

APOYO DE LA INVESTIGACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE IRRIGACIÓN Y ACUICULTURA

Cécile Brugère
Departamento de Pesca y Acuicultura
FAO, Roma, Italia

Brugère, C. 2010. Apoyo de la investigación internacional para el desarrollo de la integración de sistemas de irrigación y acuicultura. En M. Halwart & A.A. van Dam (eds). *Integración de sistemas de irrigación y acuicultura en África occidental: conceptos, prácticas y potencial*. Roma, FAO. pp. 155-159.

Resumen

Se presenta un breve resumen de los mandatos de algunas instituciones internacionales dedicadas a la investigación y al desarrollo de la agricultura y la gestión de recursos naturales e interesadas en apoyar la investigación sobre los sistemas integrados de riego y acuicultura. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa Internacional de Investigación y Tecnología de Riego y Drenaje (IPTRID, por sus siglas en inglés), el Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI, por sus siglas en inglés), el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI, por sus siglas en inglés), el Centro Mundial de Pesca (anteriormente conocido como ICLARM, por sus siglas en inglés), el ADRAO (Centro Africano del Arroz) y el Consorcio del Inland Valley (IVC, por sus siglas en inglés). Todos ellos tienen agendas y enfoques específicos para cumplir su misión, pero todos comparten el objetivo común de mejorar el bienestar de las familias y la sostenibilidad medioambiental a nivel mundial y de apoyar enfoques integrados para la gestión del agua, respaldando implícitamente el desarrollo de la integración de sistemas de irrigación y acuicultura.

Introducción

Para fomentar y lograr el desarrollo de la integración de sistemas de irrigación y acuicultura (IIA) de forma exitosa, es fundamental que las instituciones internacionales que trabajan para el desarrollo rural, la seguridad alimentaria y la mitigación de la pobreza tengan mandatos complementarios y fomenten políticas armonizadas y acciones coherentes. Cada organización sigue una agenda específica para reducir la pobreza, pero pueden divergir en el cumplimiento de sus objetivos: mejorar la eficiencia del riego o la productividad del agua. Lo primero puede conseguirse en el ámbito restringido de los ingenieros agrónomos e ingenieros de gestión del agua/riego, mientras que lo segundo requiere un enfoque multidisciplinar (economistas, especialistas en pesca y acuicultura, empresarios etc.).

Esta sección analiza los mandatos y objetivos de los organismos internacionales en relación al desarrollo, asignación y uso del agua de riego para evaluar el entorno estratégico en el que llevar a cabo la IIA y su compatibilidad con las políticas actuales de desarrollo del riego y la acuicultura.

FAO

La FAO reconoce la necesidad de diseñar leyes y políticas para aumentar la productividad del agua a nivel individual, local y de las cuencas fluviales e ir más allá del paradigma «más cultivos por gota» («crop for drop», es decir, la eficiencia del riego) aumentando la producción agrícola por unidad de agua al tiempo que se crean empleos e ingresos con unas reservas de agua limitadas (FAO, 2002a). Para ello, la organización está fomentando políticas de ordenación integrada de los recursos hídricos (IWRM, por sus siglas en inglés) a nivel de las cuencas, que garantizan que los usuarios aguas abajo no se vean perjudicados por las intervenciones aguas arriba (FAO, 2003b). Al mismo tiempo hace un llamamiento para «re-inventar» la gestión del agua para usos agrícolas, de forma que aumente la productividad, se promueva la igualdad de acceso al agua y se conserve la base de recursos (FAO, 2003b).

Sin embargo, la contribución del riego a la seguridad alimentaria es crucial y, según la FAO, también se necesita «mejorar la eficiencia en el uso del agua de riego» mediante métodos de

ahorro como los sistemas de goteo o el aumento del drenaje, que incrementen los rendimientos al tiempo que reducen el anegamiento y la salinización (FAO, 2003c). A pesar del potencial para el desarrollo de la acuicultura en zonas salinas, la salinización es una amenaza creciente para las cosechas mundiales de cereales y su prevención podría dar prioridad al empleo de aspersores y sistemas de riego por goteo (FAO, 2002b). Aunque el objetivo global de la FAO apoya los sistemas integrados y los múltiples usos del agua –como el riego y la acuicultura–, también sugiere que la IIA como actividad puede no ser adecuada en todos sitios debido a sus requisitos de desarrollo/rehabilitación del riego en zonas en las que los métodos de ahorro de agua pueden ser más apropiados.

En forma específica, la IIA es responsabilidad de la División de Tierras y Aguas del Departamento de Recursos Naturales, Desarrollo Sostenible y Tecnología y del Servicio de Recursos de Aguas Continentales y Acuicultura (FIRI)¹ del Departamento de Pesca y Acuicultura. El mandato de la División de Tierras y Aguas de la FAO es proporcionar «servicios técnicos y de asesoría a los Miembros de la FAO para garantizar un uso más productivo y eficiente de los recursos hídricos y de tierras y de los nutrientes de plantas para satisfacer la demanda alimentaria y agrícola, presente y futura, de forma sostenible».

En el Departamento de Pesca y Acuicultura, el FIRI estudia y evalúa el uso de los recursos de aguas continentales para la pesca y promueve su mejor ordenación; fomenta el uso de técnicas y sistemas mejorados para el cultivo de peces y otros organismos acuáticos en agua dulce, salobre y marina y promueve prácticas racionales de conservación del medio ambiente en lagos y ríos. Su trabajo está guiado por el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO de 1995, que mantiene como principio general que «los Estados deberían considerar a la acuicultura, incluyendo la pesca basada en el cultivo, como un medio para fomentar la diversificación de la dieta y los ingresos. Al hacer esto, los Estados deberían asegurar que los recursos se utilizan de forma responsable y que se minimizan los efectos negativos sobre el medio ambiente y las comunidades locales». De forma más específica señala que «los Estados deberían elaborar y actualizar de forma regular los planes y estrategias de desarrollo de la acuicultura, cuando sea necesario, para garantizar que el desarrollo de la acuicultura sea ecológicamente sostenible y para permitir un uso racional de recursos compartidos por la acuicultura y otras actividades». En este

contexto, desde principios de la década de 1990 la FAO ha estado ayudando a los países miembros a identificar y evaluar los sistemas adecuados de IIA a través de estudios e informes, así como por medio de diversas misiones y talleres para analizar y fomentar esta integración (consultar Coche, 1998; Halwart y Gupta, 2005; Moehl *et al.*, 2001; Redding y Midlen, 1991; y diversos autores en este volumen).

IPTRID

El mandato del Programa Internacional de Investigación y Tecnología de Riego y Drenaje (IPTRID, por sus siglas en inglés) –un programa de fondo fiduciario con donantes múltiples auspiciado por la FAO–, es «reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria, al tiempo que se conserva el medio ambiente» mediante «un uso más eficiente del agua en la agricultura».

