

# grid

Revista de la red IPTRID

Número 25, Agosto 2006. Publicación semestral.

Programa Internacional de Investigación y Tecnología de Riego y Drenaje (IPTRID)

## CONTENIDO

El riego produce lluvia

Ventajas y límites en la adopción de la captura del agua de lluvia en las regiones subhúmedas: el caso de Italia

Un nuevo método para cultivar arroz con alto potencial para ahorrar agua

Tecnologías microagrícolas de manejo del agua: caminos para mejorar la seguridad alimentaria en el sur de África

Alimentando el mundo o maldiciendo las represas: las difíciles opciones del futuro

Reseña de libros



# grid

Revista de IPTRID  
Número 25, Agosto 2006

Envío de material  
GRID invita a presentar breves contribuciones escritas, principalmente para las secciones Diario y Foro. Pueden incluir fotografías o dibujos, los cuales deben ser de alta calidad y aptos para reproducción en tamaño reducido. Las contribuciones se deben enviar al Programa Internacional de Investigación y Tecnología de Riego y Drenaje (IPTRID), División de Fomento de Tierras y Aguas (AGL), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Viale Delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

Al remitir el material, el (los) autor(es) acepta(n) que los derechos de autor de ese material sean transferidos a los editores, siempre y cuando sea aceptado para su publicación.

Las opiniones y datos reproducidos por GRID son de única responsabilidad de los autores y no necesariamente representan los puntos de vista de IPTRID o de los editores.

Panel editorial  
Carlos Garcés-Restrepo, Editor principal – Edith Mahabir-Fabbri, Revisora de idiomas – Giulia Bonanno di Linguaglossa, Diseño y composición – Personal Técnico de IPTRID, Revisores de artículos.

Editores  
Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

ISSN 1021-268X

Patrocinadores de GRID  
Departamento de Desarrollo Internacional, Reino Unido

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia

Ministerio de Asuntos Exteriores, Francia

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, España

Secretaría de IPTRID, Italia

Las denominaciones empleadas y la presentación del material de este producto informativo no implican la expresión de ninguna opinión cualquiera sea de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación concerniente a la situación legal de cualquier país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades o concerniente a la delimitación de sus fronteras o límites.

Fecha para el envío de material para el Número 26: octubre de 2006.



Aguas residuales tratadas mezcladas con agua subterránea para propósitos de riego. (FAO/21780/R.MESSORI)

## Objetivo y alcance

GRID es publicada para apoyar la comunicación entre investigadores y profesionales en la esfera del riego y el drenaje. Informa a los lectores sobre las actividades de IPTRID y sobre la investigación y desarrollo del riego y del drenaje con el objetivo de estimular el debate internacional sobre estos temas.

GRID es producida por profesionales que trabajan o están interesados en proyectos de riego y drenaje en países en desarrollo. Cubre todas las disciplinas relevantes incluyendo ingeniería, agricultura y ciencias sociales.

## CONTENIDO

Bienvenida del Director del Programa	3
Entrevista con la Prof. Louise O. Fresco	4
<b>ARTÍCULO PRINCIPAL</b>	
El riego produce lluvia	6
<b>CONSERVACIÓN DEL AGUA</b>	
Ventajas y límites en la adopción de la captura del agua de lluvia en las regiones subhúmedas: el caso de Italia	9
Un nuevo método para cultivar arroz con alto potencial para ahorrar agua	10
<b>RIEGO EN PEQUEÑA ESCALA</b>	
Tecnologías microagrícolas para el manejo del agua: vías para mejorar la seguridad alimentaria en el sur de África	12
La inversión en riego en el «Informe de la Comisión para África» – un marco para intervención	14
<b>DESARROLLO DE CAPACIDAD TÉCNICA</b>	
Tranformando los conceptos de riego en Asia a través de la construcción de capacidad técnica: la experiencia de la FAO	16
<b>INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA</b>	
Investigación hídrica aplicada: rendimiento de las inversiones	18
<b>RESEÑA DE LIBROS</b>	
Planificación y diseño de microrriego en regiones húmedas	21
Manual sobre el diagnóstico rápido participativo y plan de acción para sistemas agrícolas irrigados (PRDA)	21
Mejoramiento del riego comunitario por inundación	22
Soluciones hídricas inteligentes	23
Proyecto CPSP: un punto de vista sobre la oferta y demanda de alimentos en China	23
<b>FORO</b>	
Alimentando el mundo o maldiciendo las represas – las difíciles opciones del futuro	24
<b>NOTICIAS DE IPTRID</b>	
IPTRID presente en el Cuarto Foro Mundial del Agua	26
Simposio internacional sobre modernización del riego: limitaciones y soluciones	26
Cambios de personal	27
<b>DIARIO</b>	
Conferencias y simposios	28



# Bienvenida del Director del Programa

Estimados lectores,

## Sobre GRID

Tengo el placer de presentarles nuestro segundo número del año 2006. Como en el primer número, superamos con creces las expectativas sobre las contribuciones lo cual nos impidió reducir el número de páginas como habíamos planificado. En este número, hemos encontrado un mejor equilibrio entre contribuciones provenientes de países desarrollados y en desarrollo y entre asociados locales y centrales.

Nuestra tercer entrevista presenta a la Prof. Louise O. Fresco, ex-Asistente del Director General, Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección al Consumidor, (anteriormente Departamento de Agricultura) que ha sido un fuerte apoyo para nuestro Programa. En esta entrevista brinda una visión sincera sobre IPTRID y sus relaciones con la FAO.

Damos la bienvenida a vuestros comentarios sobre esta sección de nuestra revista e invitamos a sugerir propuestas de nombres para futuras entrevistas.

En este número estamos presentando una nueva sección, Investigación y Tecnología, de acuerdo con nuestra renovada misión. En este tema tendremos contribuciones muy interesantes y esperamos hacer de esta sección un elemento permanente de nuestra revista, si vuestras respuestas nos estimulan a hacerlo así.

Finalmente y una vez más queremos pedirle a nuestros lectores que ofrezcan y envíen sus contribuciones a tiempo para asegurar su inclusión en los números futuros.

## Nuestro trabajo

Durante los seis meses pasados han tenido lugar intensas actividades. IPTRID participó en el Cuarto Foro Mundial del Agua en México y su actuación fue muy visible: estuvimos en el podio como co-convocantes de la sesión sobre «Desarrollo de Capacidades y Aprendizaje Social»; participamos en la sesión sobre «Financiando el Agua para la Agricultura» como un seguimiento de la consulta regional llevada a cabo en Hyderabad, India, copatrocinada por el Programa, como se informó en el número anterior de GRID. Además, participó en una sesión suplementaria sobre «Directores de Institutos de Investigación sobre el Agua» donde estuvieron representados 16 centros de todo el mundo; a IPTRID se le pidió que brindara su experiencia para ocuparse de una red de centros de excelencia sobre el agua. Finalmente, el Programa distribuyó un gran número de sus publicaciones entre los 11 000 participantes registrados en el Foro.

Después de México, IPTRID, a pedido del gobierno, visitó Siria para apoyar un simposio internacional sobre «Modernización de los Sistemas de Riego: Limitaciones y Soluciones» el cual procura modernizar 1,2 millones de hectáreas de tierra regada. Más de 250 participantes asistieron al evento de tres días que produjo recomendaciones concretas sobre como un país puede avanzar en esta importante actividad.

Otras actividades del Programa durante el período incluyeron una conferencia por correo-e sobre «Grado de Salinidad y Estrategias para Tierras Afectadas por Salinidad, Prevención y Rehabilitación» coordinada por nuestro Proyecto del Centro Virtual del Agua, CISEAU. También se iniciaron actividades en Etiopía de apoyo a una Estrategia sobre Necesidades de Investigación y Desarrollo, la firma de un acuerdo con nuestro asociado ICID sobre disseminación y promoción de resultados bajo su Proyecto de Apoyo a las Políticas de los Países (CSPS), la planificación y ejecución de entrenamiento especializado para profesionales del agua de nivel medio y alto en Jordania, Siria y Yemen como continuación de esfuerzos similares ya realizados en Egipto y por último, pero no menos importante, la incorporación de un funcionario superior a nuestra Secretaría a través de una cesión adicional y generosa del Gobierno de Francia.

Carlos Garcés-Restrepo  
Director del Programa IPTRID

# Entrevista con la Profesora Louise O. Fresco

La sección de entrevistas ha pasado a ser una característica permanente de la Revista GRID. En este número queremos agradecer el fuerte apoyo que IPTRID ha recibido siempre de la Prof. Louise O. Fresco, ex-Asistente Director General del recientemente renovado Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección al Consumidor de la FAO. En el ínterin la Prof. Fresco ha retornado a los Países Bajos para ocupar un cargo de profesora en la Universidad de Amsterdam. La entrevista siguiente fue preparada antes de su partida y está siendo publicada dada la importancia de sus puntos de vista sobre los diversos temas cubiertos. El Secretariado de IPTRID, el Grupo Consultivo y el Comité de Gestión le hacen llegar sus mejores augurios a la Prof. Fresco.

El Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección al Consumidor de la FAO ha sido sede del Secretariado de IPTRID desde 1998. En esta entrevista, la ex-Directora General, Asistente del Departamento, Louise O. Fresco, expone los nuevos desafíos que enfrenta la agricultura, el papel del agua y el riego y el lugar de IPTRID en el programa de la FAO sobre el agua...

## Sobre la FAO, la agricultura y el agua

### ¿Cuáles son para usted. los principales desafíos que enfrenta el desarrollo agrícola mundial?

El primero de los Objetivos de Desarrollo del Milenio es reducir a la mitad para el año 2015 la proporción de la población mundial que sufre de hambre y pobreza. Para alcanzar este objetivo, necesitamos una inversión



sostenida en la agricultura, tanto en las áreas rurales –donde viven aún la mayoría de los hambrientos y pobres– y cada vez más, en y alrededor de las ciudades, para satisfacer las necesidades de la población urbana de menores recursos. Al mismo tiempo, tenemos una población global que se está expandiendo a razón de 70-75 millones de habitantes por año, un rápido crecimiento económico en la mayoría de las regiones en desarrollo y una creciente –pero también más exigente– demanda de alimentos y productos no alimenticios. La pregunta es como los recursos de tierra y agua del planeta, y el ambiente en general, entre los años 2000 y 2030, sostendrán un incremento proyectado de 67 por ciento en la producción de alimentos en los países en desarrollo. Necesitamos desarrollar los mejores sistemas de producción, especialmente aquellos que hagan un uso óptimo del agua, minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y aseguren la tasa más alta de productividad. Otro desafío más reciente para la agricultura es responder a las rápidamente cambiantes preferencias alimenticias y a las cada vez más exigentes normas de seguridad y calidad alimentaria. De este modo, el sector agropecuario como un todo debe ampliar su visión para acompañar la cadena alimentaria entera, desde la producción hasta el consumo.

### ¿Cuáles son las principales preocupaciones de los países miembros de la

### FAO respecto al agua en la agricultura?

Durante la última Conferencia de la FAO, en noviembre de 2005, los aspectos de manejo del agua fueron examinados por una Mesa Redonda Ministerial que se centró en África, Cercano Oriente y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo, regiones en las cuales el control del agua para la agricultura es considerado crítico. En África hay un gran campo para mejorar el control del agua, pero los costos unitarios son aún altos. Además del incremento de la productividad del agua, los factores claves identificados para el progreso fueron la tenencia segura de la tierra y el estímulo a las inversiones privadas en riego. Los delegados del Cercano Oriente enfatizaron, sobre todo, el incremento de la eficiencia y la productividad en el uso del agua –dado que los países en la región confían crecientemente en la desalinización del agua o en aguas residuales tratadas, sus prioridades radican en el desarrollo de herramientas para el manejo de la calidad del agua y opciones para el uso de fuentes no convencionales de agua. Para los países insulares, hubo consenso en la necesidad de desarrollar mejores prácticas en el uso agrícola del agua, darle facultades a los usuarios del agua y promover la conservación del agua en pequeña escala. Típicamente, estos pequeños países insulares requieren inversiones en rehabilitación de sistemas de riego a nivel parcelario y en pequeña escala. Respecto a otras regiones, en Asia hay necesidad de modernización de los grandes sistemas de riego y de innovaciones en su operación y manejo, mientras que un aspecto clave en la mayor parte de América Latina es la falta de acceso a los recursos de tierra y agua, lo cual exacerba las inequidades económicas y sociales. Consagrarse a una gama tan amplia de aspectos requiere no solo intervenciones técnicas en manejo y control del agua, sino también apoyo económico, social, político e institucional. Debemos adaptar soluciones para necesidades específicas.

Usted encabezó la delegación de la FAO al Cuarto Foro Mundial del Agua en ciudad de México en marzo 2006. ¿Cuál fue el mensaje de la FAO al Foro, particularmente respecto al riego?

Primero, reconocemos que la agricultura es el mayor usuario de agua dulce y tiene el impacto más grande sobre el ambiente, particularmente sobre los ecosistemas acuáticos. Pero señalamos que para alcanzar los objetivos de producción de alimentos, los incrementos en la extracción de agua son inevitables. Lo que la agricultura debe hacer es producir más alimentos de mejor calidad usando menos agua por unidad de producto, por ello el riego tiene un papel estratégico. Debería ser posible durante los próximos 25 años obtener un aumento continuo en la productividad limitando a un 14 por ciento el incremento del uso de agua dulce para la agricultura. La limitación del impacto sobre los recursos hídricos y los ecosistemas dependerá de nuestra capacidad para desarrollar y aplicar tecnologías y prácticas que aseguren incrementos sostenidos en la productividad. La modernización del riego, a través de la actualización tecnológica y la reforma institucional, será esencial para asegurar esas ganancias y requerirá inversiones nuevas y consistentes. También enfatizamos el papel esencial de la sociedad civil para asegurar que las decisiones sobre el uso del agua reflejen el conocimiento y las prioridades locales. La participación de las ONG y el sector privado son particularmente importantes, lo cual requiere diálogo y participación de los interesados para decidir sobre valores aceptables del agua para diferentes usos.

### Sobre la FAO e IPTRID

¿Cuáles son las ventajas para la FAO de ser sede y apoyar programas como IPTRID?

Los programas de fondos fiduciarios como IPTRID contribuyen con

financiamiento adicional al desarrollo agropecuario y dan a los donantes flexibilidad para concentrarse en su área preferida de ayuda así como para dirigirse a áreas o países específicos. También agregan capacidad técnica al Departamento de Agricultura, mejoran el establecimiento de contactos dentro y fuera de la FAO y crean sinergias sobre determinados tópicos de interés mutuo.

¿Qué tipo de interacción le gustaría ver a usted entre IPTRID y el Servicio de Recursos, Fomento y Aprovechamiento de Aguas (AGLW) del Departamento de Agricultura?

Mencionamos anteriormente que el logro de objetivos requiere la cooperación entre instituciones que tienen que ver con riego y drenaje y entre unidades dentro de instituciones. AGLW e IPTRID necesitan reforzar sinergias y complementariedades en su trabajo sobre fomento y aprovechamiento de los recursos hídricos y sobre la obtención de resultados de la investigación y el intercambio de tecnologías en el sector de investigación y desarrollo. La nueva base de datos sobre Desarrollo de Capacidades para el Agua en la Agricultura [[www.fao.org/landandwater/cdwa/](http://www.fao.org/landandwater/cdwa/)], la cual brinda a los países en desarrollo información actualizada y orientación sobre el tópico, es un ejemplo muy positivo de lo que puede ser alcanzado conjuntamente por las dos unidades.

### Sobre la misión y actividades de IPTRID

Una de las principales recomendaciones de la Evaluación Externa Trienal de IPTRID fue que el Programa estableciera un grupo informal de donantes, hiciera un gran esfuerzo para expandir el número de donantes y aumentara sensiblemente

su comunicación con ellos. ¿Qué papel piensa usted que la FAO puede jugar en esa dirección?

Creo que es muy positivo que IPTRID esté planificando ahora su primer reunión con los donantes para movilizar recursos adicionales. Tales reuniones también brindan una oportunidad para mantener a los donantes al día con el progreso que se está haciendo en el trabajo del Programa y para proponer nuevas actividades. Esto es muy pertinente en este momento, cuando muchas instituciones, incluyendo el Banco Mundial, han expresado su intención de revincularse al tema del agua para la agricultura. También estimularía a IPTRID a trabajar más estrechamente con las oficinas descentralizadas de la FAO, tanto a nivel regional como a nivel de los países, en estimular contactos con los donantes locales, así como para calibrar las prioridades de los gobiernos y la clase de apoyo que requieren en el sector hídrico.

