



## El Arroz y el Agua: Una Larga Historia Matizada

El arroz es el único cultivo de cereal que puede sobrevivir períodos de sumersión en agua, gracias a las estrategias de adaptación que han desarrollado las plantas de arroz a lo largo de siglos.

El arroz paddy consume más agua que cualquier otro cultivo, pero gran parte de este agua es reciclada y aprovechada para otros usos.

El arroz necesita agua para la evapotranspiración, la infiltración y la percolación, al igual que para prácticas de manejo como la preparación del terreno y el drenaje.

Las prácticas de cultivo de arroz sumergido ayudan a promover la percolación del agua y la recarga del agua subterránea, a controlar las inundaciones durante la estación de lluvias intensas, y a evitar el crecimiento de malezas en los arrozales.

Los científicos están trabajando para desarrollar técnicas de cultivo de arroz que requieran menos agua. Sin embargo, los beneficios de estas nuevas técnicas deberán ser ponderados respecto a las ventajas de las relaciones actuales entre agua y arroz, la mayoría de las cuales se perderían de cambiarse esa relación.



AÑO  
INTERNACIONAL  
DEL ARROZ  
2004  
el arroz es vida

### LA SITUACIÓN

El arroz es el único cereal que puede soportar la sumersión en agua, lo que ayuda a explicar los vínculos matizados, de largos años, entre el arroz y el agua. A lo largo de cientos de años, las presiones de la selección natural, como la sequía, la sumersión, la inundación y los factores de estrés nutricional y biótico, han originado una gran diversidad de ecosistemas con base en arroz. Las estrategias de adaptación de la planta incluyen la supervivencia en condiciones de sumersión sin sufrir daños, el alargamiento de sus tallos para eludir la deficiencia de oxígeno cuando suben los niveles freáticos y la resistencia a períodos de sequía severa. Los ecólogos han diferenciado cinco categorías de plantas de arroz en relación con el agua: secano de tierras bajas, de aguas profundas, de tierras húmedas costeras, secano de tierras altas y de riego.

Históricamente, el cultivo de arroz ha sido una empresa colectiva. La inversión y la formación del paisaje que son necesarios para el sistema de inundación (terrazas) requieren de una organización colectiva dentro de la comunidad. El manejo del agua también depende del interés colectivo: deben organizarse calendarios de cultivo y de agua para grandes bloques de campos con el fin de manejar eficientemente el agua y organizar trabajo como la preparación de la tierra, el trasplante y el secado para la cosecha.

### ESTANQUES DE AGUA

El control de agua a nivel de campo para el crecimiento del arroz en condiciones de sumersión ha conducido, a través de los siglos, al desarrollo de prácticas específicas de manejo de agua y del cultivo que arrojan resultados benéficos específicos. El sistema de terrazas en zonas montañosas es un producto característico de la técnica de inundación y hace posible el cultivo incluso en laderas escarpadas. Esta técnica contribuye a prevenir la erosión del suelo y los deslizamientos de tierra. Otra ventaja de la técnica de inundación es su capacidad de control de inundaciones: los camellones de campo tienen una capacidad importante de almacenamiento de agua, lo que reduce los flujos máximos en condiciones de lluvias intensas. La presencia permanente del agua en los arrozales también genera percolación de agua y la recarga de aguas subterráneas, lo que representa a menudo un beneficio para otros usos del agua. Una ventaja principal de la lámina de inundación en el cultivo del arroz es que previene el desarrollo de malezas, evitando de ese modo el uso de herbicidas o reduciendo la cantidad de mano de obra requerida.