Al identificar los problemas de gestión del agua en la agricultura, el IPTRID ofrece soluciones y estrategias objetivas adaptadas a las necesidades y prioridades específicas de cada país. Esto se ilustra en su Guía sobre la agricultura de regadío para asistentes de campo en Malawi (*Field guide on irrigated agriculture for field assistants in Malawi*, Cornish y Brabben, 2001), que analiza objetivamente las ventajas y desventajas de cada método de riego para facilitar la elección de los campesinos, teniendo en cuenta las características físicas y socioeconómicas. En congruencia con las estrategias de reducción de la pobreza, el IPTRID promueve proyectos de riego que son sensibles a las condiciones sociales y medioambientales, junto a desarrollos centrados en proyectos de pequeños agricultores en beneficio de los pobres (Hasnip *et al.*, 1999).

IWMI

La misión del Instituto Internacional para el Manejo del Agua es «mejorar la ordenación de los recursos hídricos y de tierras para la alimentación, los medios de vida y la naturaleza». Entre los objetivos de este instituto se encuentran la identificación de las principales cuestiones relacionadas con la gestión del agua y la seguridad alimentaria, el fomento de prácticas de gestión que los gobiernos e instituciones puedan utilizar para gestionar de forma más efectiva los recursos hídricos y de tierras y abordar las cuestiones relacionadas con la escasez de agua, además de la clarificación de la relación entre la pobreza y el acceso al agua.

¹ Ahora Servicio de Acuicultura (FIRA)

Aunque el encargo inicial del IWMI era mejorar la gestión y eficiencia del riego, el instituto se ha centrado ahora en mejorar la productividad del agua para usos agrícolas (por ej. Guerra *et al.*, 1998; Molden, 1997) para abarcar los múltiples usos del agua, incluyendo los no agrícolas (por ej. Renwick, 2001; Bakker *et al.*, 1999). Esto quedó reflejado en el reciente cambio de nombre del instituto (antes llamado Instituto Internacional para el Manejo del Regadío) y en sus prioridades estratégicas de investigación, centradas ahora en la gestión integrada del agua para la agricultura, la competencia por los usos del agua en las cuencas fluviales y las implicaciones políticas e institucionales de aumentar la productividad del agua. Sin embargo, el IWMI también está trabajando en identificar y evaluar las innovaciones en el uso del agua y las tierras para las comunidades pobres. Entre estas innovaciones figuran métodos de ahorro como las bombas a pedales, el riego con cubos o por goteo y las iniciativas de captación de aguas, no todas ellas adecuadas para sostener actividades de IIA.

IRRI

El objetivo del Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI, por sus siglas en inglés) es «mejorar el bienestar de las generaciones actuales y futuras de cultivadores y consumidores de arroz, especialmente aquellos con bajos ingresos» mediante la «generación y difusión de conocimientos y tecnología relacionados con el arroz beneficiosos a corto y largo plazo a nivel medioambiental, social y económico, además de ayudar a mejorar los sistemas nacionales de investigación y extensión del arroz». En abril de 2002 se creó la Plataforma Internacional para el Ahorro de Agua en el cultivo de Arroz (IPSWAR, por sus siglas en inglés) y los científicos del IRRI han realizado trabajos experimentales para desarrollar métodos de campo para reducir el uso del agua (Tabbal *et al.*, 2002) y evaluar el efecto de este ahorro de riego en la producción de arroz (Bouman y Tuong, 2001).

Sin embargo, preocupados por la creciente demanda de arroz, estos mismos científicos no fueron partidarios de adoptar estos métodos de ahorro a cualquier coste (Bouman y Tuong, 2001). Observaron que, aunque la productividad del agua (arroz producido por unidad de agua empleada) aumentó, la productividad de la tierra (rendimientos del arroz) disminuyó. Y a no ser

que el agua ahorrada se utilizara para regar la tierra no irrigada anteriormente, el ahorro de agua en el campo podía suponer una amenaza potencial para la producción mundial de arroz. Tabbal *et al.* (2002) señalaron que el ahorro de agua en el campo no conlleva necesariamente un ahorro de agua en el sistema, ya que el agua corriente abajo puede ser reutilizada para el riego u otros fines, y que la adopción masiva de los métodos de ahorro de agua en el cultivo de arroz podría provocar una disminución de los niveles freáticos y un aumento de las pérdidas por infiltración. En el pasado, el IRRI junto al Centro Mundial de Pesca y socios nacionales, han apoyado la integración de sistemas de irrigación y acuicultura a través de la Red Asiática de Sistemas de Cultivo de Arroz.

Centro Mundial de Pesca (WorldFish Center)

Frente al agotamiento de las poblaciones naturales de peces y la dependencia de la población de los peces para la alimentación y el empleo, la misión del Centro Mundial de Pesca (antes llamado ICLARM, por sus siglas en inglés) es «reducir la pobreza y el hambre mediante la mejora de la pesca y la acuicultura», constituyéndose como el «socio científico ideal para ofrecer soluciones a la pesca y la acuicultura en los países en desarrollo». Pretende conseguir su objetivo aumentando la productividad de los sistemas pesqueros y acuícolas, protegiendo el medio ambiente acuático, conservando la biodiversidad acuática y mejorando las políticas para el desarrollo sostenible de los recursos acuáticos. El centro investiga la integración de la pesca continental y la acuicultura en las prácticas de gestión de las tierras y el agua. El fomento de la acuicultura comunitaria en arrozales en las llanuras inundables del sur y el sudeste de Asia ha sido un éxito y ha beneficiado a los campesinos pobres sin tierra (Centro Mundial de Pesca, 2001a; 2001b). Los estanques piscícolas utilizados para regar hortalizas también se desarrollaron en Malawi mediante asociaciones de investigación entre campesinos y científicos (Centro Mundial de Pesca, 1999). En abril de 2001 se puso en marcha un nuevo programa para África y Asia occidental cuyo objetivo son las pesquerías en tres sistemas prioritarios de producción acuática (ríos y llanuras inundables, lagos y embalses y zonas costeras) y la acuicultura (Centro Mundial de Pesca, 2001c).

ADRAO

La ADRAO (por las siglas en francés de Asociación para el Desarrollo del Cultivo del Arroz en el África Occidental) es ahora el Centro Africano del Arroz. Su misión es «contribuir a la mitigación de la pobreza y la seguridad alimentaria en África, mediante las actividades de investigación, desarrollo y asociación, con el objetivo de aumentar la productividad y rentabilidad del sector arrocero de forma que se garantice la sostenibilidad del medio ambiente agrícola». Con sus programas de arroz de secano y arroz de riego, junto al desarrollo y las políticas del arroz, la investigación de la ADRAO tiene como objetivo aumentar la productividad sostenible de los sistemas intensificados de cultivo de arroz en los trópicos áridos, semiáridos, cálidos sub-húmedos y cálidos húmedos de África occidental.