IPTRID coloca los aspectos de riego y drenaje al tope de la lista de prioridades debido a que son considerados como un elemento crucial en la lucha por la mitigación de la pobreza en los países en desarrollo. ¿Cuál es su punto de vista?

La FAO va a mantener su fuerte enfoque sobre la agricultura bajo riego como parte de su estrategia global para mitigar el hambre y la pobreza. La producción de alimentos continuará dependiendo en buena medida de prácticas mejoradas de riego y drenaje. De este modo, manteniendo la investigación y el desarrollo al tope de sus prioridades y permaneciendo como un programa que depende de la demanda, IPTRID reafirma y apoya el mandato de la FAO.

Siendo GRID nuestra principal publicación,

► [ viene de página 5 ]

se intenta que le brinde mayor visibilidad a IPTRID. ¿Tiene usted algunas sugerencias para mejorar el interés en GRID y atraer más lectores?

Es positivo ver que GRID está siendo publicada regularmente en tres idiomas y espero que sea publicada también en árabe y en chino (ver GRID 23) -es muy importante para la gente de los países escasos en agua del Cercano Oriente, por ejemplo, mantenerse al día con el conocimiento y la experiencia en riego y drenaje. También es un gran placer contribuir a esta nueva sección de «entrevistas», la cual es un excelente medio para brindar a vuestros lectores la información y puntos de vista de las múltiples instituciones asociadas con IPTRID. ■

#### PUBLICACIONES RECIENTES DEL IPTRID

- Informes del programa IPTRID
- Publications IPTRID 1997–2006. 2006. CD-ROM. FAO/IPTRID
  - IPTRID. 2006. Exchanging technology, up-taking research and management innovations in irrigation and drainage to serve the vulnerable farmers of developing countries. FAO/IPTRID [folleto]
  - IPTRID 2006. Capacity development for water in agriculture, CapDevWater. FAO/IPTRID. [folleto]

- Informes de proyectos
- IWMI. 2006. Manual on participatory rapid diagnosis and action planning for irrigated agricultural systems (PRDA). FAO/IPTRID.

Muchas de las publicaciones de IPTRID están disponibles en versión electrónica en el sitio web de IPTRID: [http://www.iptrid.org/landandwater/iptrid/index\\_en.html](http://www.iptrid.org/landandwater/iptrid/index_en.html).

Para recibir copias impresas de estas publicaciones, contactar: [iptrid@fao.org](mailto:iptrid@fao.org)

## El riego produce lluvia

Las plantaciones en gran escala regadas, en ambientes semiáridos, pueden inducir lluvias adicionales bajo condiciones particulares. Este fenómeno ha sido observado y estudiado en varios lugares alrededor del mundo. La captura del «excedente» de lluvia puede en principio reducir la necesidad de fuentes de riego externas y eventualmente conducir a un reciclaje autosostenido del agua.

El hecho de que el cambio en el uso de la tierra y la cubierta vegetal puedan afectar al tiempo y al clima ha sido ampliamente documentado en los últimos 10-15 años a escala global, continental y regional. Muchos estudios se centralizan en la interacción uso de la tierra-clima en las regiones semiáridas. Uno de los sistemas más intensamente estudiados es el de África occidental donde un gran número de estudios (modelizaciones) revelaron vínculos entre la degradación de la vegetación (inducida por el hombre) y las sequías repetidas en el período 1970-2000 en el Sahel. Sin embargo, no todas las partes del globo muestran igual sensibilidad a la interacción cubierta vegetal-clima.

En gran escala, el mecanismo básico simplificado es que un aumento significativo de la vegetación causa que una fracción más grande de la energía solar sea absorbida en la superficie (disminuye el así llamado albedo). Al mismo tiempo, bajo condiciones bien irrigadas la vegetación transpira más agua a la atmósfera (disminuye el índice de Bowen). La modificación resultante en calor y contenido de humedad de la atmósfera puede -a través de procesos complejos e interrelacionados- producir más lluvia, lo cual a su vez aumenta las reservas de humedad del suelo y estimula más el crecimiento vegetal. De este modo, existe un ciclo positivo de respuesta que también puede funcionar en la dirección opuesta (menos vegetación menos evapotranspiración menos nubes menos lluvia menos vegetación).

Se ha informado de efectos similares a escalas menores, regionales, como consecuencia de la agricultura regada. Durante mucho tiempo la

noción predominante fue que el riego en gran escala puede afectar la lluvia por encima o en la dirección del viento del área irrigada. Los estudios de caso hasta ahora incluyen las Planicies Altas de Texas en Estados Unidos de América, el sudoeste de Israel y el norte de India. A grandes rasgos, las relaciones entre tiempo o clima y riego son similares a aquellas delineadas anteriormente, pero las generalmente menores escalas espaciales ponen en juego diferentes mecanismos que dependen críticamente del tamaño del área regada.

La medida en que el riego produce lluvia adicional difiere según el caso. En el contexto del mejoramiento de la precipitación inducida por el riego, es útil introducir el concepto de índice de reciclado: la fracción del agua evaporada que se convierte en precipitación. Si esta lluvia adicional pudiera aprovecharse se podría reducir la necesidad de agua de riego de otras fuentes menos sostenibles como pozos profundos o plantas desalinizadoras. Hasta ahora, sin embargo, los informes sobre índices de reciclado indican que no han superado el 25-50 por ciento y en las áreas semiáridas probablemente sean menores, tal vez no más de 10 por ciento.

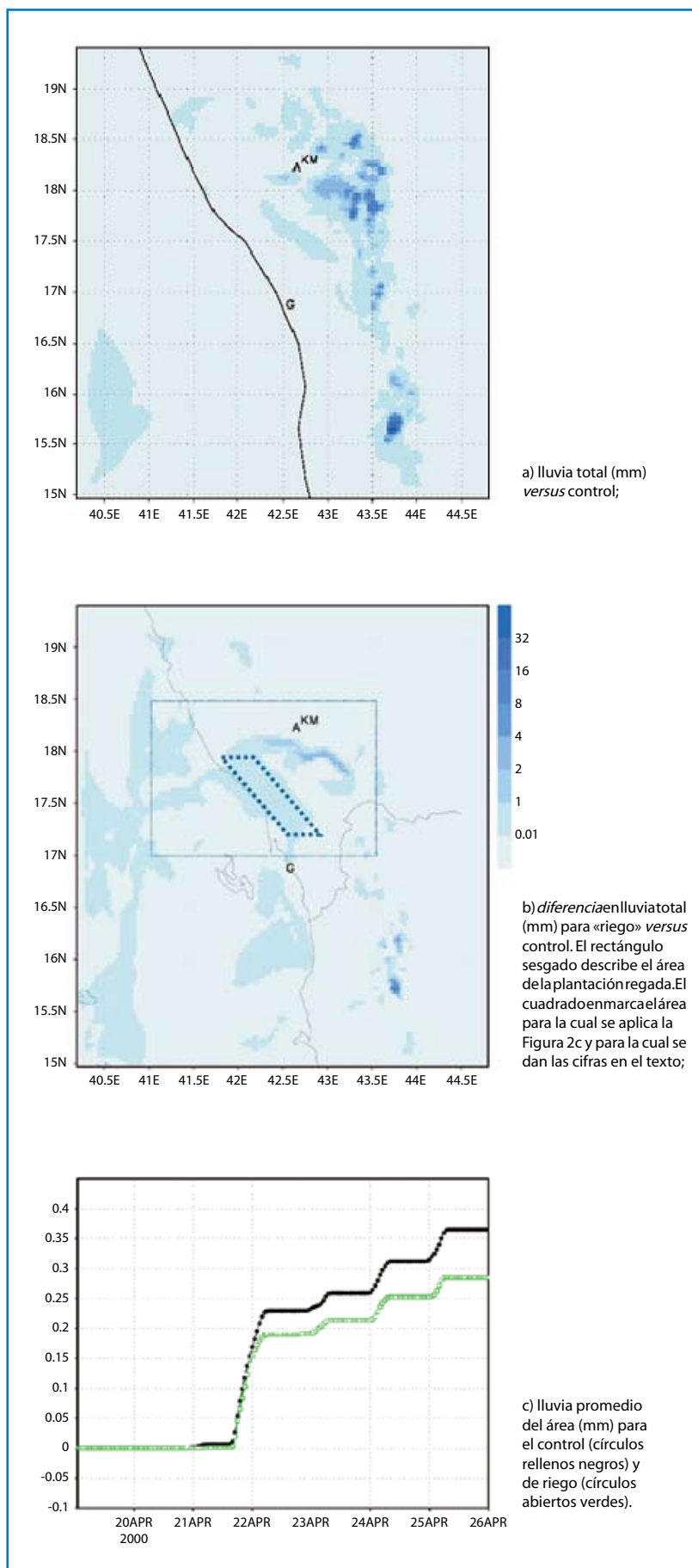
Los mecanismos y aspectos discutidos anteriormente pueden ser ilustrados con la ayuda de un estudio de caso que los autores realizaron en el suroeste de Arabia Saudita donde los estudios están en el estado exploratorio de desarrollo para construir sistemas de riego en gran escala en las planicies costeras; se intenta usar agua dulce producida a partir del agua marina a través de técnicas sostenibles de desalinización usando energía solar o

biomasa. Estas planicies angostas (100 km) están confinadas entre el Mar Rojo en el oeste suministrando abundantes vientos cargados de humedad y la alta cordillera montañosa de Asir (3 000 m de altitud máxima) en el este, la cual fuerza al aire a elevarse a niveles donde pueden formarse las nubes y la lluvia. Como consecuencia, el área tiene las precipitaciones más altas de toda Arabia Saudita, hasta 250 mm anuales. Se practica algo de agricultura de secano en las montañas, mientras que se encuentra agricultura regada con agua subterránea en las planicies costeras.

Un modelo numérico de predicción del tiempo junto a un modelo detallado de suelo y vegetación ha sido usado para simular la meteorología en el área. Primero se hizo un control con la actual distribución de la vegetación a fin de validar el modelo. Luego se introdujo una hipotética gran área agrícola regada para estudiar sus efectos. En el modelo la vegetación reemplazó al suelo desnudo y se aplicó un riego de 10 mm por día. La validación de los resultados del modelo fue realizada siguiendo las observaciones de unas pocas estaciones meteorológicas en el área, así como los datos de lluvia del satélite TRMM. Estos resultados de validación justifican la confianza respecto a los efectos simulados del riego.

Obviamente la evaporación en la plantación regada es mucho más alta (~5 mm/día) que en el suelo desnudo (<0,5 mm/día). Como resultado la temperatura del aire cayó en ~3° C y la humedad aumentó en 10-15 por ciento. Dado que la plantación regada en el área disminuye el contraste termal entre la tierra y el mar, la brisa marina se debilita tanto en magnitud como en cambio direccional.

Las cifras presentan un análisis del impacto del cambio en la vegetación y la humedad del suelo sobre la precipitación para una semana particular del mes de abril. Para esa semana la precipitación fue bien simulada: la lluvia observada en esa



Estudio de caso de una semana de simulación para 19-26 de abril de 2002.

semana en Khamis (KM en la figura) fue de 31,7 mm y en Gizan (G) 0 mm. La figura muestra que en la plantación regada aumenta la precipitación sobre el lado del viento de las primeras cadenas montañosas. Como la serie de tiempo muestra en el inserto de la figura, la lluvia total aumentó 34 por ciento. También muestra que la mayoría de la lluvia ocurre de noche. Análisis detallados usando animación de la serie de tiempo mostró que el siguiente proceso es confiable. Durante el día una «burbuja» significativa de aire húmedo se desarrolla sobre la plantación regada. Con el inicio de la brisa marina esta comienza a ser transportada por el viento en dirección este, subiendo la cordillera de las montañas Asir donde, temprano en la tarde, comienza a desarrollarse la niebla. Más tarde en la noche, se desarrollan lluvias ligeras las cuales se detienen tan pronto como surge el sol. El mismo mecanismo ocurre en la simulación con el área no regada, con el aire húmedo desde el Mar Rojo que es soplado por la brisa marina sobre las

montañas. Aparentemente, la humedad extra en la «burbuja» originada en la plantación conduce a la lluvia adicional.

## Conclusiones

Para la última semana de abril la aplicación total del riego prescrito en ese período fue de  $193 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Esto condujo a un incremento en la evapotranspiración de  $115 \times 10^6 \text{ m}^3$ . La humedad atmosférica adicional resultante, incrementó la lluvia en  $2,3 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Esto ocurrió en la dirección del viento pero aún del mismo lado de la divisoria de aguas en las montañas, permitiendo teóricamente la captura de esta lluvia y retroalimentándola al área regada. Dos conclusiones se pueden extraer de estos números. La primera es que el riego de 10 mm por día es excesivo. La vegetación transpirando potencialmente en nuestra simulación usa 5-6 mm por día. En segundo lugar, el reciclado de esta agua está limitado a solo un dos por ciento. Por un lado, esta lluvia adicional es demasiado escasa y demasiado dispersa para

recapturarla y devolverla al área regada por sí misma. Por otro lado, cae en un área donde se practica la agricultura de secano. Allí, si bien el agua es poca en números absolutos es grande en números relativos (~30 por ciento); la lluvia extra puede aumentar la productividad de los cultivos o reducir el riesgo de fracaso en los cultivos y, por lo tanto, ser importante para la agricultura local.

Para fortalecer tales conclusiones son necesarias mejores estadísticas sobre más eventos de lluvia. Por lo tanto, se están extendiendo actualmente las simulaciones para cubrir por lo menos un año completo y existen planes para repetirlos en diferentes regiones alrededor del mundo. ■

Por más información contactar a:

Dr. Ronald W.A. Hutjes en

[ronald.hutjes@wur.nl](mailto:ronald.hutjes@wur.nl)

Dr. Herbert ter Maat en

[herbert.termaat@wur.nl](mailto:herbert.termaat@wur.nl)

Dr. Ryohji Ohba en

[ryohji\\_ohba@mhi.co.jp](mailto:ryohji_ohba@mhi.co.jp)

Visite el  
Irrigation Equipment  
Supply Database  
sitio web en:

[www.fao.org/landandwater/ies/](http://www.fao.org/landandwater/ies/)



# Ventajas y límites de la adopción de la captura del agua de lluvia en las regiones subhúmedas: el caso de Italia

La captura del agua de lluvia incluye una amplia gama de soluciones para el transporte y conservación del agua de lluvia tradicionalmente adoptadas en áreas con tendencia a la sequía de África, Cercano Oriente y Asia. En la agricultura, el uso prudente del agua recolectada contribuye a reducir los efectos de las fluctuaciones de la lluvia sobre la producción de cultivos, mejora las condiciones financieras de los agricultores, aumenta la seguridad alimentaria y permite la diversificación de cultivos. A pesar de que la captura del agua de lluvia implica inversiones y costos de mantenimiento, la recolección puede ser financieramente adecuada en la agricultura de subsistencia, donde la mayoría de la mano de obra está disponible dentro del núcleo familiar.

Una lluvia anual de 700-800 mm es considerada comúnmente como el límite superior para que la introducción de captura del agua de lluvia sea conveniente. Sin embargo, las experiencias demuestran que la conservación del escurrimiento puede ser adoptada ventajosamente incluso en regiones subhúmedas. Bajo una agricultura altamente productiva, el riego es uno de los principales insumos y, por lo tanto, la captura del agua de lluvia puede ser una integración financieramente rentable o una alternativa a recursos hídricos sobreexplotados.

Pueden surgir problemas específicos para la adopción de captura del agua de lluvia en regiones subhúmedas de los países desarrollados: el contexto altamente tecnológico y las condiciones financieras positivas no necesariamente garantizan un eficiente uso del agua y una sostenibilidad del sistema a largo plazo.

## Estudio de caso

Un huerto de 35 hectáreas regado por goteo en Italia es analizado como un ejemplo. En la década de 1980 fue construido en la finca un reservorio privado de 40 000 m<sup>3</sup> de capacidad recolectando el escurrimiento de 55 hectáreas de superficie, dado que no había agua subterránea ni superficial. Luego de 25 años, el agricultor juzga la captura del agua de lluvia como una técnica confiable en ese ambiente específico: una precipitación media anual de 760 mm permite llenar el reservorio antes del comienzo de la estación de riego (junio a agosto), aún en años relativamente secos. Además, la captura del agua de lluvia es percibida como una técnica de bajo costo ya que hay gastos anuales limitados para suplementar las inversiones iniciales.

