

## PRODUCTIVIDAD DEL AGUA- Zona Centro

Gonzalo Carracelas<sup>11</sup>  
Claudia Marchesi<sup>12</sup>, Andrés Lavecchia<sup>13</sup>

### **PALABRAS CLAVES: Riego Intermitente, Arroz, Sistematización**

#### **1. INTRODUCCION**

La mayoría del arroz cultivado en Uruguay se desarrolla con sistemas de riego donde el cultivo permanece inundado durante la mayor parte de su ciclo, con consumos de agua en la entrada de la chacra para la zona Centro de 8500 – 12.250m<sup>3</sup> agua riego/ha (Roel et al., 1997; Lavecchia, et al., 2011; Carracelas et al., 2012). Las cantidades de agua almacenadas en las represas en esta zona tienen un gran impacto en el área sembrada anualmente. Es así que resulta muy importante desarrollar tecnologías que permitan aumentar la productividad del agua de riego (kg grano arroz/m<sup>3</sup> agua), lo cual contribuiría a aumentar el área de arroz sembrada anualmente y a reducir el costo del cultivo (bombeos y mano de obra).

El riego intermitente es una de las medidas de manejo que permite mejorar la productividad del agua. En la zafra anterior, se registraron valores de productividad del agua de riego de 1.1 y 0.9 kg arroz/m<sup>3</sup> para los sistemas de riego intermitente y continuo respectivamente. El riego intermitente determinó un ahorro de agua de 17% y no se detectaron diferencias significativas en rendimiento (Carracelas et al., 2012). Similares resultados de productividad fueron obtenidos por Lavecchia et al., 2011. Estos valores son excelentes al compararlos con datos registrados a nivel internacional: 0.81-0.65 kg Arroz/m<sup>3</sup> de agua riego para manejo intermitente y continuo respectivamente en Brasil (Toescher et al., 1997) y promedio de 0.77 kg Arroz/m<sup>3</sup> de agua de riego en Australia (Dunn et al., 2009).

En este trabajo se presentan los resultados correspondientes al segundo año de evaluación (zafra agrícola 2012-13) de los ensayos de riego y sistematización realizados en la Unidad Experimental y Demostrativa de Cinco Sauces, Tacuarembó.

#### **2. MATERIALES Y METODOS**

El objetivo de este experimento es determinar sistemas de riego y prácticas de manejo que permitan aumentar la productividad del agua de riego mediante un ahorro en el uso de agua sin perjudicar el rendimiento.

El cultivo se sembró el 15 de Octubre con el cultivar INIA Olimar a una densidad de 160 kg semilla/ha. Se aplicó Glifosato (3 L/ha) previo a la siembra, Glifosato + Clomazone 0.8 L/ha a la siembra y en noviembre Ricer 0.175 L/ha. Se fertilizó a la siembra con 200 kg/ha de 19-19-19, y 100 kg/ha de urea fraccionados a Macollaje y Primordio. Fueron necesarias en enero y febrero dos aplicaciones con fungicida debido a un ataque de Piricularia.

El tipo de suelo corresponde a un Planosol, Unidad Río Tacuarembó, el cual tiene un horizonte Bt bien diferenciado poco permeable y por lo tanto una menor infiltración comparado con los suelos

<sup>11</sup> Ing. Agr. – Programa Arroz - INIA Tacuarembó, [gcarracelas@tb.inia.org.uy](mailto:gcarracelas@tb.inia.org.uy)

<sup>12</sup> Ing. Agr. MSc, PhD - Programa Arroz - INIA Tacuarembó

<sup>13</sup> Ing. Agr. MSc. – Programa Arroz – INIA Tacuarembó – hasta setiembre 2011