Los campesinos de África occidental en las zonas de secano no pueden cultivar los arroces semienanos desarrollados por el IRRI y que han revolucionado la producción en Asia, porque no se adaptan a las condiciones locales. El desarrollo por la ADRAO de nuevas variedades de arroz en la década de 1990 condujo al lanzamiento del «Nuevo Arroz para África» (NERICA es su acrónimo en inglés), un cruce de arroz indígena africano con arroz exótico asiático, resistente a las enfermedades, inundaciones y la toxicidad de hierro en el suelo. Su adopción se está extendiendo rápidamente a las tierras secas del continente africano a través de la Iniciativa Africana sobre el Arroz. La ADRAO, en colaboración con el IWMI, es parte de la Iniciativa sobre la Malaria y la Acuicultura (SIMA, por sus siglas en inglés) para todo el sistema, que tiene como objetivo desarrollar y promover métodos y herramientas para combatir la malaria a través de prácticas agrícolas mejoradas y una gestión y utilización adecuada de los recursos naturales. Aquí se incluye, por ejemplo, el uso del riego intermitente para reducir la reproducción de mosquitos en el arroz cultivado por anegamiento, o el empleo de depredadores de plagas de cultivos como técnica integrada de lucha contra plagas. Al mismo tiempo, la ADRAO está interesada en explorar el potencial de la integración de la acuicultura en sistemas de producción de arroz de regadío (FAO/ADRAO, 2005).

IVC

El Consorcio del Inland Valley (IVC, siglas en inglés de *Inland Valley Consortium*) es un consorcio de investigación auspiciado por la ADRAO. Es una «plataforma para la cooperación

regional para fomentar el desarrollo sostenible de los valles interiores» y «una asociación de diversas instituciones para crear masa crítica y planificar e implementar conjuntamente un programa integrado de investigación de interés común». Los miembros del consorcio trabajan en la caracterización de las limitaciones y necesidades técnicas para el desarrollo de los valles interiores, el desarrollo de sistemas de bajo coste de gestión del agua y ensayos de tecnologías agronómicas.

¿A favor o en contra de la IIA?

Ninguna de las organizaciones anteriores ha desarrollado políticas ni investigaciones específicas relacionadas con el desarrollo de actividades integradas de riego y acuicultura. Aunque cada uno tiene su programa y sus enfoques específicos para cumplir su misión, comparten sin embargo el objetivo común de mejorar el bienestar de las familias y la sostenibilidad medioambiental en todo el mundo. Esto respalda la exigencia actual de enfoques integrados en la gestión del agua. Independientemente de cómo se practique el riego, su desarrollo ya no se contempla de forma aislada a otras cuestiones, sino en conjunción con perspectivas más amplias que incluyen el incremento de la producción alimentaria, la sostenibilidad medioambiental y la mitigación de la pobreza. Mientras que algunas instituciones se están centrando en el agua y su gestión, otras están haciendo hincapié en sus usos específicos (por ej. riego para la producción de arroz), lo que, tomado en forma estricta, podría entrar en conflicto con la promoción de políticas de múltiples usos del agua en las zonas de cultivo de arroz de regadío.

Sin embargo, ningún mandato es contrario a la promoción de la IIA: se admite la limitación que supone el ahorro de agua en el cultivo y se promueven plataformas de múltiples usuarios del agua para triunfar sobre la gestión de objetivo único de los sistemas de riego (Meinzen-Dick y Bakker, 1999). Es necesario tener en cuenta los contextos locales para determinar oportunidades para el riego y la acuicultura. En zonas en las que, por ejemplo, los mercados de pescado y productos pesqueros son fuertes –o la demanda elevada–, las tecnologías de ahorro del agua de riego pueden ser menos apropiadas que la promoción de las actividades de IIA. Además, la IIA puede no ser contradictoria con los métodos de control del riego, ya que el agua de los estanques piscícolas puede utilizarse en el riego por goteo, como han puesto de manifiesto Prinsloo *et al.* (2000).