Algunos problemas relacionados con el agua necesitan ser enfrentados en el futuro próximo. De acuerdo con el agricultor, el agua actualmente disponible no es suficiente comparada con las necesidades globales y el volumen de riego estacional (42 000 m<sup>3</sup>) excede la capacidad actual de conservación. Además, la introducción prevista de

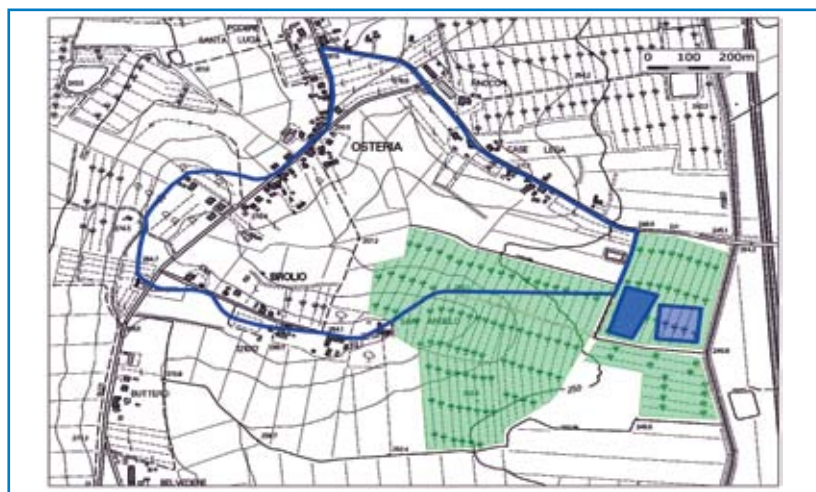
un sistema de aspersión para protección contra la helada incrementará las necesidades de agua. La solución a este problema fue encontrada construyendo un segundo reservorio de 40 000 m<sup>3</sup>, recolectando agua de la misma área de escurrimiento. El colector, actualmente en construcción, requiere una inversión de unos \$EE.UU. 100 000 totalmente cubiertos por la finca.

## Sistema de evaluación

Los pro y contras de la captura del agua de lluvia son evaluados bajo condiciones reales, recogiendo información sobre el uso del agua corriente aguas abajo.

Contrariamente al esperado alto nivel tecnológico, el riego es llevado a cabo de manera intuitiva, sin ningún tipo de apoyo interno o externo. Esta actitud, lamentablemente muy difundida aún en el mundo desarrollado, usualmente conduce a un sobrerriego.

Ensayos a nivel parcelario llevados a cabo entre 2002 y 2005 demostraron que un manejo del riego basado en un tensiómetro puede reducir efectivamente el consumo de agua, con cambios mínimos en la actitud usual de los agricultores. El calendario basado en lecturas de tensión demoró el inicio de la estación de riego, aprovechando completamente el agua conservada en el suelo. Junto con aplicaciones más cortas a lo largo de la estación, resultó en ahorros de agua que oscilaron entre 42 y 65 por ciento. No ocurrió estrés y se registraron producciones comparables.



No obstante el gran interés mostrado por los agricultores, la estrategia de un cronograma mejorado no fue implementada a nivel de finca, a pesar del hecho que su adopción habría resultado en reducir los volúmenes de riego estacional entre 15 000 – 25 000 m<sup>3</sup>, satisfaciendo los requerimientos globales mediante el reservorio existente.

## La preferencia de los agricultores

La preferencia de los agricultores a incrementar la disponibilidad de agua mediante una consecuente inversión en la captura del agua de lluvia, mas que reducir las perdidas de agua gracias a un calendario más preciso, puede ser explicada considerando la tendencia común hacia el mínimo riesgo.

La captura del agua de lluvia es una técnica experimentada por el agricultor, confiable en el contexto real y fácilmente automanejada. Los recursos financieros están disponibles para la construcción de un nuevo colector y no se necesitan nuevos préstamos.

Por el contrario, aplicaciones de riego más eficientes son percibidas como consumidoras de tiempo y recursos. El calendario mejorado es «riesgoso»: errores en la evaluación de la disponibilidad de agua pueden inducir a un estrés hídrico y afectar la producción. Además, el sobrerriego puede compensar los efectos negativos de las desuniformidades que ocurren en el contexto real de la finca debido a líneas de goteo obsoletas con uniformidad de

emisión cercana al 50 por ciento. El mejoramiento del calendario de riego sin modernizar el sistema podría inducir estrés en aquellas partes del campo que reciben menos agua.

De acuerdo con el agricultor, es preferible enfrentar los costos de la captura del agua de lluvia y no la incertidumbre de invertir tiempo (evaluación precisa del calendario) y dinero (cambio en las líneas de goteo, instalación de tensiómetros) para ahorrar agua.

## Conclusiones

La captura del agua de lluvia puede ser adoptada provechosamente tanto en regiones áridas y semiáridas como en regiones subhúmedas, donde la creciente competencia entre sectores por recursos hídricos limitados incrementa el uso de técnicas alternativas. En la agricultura intensiva de las regiones subhúmedas, la construcción de reservorios puede garantizar un recurso hídrico confiable y accesible.

Sin embargo, la captura del agua de lluvia no puede asegurar la duración de la sostenibilidad del sistema, la cual solo puede ser alcanzada a través de un uso prudente del agua. La disponibilidad de agua a bajo costo a través de la captura del agua de lluvia puede disminuir la actitud de los agricultores hacia el ahorro de agua. En el estudio de caso, el incremento de hasta tres veces en la eficiencia del uso del agua mediante un calendario basado en tensiometría no fue percibido como una ventaja que

justifique los esfuerzos requeridos, siendo preferida la construcción de un segundo reservorio. Sin embargo, las pérdidas de agua pueden inducir problemas bien conocidos de contaminación; la energía usada para bombear agua adicional conduce a costos injustificados, los cuales se elevarán en el futuro próximo debido a las restricciones mundiales de energía y el agua desperdiciada es sustraída a usos alternativos.

La adopción de técnicas tales como la captura del agua de lluvia debería ser aumentada entre los agricultores en las regiones subhúmedas, junto con técnicas de manejo adecuadas a nivel de finca. Al agricultor debería hacersele conocer el paquete tecnológico completo, desde la recolección del agua hasta la distribución, ofreciéndole apoyo para identificar los puntos críticos que limitan el uso correcto del agua. Los mejoramientos pueden ser solamente alcanzados aumentando la sensibilidad de los agricultores hacia el recurso hídrico de modo que las decisiones no sean tomadas solamente sobre una base costo/beneficio. ■

Por más detalles, contactar a:  
Antonio Giacomini en [antonio.giacomini@unifi.it](mailto:antonio.giacomini@unifi.it)  
Graziano Ghinassi en [graziano.ghinassi@unifi.it](mailto:graziano.ghinassi@unifi.it) et  
Gabriella Izzi en [gabizzi@tin.it](mailto:gabizzi@tin.it)  
todos de la Universidad de Firenze, Italia.

# Un nuevo método para cultivar arroz con alto potencial para ahorrar agua

## Introducción

El arroz es uno de los más importantes cultivos de verano en el sistema agropecuario de Egipto. Es el principal alimento básico de la mayoría de la población y se ha convertido en un

cultivo comercial. Los agricultores están, por lo tanto, muy interesados en cultivar arroz. Todo el arroz se cultiva en Egipto en tierras bajas. Por esta razón, a pesar de la política de libre estructuración de los cultivos adoptada en la década

de 1980, el arroz permanece como una excepción ya que las áreas autorizadas de cultivo son definidas por el Ministerio de Recursos Hídricos y Riego y suman unas 460 000 ha por año.

Sin embargo, las áreas cultivadas con arroz han aumentado constantemente violando la política mencionada anteriormente. Alrededor de un 50 por ciento del incremento del área total de arroz ha sido observado entre fines de la década de 1980 y 2004. Esto aumenta

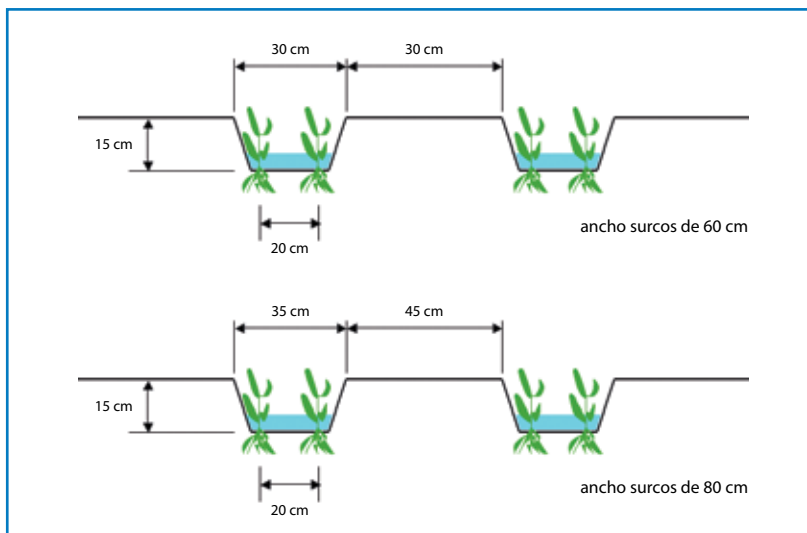


Diagrama de surcos.

la presión sobre los limitados recursos hídricos del país y a veces causa escasez de agua de riego durante el momento culminante del verano.

### Nuevas variedades de arroz y métodos de riego

La investigación sobre varios aspectos del arroz recibe especial atención por parte de la mayoría de las organizaciones egipcias de investigación. Estas actividades de investigación pueden ser clasificadas en dos categorías principales: 1) obtención de nuevas variedades de arroz con mejores características y, 2) modificación del método y calendario de riego del arroz para aumentar la eficiencia en el uso del agua.

El mejoramiento más importante en las nuevas variedades es el acortamiento del período de crecimiento desde 150 días a unos 110-120 días, lo cual resulta en una reducción en los requerimientos estacionales de agua. Los rendimientos también se incrementaron de un promedio de algo menos de 6 a 9,9 toneladas/ha.

Se ha conducido investigación para mejorar el método y el calendario del riego en arroz. Muchos experimentos fueron llevados a cabo para probar el impacto de cambiar la profundidad del agua de riego aplicada entre 0,05, 0,07 y 0,1 m. Los resultados de esos experimentos mostraron que el cambio de método y calendario de riego

tuvo un impacto negativo sobre los rendimientos; por lo tanto es difícil convencer a los agricultores de que adopten tales cambios.

El Instituto de Investigación en Manejo del Agua del Centro Nacional de Investigación Hidrológica de Egipto ha estado conduciendo investigación sobre el mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua para el arroz durante dos estaciones de verano consecutivas, sin causar impactos negativos sobre el rendimiento. Este método consiste en cultivar el arroz en surcos anchos en lugar de cultivarlo en melgas como se practica tradicionalmente.

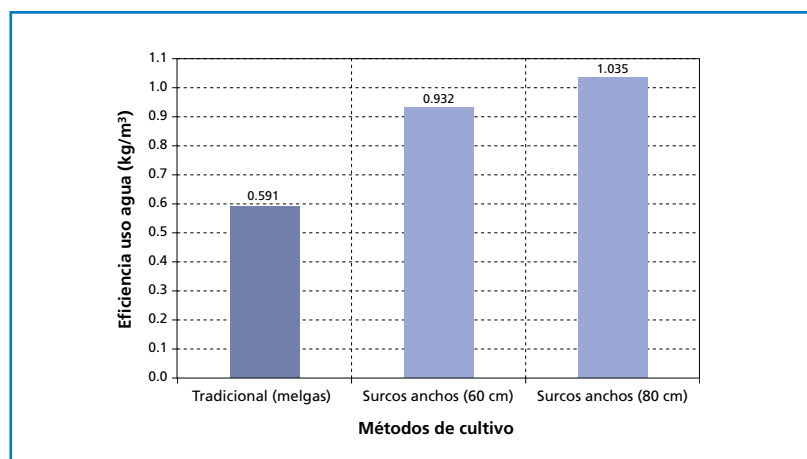
### Cultivo de arroz en surcos anchos

El método tradicional del cultivo de arroz requiere que las semillas sean

primero remojadas en agua durante 24 horas y luego incubadas durante 48 horas de manera de favorecer la germinación. Las semillas son entonces sembradas al voleo en el almácigo. Luego de treinta días, las plántulas son transplantadas al campo luego del recubrimiento de las raíces con barro. El campo se divide usualmente en melgas. Para regar el arroz en el campo, los agricultores usualmente aplican agua para mantener cubiertos unos 0,07 m por encima de la superficie del suelo.

En el nuevo método las semillas son preparadas y plantadas en el almácigo siguiendo el mismo procedimiento anterior. Sin embargo, la preparación del terreno es diferente ya que se construyen surcos de 0,8 m de ancho como se ilustra en la Figura 1. Las plántulas de arroz son transplantadas en el fondo de los surcos anchos, a 0,2 m entre ellas. El agua de riego es aplicada en los surcos para mantener una profundidad de 0,07 m de agua. Como el agua de riego es aplicada solamente a los surcos, o sea a un área menor del campo comparado con las melgas, se logra un ahorro significativo de los requerimientos estacionales de agua del arroz. Por otro lado, como se mantiene la densidad recomendada de las plantas de arroz por unidad de terreno y el cultivo es regado adecuadamente, el rendimiento no es afectado.

El nuevo método de cultivo de arroz ha sido probado en cuatro estaciones experimentales localizadas en el bajo



Eficiencia del uso del agua para diferentes métodos de cultivo.

delta del Nilo de manera de evaluar su desempeño bajo diferentes condiciones ambientales y de suelo en esas áreas. En cada estación experimental la misma variedad de arroz fue cultivada usando el método tradicional y el nuevo en dos campos adyacentes para comparar los resultados. Diferentes anchos de surco fueron probados para seleccionar el ancho óptimo. Todos los insumos, excepto el agua y las prácticas agrícolas fueron los mismos en los dos métodos. El agua aplicada a cada parcela fue medida usando medidores de agua calibrados. El experimento completo fue repetido en dos veranos consecutivos de manera de verificar los resultados. Los datos fueron analizados estadísticamente para probar la significación de los resultados.

La conclusión general de los experimentos es que el nuevo método para el cultivo de arroz en surcos anchos es superior al método tradicional. El ancho óptimo para los surcos anchos es de 0,8 m, ya que se alcanza la más alta eficiencia en el uso del agua. La ventaja más significativa del nuevo método es su alto potencial de ahorro de agua, entre 30 a 40 por ciento del agua usada por el método tradicional, sin disminución en el rendimiento de arroz. Otras ventajas del nuevo método son la reducción en el tiempo y mano de obra del regado, mayor eficiencia en la aplicación de fertilizante en los surcos anchos y más facilidad en el control de malezas. El nuevo método no requiere el batido del terreno durante la preparación de la tierra; sin embargo, requiere más mano de obra en la preparación de la tierra para construir los surcos. La investigación aún está en marcha para mejorar este nuevo método a fin de hacerlo atractivo a los agricultores. ■

Por más información contactar al Dr. Yousry Ibrahim Atta en [wmri@link.net](mailto:wmri@link.net)

# Tecnologías microagrícolas para el manejo del agua: vías para mejorar la seguridad alimentaria en el sur de África

## Introducción

El Programa General para el Desarrollo de la Agricultura en África propugna gastar \$EE.UU. 68 billones para 2015 para expandir, operar y mantener el área bajo manejo sostenible de la tierra y los sistemas confiables de control del agua. La mayoría de estos fondos irían a expandir el riego formal. Mientras que el riego es una inversión importante en el desarrollo a largo plazo surge la pregunta: ¿existen inversiones más rentables que puedan hacer una contribución significativa y más rápida para reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria?

El Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI) ha completado recientemente un estudio en nueve países del sur de África que concluye que hay evidencia razonable, aunque no conclusiva, de que hay realmente tales inversiones -tecnologías y prácticas «micro-agrícolas para el manejo del agua» (micro-AWM). Específicamente, el estudio encontró que las bombas a pedal, así como los equipos de riego por goteo de bajo costo, riego con ollas de barro, prácticas de cultivo conservacionistas que integran el manejo de nutrientes y agua y una variedad de tecnologías in-situ y ex-situ para capturar y conservar agua tienen un potencial significativo para permitir que los agricultores de menores recursos mejoren la seguridad alimentaria y los ingresos de los hogares y, por lo tanto, reviertan el círculo vicioso de la declinación del consumo de calorías y el empeoramiento del estado nutricional y sanitario en el sector rural del sur de África.