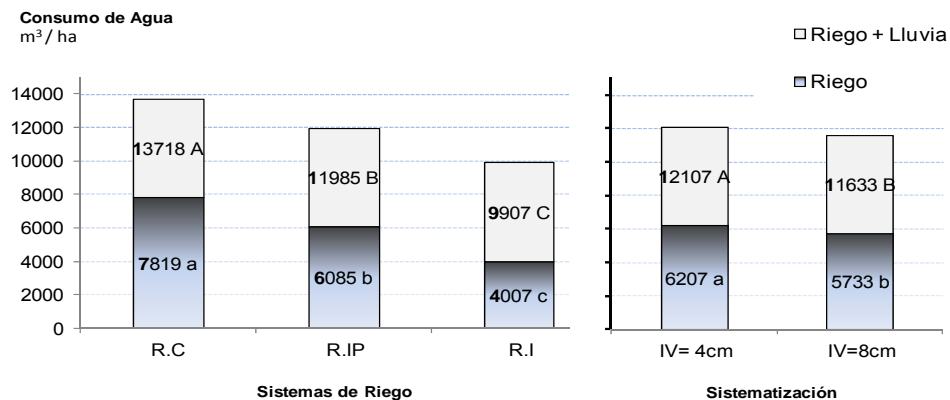
de la región Norte. Los resultados obtenidos en el Laboratorio de INIA La Estanzuela fueron: pH=5.2, C.Org.=1.16%, P (Cítrico)= 9.6 µg P/g y K=0.14 meq/100 gr. El diseño experimental utilizado fue de parcelas divididas en dos bloques al azar y los resultados fueron evaluados mediante análisis de varianza y Test de separación de medias de Fisher al 5% usando modelos del programa estadístico InfoStat versión 2012 ([www.infostat.com.ar](http://www.infostat.com.ar)).

Se compararon dos tipos de sistematización según intervalo vertical: I. Convencional (IV=8cm) y II. Más Taipas (IV=4cm.) y tres sistemas de riego: 1. Riego Continuo (R.C) 2. Riego Intermitente hasta primordio (R.IP) y 3. Riego Intermitente hasta fin de ciclo (R.I).

En todos los tratamientos se inundó a partir de los 40 días post-emergencia con una lámina de 5-10 cm de profundidad. En el tratamiento R.I, una vez establecida la lámina se interrumpía el riego y se volvía a regar cuando el suelo llegaba a una situación de barro líquido. A partir de primordio en el tratamiento R.IP se realizó el mismo manejo que R.C. El riego finalizó a los 20 días previos a la cosecha.

### 3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El mayor consumo de agua se registró en el manejo de riego continuo con valores significativamente superiores en relación a los tratamientos de riego intermitente ( $P<0,05$ ). (Figura 1). El número total de riegos fue en R.C=22, R.IP=15 y en R.I= 7 y el intervalo (días entre riegos) fue de 4, 7 y 9 días para R.C, R.IP y R.I respectivamente ( $P<0.05$ ).



Letras distintas son significativamente diferentes entre sí, con una probabilidad inferior a 5% ( $P<0,05$ ). MDS (mínima diferencia significativa) Sistemas de Riego = 1415, MDS Sistematización = 261.

**Figura 1.** Consumo de agua de Riego para los distintos tratamientos de riego y tipo de sistematización según intervalo vertical (IV), UE5S Tacuarembó, Zafra 2012-13.

La sistematización con IV 8 cm determinó un ahorro en el consumo de agua de riego del 8% en relación a IV=4cm ( $P<0.05$ ).

Los distintos sistemas de riego y la sistematización no determinaron que existieran diferencias significativas en rendimiento, así como en ninguno de los parámetros de calidad evaluados ( $P<0.05$ ) (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Comparación de rendimiento de arroz sano, seco y limpio (SL), calidad industrial y productividad, según sistemas de riego y sistematización. UE5S Tacuarembó, Zafra 2012-13.