Referencias

- Bakker, M., Barker, R., Meinzen-Dick, R. & Konradsen, F.** (eds.) 1999. Multiple uses of water in irrigated areas: A case study from Sri Lanka. *SWIM Paper 8*, Colombo, IWMI (disponible en www.iwmi.cgiar.org/pubs/SWIM/Swim08.pdf).
- Bouman, B.A.M. & Tuong, T.P.** 2001. Field water management to save water and increase its productivity in irrigated rice. *Agricultural Water Management*, 49(1): 11–30.
- Centro Mundial de Pesca.** 1999. Fishing the fields: Farmer-scientist research partnerships. *Research Stories 1999, ICLARM Annual Report 1999*. Penang, WorldFish Center (disponible en www.worldfishcenter.org/reshigh99_1.htm).
- Centro Mundial de Pesca.** 2001a. Community-based rice-fish culture on the floodplains of South and Southeast Asia. *Stories from CGIAR Annual Report 2001*. Penang, WorldFish Center (disponible en www.worldfishcenter.org/reshigh01_cg.htm).
- Centro Mundial de Pesca.** 2001b. Research Highlights: For the landless poor in South and Southeast Asia. *Research Stories 2001, ICLARM Annual Report 2001*. Penang, WorldFish Center (disponible en www.worldfishcenter.org/reshigh_01_1.htm).
- Centro Mundial de Pesca.** 2001c. Research Highlights: For food security and livelihoods in Africa and West Asia. *Research Stories 2001, ICLARM Annual Report 2001*. Penang, WorldFish Center (disponible en www.worldfishcenter.org/reshigh01_2.htm).
- Coche, A.G.** 1998. Supporting aquaculture development in Africa: research network on integration of aquaculture and irrigation. *CIFA Occasional Paper 23*. Accra, FAO. 141 pp.
- Cornish, G. & Brabben, T.** 2001. *Field Guide on Irrigated Agriculture for Field Assistants*. Roma, IPTRID Secretariat, FAO (disponible en www.fao.org/iptrid/publications.html#papers).
- FAO.** 2002a. *Agua y Cultivos. Logrando el uso óptimo del agua en la agricultura*. Roma, FAO. (disponible en www.fao.org/DOCREP/005/Y3918E/Y3918E00.HTM).
- FAO.** 2002b. *The salt of the earth: hazardous for food production*. World Food Summit: Focus on the issues. Roma, FAO (disponible en www.fao.org/worldfoodsummit/english/newsroom/focus/focus1.htm).
- FAO.** 2003a. Raising water productivity. *Agriculture 21 Magazine - Spotlight*. Roma, FAO (disponible en www.fao.org/ag/magazine/0303sp2.htm).
- FAO.** 2003b. Water management: towards 2030. *Agriculture 21 Magazine - Spotlight*. Roma, FAO (disponible en www.fao.org/ag/magazine/0303sp1.htm).
- FAO.** 2003c. Improving irrigation efficiency. *Agriculture 21 Magazine - Spotlight*. Roma, FAO (disponible en www.fao.org/ag/magazine/0303sp3.htm).
- FAO/ADRAO.** 2005. Report of the FAO-ADRAO Workshop on Integrated Irrigation Aquaculture. Bamako, Mali, 4–7 November 2003. Roma, FAO.
- Guerra, L.C., Bhuiyan, S.I., Tuong, T.P. & Barker, R.** 1998. Producing more rice with less water. *SWIM Paper 5*. Colombo, IWMI. (disponible en www.iwmi.cgiar.org/pubs/SWIM/Swim05.pdf).
- Halwart, M. & Gupta, M.V.** (eds). 2005. *Culture of fish in rice fields*. FAO and WorldFish Center. Penang, Malaysia (disponible en www.worldfishcenter.org/Pubs/CultureOfFish/CultureOfFish.htm).
- Hasnip, N., Vincent, L. & Hussein, K.** 1999. Poverty reduction and irrigated agriculture. *Issues Paper 1*, IPTRID. Roma, FAO.
- Meinzen-Dick, R. & Bakker, M.** 1999. Irrigation systems as multiple-use commons: Water use in Kirindi Oya, Sri Lanka. *Agriculture and Human Values*, 16: 281–293.
- Moehl, J.F., Beernaerts, I., Coche, A.G., Halwart, M. & Sagua, V.O.** 2001. *Proposal for an African network on integrated irrigation and aquaculture*. Proceedings of a Workshop held in Accra, Ghana, 20–21 September 1999. Roma, FAO. 75 pp.
- Molden, D.** 1997. Accounting for water use and productivity. *SWIM Paper 1*. Colombo, IWMI (disponible en www.iwmi.cgiar.org/pubs/SWIM/Swim01.pdf).
- Prinsloo, J.F., Schoonbee, H.J. & Theron, J.** 2000. Utilisation of nutrient-enriched wastewater from aquaculture in the production of selected agricultural crops. *Water S. A.*, 1: 125–132.
- Redding, T.A. & Midlen, A.** 1992. Estudio de la producción piscícola en los canales de riego. *FAO Documento Técnico de Pesca 317*. Roma, FAO. 114 pp.
- Renwick, M.** 2001. Valuing water in irrigated water and reservoir fisheries: a multiple-use irrigation system in Sri Lanka. *Research Report 51*. Colombo. IWMI (disponible en www.iwmi.cgiar.org/pubs/pub051/Report51.pdf).
- Tabbal, D.F., Bouman, B.A.M., Bhuiyan, S.I., Sibayan, E.B. & Sattar, M.A.** 2002. On-farm strategies for reducing water input in irrigated rice: case studies in the Philippines. *Agricultural Water Management*, 56(2): 93–112.

EL PROGRAMA DE MEDIOS DE SUBSISTENCIA PESQUEROS SOSTENIBLES (SFLP) Y LA LUCHA CONTRA LA POBREZA

Jean Calvin Njock
Programa de Medios de Vida sostenibles en la Pesca
BP 1369, Cotonou, Bénin

Njock, J.C. 2010. El Programa de medios de subsistencia pesqueros sostenibles (SFLP) y la lucha contra la pobreza. En M. Halwart & A.A. van Dam (eds). *Integración de sistemas de irrigación y acuicultura en África occidental: conceptos, prácticas y potencial*. Roma, FAO. p. 161.

Resumen

A través de un enfoque de medios de vida sostenibles (SLA, por sus siglas en inglés) y del Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR) como herramientas, el Programa de medios de subsistencia pesqueros sostenibles (SFLP, por sus siglas en inglés) hace énfasis en la participación de la comunidad para garantizar un desarrollo integral y sostenible que favorezca las asociaciones estratégicas, técnicas y financieras. Algunas actividades del programa –que podrían tener una relación directa con la integración de sistemas de irrigación y acuicultura–, formaron parte de estudios de perfil de pobreza, dentro de una estrategia para el desarrollo sostenible de la pesca en Burkina Faso. Los estudios de perfil de pobreza se condujeron dentro de un proyecto piloto sobre cogestión de la pesca en aguas continentales. Los estudios se realizaron en comunidades pesqueras junto a los embalses de Bagré y Kompienga en Burkina Faso, el lago Kossou en Côte d'Ivoire, el lago Volta en Ghana, y el embalse de Sélingué en Mali, lugares en donde se practica la pesca

y la agricultura de regadío. Estos sistemas cubren un área extensa que podría ofrecer a las comunidades ribereñas la oportunidad de diversificar sus medios de vida a través de la integración de la acuicultura y el riego. Al enlazar estas actividades a una estrategia para el desarrollo de una pesca mejorada, aparece la necesidad de un enfoque que integre las políticas agrícolas gubernamentales con el riego a pequeña escala, la pesca (incluyendo la acuicultura), la seguridad alimentaria, la tenencia de la tierra y los esfuerzos para la reducción de la pobreza. Dada esta situación, es necesario priorizar: (i) la creación de un organismo para supervisar la gestión de los recursos de las masas de agua a nivel local; (ii) fortalecer la capacidad técnica y organizativa para mejorar la participación en la planificación, gestión de recursos y desarrollo local y (iii) el desarrollo de un sistema eficaz de información que facilite la recolección de datos útiles que serán diseminados entre los profesionales y los responsables de formulación de políticas.

INTEGRAR LA ACUICULTURA EN LOS ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS EN ÁFRICA OCCIDENTAL: EL PAPEL DE LA ADRAO, EL CENTRO AFRICANO DEL ARROZ Y EL CONSORCIO DEL INLAND VALLEY

Paul Kiepe
 Consorcio del Inland Valley, El Centro Africano del Arroz (ADRAO)
 Cotonou, Benin

Kiepe, P. 2010. Integrar la acuicultura en los ecosistemas agrícolas en África occidental: el papel de la ADRAO, el Centro Africano del Arroz y el Consorcio del Inland Valley. En M. Halwart & A.A. van Dam (eds). *Integración de sistemas de irrigación y acuicultura en África occidental: conceptos, prácticas y potencial*. Roma, FAO. pp. 163–165.