El estudio fue encargado al Centro de Inversiones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y

la Alimentación (FAO), y a la Oficina Regional para el sur de África de la Oficina de Ayuda para Desastres en el Exterior de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América (USAID). La FAO está asistiendo al Banco Africano de Desarrollo y a la Comunidad de Desarrollo del sur de África (SADC) para diseñar un proyecto de inversión regional y de construcción de capacidades, mientras que USAID desea mejorar la eficacia de sus programas actuales implementados a través de organizaciones no gubernamentales.

La metodología involucra varias actividades: IWMI diseña los términos de referencia y el formato de los inventarios para obtener datos a nivel de país a través de socios en Botswana, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, Swazilandia, Tanzania, Zambia y Zimbabwe. Los coparticipantes entrevistaron a informantes claves, revisaron la literatura local y recurrieron a sus propias experiencias. IWMI también encargó una evaluación en profundidad del impacto de las bombas a pedal en Malawi (ver recuadro), y una revisión global de literatura a través de Internet.



Modelos de bombas a pedal (desde la izquierda) – Pedales de metal/polea de Balaji; MG Industries/polea; Advait/pedales de madera; Pedales de metal/polea de Zim; MG Industries/engranaje y cadena de bicicleta; Pedales de madera/polea de goma de Pipeco, Mw; Pedales de metal/pivot de Balaji (Foto: Z. Jere, Total Landcare Malawi & H. Phombeya, Land Resource Centre, Malawi)

## Experiencias con Micro-AWM

El mayor impedimento para elevar la producción alimenticia en el sur de África es el bajo promedio de lluvia, la cual es estacional, altamente variable y no confiable. Esto está agravado por otros problemas, tanto naturales (por ejemplo, baja fertilidad del suelo) como creados por el hombre (por ejemplo, falta de servicios de apoyo e infraestructura). El mejoramiento de la confiabilidad en el suministro del agua para la agricultura es, por lo tanto, una condición necesaria pero no suficiente para reducir la pobreza y la malnutrición y generar un rápido crecimiento agropecuario. Sin embargo, la enorme diversidad de condiciones de la región significa que no hay una receta simple o una panacea universal infalible que funcionará en cualquier lugar.

Dada esta diversidad, no es sorprendente de que no haya expansión vertical y horizontal, masiva, exitosa, de tecnologías y prácticas específicas de micro-AWM. Adopción, adaptación o decisiones de rechazo son función de muchos factores incluyendo falta de información o acceso, falta de ajuste entre las tecnologías que se ofrecen y las capacidades y necesidades de los hogares, estrategias de promoción ineficientes, suposiciones incorrectas sobre las necesidades y capacidades de los hogares y los costos y beneficios reales desde sus perspectivas (por ejemplo, la suposición de disponibilidad de mano de obra excedente), identificación inefectiva y falta de crédito. También hay varias organizaciones promoviendo diferentes tecnologías, pero no mecanismos para compartir lecciones y evaluar resultados e impactos. Todos estos problemas están agravados por políticas gubernamentales desfavorables e inconsistentes las cuales desestiman la innovación y la expansión horizontal.

Lamentablemente, hay muchos casos donde tecnologías micro-AWM inapropiadas fueron promovidas (y rechazadas). Para superar esto, se



El «borde» alrededor de la cama levantada previene que el agua fluya en los caminos durante una tormenta al sobrepasar los costados y dañar entonces la cama o las plantas. El suelo en los caminos está sin tocar y por lo tanto muy duro, mientras que los bordes y el suelo dentro de la cama son muy blandos, debido a que son muy altos en materia orgánica. Las camas están hechas lo suficientemente angostas para evitar ser pisadas, lo cual causaría la compactación del suelo. (Foto: Marna de Langa)

necesita un enfoque participativo en el cual a la gente se le ofrezca un «menú» de tecnologías potenciales y apoyo para combinar y adaptar lo que es más apropiado. Es más, ha habido un fracaso en establecer un enfoque integrado, en varios sentidos: los hogares tienen una multiplicidad de necesidades de agua doméstica, hay sinergias potenciales integrando tecnologías micro-AWM, por ejemplo combinando bombas a pedal, tecnologías de aplicación eficientes y prácticas de conservación del suelo, e implementación de estrategias que integren atención a los servicios de apoyo (insumos), procesos de producción y resultados en términos tanto de seguridad alimentaria y nutrición de los hogares como de acceso a los mercados.

## Recomendaciones

El estudio hace 13 recomendaciones; solo algunas son citadas aquí. Una premisa básica es que es la población de menores recursos por sí misma, no los gobiernos ni los donantes, quien va a alcanzar (o no) los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Por lo tanto, recomendamos fuertemente apoyar la creatividad de la población. Esto requiere propuestas participativas, ofreciendo alternativas y menús que puedan ser adaptados y combinados según se necesiten, facultando a los usuarios a tomar sus propias decisiones, y brindando servicios de

apoyo que reduzcan el riesgo y hagan disponibles recursos que de otro modo no estarían disponibles.

Dirigir los esfuerzos a los más pobres y con más inseguridad alimentaria es un desafío enorme. Es fundamental concentrarse en el apoyo a aquellos que son los más desheredados y renuentes al riesgo, conviviendo con HIV/SIDA, confiando en la agricultura de secano con pocas perspectivas de obtener acceso a parcelas con riego en el futuro cercano y que necesitan acceso a suficientes alimentos básicos y fuentes de nutrición especialmente para niños pequeños y mujeres embarazadas. En muchos casos estos serán hogares a cargo de mujeres o en los cuales las mujeres juegan un papel crítico para producir y proveer comida.

Sin embargo, esa focalización crea un dilema: hay actualmente mucho énfasis en mejorar el acceso a los mercados y en la producción para los mercados para generar utilidades y promover el crecimiento agropecuario. Esto es realmente importante, pero a corto y mediano plazo hace poco por ayudar a la gente más pobre y hambrienta. Recomendamos, por lo tanto, que muchos más recursos sean asignados a focalizar y asistir a los más pobres. Ayudarlos a alcanzar la suficiencia en alimentación básica hará posible para muchos emprender los pasos siguientes hacia la producción comercial orientada al mercado; otros serán capaces de usar los ingresos de empleos fuera de la finca para otras necesidades esenciales como los gastos escolares. La mayoría de la gente será capaz de mejorar su salud y productividad laboral, habilitándolos para participar más efectivamente en actividades productivas y educativas y llevar mejor vida.

Apoyamos invertir en infraestructura para el agua y otras necesidades. Sin embargo, las tecnologías y prácticas de micro-AWM ofrecen un camino relativamente más rápido y más rentable de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio que, por

ejemplo, inversiones mayores en riego. Muchas tecnologías de micro-AWM son sin duda menos costosas por hogar que el riego formal, sus beneficios comienzan inmediatamente luego de la adquisición y no están plagadas por todos los problemas gerenciales, costos de transacción y externalidades negativas que a menudo caracterizan al riego formal. Por supuesto, para la gente de pocos recursos que vive en áreas donde no hay una fuente de agua adecuada, el desarrollo de infraestructura es necesario para acercar el agua a la gente necesitada.

Las tecnologías de micro-AWM son «divisibles»; es decir, pueden ser usadas por individuos o directamente por pequeños grupos. También se prestan para ser provistas por el sector privado. Sin embargo, los mercados locales de la mayoría de los países del SADC son demasiado pequeños para desarrollar una industria competitiva de micro-AWM. Por lo tanto, mientras se recomienda que los gobiernos estimulen a las firmas del sector privado, recomendamos que a nivel de los SADC, se cree un mercado regional para capturar las economías de escala. India brinda un modelo en ese sentido –hay una industria competitiva y rentable abasteciendo un mercado grande y diverso, suministrando

tecnologías de micro-AWM de bajo costo, e innovando para mejorar la calidad y mejorar los precios. Esta industria contribuye a mejorar la productividad y rentabilidad de la agricultura y crea empleos y contribuye al crecimiento económico global. Los gobiernos pueden también «reactivar» la industria de micro-AWM mediante una política consecuente por un plazo limitado suministrando grandes cantidades de unidades subsidiadas para crear un mercado de servicios de apoyo incluyendo reparaciones, repuestos y reemplazos futuros.

Recomendamos que las ONG y los gobiernos que actualmente promueven tecnologías de micro-AWM como parte de sus esfuerzos de socorro, se trasladen del socorro a corto plazo al desarrollo a largo plazo. Hemos encontrado casos donde la provisión de tecnologías bien intencionadas como equipos de riego por goteo no tuvieron impacto, debido a la falta de provisión de servicios de largo plazo y entrenamiento. Esto no es un buen uso de los escasos recursos disponibles.

Finalmente, recomendamos energícamente más inversiones en seguimiento, evaluar impactos y rentabilidad, probar en forma piloto las innovaciones y compartir más

ampliamente las lecciones aprendidas. Crear «alianzas de estudio» entre los asociados interesados es una manera efectiva de lograr esto. Vemos un gran potencial del compartir experiencias entre Asia (India especialmente) y África subsahariana. ■

Por más información contactar a:  
Doug Merrey [d.merrey@cgjar.org](mailto:d.merrey@cgjar.org) y  
Regassa Namara [r.namara@cgjar.org](mailto:r.namara@cgjar.org)

El informe final –Malawi: estudio de caso– y los informes de países están disponibles en la Oficina de África del Sur del IWMI en un CD: ([iwmi-africa@cgjar.org](mailto:iwmi-africa@cgjar.org))

Impactos de las bombas a pedal en Malawi  
El Profesor Julius Mangisoni comparó 50 adoptadores de bombas a pedal con 50 no-adoptadores en distritos de Malawi. Los adoptadores tenían ingresos significativamente más altos, mejor seguridad alimentaria y estaban creando empleo. Los no-adoptadores (usando regaderas) fueron significativamente más pobres y tuvieron un riesgo más alto de caer en la pobreza que los adoptadores. Estos resultados son consistentes con resultados menos rigurosos de Kenia, Tanzania y países de África occidental y apoyan vigorosamente las recomendaciones para aumentar el apoyo al suministro de bombas a pedal en África.

## La inversión en riego en el «Informe de la Comisión para África»– Un marco para intervención

La Comisión para el África fue lanzada por Tony Blair a fin de brindar recomendaciones al G8 y a la UE bajo la presidencia del Reino Unido. Se le solicitó al Dr. Bruce Lankford un análisis para la Comisión de la inversión en riego.

Recomendaciones del informe de la Comisión para África (Capítulo 7 –Búsqueda del Crecimiento y Reducción de la Pobreza) «Como parte de un grupo de medidas más amplias para promover el desarrollo agropecuario, África debe duplicar el área de tierra arable bajo riego para 2015. Los donantes deberían apoyar esta iniciativa, enfocando inicialmente la financiación de un 50 por ciento de incremento para 2010, con énfasis en el riego en pequeña escala. Esto debería poner 5 a 7 millones de hectáreas adicionales de tierra arable bajo riego para 2010 y costaría en la región \$EE.UU. 2000 millones por año. Sistemas de micro riego y tecnologías apropiadas están ya en uso en África oriental y austral, y su extensión a un área más amplia y una red de productores no debería ser inmanejable en ese período».

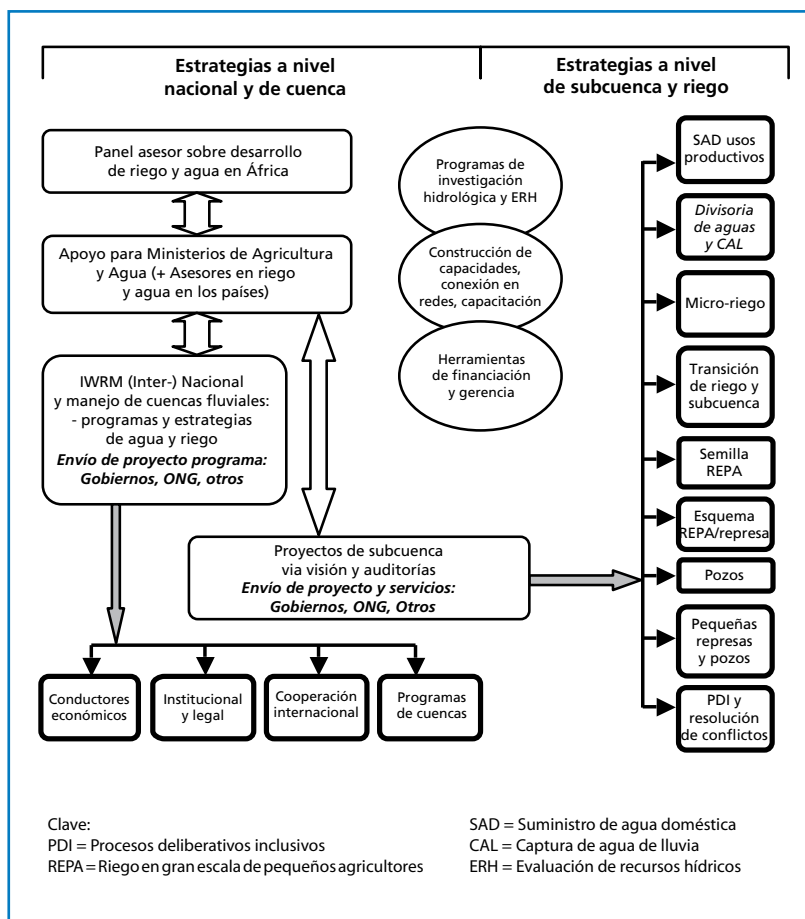
Lankford explica aquí los principales puntos que defendió frente a los miembros de la Comisión:

Mantenerse razonable en la ambición del programa: un objetivo de expansión de 5 millones de hectáreas debería ser visto como un límite superior optimista dado que esto representa un aumento

considerable de la actual tasa de expansión de uno por ciento por año al propuesto 3,8 por ciento por año previsto para los próximos 10 años.

No cobrar demasiado a los productores: buscar una recuperación de costos total o parcial de un programa tan grande es problemático, excepto para algunas tecnologías, por ejemplo, bombas a pedal, las cuales pueden ser vendidas a los agricultores. Los políticos deberían recuperar costos a través de subsidios cruzados de los ricos usuarios de agua y de un crecimiento general de la economía y los impuestos más que gravar directamente a las poblaciones rurales pobres por el agua y la infraestructura que generan más costos administrativos. El aumento de la propiedad y la responsabilidad de los proyectos a nivel de los usuarios también ayudará a la sostenibilidad y a los beneficios a largo plazo de este programa.

Defender el caso de la inversión en riego y reconocer que en África existen muchas oportunidades para mejorar el riego pero, sin embargo, tener en cuenta que el riego en África es complejo y diverso. La expansión del riego puede traer conflictos durante la estación seca aún cuando la utilización plena del agua en la estación húmeda no haya ocurrido. La variación entre años secos y años húmedos también sugiere que las intervenciones de riego deberían examinar primero el mejor manejo, la equidad y el acceso antes que buscar más expansión. Aunque los beneficios llegarán de un nuevo programa ampliado de apoyo al riego, hay cuatro riesgos principales: a) proyectos pobremente focalizados, incluyendo captura por elites; b) costos altos; c) baja sostenibilidad del proyecto y, d) disminución del agua para otros sectores, especialmente el ambiente. Son estas dimensiones problemáticas del riego que necesitan manejarse dentro de un marco gubernamental integral del agua y el riego, más que recomendar una propuesta que enfatice una tecnología particular.



Marco Integral de desarrollo del riego y el agua para África.

Dicho marco debería:

- 1) Combinar diferentes estrategias relacionadas a los niveles de escala y organizativos. Los programas deberían identificar proyectos a los niveles nacional, de cuenca, subcuenca o de sistemas de riego.
- 2) Empezar estrategias amplias así como intervenciones selectivas que a su vez estén apropiadamente identificadas mediante la conducción de auditorías multidisciplinares detalladas de sistemas individuales de subcuencas y de riego. La focalización es importante debido a que una tecnología exitosa en una localidad puede no trasladarse bien a otras. El énfasis es sobre una mezcla de propuestas diseñadas para resolver problemas identificados con productividad, expansión y acceso más que utilizar un metodología de «mejoramiento del riego» basada en ingeniería del riego «normativa».

