

Gabriel Donoso
Mario Paredes
Hamil Uribe
Fernando Saavedra
José Parfitt
Gonzalo Carracelas
Alfonso Osorio

Manejo del agua: alcances y desafíos

Recomendaciones para el manejo del agua: siembra pregerminado

Actualmente, en Chile el arroz es mayoritariamente cultivado bajo condiciones de inundación desde la siembra hasta la madurez. Esto implica la utilización de grandes volúmenes de agua que pueden superar los 1,6 L/seg/ha (Hernaíz y Alvarado, 2007). El manejo del agua tiene implicancias directas tanto en los rendimientos, como en el control de malezas. La utilización de una lámina de agua constante en el cultivo del arroz en Chile tiene las siguientes ventajas, respecto a otros sistemas de secano, o de riego intermitente: mayores rendimientos, mejor control de malezas y regulación de la temperatura del ambiente cercano al cultivo. Las reducciones del rendimiento al regar cada 8 días, puede ser más de un 20%.

Otro aspecto importante es la altura de la lámina de agua. Es recomendable que durante la siembra y estado de plántula (tres a cuatro hojas) la altura sea de 5 cm (Cuadro 1). En el estado de macolla se recomienda subir la altura del agua hasta 20 cm. Se sugiere que una vez alcanzada la altura recomendada, se detenga la salida del agua, con el fin de calentar el agua durante el día, además permite un buen uso del recurso hídrico. Por otro lado, durante la etapa reproductiva, se recomienda proteger el primordio floral de la planta de arroz, con una altura máxima de 20 cm. Como en el caso anterior, es necesario detener la salida del agua, con el fin de calentarla.

Durante la maduración existen dos recomendaciones dependiendo del tipo de suelo. En el caso de que el cultivo esté sembrado en suelos con alta capacidad de retención del agua (zonas de Parral), el agua se puede cortar y detener en la etapa de floración.



Sin embargo, en el caso de suelos con baja retención de agua, como sucede cerca de San Carlos, se recomienda cortar el agua después de asegurar una buena humedad de suelo para la etapa del grano lechoso.

Recomendaciones del manejo del agua: siembra directa






Informaciones proporcionadas por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), indican que durante la temporada 2013-2014, cerca de un 11% del cultivo del arroz se está realizando mediante siembra directa. Este tipo de siembra contempla la siembra en seco utilizando máquina sembradora. Esta tecnología permite un menor uso de agua en las primeras etapas

del desarrollo de la planta de arroz. En este tipo de siembra se recomienda, posterior a la siembra en seco, realizar un riego inicial para el inicio de la germinación (Cuadro 1). Posterior a la germinación, es necesario mantener el riego hasta que la plántula cuente con tres hojas. Luego, es recomendable mantener una lámina de agua de 5 cm, la cual debe elevarse hasta 20 cm, desde macolla hasta floración. Posteriormente, se recomienda cortar y detener el suministro del agua, tomando en cuenta la capacidad de retención de agua del suelo.

Sistema de riego

Con respecto al sistema de riego, se recomienda contar con canales de avance que permitan llenar rápidamente todos los pretilos de manera independiente (Figura 1). Además, se recomienda contar con un canal

Cuadro 1. Resumen de las recomendaciones ideales del uso del agua para diferentes condiciones de siembra.

Etapa del desarrollo		Recomendación	
		Siembra Pregerminado	Siembra en seco
Germinación		Lámina de agua de 5 cm	Riego
Plántula		Lámina de agua de 10 cm	Lámina de agua de 5 cm
Macolla		Lámina de agua de 20 cm	
Floración		Suelo con buena retención de agua: cortar y detener el agua	
		Suelo con mala retención de agua: mantener lámina de agua hasta estado de grano lechoso	
Maduración		Basta con que el suelo se encuentre húmedo	

para el drenaje que permita un desagüe independiente de los pretilos, para la entrada de maquinaria o para el adecuado control de malezas.