Resumen

ADRAO – Centro Africano del Arroz es un centro internacional que trabaja en la seguridad alimentaria en África a través de la investigación colaborativa en los sistemas de cultivo del arroz. Entre las redes auspiciadas por la ADRAO se encuentra el Consorcio del Inland Valley (IVC, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es desarrollar tecnologías adecuadas y bases de conocimientos para la gestión integrada del uso de tierras agrícolas y los sistemas de apoyo operacional para el uso sostenible de los valles interiores en África. La integración de la acuicultura en los sistemas agrícolas basados en el arroz en África encaja dentro de las estrategias de la ADRAO y del IVC, lo que les convierte en socios valiosos para iniciativas potenciales de integración de sistemas de irrigación y acuicultura.

Introducción: la ADRAO y el IVC

ADRAO – Centro Africano del Arroz es uno de los 16 centros internacionales de investigación agrícola que apoya el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés). Sin embargo, la ADRAO (siglas en francés de la Asociación para el Desarrollo del Cultivo del Arroz en África Occidental) es también una asociación de investigación autónoma e intergubernamental cuyos países miembros son africanos, un hecho que distingue a la ADRAO de sus organizaciones hermanas.

La misión de la ADRAO es contribuir a la reducción de la pobreza y a la seguridad alimentaria en África a través de actividades de investigación y desarrollo y alianzas destinadas a incrementar la productividad, la eficiencia y los beneficios del sector arrocero de forma que se asegure la sostenibilidad del entorno agrícola.

El *modus operandi* de la ADRAO es el asociacionismo a todos los niveles. Las actividades de investigación y desarrollo de la ADRAO se llevan a cabo en colaboración con varias partes implicadas: en primer lugar los sistemas nacionales de investigación agrícola (NARS), las instituciones académicas, los institutos de investigación avanzada, las organizaciones de campesinos, las organizaciones

no gubernamentales y los donantes. Todo ello en beneficio de los campesinos africanos, en su mayor parte pequeños productores, así como de los millones de familias africanas para quienes el arroz es sinónimo de alimento.

La ADRAO alberga tres redes principales: primero, la Iniciativa Africana sobre el Arroz (ARI, por sus siglas en inglés), en segundo lugar la Red regional para la investigación y desarrollo del arroz para África central y occidental (ROCARIZ) y por último el co-organizador del presente taller, el Consorcio del Inland Valley (IVC).

La ADRAO tiene su sede central en Côte d'Ivoire y centros de investigación regional en St-Louis en Senegal; en el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) en Ibadan, Nigeria y en el Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas (ICRISAT), que cuenta con un centro de investigación en Samanko, en las afueras de Bamako.

Consorcio del Inland Valley (IVC)

El Consorcio del Inland Valley (IVC, siglas en inglés de *Inland Valley Consortium*) fue establecido en 1993 para responder a los desafíos sociales y medioambientales en África occidental, en relación con la pobreza

y la seguridad alimentaria por un lado, y con la degradación de la base de recursos naturales por otro. Su número de miembros creció gradualmente hasta alcanzar un total de diez países africanos: Benin, Burkina Faso, Camerún, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinea, Mali, Nigeria, Sierra Leona y Togo. En el IVC aparecen involucradas ocho instituciones internacionales de investigación y desarrollo: la Conferencia de Responsables de Investigación en África Central y Occidental (CORAF); Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), de Francia; la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA); el Instituto Internacional de Investigaciones Agropecuarias (ILRI), el Instituto Internacional de Manejo del Agua (IWMI); el Centro Africano del Arroz (ADRAO) y el Centro de Investigación de la Universidad de Wageningen (WUR), en los Países Bajos. El Consorcio es uno de los siete programas ecoregionales de CGIAR convenido por ADRAO. La segunda fase del Consorcio comenzó en el año 2000.

El objetivo general del Consorcio del Inland Valley es desarrollar –en una acción concertada y usando un enfoque ago-ecológico-, tecnologías adecuadas y bases de conocimiento para la gestión integrada del uso de las tierras agrícolas y sistemas de apoyo operativo para un uso intensificado pero sostenible de los valles continentales en África, a través de un esfuerzo combinado de instituciones agrícolas nacionales e internacionales, agencias de desarrollo y otras partes implicadas.

Durante la Fase I del IVC (1994–1999) se realizó en todos los países y en un total de 18 sitios un extenso trabajo de caracterización biofísica y socioeconómica. Los objetivos de investigación de la Fase II (2000–2004) se centraron en cuatro temas principales:

- Caracterización de las dinámicas del uso de la tierra en los valles interiores;
- desarrollo y evaluación de tecnologías para mejores sistemas de producción y gestión de recursos naturales;
- los aspectos socioeconómicos y políticos de las mejoras en los sistemas de uso de la tierra en los valles interiores;
- procesos de diseminación de la tecnología y pasarelas de impacto para el desarrollo de los valles interiores.

Los roles de la ADRAO y el IVC en el desarrollo de los sistemas de integración de sistemas de irrigación y acuicultura (IIA)

El asunto de este taller enlaza bien con el mandato de la ADRAO de mitigar la pobreza a través del incremento de la seguridad alimentaria y la productividad. Incorporar la acuicultura a los sistemas basados en el arroz incrementa la productividad, así como la diversidad de producción y contribuye a la generación de ingresos. El taller enlaza igualmente con el modo de actuar de la ADRAO. La ADRAO trabaja a través de asociaciones y en especial a través de sus redes. La FAO ha sido miembro del IVC desde 1997. El hecho de que la ADRAO fuese establecida como una asociación regional e intergubernamental significa que el asociacionismo, la colaboración y la creación de capacidad ocuparon desde el principio un lugar central. La proposición básica fue –y continúa siendo– que enfrentados a una serie de problemas comunes y con recursos humanos y financieros limitados, se pueden obtener beneficios de una colaboración regional eficaz.

Estos beneficios adquieren diversas formas. En palabras de los propios investigadores, el modelo colaborativo puede ayudar a romper el aislamiento intelectual y profesional que a veces conlleva el ser el único mejorador de arroz, ingeniero agrónomo o especialista en riego o acuicultura en un determinado centro de investigación o en un programa nacional. Ser miembro de una red funcional de investigación es un factor importante para motivar a los investigadores a analizar, escribir y presentar su trabajo a sus colegas. Para los sistemas nacionales de investigación, la colaboración regional proporciona acceso a ideas, oportunidades de financiación, resultados de investigación y lecciones que de otra forma no estarían a su alcance.

El principal esfuerzo de investigación en la Fase I del IVC estaba centrado en la caracterización agroecológica. Una metodología de caracterización común y de escala múltiple ha sido desarrollada y adoptada por los socios del IVC para realizar estudios de reconocimiento, semidetallados y detallados de caracterización. Todos los países miembros del IVC han completado la caracterización agroecológica.