- 3) Estar basado en la participación de todos los interesados. Para centrarse en la sostenibilidad ambiental e institucional y en los indicadores económicos y de productividad agropecuaria, los recursos humanos deberán igualar a los recursos de tierra y de agua en ese sentido. ■

Un PDF completo sobre el análisis del riego puede ser bajado de: [http://www.commissionforafrica.org/english/report/background/westby\\_et\\_al\\_background.pdf](http://www.commissionforafrica.org/english/report/background/westby_et_al_background.pdf)

Para más información contactar a: Bruce Lankford, Profesor Superior – Natural Resources, School of Development Studies, University of East Anglia, R.U., en: [b.lankford@uea.ac.uk](mailto:b.lankford@uea.ac.uk)

# Transformando los conceptos de riego en Asia a través de la construcción de capacidad técnica: la experiencia de la FAO

## Programa regional de capacitación de la FAO sobre modernización del riego en Asia

La agricultura con riego es la base de la subsistencia de las poblaciones rurales y de la seguridad alimentaria nacional en la mayoría de los países en desarrollo en Asia. El manejo del agua en la agricultura es, por lo tanto, un aspecto indispensable de la planificación y el desarrollo rurales. Los grandes sistemas de riego superficial de Asia, los cuales sirven a la mayoría de los agricultores, sufren sin embargo el legado de un diseño pobre, infraestructura degradada, mal manejo y estancamiento de cara a las rápidas transformaciones de la agricultura y de la presión sobre el suministro de agua. Los planificadores del riego y los administradores enfrentan un desafío considerable para transformar y manejar económicamente estos sistemas para tener un buen desempeño y dar un adecuado servicio a los agricultores.

La FAO ha sido llamada a recapacitar ingenieros y administradores de las agencias de riego, firmas consultoras y Proveedores de Servicios de Riego en Asia, para difundir conocimientos sobre los caminos y medios para satisfacer este desafío. Este énfasis sobre la construcción de capacidades surge de: (i) el reducido éxito de esfuerzos previos de modernización debido, en parte, a la falta de conocimiento de las opciones adecuadas; (ii) el desempeño decepcionante de la transferencia del manejo del riego y del manejo del riego participativo, atribuido parcialmente al fracaso de estas reformas para mejorar el servicio a los agricultores y la falta de atención a la operación y diseño de los

sistemas de riego y, (iii) la necesidad de mejores herramientas para la evaluación de las condiciones y desempeño iniciales de estos sistemas.

La Oficina Regional de la FAO para Asia y el Pacífico ha desarrollado en años recientes un Programa de Capacitación Regional sobre Modernización del Riego. Este Programa está dirigido a la difusión de conceptos modernos de gestión orientados al servicio de los sistemas de riego en los países miembros. El objetivo es promover la adopción de estrategias efectivas de modernización del riego en apoyo de la modernización agrícola, el mejoramiento de la productividad del agua y el manejo integrado de los recursos hídricos. La FAO ha desarrollado materiales de capacitación y currículos detallados, una herramienta específica para la evaluación de sistemas de riego para análisis comparado (Procedimiento de Evaluación Rápida) y el desarrollo de planes de modernización apropiados para los sistemas de riego y un sitio web para la difusión de información y experiencias ([www.watercontrol.org](http://www.watercontrol.org)). El primer taller de capacitación del programa fue organizado en Tailandia en el año 2000 y, desde entonces, Filipinas, India, Indonesia, Malasia, Nepal, Pakistán, Tailandia, Turkmenistán y Viet Nam se han beneficiado del apoyo del Programa de Capacitación Regional para organizar talleres de capacitación nacionales sobre modernización del riego y su análisis comparado. Más de 500 ingenieros y administradores ya han sido entrenados con el apoyo del Programa, el cual en el 2006 está siendo extendido a la República Popular China; además, las herramientas, los

conceptos y los currículos han sido adoptados en varias agencias.

## La evaluación de los sistemas de riego durante los talleres de capacitación

Todos los sistemas de riego evaluados en ocasión del programa de capacitación regional fueron sistemas en gran escala basados en arroz. Fueron diseñados típicamente para riego suplementario de arroz durante la estación lluviosa (con la excepción de Turkmenistán, que presenta un clima desértico árido). Son manejados públicamente en forma de abastecimiento a solicitud de los interesados. Las políticas generales de manejo son típicas de las instituciones públicas en la región, con pocos sistemas efectivos para premiar o castigar el desempeño. Las normas de diseño y la operación no han cambiado en muchos países durante 20-30 años. Los operadores a nivel de campo son a menudo pobremente retribuidos y es difícil para administradores e ingenieros controlar como operan realmente las estructuras que a menudo difieren de las reglas y políticas oficiales. La forma en que son operadas realmente las estructuras es a menudo responsabilidad directa de la inestabilidad del sistema. Han sido creadas asociaciones de usuarios de agua en varios países pero no juegan un papel significativo en el manejo del sistema. El control del nivel del agua en los canales es pobre y es un factor principal en la muy baja calidad del servicio de distribución a las asociaciones de usuarios del agua y los agricultores. Se están introduciendo procedimientos de diseño participativo, pero frecuentemente están enfocados en detalles de disposición de la red de canales o de colocación de las tomas más que en aspectos más importantes de objetivos de servicio y desempeño y de criterios de diseño.

Una valoración general de los sistemas evaluados es que el nivel de caos (diferencia entre las políticas establecidas y las políticas reales) y de anarquía (subversión de políticas)



varía, pero es generalmente alto, particularmente en los niveles más bajos de manejo. Inversiones recientes siguiendo normas establecidas u oficiales o estrategias de inversión tienen resultados pobres en términos de desempeño, control y servicio y, típicamente, no están enfocadas a las preocupaciones de los agricultores y administradores. La falta de disciplina y aspectos gerenciales e institucionales contribuyen sensiblemente a esta situación, pero muchos de los problemas se pueden rastrear hacia:

- Problemas en el diseño inicial
- Exportación de conceptos de diseño fuera de su área de validez
- Dificultad para controlar y operar los sistemas
- Esquemas con jerarquías confusas
- Defectos serios en las estrategias operativas
- Inconsistencias entre las reglas operativas a varios niveles
- Inconsistencias entre las reglas operativas y los requerimientos de los agricultores
- Cambio en los requerimientos de los agricultores no reflejados por cambios en las políticas de los sistemas
- Calidad pobre del servicio de distribución de agua a las fincas
- Falta de flexibilidad a todos los niveles

## El desafío

El desafío es transformar estos sistemas en sistemas sensibles al impulso de la demanda, mejorar su desempeño financiero, ambiental, técnico y de servicio para incrementar significativamente el control, la confiabilidad, la equidad y la flexibilidad para permitirles adaptarse a concesiones de agua cambiantes o más variables, facultar a los agricultores a impulsar la productividad agrícola y del agua, ser más sensibles a las oportunidades del mercado y adoptar en sus fincas prácticas de manejo del agua nuevas y diversificadas. Los objetivos a nivel de sistema necesitan ser determinados

caso por caso basados tanto en balances hídricos como en consideraciones a nivel de cuenca dentro del contexto de los objetivos de los servicios relacionados a la agricultura. Aunque generalmente los logros actuales del servicio de los sistemas están sobreestimados por la administración, las eficiencias del servicio están usualmente subestimadas, tanto por los administradores como por los planificadores a nivel de las agencias.

Las opciones de respuesta al manejo del agua necesitan explícitamente consignar aspectos de escala (finca, sistema de riego e instituciones a nivel de cuenca, leyes, políticas e infraestructura de apoyo). Un enfoque de sistemas es esencial para determinar objetivos relativos al balance hídrico y estrategias de manejo del agua para alcanzarlos. Estas estrategias y cambios deberían estar dirigidos a mejorar el control del agua, la equidad, la confiabilidad y la flexibilidad del servicio para brindarle a los agricultores opciones de manejo del agua y de cultivos. Las estrategias de mejoramiento deberían estar apoyadas por planificación estratégica y enfoques de manejo con una orientación de servicio.

Las propuestas de modernización para los sistemas de riego que fueron evaluadas, antes de los talleres de capacitación, por lo general no lograron establecer un vínculo entre objetivos y propuestas a nivel de sistema y objetivos establecidos para la introducción de tecnologías de riego mejoradas e innovadoras a nivel de finca, o entre nuevos objetivos de desempeño y reformas propuestas de la estructura gerencial e institucional.

A nivel institucional, el desafío es desarrollar nuevos marcos que puedan manejar la complejidad del ciclo hidrológico, los múltiples papeles de los sistemas de riego y de los servicios de distribución del riego y drenaje a los agricultores en una manera sensible, responsable y eficiente. Financiar todo esto requeriría considerables inversiones mientras se espera que

el precio del arroz permanezca bajo a mediano plazo y las disposiciones financieras presentes no cubren los costos operativos y de mantenimiento, dejando solo inversiones para mejorar la capacidad gerencial y la infraestructura. Es imperativo que se preste una mejor atención a la calidad y tipo de inversión.

## Conclusión

Los desafíos enfrentados por los planificadores de riego, administradores y agricultores en Asia son numerosos y complejos. Las incertidumbres abundan pero la incertidumbre en sí misma es una positiva pieza de información para ser considerada por los planificadores y gerentes en las decisiones que tienen que tomar hoy para enfrentar los desafíos del mañana. Los sistemas de riego y su manejo tienen que evolucionar hacia la flexibilidad para adaptarse en forma continua y enfrentar la creciente variabilidad en el suministro de agua, el clima y los mercados. Se requieren nuevos instrumentos financieros para cubrir no solamente la operación y el mantenimiento sino también el mejoramiento de la gestión y de los activos infraestructura en todas las capas de la gestión del agua para la agricultura. Esta inversión estratégica no debería ser más cara que los programas previos de rehabilitación de infraestructura o de revestimiento de canales.

El Programa ha mostrado que, cuando a los planificadores de riego y a los gerentes se les presentan opciones nuevas, se centran en aspectos operativos y de servicio y trabajan conjuntamente en desarrollar propuestas basadas en una evaluación detallada de los sistemas, adoptan nuevos enfoques: los planes de modernización del riego que las personas que se capacitan preparan como conclusión de los talleres difieren significativamente de planes previos.

La principal lección del Programa es una paradoja: los desafíos están tanto subestimados como sobreestimados. Subestimados porque ha habido en

el pasado reciente excesiva confianza en la reforma política, reforma institucional, tecnología de control mejorada, incentivos e instrumentos económicos o manejo del agua en finca como medidas que por sí solas proporcionarían un desempeño o servicio mejorado: de hecho se requeriría una compleja y articulada mezcla de cambios en todos esos campos. Sobreestimados porque existe un considerable potencial para mejorar significativamente el desempeño y servicio del sistema con la adopción de medidas simples y de bajo costo, siempre que se adopte un enfoque más intenso de todos los detalles operativos, de gestión y de diseño y que los planificadores y administradores sean concientes de las mejores opciones que ahora están disponibles. ■

Para más información contactar a Thierry Facon, Senior water management officer, FAO Regional Office for Asia and Pacific, en [Thierry.Facon@fao.org](mailto:Thierry.Facon@fao.org)

### Fe de erratas

Notar que la dirección electrónica de la Sra. Zavgorodnyaya que contribuyó al GRID 24 con el artículo:

Asociaciones de usuarios de agua en el norte de Uzbekistán: ¿oportunidades o limitaciones para el desarrollo? es:

[daryaz@web.de](mailto:daryaz@web.de)

# Investigación hídrica aplicada: rendimiento de las inversiones

Este es nuestro primer artículo en nuestra nueva sección sobre Investigación y Tecnología. Si usted tuviera experiencias similares a las descritas en esta contribución, por favor informe a IPTRID ya que nos gustaría compilarlas en nuestra futura publicación, IPTRID Síntesis de Conocimiento. [\[Nota del editor\]](#)

## Introducción

Este artículo describe como la investigación aplicada puede ser considerada desde el punto de vista del rendimiento de las inversiones. El «mecanismo» para que esto ocurra es que el costo de la inversión en infraestructura hídrica es enorme. La investigación aplicada puede predecir las consecuencias e impacto de las medidas previstas a ser ejecutadas y a menudo las inversiones planificadas tienen que ser revisadas y se pueden ahorrar gastos. Ahorrar 10 por ciento en una agenda de inversiones de \$EE.UU. 50 o 100 millones es un logro importante y fácilmente supera el costo de la investigación. La investigación ha probado este mecanismo y la conclusión es que la investigación en proyectos planificados y con ejecución en curso puede tener impacto de largo alcance sobre la ejecución real de esos proyectos y sobre la planificación y diseño de futuras inversiones en dichos proyectos. Por razones de espacio damos aquí solo dos ejemplos, a saber, sobre drenajes interceptores y revestimiento de canales.

Para que cualquier «industria» pueda sobrevivir, debería invertir entre uno y tres por ciento de su presupuesto en investigación y desarrollo. Sin embargo, los sectores de menos recursos del mundo rural no pueden hacer esto en sus operaciones agropecuarias. Si hubiera beneficios más allá del nivel de subsistencia, preferirían visitar al médico o gastarlo en educación para sus niños. IPTRID fue establecido en 1991, con la idea de que la investigación hidrológica podría muy bien ser facilitada por subvenciones de Asistencia Técnica, para guiar la implementación de proyectos

hidrológicos en gran escala. La premisa es que la investigación se pagaría por sí misma. Este artículo muestra que la idea era excelente y que la investigación efectivamente puede ser considerada por el rendimiento de la inversión.

## Antecedentes

La filtración desde los canales que recargan el agua subterránea es citada a menudo como el principal contribuyente al anegamiento. Esto a menudo conduce a la recomendación de instalar medidas de reducción de la recarga como drenajes interceptores y revestimiento de canales. La investigación presentada aquí es de Pakistán, hecha dentro del marco de la cooperación bilateral entre el Instituto Internacional de Investigación en Anegamiento y Salinidad en Lahore, Pakistán (IWASRI) y Alterra-ILRI. El trabajo se concentró en el Proyecto de Riego y Drenaje de Fordwah-Sadiqia oriental (Sur), localizado en el sur del Punjab pakistaní. Este fue un proyecto único al ser el primer proyecto con un «enfoque IPTRID» real: comenzando con una primera fase con capacidad de investigación incorporada. Hubo mejoramientos obvios que fueron siendo ejecutados en el área y hubo una fase de investigación paralela en la cual la eficacia y la necesidad de cierta inversión tuvieron que ser establecidas.

## Drenajes interceptores para reducción de la filtración

Los drenajes interceptores pueden ser considerados para aplicar en los sistemas de riego por una o más de las siguientes razones:

- Para interceptar una parte significativa de la filtración del

canal y reducir el requerimiento de drenaje de tierras adyacentes.

- Para aliviar un área del anegamiento causado por un canal.
- Para proveer agua suplementaria para riego.
- Para tener un efecto beneficioso sobre la estabilidad de las pendientes laterales de un canal.

Un drenaje interceptor es un drenaje (una zanja abierta o un caño enterrado) para interceptar la filtración desde un canal o corriente paralela vecina. Tales drenajes pueden ser instalados sobre un lado (a menudo sobre terreno con pendiente) o sobre ambos lados del canal (usualmente en áreas planas). Los drenajes se conectan a un sumidero desde donde el agua es bombeada a un drenaje superficial para su posterior disposición. Debido a que las tierras regadas de las extensas planicies del Indo son muy llanas, el drenaje usualmente es bombeado en Pakistán y los drenajes interceptores no son una excepción a esto. Las líneas corriente arriba o corriente abajo (paralelas al canal) se conectan a un sumidero desde donde el agua es bombeada.

La lógica de los drenajes interceptores es que con la intercepción de la filtración, cesará el anegamiento de los terrenos adyacentes. Los drenajes interceptores para recuperación de las filtraciones han sido instalados en pocos sitios en Pakistán y también fueron planeados para el Proyecto de Riego y Drenaje de Fordwah-Sadiqia oriental (Sur). El costo total presupuestado para los drenajes interceptores en el proyecto fue de unos \$EE.UU. 20 millones.

Los resultados de la investigación del IWASRI señalan que los drenajes interceptores no deberían ser usados como una medida estándar para recuperar filtraciones desde los canales de manera de ahorrar en costos de construcción de sistemas de drenaje adyacentes. Las dos principales razones son: i) que la

influencia del drenaje interceptor sobre la descarga del esquema de drenaje de campo para los terrenos adyacentes sería escasa y, ii) que esto conduciría a costos operativos excesivos, mucho más allá del financiamiento disponible para operación y mantenimiento del sistema de drenaje. Los drenajes interceptores serán particularmente inefectivos en condiciones de un acuífero profundo y terrenos llanos. Los drenajes interceptores pueden tener cierto grado de eficiencia cuando el acuífero es superficial y sobre terrenos con pendiente.