Sitio= Cinco Sauces, Tacuarembó	Rendimiento SL kg/ha	Calidad de Grano		Productividad kg Arroz / m <sup>3</sup> Agua	
		Blanco	Entero	Riego	Riego + Lluvia
<b>Sistemas de Riego</b>					
Continuo R.C	7748	68,63	63,03	<b>0,99 c</b>	<b>0,57 b</b>
Intermitente a Primordio R.IP	7347	68,82	63,46	<b>1,22 b</b>	<b>0,61 b</b>
Intermitente a final R.I	7292	68,72	62,75	<b>1,84 a</b>	<b>0,74 a</b>
MDS (P<0.05)	NS	NS	NS	<b>0,120</b>	<b>0,058</b>
<b>Sistematización</b>					
M. Taipas IV= 4cm	7236	68,57	62,57	1,25	0,61
Convencional IV=8cm	7689	68,87	63,59	1,45	0,67
MDS (P<0.05)	NS	NS	NS	NS	NS
CV %	10,87	1,02	2,72	10,59	10,84
Letras distintas en una misma columna son significativamente diferentes entre sí, con una probabilidad inferior a 5% (P<0,05). MDS: mínima diferencia significativa. NS: diferencias estadísticamente no significativas. CV: Coeficiente de Variación					

Se destacan los altos valores de productividad de agua de riego y agua de riego + lluvia registrados, con valores significativamente superiores en R.I en relación a los otros tratamientos R.C y R.IP (P<0.05).

Los dos tipos de sistematización evaluados, IV=8cm vs IV=4cm, no determinaron diferencias significativas en rendimiento, calidad industrial y productividad de agua (P<0.05).

#### 4. CONCLUSIONES

Los sistemas de riego intermitente determinaron un ahorro en el consumo de agua de riego en promedio de 35% en relación al manejo continuo, sin afectar el rendimiento y la calidad industrial del grano de arroz.

En años lluviosos el sistema de riego intermitente permite aprovechar mejor las precipitaciones, mediante una reducción en el número total de riegos y un aumento del intervalo en días entre riegos.

Las productividades fueron muy buenas en general, destacándose el manejo de riego intermitente R.I con valores de 1.84 y 0.74 kg Arroz/m<sup>3</sup> de agua respectivamente, las cuales fueron significativamente superiores en relación a los otros tratamientos de riego evaluados.

La sistematización no afectó ni el rendimiento ni la calidad del grano así como tampoco tuvo un efecto en la productividad del agua. El consumo de agua de riego fue un 8% superior en la sistematización con intervalo vertical de 4 cm (con un mayor número de taipas), en relación a la realizada con 8 cm. La altura, tamaño y forma de taipas era la misma en ambos casos.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

**CARRACELAS, G.; MARCHESI, C.; LAVECCHIA, A.** 2012. Manejo del cultivo: Riego. In: Presentación resultados experimentales de arroz: Zafra 2011-2012, INIA Tacuarembó, Uruguay. Tacuarembó: INIA. Cap. 2. p. 23-47. (Serie Actividades de Difusión 690)

**DUNN, B.; GAYDON, D.; DUNN, C.** 2009. Less water, more \$/ML: Results of the delayed permanent water rice experiment. IREC Farmer's Newsletter 181: 4-7.

**LAVECCHIA, A.; MARCHESI, C.; CASANOVA, S.** 2011. Manejo del cultivo: Riego. In: Presentación resultados experimentales de arroz: Zafra 2010-2011, INIA Tacuarembó, Uruguay. Tacuarembó: INIA. Cap. 3. p. 1-7. (Serie Actividades de Difusión 652)

**ROEL, A.; LAVECCHIA, A.; MENDEZ, J.** 1997. Riego. Consumo de agua en Chacras de Productores. In: Presentación resultados experimentales de arroz: Zafra 1996-1997, INIA Tacuarembó, Uruguay. Tacuarembó: INIA. Cap. 10. p. 1-3 (Serie Actividades de Difusión 143)

**TOESCHER, C.F.; RIGHES, A.A.; CARLESSO, R.** 1997. Volume de água aplicada e produtividade do arroz sob diferentes métodos de irrigação. Revista da FZVA. Uruguaiana, v. 4, n. 1, p. 49-57. 1997