El Consorcio ha financiado más de 100 actividades de investigación a través de pequeños préstamos de investigación (de entre 3 000 y

25 000 dólares EE.UU. por actividad). Estos pequeños proyectos no suponen la totalidad de las cuestiones que investiga el IVC, que también ha implementado otros estudios específicos como los ensayos con DIARPA (un sistema de diagnóstico rápido para la gestión del agua), el papel de las mujeres campesinas en el cultivo de valles interiores, el coste de los sistemas de gestión del agua, la evaluación de los sistemas existentes de gestión hídrica, los conocimientos indígenas de conservación del suelo, la función de la vegetación natural en los valles interiores, etc.

Todos los países han completado estudios punteros a nivel nacional sobre la investigación y desarrollo de los valles interiores. El principal

objetivo de estos estudios es el inventario de tecnologías disponibles a nivel nacional. Se está compilando una síntesis general, en forma de un catálogo de tecnologías de entre las cuales los socios pueden escoger las más apropiadas para ensayar en los sitios clave.

Los estudios de caracterización del IVC realizados hasta ahora han incrementado considerablemente la comprensión de las características y dinámicas de los ecosistemas agrícolas de los valles interiores. Igualmente, las actividades del IVC en los países miembros han contribuido al incremento de la toma de conciencia a nivel científico y político sobre el potencial agrícola de los ecosistemas agrícolas de los valles interiores.

EL CENTRO MUNDIAL DE PESCA Y SU RELEVANCIA PARA LA IRRIGACIÓN Y ACUICULTURA INTEGRADAS

Mark Prein^a y Randall Brummett^b

^aCentro Mundial de Pesca, Penang, Malaysia

^bCentro Mundial de Pesca/Centro ecoregional de bosques húmedos, Yaoundé, Camerún

Prein, M. & Brummett, R. 2010. El Centro Mundial de Pesca y su relevancia para la irrigación y acuicultura integradas. En M. Halwart & A.A. van Dam (eds). *Integración de sistemas de irrigación y acuicultura en África occidental: conceptos, prácticas y potencial*. Roma, FAO. pp. 167–171.

Resumen

El Centro Mundial de Pesca (antes conocido como ICLARM, siglas en inglés del Centro Internacional para la Ordenación de los Recursos Acuáticos Vivos) se estableció en 1977 y desde mediados de la década de 1980 se ha dedicado a la investigación de los sistemas de acuicultura en los arrozales, que constituyen una parte esencial de la integración de la agricultura y la acuicultura (IAA) y más específicamente, de los sistemas de integración de sistemas de irrigación y acuicultura (IIA). Su mandato actual es luchar por una distribución más equitativa de los beneficios procedentes de la pesca y la acuicultura, la mejora en general de los medios de vida de las familias dedicadas a pesca y a la piscicultura; el acceso al pescado a precios asequibles para los consumidores pobres; reducir el impacto medioambiental de la pesca; aumentar el número de piscicultores y la protección de la biodiversidad acuática. El plan estratégico 2000–2020 otorga una elevada prioridad al desarrollo de la acuicultura en estanques de agua dulce, incluido el cultivo combinado de arroz y peces en sistemas de riego y en recintos cercados en terrenos agrícolas. A pesar de estar más ampliamente desarrollada en Asia, se realizaron estudios previos sobre la acuicultura en los arrozales en África (Malawi y Ghana). El número de iniciativas del Centro Mundial de Pesca y de los socios colaboradores relacionados con la IIA (cultivo combinado de arroz y peces en sistemas de riego a gran y pequeña escala, piscicultura de base comunitaria) se están incrementando para supervisar la viabilidad técnica y la adopción a nivel familiar de las actividades de la IIA en África.

Mandato

El Centro Mundial de Pesca fue establecido por la Fundación Rockefeller en 1977 con la denominación de Centro Internacional para la Ordenación de los Recursos Acuáticos Vivos (ICLARM, por sus siglas en inglés) con el mandato de conducir investigaciones estratégicas sobre cuestiones importantes referidas a la pobreza en países tropicales en vías de desarrollo. En 1992, el Centro se convirtió en uno de los 16 centros internacionales (también conocidos como «Centros de las Cosechas del Futuro») al amparo del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). Los objetivos del Centro son luchar por una distribución más equitativa de los beneficios procedentes de la pesca y la acuicultura, la mejora en general de los medios de vida de las familias dedicadas a pesca y a la piscicultura; el acceso al pescado a precios asequibles para los consumidores pobres; reducir el impacto medioambiental de la pesca; aumentar el número de piscicultores y la protección de la biodiversidad acuática.

Los temas principales de la investigación técnica han sido la acuicultura de agua dulce y los organismos costeros, junto a la evaluación y gestión de la pesca costera y continental. Además, la investigación se ha dirigido a la mejora genética de especies cultivadas de peces, como la tilapia y la carpa, y la gestión de la biodiversidad acuática. De forma general y estrechamente vinculada a todos los campos técnicos, está la investigación política, la gobernanza legal e institucional y la evaluación del impacto y el establecimiento de prioridades. En los últimos años, este último tipo de investigación se ha desarrollado hasta convertirse en el programa más amplio.

El Centro Mundial de Pesca tiene actualmente oficinas en nueve países con personal destinado en el Pacífico, Asia, África y el Caribe, incluida su sede central en Penang, Malasia. Desde 2003, el Centro cuenta con proyectos en marcha a través de acuerdos formales con alrededor de 250 socios en 51 países (Centro Mundial de Pesca, 2003a). Las competencias centrales del Centro (Centro Mundial de Pesca, 2003b) son:

- facilitación de la investigación;
- evaluación de la población de peces en la pesca costera;
- mejora del cultivo y las poblaciones de peces de invertebrados de arrecife de coral;
- bases de datos globales para la gestión de los recursos acuáticos;
- métodos para desarrollar variedades de peces mejoradas;
- desarrollo de la acuicultura para pequeños campesinos;
- enfoque de captación para la gestión de recursos acuáticos;
- la investigación socioeconómica, incluido el análisis institucional y de la gobernanza del sector piscícola en los países en desarrollo.

Como forma clave para el funcionamiento e implementación de esta misión, el Centro crea asociaciones formales con numerosos tipos de partes implicadas, para lo que sigue una política formal de asociación. El Centro tiene numerosos proyectos con múltiples socios y diversos proyectos con pluralidad de países y multidisciplinares. Se encuentra en proceso de adoptar un enfoque sobre las rutas de impacto para la investigación y espera que en el futuro, las asociaciones y redes cambien de modo que incluyan más socios que no se dediquen a la investigación para mejorar su comprensión y su difusión, incluyendo un abanico mayor de disciplinas. Las asociaciones están agrupadas en:

- sistemas nacionales de investigación agronómica y desarrollo (SNIA en el léxico de CGIAR);
- organizaciones no gubernamentales (ONGs);
- científicos e investigadores individuales;
- organizaciones regionales e internacionales;
- instituciones Científicas Avanzadas (ASIs) normalmente localizadas en países industrializados;
- campesinos y pescadores.