En el proyecto FESS se ahorraron unos \$EE.UU. 10 millones al no construir drenajes interceptores inefectivos. Los hallazgos también han ahorrado decenas de millones de dólares estadounidenses para otros proyectos donde fueron planificados interceptores. Para el proyecto FESS, la decisión de no implementar los drenajes interceptores también evitó en una ineficaz recirculación de agua un gasto anual estimado de \$EE.UU. 1 millón.

### Revestimiento de canales para reducción de la filtración

El revestimiento de canales está instalado en muchos sistemas de riego, por una o más de los siguientes beneficios anticipados:

- Filtración reducida que reducirá el peligro de anegamiento y salinización.
- Sección transversal reducida debido a que el material de revestimiento tiene menos fricción que el canal de tierra previo.
- Menor erosión de las orillas y crecimiento limitado de malezas resultando en mantenimiento menos costoso.
- Mejores condiciones hidráulicas conducentes a mejor operación del canal y equidad de distribución.
- Menor riesgo para la salud debido a la eliminación de pequeñas masas de agua.



Medición de pérdidas por filtración en Fordwah-Sadiqia, Punjab, Pakistan.

En el pasado se han realizado inversiones muy grandes para controlar la filtración de los canales de riego a través del revestimiento con materiales rígidos (concreto o ladrillos). Los beneficios obtenidos de estas inversiones masivas están frecuentemente muy por debajo de lo esperado. Las pruebas de filtración indican que la eficacia del revestimiento puede deteriorarse rápidamente en el tiempo, pero el desarrollo de nuevas tecnologías de revestimiento con el uso de geomembranas ha mejorado considerablemente los retornos de estas inversiones.

La factibilidad económica de revestir canales menores bajo el proyecto FESS estuvo basada en el valor de filtración de 8 pcs/millón pie<sup>2</sup> (pcs = pulgada cúbica por segundo) comúnmente aceptado en Pakistán para canales no revestidos (equivalente a unos 0,20 m/día). Durante la implementación del proyecto, se llevó a cabo una intensa investigación por parte del IWASRI para analizar el impacto del revestimiento sobre las pérdidas por filtración. Fueron instalados dos tipos de revestimiento: el revestimiento «estándar» (en unos 150 km, también referido como revestimiento de «producción») y el revestimiento «experimental» (en unos 30 km de canal) de manera de probar la eficacia y factibilidad de varias opciones de revestimiento con diferentes geomembranas y materiales de protección.

Los resultados de la investigación del IWASRI incluían:

- El uso de reglas empíricas para estimar los componentes del balance hídrico de los sistemas de riego cuando se diseñan drenajes puede ser muy engañoso. La filtración medida fue menor que los valores asumidos empíricamente (con los resultados de la prueba de estanques casi dos veces más altos que los medidos por el método de entrada-salida). Es, por lo tanto, importante medir las pérdidas reales por filtración desde los canales antes del revestimiento. Los valores bajos de filtración medidos para el canal del Ramal Malik (igual a uno por ciento de la entrada en su cabecera, por el método de estanque) determinaron que los planes para revestir una parte del Ramal Malik fueran cancelados.
- Los drenajes interceptores así como los revestimientos no reducen significativamente los requerimientos de drenaje ni, en otras palabras, evitan la necesidad de la instalación de un sistema de drenaje y, por lo tanto, los efectos de ambas medidas de reducción de la recarga tales como los drenajes interceptores y los revestimientos no siempre

justifican las grandes inversiones involucradas.

- El revestimiento con geomembranas, si se seleccionan y se instalan bien, brindan una solución a largo plazo para controlar las pérdidas por filtración desde los canales.

El componente de investigación en revestimiento de canales del FESS fue no solo beneficioso para Pakistán, sino que también fue un catalizador para los expertos de la Dirección de Recursos Hídricos de la provincia de Xinjiang, China, quienes visitaron el proyecto FESS en 1990. La tecnología de revestimiento de canales en esa provincia fue mejorada con un importante impacto sobre el volumen de agua ahorrada para propósitos ambientales y la reducción del anegamiento en la cuenca de Tarim II. La antigua tecnología de revestimiento con paneles de geomembranas muy finos superpuestos fue reemplazada por una tecnología que usa geomembranas más gruesas soldadas, protegidas con materiales locales. El componente de revestimiento de canales del proyecto Tarim II consistente en el revestimiento de unos 500 kilómetros de canales de capacidad grande y media en un área total de más de 5 millones de m<sup>2</sup> ha ahorrado un volumen estimado de 600-

700 millones de m<sup>3</sup> anuales. El pequeño costo adicional de las geomembranas de más alta calidad fue altamente superado por los beneficios en ahorro de agua y mejoramiento de las condiciones en el área del proyecto.

## Conclusiones y recomendaciones

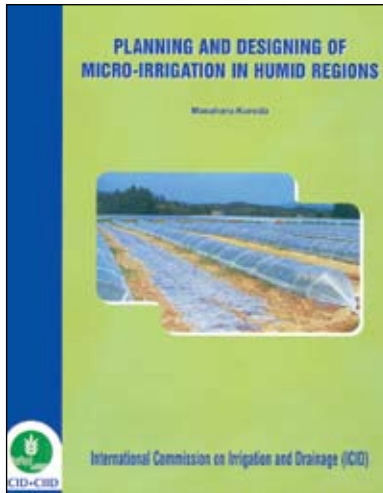
Se necesita aún una abundante investigación específica del lugar y práctica para encontrar soluciones eficientes y efectivas para los urgentes problemas de tierra y agua alrededor de todo el mundo.

El «modelo» IPTRID (reservando el 1-2 por ciento de los grandes trabajos en infraestructura para investigación) ha probado ser muy valioso en Pakistán, así como en otras áreas del mundo. Dándonos cuenta, en retrospectiva, que los ahorros potenciales y los gastos realmente ahorrados por un mejor diseño no son dinero en mano, creemos que la investigación aplicada ligada a programas de inversión es económicamente valiosa. ■

Para más información, contactar a Wouter Wolters en [Wouter.Wolters@wur.nl](mailto:Wouter.Wolters@wur.nl)  
Moh. Nawaz Bhutta en [iwasri@brain.net.pk](mailto:iwasri@brain.net.pk)  
Herve Plusquellec en [plusquel@earthlink.net](mailto:plusquel@earthlink.net)

Visite nuestro sitio web:  
[www.fao.org/landandwater/iptrid/index\\_fr.html](http://www.fao.org/landandwater/iptrid/index_fr.html)





### Planificación y diseño de microrriego en regiones húmedas

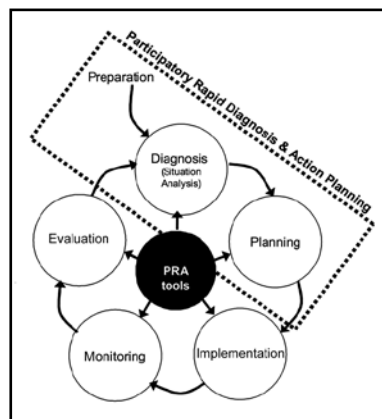
por Masaharu Kuroda

Esta publicación de la Comisión Internacional sobre Riego y Drenaje (ICID) es el producto de su grupo de trabajo sobre Sistemas de Riego en Finca (WG-ON-FARM) que tiene el mandato de «promover la ciencia y el arte de la tecnología en las fincas (riego mecanizado y microrriego) para mejorar el manejo del riego ...». El folleto forma parte de una serie de guías/manuales basados en experiencias mundiales y buenas prácticas que el grupo ha dispuesto documentar. La publicación intenta llenar un vacío existente en la planificación y diseño referentes al microrriego en ambientes húmedos. Brinda información sobre la computación de los requerimientos hídricos para uso consuntivo/cultivos en este tipo de climas presentando diferentes esquemas de microrriego y dando especial atención a las condiciones de Japón. El autor también presenta un análisis matemático detallado de la planificación y diseño de un estanque en la finca en apoyo al sistema de riego.

La guía está dividida y organizada en seis breves secciones referentes a: i) el concepto de planes de riego; ii) uso consuntivo del agua; iii) el plan de riego; iv) la composición de las facilidades de riego por goteo; v) la planificación

de sistemas de microrriego y, vi) la planificación de un estanque en la finca. Además, la publicación ofrece varias fotografías sobre la instalación y disposición de este tipo de sistemas, tanto bajo condiciones de campo como de invernadero. Lamentablemente, en el texto no se brinda información sobre el costo para establecer dicho tipo de sistemas de riego.

La guía está dirigida a los profesionales del riego que asisten a los agricultores que tratan con o que quisieran establecer este tipo de riego en sus fincas. La publicación está disponible en la página web de ICID ([www.icid.org](http://www.icid.org)) o puede ser adquirida directamente en su Oficina Central en Nueva Delhi, India.



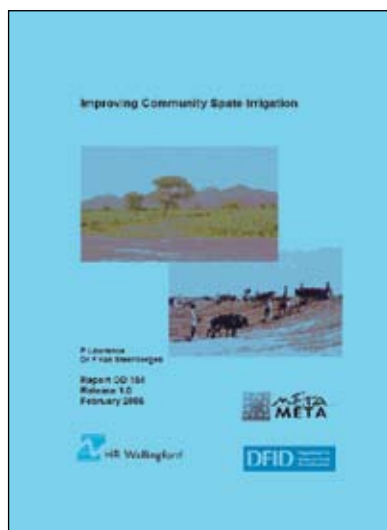
### Manual de diagnóstico rápido participativo y plan de acción para sistemas agrícolas regados (PRDA)

por M.L. van der Schans y P. Lempérière

Esta publicación del Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI) con la colaboración del Programa IPTRID, ha sido preparada bajo el proyecto «Mejorando el Desempeño del Riego en África», más conocido por su acrónimo francés APPIA. APPIA es un complemento del proyecto «Identificación y difusión de buenas prácticas de riego en África

occidental» (Identification et diffusion de bonnes pratiques d'irrigation en Afrique de l'Ouest) formulado e implementado por IPTRID entre 1999 y 2001 en cinco países de África occidental. El proyecto APPIA busca promover la capacidad técnica africana para producir, difundir y usar información para mejorar el desempeño del riego a nivel local, nacional y regional. De acuerdo con el diseño, el proyecto cubre dos regiones: África occidental y África oriental. Este manual fue desarrollado por IWMI en África oriental. Un borrador de este manual, o partes del mismo, han sido probados en el campo por 69 profesionales de riego en 18 esquemas de riego seleccionados en Etiopía y Kenia como parte del proyecto APPIA. Sus experiencias y comentarios han sido usados para escribir esta versión mejorada. Muchos de los ejemplos usados en esta guía son tomados de los esquemas seleccionados.

La publicación consta del texto principal organizado en cinco capítulos que tratan sobre los diferentes pasos del diagnóstico rápido y tres anexos: i) descripción de herramientas, ii) hojas de informes y, iii) una presentación breve de la capacitación del PRDA en Etiopía y Kenia. Este manual se publica para beneficio de los técnicos de los servicios públicos, ONG, organizaciones de agricultores y profesionales que quieren planificar e implementar soluciones que respondan a las necesidades de los agricultores así como a los requerimientos para un manejo económico e integrado de los recursos hídricos. Ofrece una metodología participativa y práctica basada en prácticas, experiencia e ideas de muchos agricultores y profesionales del riego en Etiopía y Kenia. Esta publicación está disponible en la página web de IPTRID [www.fao.org/iptrid](http://www.fao.org/iptrid).



## Mejoramiento del riego comunitario por inundación

por Philip Lawrence  
y Frank van Steenberg

El riego por inundación es un tipo de manejo del agua, único de las regiones áridas que bordean a las tierras altas. El riego por inundación (también llamado riego instantáneo, difusión del agua de inundación o rod kahi) se encuentra en el sur de Asia, en Medio Oriente, en el norte de África y en el Cuerno de África. Las inundaciones se originan a partir de lluvias esporádicas en macrocuencas, son desviadas por ríos efímeros y distribuidas sobre la tierra agrícola. Luego de que la tierra es inundada se siembran los cultivos, a veces inmediatamente, pero a menudo la humedad es almacenada en el perfil del suelo y utilizada más tarde. El sistema de riego por inundación se utiliza en los sistemas de cultivo, usualmente cereales y oleaginosas, pero también algodón e incluso hortalizas. Además de suministrar riego, las crecientes recargan los acuíferos superficiales (especialmente en el lecho del río), llenan los estanques del ganado y en algunos lugares se usan para distribuir el agua para las pasturas.

La incertidumbre es la característica primordial del riego por inundación. El número y secuencia de las inundaciones varía de un año a otro. Los años buenos

alternan con los años malos. Un mal año puede ser causado por una sequía o por la llegada de una inundación muy grande, rompiendo las estructuras de distribución y haciendo imposible controlar el agua. Si llegan hasta el área de cobertura pueden causar daños severos, destruyendo los canales de inundación y creando cárcavas profundas que causan el agotamiento de la humedad del suelo o simplemente hacen imposible cubrir un área secundaria. Una segunda característica importante del riego por inundación es que la sedimentación es tan importante como el manejo del agua. Los ríos crecidos levantan y depositan enormes cantidades de sedimentos. Como resultado hay un cambio constante en el nivel de los lechos, tanto en el sistema fluvial como en la red de distribución. Esto resulta en modificaciones y ajustes frecuentes. Los agricultores a menudo usan activamente la fuerza de estos procesos de sedimentación y barrido. Pueden profundizar el alcance de la cabecera de un canal de inundación de manera de atraer una inundación más grande que barra aún más el canal. En otros casos los agricultores pueden bloquear un canal de inundación para forzar la subida del nivel del lecho. La sedimentación es también utilizada para construir terrenos nuevos.

Con el apoyo del Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional (DFID), las Pautas para el Riego Comunitario por Inundación fueron preparadas por HR Wallingford y MetaMeta Research. Las pautas fueron preparadas sobre la base de experiencias y prácticas en Eritrea, Etiopía, Pakistán y Yemen. Es la primera publicación importante sobre riego por inundación en los últimos quince años. Discute propuestas para: modernización y mejoramiento del riego por inundación, socioeconomía, hidrología y sedimentación, manejo del suelo y del agua, agronomía, los derechos y reglas de distribución del agua, la organización y el manejo de sistemas de inundación, las estructuras

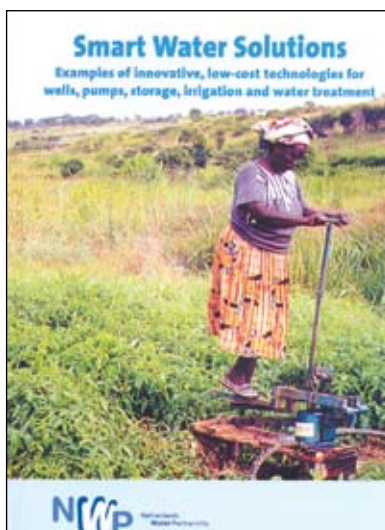
de distribución y control y la gestión del riego por inundación y de los recursos de las cuencas fluviales.

Algunas de las principales recomendaciones del trabajo son que los sistemas de inundación pueden ser muy productivos, siendo la clave la conservación y la concentración en la área cubierta. En los sistemas de inundación de Eritrea se alcanzan rendimientos de sorgo de hasta 7 toneladas/ha. El riego por inundación puede también sostener la producción de una gama de cultivos, incluyendo hortalizas.

Respecto a los problemas de diversión de aguas, a menudo los mejoramientos de las estructuras tradicionales han sido más efectivos debido a que son capaces de manejar inundaciones fuertes y sedimentación. La «modernización» a través de la construcción de obras civiles de cabecera ha además alterado seriamente en muchos casos las reglas existentes de distribución de agua. En general, los enfoques de ingeniería fluvial manejados por las organizaciones de agricultores y gobiernos locales han sido más exitosos en el mejoramiento del riego por inundación.

Paralelamente al desarrollo de las guías se estableció un sitio web: [www.spate-irrigation.org](http://www.spate-irrigation.org). El sitio web contiene una biblioteca con muchos documentos internos (literatura interna) sobre riego por inundación y también presenta la Red de Riego por Inundación, una red de profesionales y técnicos que trabajan especialmente en este campo. La inscripción en la Red de Riego por Inundación es gratuita en [www.spate-irrigation.org/network/networkhome.htm](http://www.spate-irrigation.org/network/networkhome.htm).