### USO DEL AGUA EN LOS SISTEMAS CON BASE EN ARROZ

El agua desempeña un papel prominente en la producción de arroz. Mientras que muchos otros sistemas de cultivo utilizan el agua

principalmente con fines productivos (transpiración), los sistemas de cultivo con base en arroz utilizan el agua en una amplia gama de

CUADRO 1. Necesidades de agua del arroz de riego

Propósito del uso del agua	Uso consuntivo* (mm/día)		Comentarios
	Bajo	Alto	
Preparación del terreno	150	250	Renovación de la humedad del suelo, arado y fanguero
Evapotranspiración	500	1 200	
Infiltración y percolación	200	700	Mantenimiento de la lámina de inundación
Drenaje de mediados de estación	50	100	Recambio de la cuenca hídrica después del drenaje
Total	900	2 250	



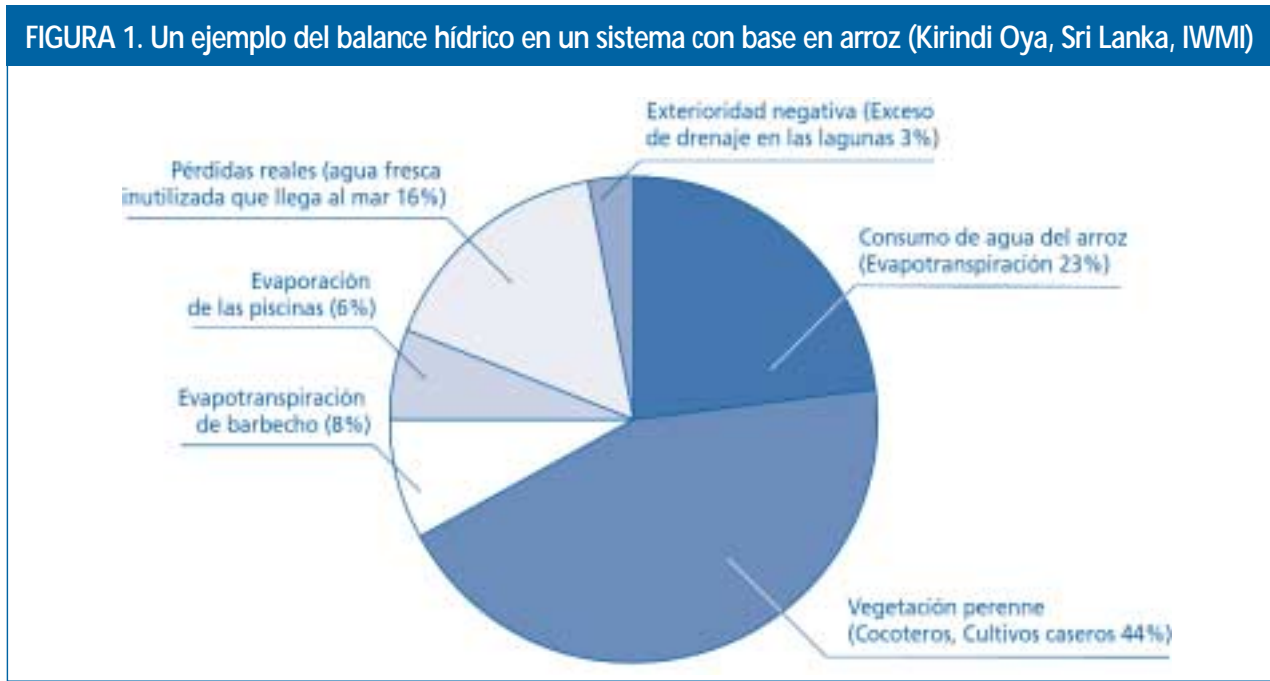
maneras, algunas benéficas y otras no tanto. Los sistemas con base en arroz necesitan agua para tres propósitos principales: i) evapotranspiración; ii) infiltración y percolación; y iii) prácticas específicas de manejo de agua, como la preparación y el drenaje del terreno antes del macollamiento. El Cuadro 1 muestra el requerimiento total de agua para el arroz de riego, pero la demanda real de agua de los agricultores es, casi siempre, mucho mayor porque las técnicas convencionales de aplicación tienen una eficiencia de menos del 50 por ciento.