Cambio climático y uso eficiente del agua para el arroz. Experiencias de Brasil y Uruguay

La productividad y sustentabilidad de los sistemas arroceros de América Latina, está siendo amenazada por el aumento sostenido en la escasez de agua debido, entre otros, al cambio climático. Este escenario agrícola, unido a la alta ineficiencia de las tecnologías usadas en el sector arrocerero, demanda la exploración de alternativas que requieran menos agua y que sean más eficientes en el uso de este recurso. El arroz en Chile es cultivado principalmente por pequeños agricultores (78%) bajo el sistema de inundación con pocas alternativas de otros cultivos y rotación, y una rentabilidad baja. Por ello, a pesar del posible ahorro en el uso del agua que podría representar el uso de la siembra directa, la poca disponibilidad del agua, cada vez más creciente, sigue siendo una gran amenaza para este rubro.

Chile posee un área de siembra promedio de 20 mil hectáreas donde se utiliza 2 mil 500 millones de m³ de agua por año y posee una huella de agua que supera los 1.200 L/kg de arroz producido, lo que indica que es uno de los cultivos con una alta huella del agua del tipo Agua Azul (mayor al 90%). Esta tasa de riego hace que este cultivo sea muy vulnerable en Chile. En el caso de Uruguay, el arroz es principalmente producido bajo riego con agua de lluvia acumulada en represas, y constituye un producto de exportación que tiene una alta incidencia en la economía del país aunque los periodos largos de sequía han afectado los rendimientos. La superficie sembrada la temporada 2012/2013 en Uruguay, fue de 173 mil ha, con una producción de 1.359 millones de toneladas y un rendimiento promedio de 7.880 kg/ha.

La pequeña agricultura en Uruguay, corresponde a un 47% de los productores con un 15,6% de la superficie sembrada y un 15,5% de la producción nacional. Investigaciones realizadas en este país indican que es posible aumentar productividad del agua de riego al realizar manejo de riego intermitente, observándose

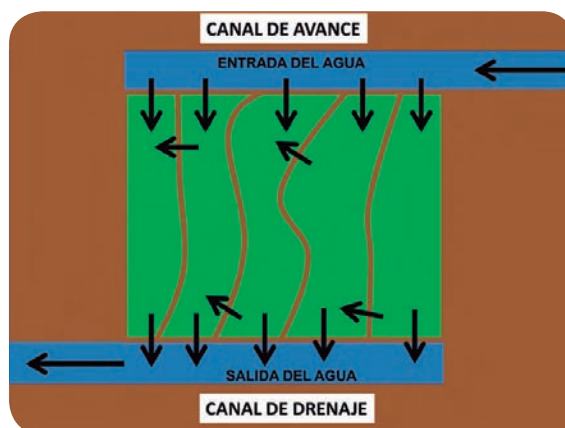


Figura 1. Sistema de riego ideal. Las flechas indican la dirección de la circulación del agua. En color verde se representa el interior de los pretilos.

un aumento de productividad entre un 27% a un 40%, en relación al riego continuo. Esto permite un ahorro en consumo de agua entre un 20% a un 30%. En el caso de Brasil, el arroz es un componente básico en la dieta. Tiene importancia en acciones sociales y gubernamentales de incentivo en su cultivo para asegurar niveles de oferta y consumo, especialmente de la población más pobre, que tiene en el arroz un alimento esencial de su dieta. La superficie total sembrada con arroz en Brasil fue de 2.717.000 ha con una producción de 11.354.000 ton y un rendimiento promedio de 4,2 Ton/ha. También en Brasil el cultivo de arroz está concentrado en pequeños agricultores. Los principales estados donde se produce el arroz de riego son Santa Catarina y Río Grande do Sul con un 76% de la producción nacional. La demanda interna de arroz en Brasil requiere un incremento en la producción en una tasa de 0,86% anual, lo cual depende de la disponibilidad del agua.

Estudios han demostrado que es posible usar menos de la mitad del agua habitual, al utilizar riego por aspersión, con una productividad de un 60% a 90%. Por otro lado, innovaciones asociadas a la inundación intermitente han permitido usar más agua verde y menos agua azul (más cara). Por lo tanto, el estudio en base a la experiencia de otros países en el uso eficiente del agua, nos permitirá mitigar la vulnerabilidad de los agricultores arroceros de Chile.