Philip Lawrence y  
Frank van Steenberg  
"Mejorando el Riego Comunitario por Inundación".  
Informe ODI 154,  
HR Wallingford y MetaMeta.  
(bajado de: [www.spate-irrigation.org/guide/guidehome.htm](http://www.spate-irrigation.org/guide/guidehome.htm))



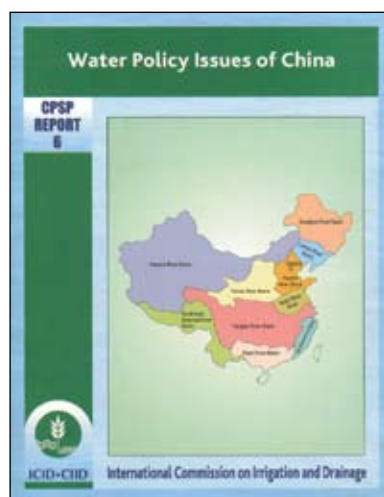
**Soluciones inteligentes para el agua – ejemplos de tecnologías innovativas, de bajo costo, para pozos, bombas, almacenamiento, riego y tratamiento del agua** por la Asociación para el Agua de los Países Bajos

Esta contribución fue redactada como una contribución al Tercer Foro Mundial del Agua en Kyoto en marzo de 2003. Esta tercera edición fue publicada en inglés, español, francés y portugués en ocasión del Cuarto Foro Mundial del Agua, en México, en marzo de 2006. Este folleto es un esfuerzo colaborativo de ocho organizaciones de los Países Bajos: NWP, la Fundación PRACTICA, Centro Internacional para el Agua y el Saneamiento (IRC), SIMAVI, AGROMISA, NCDO, Agua para Todos (A4A) y Socios para el Agua. Es parte de una serie de folletos Small Smart Solution sobre tecnologías de pequeña escala, de bajo costo para el agua y el saneamiento. Esta publicación brinda ejemplos de soluciones innovativas tales como bombas a pedal o de cuerda para reducir los problemas de mantenimiento, perforación de pozos mediante barro rotativo o martillo de piedra para reducir los costos de los pozos, o mangueras de tendido plano, cabeza de sardina o goteo fácil para riego.

Los éxitos descritos por este folleto tienen en común que las tecnologías son producidas y vendidas por el sector privado usando habilidades y materiales locales.

La publicación está dividida y organizada en cinco breves secciones que tratan de: i) pozos, ii) bombas, iii) almacenamiento/recarga, iv) riego, y v) tecnologías de tratamiento de pequeña escala y bajo costo. Adicionalmente, se indican para cada una de las tecnologías presentadas, fotografías, sitios web para encontrar más información, áreas e importancia de la difusión, y costos de las tecnologías.

La publicación está disponible en la página web de la Fundación PRACTICA ([www.practicafoundation.nl/smartwater/](http://www.practicafoundation.nl/smartwater/)). Usted está invitado a contactar NWP o la Fundación PRACTICA, si desea compartir experiencias que concuerdan con el concepto de «Pequeñas Soluciones Inteligentes» para ser sumadas a los ejemplos exitosos brindados en esta publicación.



**Proyecto CPSP: Un punto de vista sobre la oferta y demanda de alimentos en China usando el Modelo CAPSIM: Anexo 2 en Informe 6 del CPSP sobre Aspectos de Política Hídrica de China**

El Programa de Apoyo a la Política de los Países (CPSP) fue lanzado en 2002 como una iniciativa de ICID para evaluar e integrar las necesidades de agua para la alimentación, la población y la naturaleza, para el presente y el futuro próximo (hasta el año 2025). El Programa se centró inicialmente en China e India y está siendo ahora ejecutado también en Egipto, México y Pakistán. Como parte de las actividades de CPSP, el modelo Estimación de la Totalidad de Agua Integrada en Toda la Cuenca (BHIWA) fue desarrollado para cuantificar e integrar usos sectoriales del agua y simular escenarios incluyendo consumo de agua. Un resultado anticipado del Programa fue el Informe 6 del CPSP sobre Aspectos de Política Hídrica en China. Como parte de ese informe presentado en el Anexo 2, el Modelo de Simulación de la Política Agropecuaria de China (CAPSIM) fue aplicado para simular los requerimientos alimentarios (demanda de granos) en 2025 mediante la proyección del crecimiento poblacional, la relación de la población en centros urbanos y la evolución del ingreso per capita en áreas urbanas y rurales.

En los países en desarrollo, especialmente cuando el déficit alimentario es un evento recurrente, los planificadores enfrentan el desafío de establecer las necesidades de oferta y demanda de alimentos y, por lo tanto, tienen que tratar con todos los parámetros que interfieren -continuamente o casualmente- con la gestión de la seguridad alimentaria. En China, el diseño e implementación del modelo CAPSIM ha permitido el análisis de las tendencias durante las últimas dos décadas sobre la producción y demanda de granos alimenticios teniendo en cuenta todos los factores relevantes y su influencia específica.

Los análisis de las tendencias pasadas demostraron que:

- Entre 1980 y 2000 China pasó de una situación de déficit de granos alimenticios a un superávit. Esto se debió principalmente al impacto

positivo de la introducción, durante los comienzos de la década de 1980, de los «contratos de responsabilidad de hogares individuales» que permitieron que los agricultores produjeran más.

- En periodos de autosuficiencia alimentaria, los consumidores ponen más atención en la calidad de los alimentos. Un efecto colateral de la satisfacción de necesidades fue el mejoramiento significativo de la dieta pero lo cual amplió las diferencias entre la población rural y urbana.
- Durante el mismo período, los rendimientos de grano se incrementaron de 2,86 toneladas/ha a 4,60 toneladas/ha; un logro más que destacado a nivel mundial.

La aplicación del CAPSIM permitió visualizar las perspectivas para las próximas dos décadas:

- La demanda de granos es altamente dependiente del crecimiento poblacional aún si el consumo de granos alimenticios per capita disminuye. La demanda total de granos alimenticios alcanzará los 507 millones de toneladas.
- La modelización refleja varios factores que influyen sobre el rendimiento de grano, la cual combina tecnología de avanzada, factores físicos y económicos especialmente el costo de los insumos agropecuarios y el precio de mercado. Asumiendo que el total del área cultivada permanece en 153 millones de hectáreas de las cuales el 85 por ciento es con granos, la producción total de cereales y granos alcanzará los 520 millones de toneladas.

La política agropecuaria está basada en las cifras establecidas por el CAPSIM. La combinación de los resultados de los modelos BHIWA y CAPSIM debería facilitar la formulación de otras políticas hídricas referidas al sector alimentario. ■

## Alimentando al mundo o maldiciendo las represas – las difíciles opciones del futuro

El mundo está enfrentando una crisis de conciencia de una magnitud sin precedentes y parece que a nadie le importa. La mitad de la población del mundo (3 000 millones) está viviendo en la pobreza perpetua con menos de dos dólares estadounidenses por día, con la mayoría de estas personas pobres (1 300 millones) viviendo con menos de un dólar estadounidense por día. Aquellos que están más cerca de los de menos de un dólar estadounidense por día no tienen acceso al agua potable limpia, saneamiento adecuado, ni electricidad, tienen servicios de sanidad y educación pobres y más de la mitad de ellos se acuestan con hambre todas las noches.

En números claros, encontramos que más de 850 millones sufren de hambre crónica; 1 200 millones no tienen acceso al agua potable limpia y 2 400 millones no tienen saneamiento adecuado. La mayoría de esta gente vive en las áreas rurales o en los barrios bajos de pueblos y ciudades en Asia, África y América Latina. La razón de su apremio es muy simple; en el mejor de los casos tienen una porción escasa de una propiedad o simplemente no tienen nada. Los ingredientes básicos de agua y tierra están en muy baja disponibilidad. El producto comida, es un producto básico raro para muchos.

En el mundo rico vemos la abundancia de comida de tal forma que la obesidad es embarazosamente un problema importante y tener sobrepeso es la mayor preocupación para muchos millones de personas que gastan billones para sacarse peso corporal extra. Sus contrapartes en el mundo pobre están sobreviviendo con el consumo mínimo de calorías disponibles para ellos. Cuando beben están poniendo sus vidas en peligro y todos los días mueren 14 000 personas por enfermedades prevenibles pero transmitidas por el agua.

Ninguno de estos millones de personas va a leer alguna vez este artículo.

La producción mundial de alimentos está hoy en alrededor de 2 billones de toneladas de cereales, con la mayoría de ella (92 por ciento) consumida en los países donde es producida. El comercio internacional de cereales está teniendo lugar entre países exportadores, básicamente países ricos, y otros países ricos más algunos no tan ricos pero capaces de pagar debido a que tienen algunos recursos naturales como petróleo y minerales para vender. Otros importadores son las nuevas economías emergentes, tal como China. Los países pobres y la población pobre están simplemente fuera del circuito internacional y no pueden pagar por alimentos importados. Varios países como China e India se las ingenieron para aprovechar una gran cantidad de sus recursos durante las últimas seis décadas dando grandes pasos para alimentar a su propia población floreciente y erradicar la inanición crónica. Otras partes de Asia y África no pudieron lograr lo mismo. El Cuarto Foro Mundial del Agua que tuvo lugar en México en marzo de 2006 reveló claramente las acciones locales y la falta de ellas en enfrentar estos desafíos desalentadores.

En los próximos cincuenta años la población se incrementará en un 50 por ciento y necesitamos duplicar la producción de alimentos en el mismo periodo. ¿Por qué duplicar la producción de alimentos mientras que la población crece en un 50 por ciento solamente? Primero respondamos para alimentar a los hambrientos, a los mal nutridos de la población actual que alcanza un 15 por ciento, luego alimentemos a los recién llegados (50 por ciento), y luego sumemos un 15 por ciento adicional para



cubrir las dietas mejoradas de aquellas poblaciones en países que experimentan un rápido crecimiento económico y finalmente algunas medidas de estándar de vida mejorado a lo largo del mundo (20 por ciento). Para producir estos 2 billones de toneladas de granos adicionales, necesitamos que más tierras sean cultivadas particularmente en las regiones húmedas. Todas las tierras aptas en las regiones templado-húmedas están ya bajo cultivo quedando solamente la selva pluvial en las regiones tropicales y subtropicales, el sumidero de carbono del mundo. Las únicas áreas que quedan para expandir la agricultura son aquellas en las regiones áridas y semiáridas. Estas regiones tienen vastos sectores de tierras improductivas inhabitadas pero les falta el ingrediente más esencial, esto es: el agua. Sin agua no se puede cultivar ninguna especie. La agricultura en el mundo consume enormes cantidades de agua y es el usuario más grande de agua fresca alcanzando el 70 por ciento de todo lo extraído en el mundo entero o el equivalente a 6 000 km<sup>3</sup>. Traer agua a las tierras sedientas de las regiones áridas y semiáridas requeriría una enorme infraestructura para capturar el agua durante la estación de las lluvias en las regiones húmedas, almacenarla hasta que se necesite, transportarla largas distancias y distribuirla en los campos de los agricultores. Allí puede ser usada para cultivar y criar ganado que

constituyen el alimento de la población. Hay ya 250 millones de hectáreas de tierras bajo riego produciendo el 40 por ciento de la producción de alimentos. Con la suma de una productividad creciente a través de la aplicación de medidas de eficiencia, mejor gestión, mejor selección de cultivos y uso de variedades de alto rendimiento más la expansión de la base de tierras, el mundo puede alimentarse a sí mismo y erradicar la inanición, el hambre y la mal nutrición.

Las facilidades para almacenar agua por sí solas serán una prioridad de primer orden, debiéndose construir el equivalente a dos Altas Represas de Aswan por año por los próximos treinta años para almacenar el equivalente a 6 000 km<sup>3</sup> de agua necesaria para regar 240 millones de hectáreas de nuevas tierras. Los pobres no pueden hacer esto solos, no importa cuan independientes sean y cuan determinados puedan estar. Se necesitan inversiones masivas y se requerirá una creciente capacidad más una gran cantidad de transferencia de tecnología y una dosis alta de reformas políticas en el sector público. Se requerirá una nueva serie de reglas para involucrar al sector privado.

No hay libertad para los hambrientos y tampoco es un gran honor ser pobre. Los ricos no deberían simplemente estar contentos por su riqueza; deberían tener la responsabilidad de cuidar a los más pobres. No podemos simplemente

maldecir las represas por hechos triviales dejando que los pobres se hagan más pobres y que los hambrientos pasen hambre y que los que están pasando hambre se mueran. Nos debemos atrever a preocuparnos y tomar las opciones difíciles para cambiar el curso del status quo y hacer la diferencia por un mundo mejor para todos. Las naciones ricas no se quedarán más pobres si extienden su ayuda generosa a las pobres. La primera prioridad debería ser reparar las infraestructuras hídricas que se están desmoronando, extender y construir nuevas para regar nuevos campos, generar energía hídrica limpia y renovable, mitigando las inundaciones y sequías mediante el almacenamiento del agua y la distribución del agua a los campos de los agricultores canalizándola a cada hogar. Un mundo que está libre de hambre, malnutrición y enfermedades de transmisión hídrica puede ser realmente libre, saludable y capaz de romper el círculo vicioso de la pobreza. Los ricos tienen el deber moral y la obligación de hacerlo de modo que todos disfrutemos la dignidad y seguridad que merecemos y que podemos ganar. Si fallamos, la crisis seguirá su curso completo hacia un desastre completo. ■

Por más información contactar a Aly M. Shady, P. Eng., Presidente Honorario de ICID: [president-2@iwra.net](mailto:president-2@iwra.net)

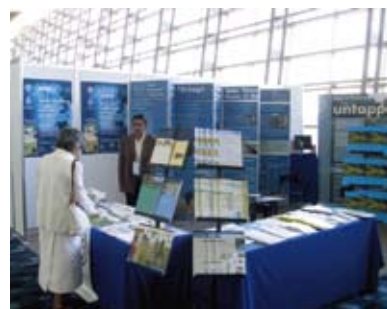
CapDevWater sitio web: [www.fao.org/landandwater/cdwa/index\\_fr.htm](http://www.fao.org/landandwater/cdwa/index_fr.htm)

## IPTRID presente en el Cuarto Foro Mundial del Agua

El Cuarto Foro Mundial del Agua tuvo lugar en la ciudad de México desde el 16 al 23 de marzo y le brindó a IPTRID la oportunidad de estar presente y contribuir de varias maneras a este importante evento relacionado con el agua que se lleva a cabo cada tres años. En palabras de los organizadores el Foro es «una iniciativa del Consejo Mundial del Agua que tiene el objetivo de generar conciencia sobre aspectos del agua en todo el mundo. Como el principal evento internacional sobre el agua, busca habilitar la participación y el diálogo de múltiples interesados para influenciar el establecimiento de políticas hídricas a nivel global, asegurando entonces mejores estándares de vida para la población de todo el mundo y un comportamiento social más responsable hacia aspectos del agua de acuerdo con el desarrollo sostenible».

Quisiéramos informarles brevemente a nuestros lectores sobre nuestra participación en este importante evento. El Programa IPTRID estuvo presente como co-convocante de una sesión sobre un tema general como el Desarrollo de

Capacidades y Aprendizaje Social junto con el Instituto de Educación sobre el Agua de los Países Bajos (UNESCO-IHE), la Comisión de Investigación sobre el Agua de África del Sur y el Centro del Agua para las Zonas Áridas de América Latina y el Caribe (CALZALAC). IPTRID también participó en la sesión sobre Financiamiento del Agua para la Agricultura bajo el Tema 4: Gestión del Agua para la Alimentación y el Ambiente donde el Programa había jugado un papel significativo como patrocinador de la Primer Consulta Regional en Hyderabad, India. Este fue uno de los tres eventos que condujeron a la sesión especial del Foro sobre el asunto. IPTRID también fue invitado a formar parte de una sesión especial sobre Profesionales en Acción: Reunión de Directores de Institutos de Investigación sobre el Agua. Esto brindó una oportunidad a 15 líderes de alto rango de instituciones profesionales de investigación y desarrollo que representaban a igual número de países, de discutir los desafíos que enfrenta la comunidad de la Ciencia, la Tecnología



y el Conocimiento y de buscar caminos para trabajar juntos para resolver aspectos del agua.