Plan estratégico

El Plan Estratégico del Centro Mundial de Pesca para 2000–2020 (ICLARM, 1999) establece una elevada prioridad en la mejora de la acuicultura en estanques de agua dulce, que incluye el cultivo combinado de arroz y peces en sistemas de riego y recintos cercados en terrenos agrícolas que se inundan temporalmente.

Acuicultura en estanques de agua dulce

La producción total de la acuicultura de los países tropicales en desarrollo y de Asia oriental en 1994 ascendió a 15,1 millones de toneladas, de las cuales aproximadamente 10,4 millones se obtuvieron en estanques de acuicultura de agua dulce. La producción de tilapia se duplicó entre 1988 y 1994 mientras que la producción de carpa se cree que se ha multiplicado por siete. Los campesinos pueden ejercitar normalmente sus derechos sobre los estanques y son los sistemas de producción actualmente en uso más fácilmente «manejables». Las nuevas tecnologías, si se ponen a disposición y se aplican a los peces de valor para los pobres, pueden incrementar la eficacia de la producción de forma que sea probable que los resultados sigan creciendo. La mayor limitación para mejorar su adopción en el sector de los pequeños campesinos son los bajos rendimientos debidos a la falta de métodos de gestión apropiados y mayores costes de los alimentos. Unos mayores niveles de intensificación sufren de la falta de un enfoque sistemático, la alta incidencia de enfermedades y una distribución injusta de los beneficios. El Centro Mundial de Pesca se concentrará en:

- desarrollo de combinaciones apropiadas de tecnologías para mejorar la gestión, es decir, nutrición y reproducción, haciendo hincapié en la mejora genética de las especies de peces comestibles;
- integración de métodos de acuicultura en los sistemas de cultivo;
- estimación previa del impacto socioeconómico de la acuicultura que pueda influir en la adopción y en el suministro comercializable de pescado mejorado.

EL Centro Mundial de Pesca conducirá su investigación para la mejora genética estratégica cada vez más a través de sus instalaciones de acuicultura en Egipto. Otra investigación se centrará en la evaluación a nivel de campo y la introducción de sistemas de acuicultura integrados (incluido el cultivo combinado de arroz y peces) en aquellos países de Asia y África subsahariana que tengan gran concentración de pobres y un elevado potencial para el desarrollo de la acuicultura. Durante los 20 años que dura el plan estratégico, el Centro Mundial de Pesca evaluará también el desarrollo de los sistemas acuícolas centrándose en maximizar los beneficios devengados por los sectores más pobres de la sociedad, incluyendo tanto a los

consumidores como a los productores. Estos se harán, en general, en forma de incremento de la producción, mejora de la nutrición y mejores ingresos para los hogares agrícolas y proteínas de alta calidad asequibles para los consumidores. Se esperan impactos adicionales de la eficacia mejorada del uso de la tierra y el agua por medio de la integración.

Cursos de agua, ríos, terrenos inundables

Los ecosistemas lóticos representan un nuevo ámbito de trabajo para el Centro Mundial de Pesca (Dugan, 2003). El nuevo conocimiento de la importancia de los cursos de agua, ríos y terrenos inundables nos muestran la gran cantidad de gente pobre que depende de estos sistemas de recursos altamente variables para sostener estrategias de medios de subsistencia complejas. Nuestro análisis sugiere que la productividad total de los ecosistemas lóticos en los países en desarrollo se incrementó desde aproximadamente 3,5 millones de toneladas a 4,3 millones de toneladas en 1994. Está comúnmente aceptado que puede tratarse de datos subestimados debido a no haber incluido la pesca de subsistencia. Las amenazas a este sistema de recursos incluyen la reducción de capturas y la pérdida de biodiversidad debido a la alteración de los hábitats. En general, existe un débil conocimiento de base de los derechos de acceso y del potencial para incrementar la producción en los sistemas de las llanuras inundables, que derivan en políticas inapropiadas y un débil apoyo institucional.

Centrándose en los recursos y en las personas que los usan, el Centro Mundial de Pesca busca detener la pérdida de la biodiversidad, incrementar la producción de pescado per cápita y desarrollar los métodos de investigación y datos necesarios para mejorar la política y crear el marco institucional adecuado para apoyar la gestión sostenible de los recursos. Ya se conoce que un mejor acceso y uso de los recursos de las llanuras inundables ofrece unos beneficios de género relativamente altos.

Las actividades llevadas a cabo al amparo del Plan Estratégico se concentrarán en el desarrollo de modelos ecológicos y económicos apropiados (incluyendo a las personas como parte integrante del análisis del ecosistema) y la integración de los análisis ecológicos, institucionales y políticos. Para este trabajo será primordial la valoración de los recursos, el desarrollo de planes de acción para atenuar las amenazas y la elaboración de marcos técnicos, políticos y legales bajo los cuales se pueda asignar el acceso entre los usuarios que compiten por los recursos.

Plan a medio plazo 2003–2005

Durante el período del Plan a Medio Plazo (PMP) (Centro Mundial de Pesca, 2002) «... se implementará una nueva iniciativa de investigación sobre la mejora de la producción pesquera (silvestre y de siembra) en zonas valladas estacionalmente. ... En colaboración con las asociaciones nacionales ..., se realizarán ensayos en acuicultura comunitaria en zonas inundadas estacionalmente y valladas, siguiendo los logros y experiencias obtenidas en trabajos recientes en Bangladesh y Viet Nam» (Centro de Pesca Mundial, 2003c).

Durante el periodo del Plan a Medio Plazo, estudios de ciencias sociales examinarán las pautas de adopción y alcanzarán acuerdos institucionales entre las comunidades que están ya implementando el enfoque de la piscicultura comunitaria. La expansión de este enfoque de la acuicultura comunitaria en Bangladesh y Viet Nam será supervisada.

Actividades realizadas y en curso de los programas de investigación

Las publicaciones producidas por el centro de Agricultura y Acuicultura integrada (AAI) desde 1990 incluyen resultados (artículos, informes, estudios, conferencias y actas de talleres) de la investigación sobre la acuicultura en los arrozales y en llanuras inundables.