En muchos sistemas con base en arroz, una gran proporción de agua entra al campo en forma de precipitación, riego superficial o escorrentía/percolación de los campos adyacentes. En consecuencia, resulta decisivo que se hagan los balances hídricos a una escala apropiada y que no se limiten al nivel de campo. A nivel de sistema, el agua utilizada en la evapotranspiración del arroz puede ser solo el 25% del total y el resto es utilizado por los árboles, los cultivos caseros, las piscinas, el drenaje, etc., como se ve en la Figura 1.

NUEVAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS QUE AHORRAN AGUA

En todo el mundo, se está experimentando con nuevas prácticas de cultivo de arroz en el campo. Muchas de éstas son motivadas por la necesidad de ahorrar agua ante una creciente escasez de este líquido. El arroz paddy consume mucha más agua que cualquier otro cereal, aunque gran parte de esta agua es reciclada. Durante las últimas décadas, los institutos internacionales y nacionales de investigación en arroz han probado diversas técnicas novedosas para el cultivo del arroz – aeróbica, alternando condiciones húmedas y secas, intensificación del sistema con base en arroz – que suprimen parcial o totalmente la necesidad de inundar en el campo.

Estas técnicas novedosas están revolucionando la vieja idea de que el arroz es



CUADRO 2. Cualidades distintivas positivas y negativas de los diferentes sistemas con base en arroz			
	Técnicas tradicionales de inundación permanente	Técnicas intermitentes de cultivo en seco y húmedo (lámina de inundación)	Cultivo en seco (secano y bajo riego) – sin inundación
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Generar múltiples usos del agua</li><li>- Costos compartidos de manejo del agua entre muchos usos del agua</li><li>- Control de malezas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ahorro de agua, pero solamente para el cultivo</li><li>- Cronograma flexible del cultivo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- No se requiere de un suministro adicional de agua, o solamente de manera suplementaria</li><li>- Ahorro de agua a nivel de campo</li></ul>
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alta extracción de agua</li><li>- Riesgo potencial de contaminación por lixiviación de productos químicos</li><li>- Poca flexibilidad en el cronograma de cultivo (organización en bloques)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Requiere de un servicio de agua de alta calidad</li><li>- Alto costo del manejo de agua asumido solamente por los agricultores</li><li>- Requiere de deshierba</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Técnica de conservación de agua (cobertura)</li><li>- Requiere de deshierba</li></ul>

un cultivo acuático. El arroz sí se desarrolla bien en el agua, y esta propiedad le confiere una enorme ventaja en el control de malezas, pero los últimos avances demuestran que el arroz también puede cultivarse en suelos secos. No obstante, los sistemas que consumen menos agua son mucho más susceptibles al estrés por déficit hídrico y dependen de un suministro confiable de agua tanto durante la estación húmeda como durante la estación seca. Dicho suministro sólo puede lograrse si se cuenta con una infraestructura de riego adecuada.

Si estas técnicas hacen realidad su potencial para mejorar la productividad del agua, el arroz se convertirá en un cultivo mucho más eficiente en el uso del agua, pero esto puede ser en detrimento de otros usos de agua en la zona. En consecuencia, debe considerarse con mucho cuidado la elección entre el aumento de la eficiencia de agua del cultivo o el mantenimiento de la productividad del agua para otros usos.

El Cuadro 2 señala las principales ventajas y desventajas de los diferentes sistemas de cultivo con base en arroz.



CONTACT  
DANIEL RENAULT  
Land and Water Development Division,  
Water Resources Development and Management Service  
Room B-722 Tel.: (+39) 06 57054713 Fax: (+39) 06 57056275  
E-mail: daniel.renault@fao.org

Food and Agriculture Organization  
of the United Nations  
Viale delle Terme di Caracalla  
Rome 00100  
Italy