Finalmente, e igualmente importante, IPTRID estuvo compartiendo un puesto de exposición con la FAO, el FIDA y la AIEA. En esa exposición IPTRID ganó visibilidad a través de la distribución de una amplia muestra de sus publicaciones y al explicar nuestros esfuerzos y actividades a participantes interesados. También se convirtió en un lugar de encuentro para conocer socios y donantes potenciales y, en general, para asegurarle a toda la comunidad global del agua que IPTRID está cumpliendo su función para la satisfacción de los objetivos del Foro. ■

Para más información sobre la función y participación de IPTRID en el Foro, contactar al Director del Programa en [Carlos.Garces@fao.org](mailto:Carlos.Garces@fao.org)

## Simposio internacional sobre la modernización del riego: limitantes y soluciones

28-31 de marzo de 2006 – Damasco, Siria

Teniendo en cuenta las severas condiciones hídricas en el país, el Gobierno de Siria está iniciando la segunda fase de su ambicioso Plan Nacional de Modernización del Riego. Este incluye más de 1,2 millones de hectáreas y apunta a incrementar la eficiencia en el uso del agua en el sector agropecuario a nivel nacional a más del 75 por ciento para el año 2015. En este contexto y en apoyo a la Estrategia Nacional para la Modernización del

Riego en Siria, IPTRID, en colaboración con asociados locales, organizaciones regionales e internacionales interesadas en el asunto, organizaron y copatrocinaron el «Simposio Internacional sobre la Modernización del Riego: Limitantes y Soluciones».

El evento se llevó a cabo en el Centro de Conferencias Rida Said de la Universidad de Damasco del 28 al 31 de marzo de 2006. En la ceremonia de apertura, bajo el liderazgo de los

Honorables Ministros de Agricultura y Reforma Agraria (MAAR) y de Educación Superior, participaron aproximadamente 450 personas –nacionales y del exterior. El último día fue dedicado a visitar los sistemas de riego y drenaje en la Cuenca de Orantes.

Los objetivos generales de la reunión fueron: i) discutir el estado actual de la modernización del riego y drenaje en Siria; ii) priorizar aspectos y desafíos en la modernización del riego que necesitan ser emprendidos en apoyo a los esfuerzos del Gobierno de Siria para mejorar el desempeño de su agricultura regada, iii) revisar los logros y experiencias realizadas a nivel internacional conducentes a medidas sostenibles y efectivas para la

modernización del riego, con particular atención a los esfuerzos en el Oriente Medio y, iv) brindar un foro para compartir conocimientos, intercambiar experiencias y buscar propuestas comunes hacia la modernización del riego y el drenaje.

Los objetivos específicos fueron: i) identificar limitantes a la modernización del riego en Siria cubriendo aspectos técnicos, económicos, sociales, institucionales y ambientales y extraer recomendaciones específicas para sus soluciones y, ii) producir una declaración de Apoyo al Plan del Gobierno de Siria para la modernización del riego y el drenaje.

El evento fue patrocinado por IPTRID, el Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas (ICARDA), el Plan de

Acción Mediterráneo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP-MAP), la Cooperación Técnica Alemana (GTZ), la Universidad de Damasco y el Consejo Supremo de la Ciencia de Siria (SCOS). Un aporte y un apoyo substanciales fueron brindados por el Servicio de Recursos, Fomento y Aprovechamiento de Aguas de la FAO. A nivel local, el evento fue organizado por la Red de Científicos, Tecnólogos e Innovadores Sirios en el Exterior (NOSSTIA) en estrecha colaboración con la Representación de la FAO en Siria, la Comisión General para la Investigación Científica Agropecuaria (GCSAR) del Ministerio de Agricultura y Reforma Agraria (MAAR) y el Ministerio de Riego (Mol).

El evento fue organizado alrededor de seis áreas prioritarias a ser consideradas bajo un proceso de modernización del riego y el drenaje, que condujo a las respectivas sesiones: i) implicancias políticas y legales; ii) consideraciones técnicas; iii) seguimiento, evaluación y desempeño, iv) modalidades institucionales e implicancias financieras; v) desarrollo de capacidades y, vi) aspectos ambientales. ■

Por más información sobre el Simposio, contactar a Mr. Maher Salman, Oficial Técnico de IPTRID, en: [Maher.Salman@fao.org](mailto:Maher.Salman@fao.org)

## Cambio de personal

### NUEVO PERSONAL

DOMINIQUE DURLIN es un funcionario técnico secundado por el gobierno francés que se incorporó a IPTRID por un período de dos años. Asistirá al Director del Programa en la ejecución de actividades relacionadas con la incorporación de investigación e intercambio de tecnologías. También contribuirá a la organización de misiones técnicas, y proporcionará apoyo técnico a proyectos en marcha de IPTRID que tengan un componente de desarrollo de capacidades. El Sr. Durlin es un ingeniero agrícola con más de 30 años de experiencia, incluyendo diferentes puestos como consejero del Ministerio de Agua y Ambiente de Chad, director del programa del Fondo de Ayuda Alimentaria del Ministerio de Agricultura de Egipto, director de programa/líder de equipo de proyectos relacionados con el agua

en África occidental y Asia y como experto en evaluación de proyectos de la Unión Europea, FIDA, USAID y el Banco Asiático de Desarrollo en varios países como Argelia, Bangladesh, Indonesia, Laos, Madagascar, Nepal, Níger, Senegal, Ruanda, Siria y Yemen, entre otros.

### RETIRO DE PERSONAL

SONIA TATO se incorporó a IPTRID en septiembre de 2002 como funcionaria profesional asociada bajo el patrocinio de España (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – MAPA) una posición que ocupó durante dos años y medio. En abril de 2005 pasó a ser funcionaria técnica de IPTRID hasta su partida en febrero de 2006. Sonia manejó la relaciones entre España e IPTRID y estuvo involucrada activamente en diferentes fases de la identificación, formulación, ejecución y seguimiento y evaluación de proyectos. Entre otros, participó en actividades relacionadas en Cuba, Egipto, India y Senegal. También fue responsable por el apoyo técnico sobre

mapeo institucional bajo el proyecto Estudio de Evaluación del Riego de Arroz bajo Régimen Monzónico (ESPIM) en sus actividades en Cambodia y Viet Nam. Finalmente, Sonia contribuyó a las actividades del Programa referidas a la serie de talleres relacionados al desarrollo de capacidades llevados a cabo en Moscú (2004) y Beijing (2005).

FEDERICO PATIMO se incorporó al Programa de IPTRID como funcionario administrativo en septiembre de 2005. Su principal actividad fue la actualización y funcionamiento de la nueva base de datos de IPTRID. Federico también fue responsable de manejar las publicaciones del Programa incluyendo la actualización y despacho de las publicaciones de IPTRID según los pedidos recibidos, para los eventos futuros y para apoyar a los talleres de trabajo. Se retiró el 30 de abril de 2006 para asumir una tarea en otro departamento.

## La incorporación de investigación y el intercambio de tecnología e innovaciones en riego y drenaje para una agricultura sostenible

El Programa Internacional de Investigación y Tecnología de Riego y Drenaje (IPTRID) es un fondo fiduciario de donantes múltiples gestionado por la Secretaría del IPTRID como un Programa Especial de la FAO. La Secretaría está localizada en la División de Fomento de Tierras y Aguas de la FAO. IPTRID actúa como facilitador, movilizandando la capacidad técnica de una red mundial de instituciones líderes en el campo del riego, el drenaje y la gestión de los recursos hídricos.

IPTRID está dirigido a la mejora de la incorporación de la investigación, el intercambio de tecnologías e innovaciones de gestión por medio del desarrollo de las capacidades en los sistemas y sectores de riego y drenaje de los países en desarrollo para reducir la pobreza, aumentar

la seguridad alimentaria y mejorar los medios de vida, mientras se conserva el medioambiente. El Programa, por lo tanto, está alineado con las metas de Desarrollo del Milenio.

Junto con sus socios, el Secretariado de IPTRID provee servicios de asesoría y asistencia técnica a países y agencias de desarrollo, para la formulación e implementación de estrategias, programas y proyectos. Durante los últimos diez años, ha sido apoyado por más de veinte organizaciones internacionales y agencias gubernamentales. El programa actual es cofinanciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Reino Unido, los Países Bajos, Francia y España, el Banco Mundial y el Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura (FIDA).



### Principales asociados de IPTRID

- FAO, Italia
- Banco Mundial, Estados Unidos de América
- FIDA, Italia
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Países Bajos
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Francia
- DFID, Reino Unido
- Ministerio de Agricultura, Francia
- Ministerio de Agricultura, España
- Oficina Central de ICID, India
- IWMI, Sri Lanka
- HR Wallingford, Reino Unido
- Cemagref, Francia
- Alterra-ILRI, Países Bajos
- IAM-BARI, Italia
- US Bureau of Reclamation, Estados Unidos de América
- CIDA, Canadá

IPTRID ha cooperado con más de 60 organizaciones en 40 países



### Contacto para información

Secretariado de IPTRID  
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

División de Fomento de Tierras y Aguas  
Oficina B-713  
Viale delle Terme di Caracalla  
00100 Roma, Italia

Tel.: (+39) 06 57052058 / 56847  
Fax: (+39) 06 57056275  
E-mail: [iptrid@fao.org](mailto:iptrid@fao.org)  
Sitio web: [www.fao.org/landandwater/iptrid/index.html](http://www.fao.org/landandwater/iptrid/index.html)

### DIARIO

4-6 de septiembre de 2006  
Octava Conferencia Internacional sobre Modelización, Seguimiento y Gestión de la Polución Hídrica (*Water Pollution 2006*). Bolonia, Italia.  
Contacto: Conference Secretariat Water Pollution 2006, Wessex Institute of Technology, Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA, Reino Unido  
Tel.: +44 (0)238 029 3223  
Fax: +44 (0)238 029 2853  
E-mail: [zbluff@wessex.ac.uk](mailto:zbluff@wessex.ac.uk)  
Sitio web: <http://www.wessex.ac.uk/conferences/2006/water06/index.html>

5-7 de septiembre de 2006  
Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Sostenible del Riego, Tecnologías y Políticas. Bolonia, Italia.  
Contacto: Olivia Waters, Conference Secretariat Sustainable Irrigation 2006, Wessex Institute of Technology, Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton SO40 7AA, Reino Unido  
Tel.: +44 (0)238 029 3223  
Fax: +44 (0)238 029 2853  
E-mail: [owaters@wessex.ac.uk](mailto:owaters@wessex.ac.uk)  
Sitio web: <http://www.wessex.ac.uk/conferences/2006/irrigation06/index.html>

10-14 de septiembre de 2006  
Congreso y Exhibición Mundial del Agua de la Asociación Internacional del Agua. Beijing, China.  
Contacto: Tom Williams, Alliance House, 12 Caxton Street, London SW1H 0QS, Reino Unido  
Tel.: +44 (0)20 76545500  
Fax: +44 (0)20 76545555  
E-mail: [2006beijing@iwahq.org.uk](mailto:2006beijing@iwahq.org.uk)  
Sitio web: <http://www.iwa2006beijing.com/>

11-13 de septiembre de 2006  
Tecnología Ambientalmente Responsable en el Manejo de los Recursos Hídricos. Gaborone, Botswana  
Contacto: IASTED Secretariat, #80, 4500 16<sup>th</sup> Ave. N.W. Calgary, AB. Canadá T3B0M6  
Tel.: +1 403 288 1195  
Fax: +1 403 247 6851  
E-mail: [calgary@iasted.org](mailto:calgary@iasted.org)  
Sitio web: <http://www.iasted.org/conferences/2006/Botswana/estw.htm>

18-22 de septiembre de 2006  
Décima Conferencia Especializada Internacional sobre Contaminación Difusa y Manejo Sostenible

de Cuencas de IWA Dipcon. Estambul, Turquía.  
Contacto: Melike GUREL, Istanbul Teknik Universitesi, Insaat Fakultesi, Cevre Muhendisligi Bolumu, Maslak, 34469 Istanbul - Turquía  
Tel.: +90 212 2853792  
Fax: +90 212 2856545  
E-mail: [dipcon2006@itu.edu.tr](mailto:dipcon2006@itu.edu.tr)  
Sitio web: <http://www.dipcon2006.itu.edu.tr/contact.htm>

26-28 de septiembre de 2006  
Tercer Simposio Internacional sobre Manejo Integrado de los Recursos Hídricos. Bochum, Alemania.  
Contacto: Conventus Congress Management & Marketing GmbH, Markt 8, 07743 Jena, Alemania  
Tel.: +49 3641 35 33 221  
Fax: +49 3641 35 33 271  
E-mail: [water@conventus.de](mailto:water@conventus.de)  
Sitio web: <http://conventus.de/water/>

9-15 de octubre de 2006  
Conferencia Internacional sobre Agua, Ecosistemas y Desarrollo Sostenible en Zonas Áridas y Semi-Áridas. Urumqi, China.  
Organizadores: Xinjiang University, China; University of Tehran, Iran; Practical School for High Studies, Francia  
Contacto: Béatrice Argant  
E-mail: [watarid@ephe.sorbonne.fr](mailto:watarid@ephe.sorbonne.fr)  
Sitio web: [http://www.ephe.sorbonne.fr/watarid/watarid\\_en.htm](http://www.ephe.sorbonne.fr/watarid/watarid_en.htm)

16-18 de octubre de 2006  
Tercer Conferencia de APHW sobre «Manejo Prudente de los Recursos Hídricos hacia el Crecimiento Sostenible y la Reducción de la Pobreza». Bangkok, Tailandia.  
Organizadores: National Research Council of Thailand (NRCT); the Association of Researchers (AR); the Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources (APHW).  
Contacto: Secretaría de la Conferencia  
E-mail: [kanae@iis.u-tokyo.ac.jp](mailto:kanae@iis.u-tokyo.ac.jp)  
Sitio web: <http://www.thirdaphw.org/>

30 de octubre–1 de noviembre de 2006  
Manejo Eficiente de Aguas Residuales, Tratamiento y Reutilización en los Países Mediterráneos (EMWater). Amman, Jordania.  
Contacto: Ismail AlBaz, Project Director, EMWater Project, InWEnt - Capacity Building International, Alemania  
Fax: +962 6 5686184  
E-mail: [ismailalbaz@nets.com.jo](mailto:ismailalbaz@nets.com.jo)  
Sitio web: <http://www.emwater-conference.org/>

1-3 de noviembre de 2006  
Tercer Conferencia Internacional sobre «Recursos Hídricos en la Cuenca del Mediterráneo» (WATMED 3). Trípoli, Líbano.  
Organizadores: Lebanese University, Lebanon; Lebanese Committee for Environment and Sustainable Development, Líbano  
Contacto: Jalal Halwani  
E-mail: [jhalwani@watmed.com](mailto:jhalwani@watmed.com)  
Sitio web: <http://www.watmed.com>

27 de noviembre–1 de diciembre de 2006  
Quinta Conferencia Mundial de FRIEND–Variabilidad de los Recursos Hídricos: Procesos, Análisis e Impactos. Habana, Cuba.  
Contacto: Eduardo Planos Gutiérrez  
E-mail: [planos@met.inf.cu](mailto:planos@met.inf.cu)  
Sitio web: <http://www.friend-amigo.org/conferencia2006/>

30 de noviembre–1 de diciembre de 2006  
Simposio Internacional sobre Recursos Hídricos y Desarrollo de Energía Renovable en Asia. Bangkok, Tailandia.  
Contacto: M. Bourke, Hydropower & Dams, Suite 34, Westmead House, 123 Westmead Road, Sutton, Surrey SM1 4JH, UK.  
Tel.: +44 20 8643 5133  
Fax: +44 20 8643 8200  
E-mail: [mb@hydropower-dams.com](mailto:mb@hydropower-dams.com)  
Sitio web: [www.hydropower-dams.com](http://www.hydropower-dams.com)

13-16 de febrero de 2007  
Sexta Conferencia Internacional de Investigación y Desarrollo sobre Desarrollo Sustentable de los Recursos Hídricos y Energéticos–Necesidades y Desafíos. Lucknow, India  
Contacto: G.N. Mathur, Secretary, Central Board of Irrigation and Power, Malcha Marg, Chanakyapuri, New Delhi 110 021, India  
Tel.: +91 11 2611 5984, 2611 1294  
Fax: +91 11 2611 6347  
E-mail: [uday@cbip.org](mailto:uday@cbip.org) or [cbip@cbip.org](mailto:cbip@cbip.org)  
Sitio web: <http://www.cbip.org>

2-5 de mayo de 2007  
Cuarta Conferencia Regional de Asia y Décimo Seminario Internacional sobre Manejo Participativo del Riego. Teherán, Iran.  
Contacto: Iranian National Committee on Irrigation and Drainage (IRNCID)  
No. 24 Shahrsaz Alley, Kargozar St, Zafar St, Teherán, Iran  
Tel.: +9821 22257348  
Fax: +9821 22272285  
E-mail: [info@pim2007.org](mailto:info@pim2007.org)  
Sitio web: <http://www.pim2007.org>