un sistema instalado en un suelo con una rotación arroz-pasturas durante 30 años.

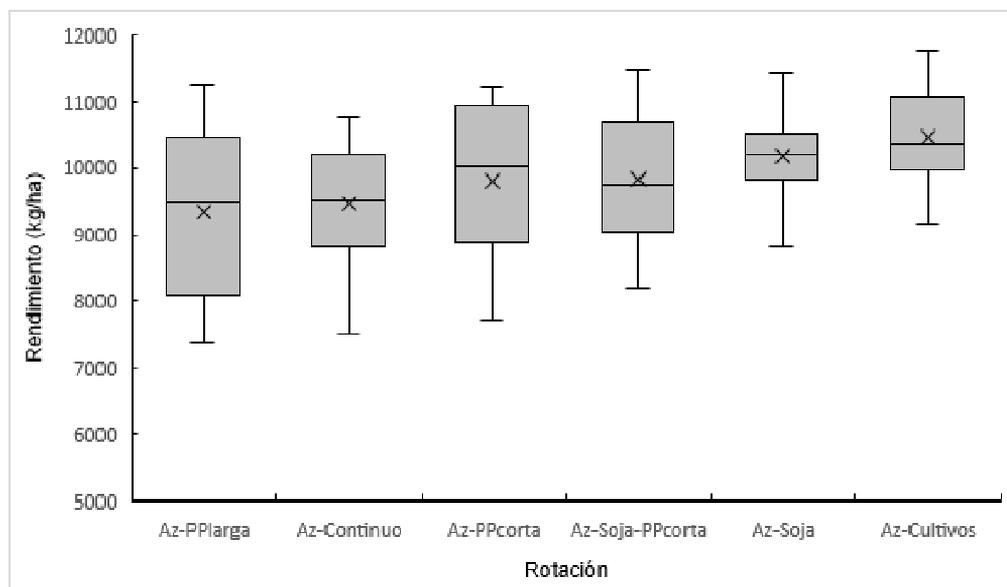


Figura 1. Rendimiento de arroz (seco y limpio) por rotación para las zafras 2013-14, 2014-15, 2015-16 y 2016-17.

La meta inicial de rendimiento de arroz establecida para el experimento, en su etapa de transición hasta la estabilización (6 años), fue la de superar los 9000 kg/ha, objetivo que se cumplió satisfactoriamente como se vio anteriormente. Sin embargo, las formas de construir esa productividad promedio pueden ser muy diferentes. La figura 2 muestra la distribución de los rendimientos para todas las observaciones obtenidas (n=135), donde se observó que el 70% de los rindes estuvieron por encima de los 9000 kg/ha y el 45% por encima de los 10000 kg/ha, lo que evidencia el alto potencial de rendimiento del cultivo alcanzado en el experimento; por otro lado son muy puntuales las situaciones por debajo de los 8000 kg/ha.

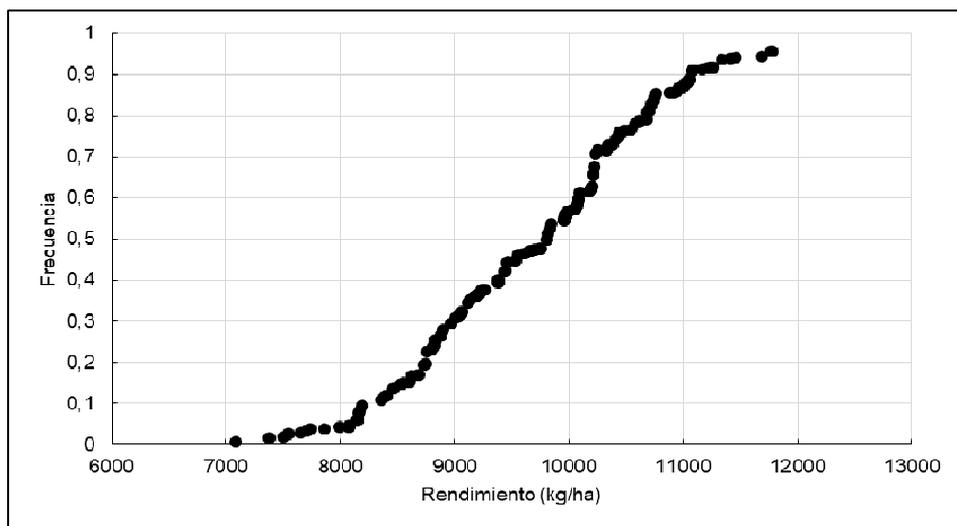


Figura 2. Distribución de rendimiento (seco y limpio) de arroz para las todas las zafras.

CONCLUSIONES

Si bien existió una alta variabilidad interanual del rendimiento de los cultivos alternativos, su productividad media fue similar a la obtenida a nivel nacional. Es necesario reducir esa variabilidad a través del manejo agronómico de los sistemas, probablemente incluyendo el riego suplementario de forma estructural, para estabilizar la productividad e ingresos. La inclusión de estos cultivos en algunos sistemas evidenció una tendencia a incrementar la productividad del cultivo de arroz siguiente. Entender los procesos vinculados a estos efectos es de suma importancia para conocer el rumbo que puedan tomar los sistemas en el tiempo.

A medida que se sigan acumulando ciclos de rotación y se siga generando información, esto permitirá ir ajustando coeficientes e indicadores sólidos sobre el impacto de las rotaciones para la toma de decisiones.

Quedan planteados objetivos productivos en este experimento en el horizonte de los próximos años (2020) que implica asegurar rindes medios de arroz por encima de 10000 kg/ha para evolucionar en el mediano plazo a promedios de 11000 kg/ha, estabilizar rendimientos de cultivos alternativos en 3000 kg/ha de soja y 6000 kg/ha de sorgo.

BIBLIOGRAFIA

DEAMBROSI, E. 2003. Rice production system in Uruguay and its sustainability. Proceedings of the III International Conference of Temperate Rice, Punta del Este, Uruguay, INIA.

MACEDO, I; CASTILLO, J; SALDAIN, N; MARTINEZ, S; BERMUDEZ, R; AYALA, W; HERNANDEZ, J; TERRA, J. 2015. Rotaciones Arroceras: Resumen de resultados productivos en las primeras tres zafras. Actividad de Difusión 748. INIA Treinta y Tres Cap. 6, p.1-3.

MACEDO, I; CASTILLO, J; SALDAIN, N; MARTINEZ, S; AYALA, W; SERRON, N; HERNANDEZ, J; TERRA, J. 2016. Rotaciones Arroceras: Resumen de resultados productivos en las primeras cuatro zafras. Actividad de Difusión 765. INIA Treinta y Tres Cap. 4, p.1-3.

PITTELKOW, P., ZORRILLA, G., TERRA J., RICCETTO, S., MACEDO, I., BONILLA, C. ROEL, A. 2016. Sustainability of rice intensification in Uruguay from 1993 to 2013. Global Food Security 9: 10- 18.