Un importante proyecto sobre la Gestión de Piscifactorías Comunitarias (CBFM, por sus siglas en inglés) en Bangladesh esta estudiando –a gran escala–, los diferentes enfoques a la comunidad y las normas y el entorno normativo y legal necesario para asegurar su sostenibilidad (p.ej., Sultana y Thompson, 2003; véanse también otras numerosas colaboraciones). La gestión de los refugios de estación seca o zonas protegidas y el repoblamiento de masas de agua seleccionadas son otras áreas relacionadas con la AAI.

Actividades en África: pasado, presente y futuro de la IIA

A principios de 2003, el Centro publicó su plan de actuación en África (Dugan, 2003; Centro Mundial de Pesca, 2003d), que incluye iniciativas para el incremento de la utilización de masas de agua existentes –permanentes y estacionales– y de sistemas tradicionales y más técnicos de gestión del agua, como el riego.

En Malawi, Chikafumbwa (1994) estudió las actividades de cultivo combinado de arroz y peces

de unos 1 500 campesinos y las oportunidades para su expansión, y destacó la importancia de adoptar un punto de vista integral del sistema agrícola para identificar las oportunidades para la integración. De hecho, trabajar con campesinos para comprender el papel que la acuicultura desempeña en las pequeñas explotaciones se ha convertido en este momento en un aspecto clave del trabajo del Centro en África (Brummett y Noble 1995). Como parte de un proyecto de investigación del Instituto de Investigación del Agua (WRI) y el Centro Mundial de Pesca sobre el potencial de la AAI para mejorar los sistemas de las granjas de los pequeños propietarios en Ghana, se llevó a cabo un ensayo sobre la viabilidad de la acuicultura en arrozales en una zona de riego a gran escala de la Compañía de Riego de la Región noroccidental, ICOUR (Kumah *et al.*, 1996).

Un proyecto implementado por la FAO con apoyo del FIDA para la introducción de la IIA en zonas de riego de pequeños agricultores en África meridional (Malawi, Zambia y Zimbabwe) recibirá insumos del Centro Mundial de Pesca en el proyecto de Malawi para el control del impacto a escala familiar de la introducción de estas tecnologías.

Recientemente, el Centro Mundial de Pesca estableció un nuevo enfoque para piscifactorías comunitarias (Dey y Prein, 2000; 2003; en prensa). Como parte de un posible nuevo proyecto auspiciado por el Programa de Desafío sobre Agua y Alimentación del CGIAR, se ha planeado extender el enfoque en cuatro países de Asia (Viet Nam, Camboya, Bangladesh e India), y posiblemente en Malí como primer lugar en África¹. Se están considerando otros emplazamientos en África, p. ej. Guinea oriental y el nordeste de Nigeria.

Referencias

- Brummett, R.E. & Noble, R.** 1995. Aquaculture for African smallholders. *ICLARM Tech. Rep.* 46. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- Centro Mundial de Pesca.** 1999. *ICLARM Strategic Plan 2000–2020*. Penang, WorldFish Center, 27 pp. (disponible en www.worldfishcenter.org/publications/corp_mtp0305.asp).
- Centro Mundial de Pesca.** 2002. *ICLARM the WorldFish Center 'Action 2003'– Medium Term Research Plan 2003–2005*. Penang, WorldFish Center, 129 pp. (disponible en www.worldfishcenter.org/publications/corp_mtp0305.asp).
- Centro Mundial de Pesca.** 2003a. *WorldFish Center Annual Report 2002*. Penang, Malaysia.
- Centro Mundial de Pesca.** 2003b. *Our commitment and capabilities*. Penang, Malaysia.
- Centro Mundial de Pesca.** 2003c. *Medium Term Plan 2003–2005*. Penang, Malaysia.
- Centro Mundial de Pesca.** 2003d. *Strategy for Africa and West Asia 2002–2006*. Penang, Malaysia.
- Chikafumbwa, F.** 1994. Farmer participation in technology development and transfer in Malawi. En R.E. Brummett, ed. *Aquaculture Policy Options for Integrated Resource Management in Sub-Saharan Africa*. ICLARM Conference Proceedings 46. Manila, Philippines, International Center for Living Aquatic Resources Management.
- Dey, M.M. & Prein, M.** 2000. Case 3: Fish in deepwater ricelands. En PRGA Program. ed. *Equity, well-being, and ecosystem health: participatory research for natural resources management*, pp. 19–20. CGIAR Program on Participatory Research and Gender Analysis, CIAT, Cali, Colombia. 62 pp.
- Dey M.M. & Prein, M.** 2003. Participatory research at landscape level: floodprone ecosystems in Bangladesh and Viet Nam. En B. Pound, S.S. Snapp, C. McDougall, and A. Braun, eds. *Managing natural resources for sustainable livelihoods: uniting science and participation*, pp. 223–225. London, Earthscan and IDRC, Ottawa, Canada. 252 pp.
- Dey, M.M. & Prein, M.** Community-based fish culture in seasonally deep-flooding ecosystems. *IFAD Technical Advisory Notes 1*, Aquaculture Series, IFAD, Roma (en prensa).
- Dey, M.M. & Prein, M.** Community-based concurrent rice-fish culture in seasonal moderately deep-flooding ecosystems. *IFAD Technical Advisory Notes 2*, Aquaculture Series, IFAD, Roma (en prensa).
- Dey, M.M. & Prein, M.** Community-based fish culture in seasonally flooding ecosystems. *WorldFish Center Technical Report* (en prep.).
- Dugan, pp.** 2003. Investing in Africa: the WorldFish Center's African Strategy in summary. Naga, *WorldFish Center Quarterly* 26(3):3–8.
- Kumah, D., Bagbara, D. & Ofori, J.K.** 1996. Rice-fish culture experiments in the Tono

¹ Nota del editor: Esta propuesta ha sido aprobada por el CGIAR y el proyecto se puso en funcionamiento en 2005. El Centro Mundial de Pesca se ha unido a ADRAO-IVC y la FAO para evaluar las oportunidades de implementar el enfoque en Mali.

irrigation scheme. pp. 42–47 En M. Prein, J.K. Ofori & C. Lightfoot, eds. *Research for the future development of aquaculture in Ghana*. ICLARM Conference Proceedings 42, 94 pp.

Prein, M. & Dey, M.M. 2001. Rice and fish culture in seasonally flooded ecosystems. Dans IIRR, IDRC, FAO, NACA and ICLARM. *Utilizing Different Aquatic Resources for Livelihoods in Asia: a Resource Book*, pp. 207–214. Silang,

Cavite (Philippines), International Institute of Rural Reconstruction, 416 pp.

Sultana pp. & Thompson, pp. 2003. Methods of consensus building for community based fisheries management in Bangladesh and the Mekong delta. *CAPRI Working Paper 30*. Washington DC, IFPRI. (disponible en www.capri.cgiar.org/pdf/capriwp30.pdf).

