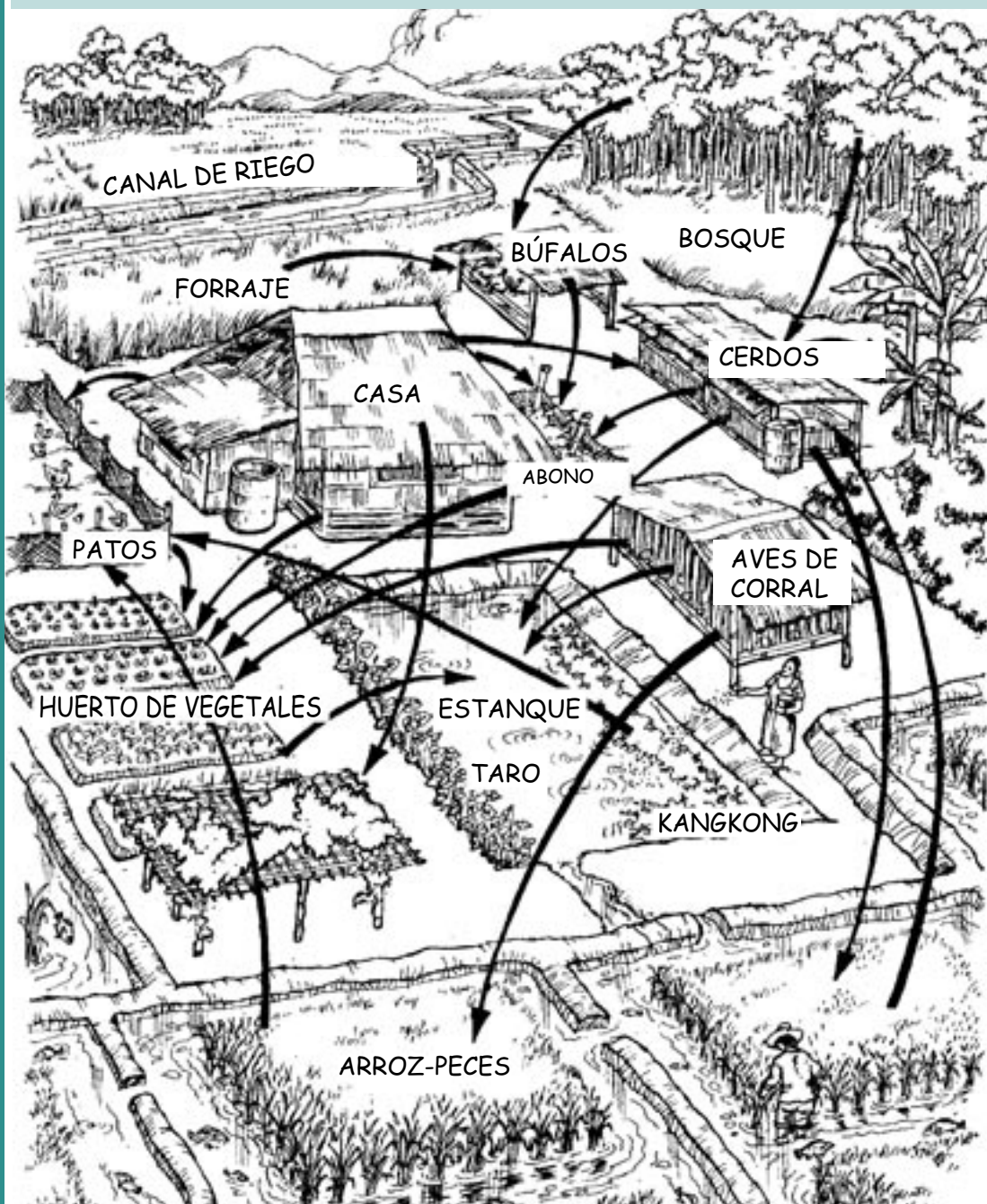


Agro-acuicultura integrada

Manual básico



INSTITUTO
INTERNACIONAL PARA
LA RECONSTRUCCIÓN
RURAL



Agro-acuicultura integrada

Manual básico

FAO
DOCUMENTO
TÉCNICO
DE PESCA

407

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN 92-5-304599-X

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio Gestión de las Publicaciones de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, o por correo electrónico a copyright@fao.org

© FAO 2003

Preparación de este Documento

Este documento contiene una versión editada y ligeramente corregida de un paquete de información tecnológica de agro-acuicultura integrada (Integrated Agriculture-Aquaculture: IAA)¹ previamente publicado. En respuesta a la manifiesta necesidad de una mayor divulgación del restringido documento original, se realizó esta reimpresión. La actividad fue iniciada y respaldada por un equipo de la FAO encabezado por el Dr. Ziad Shehadeh y concluida por el Dr. Matthias Halwart de la Dirección de Recursos Pesqueros de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en el cuadro de las actividades de agro-acuicultura integrada.

La versión original del material informativo ha sido revisada externamente por cuatro expertos en IAA: Sr. Weimin Miao (Wuxi, República Popular China), Dr. Le Thanh Luu (Hanoi, Viet Nam), Dr. Dilip Kumar (Bangkok, Tailandia) y Dr. David C. Little (Stirling, Escocia). Sus revisiones, así mismo comentarios e informaciones aportados por otros expertos, han sido sintetizadas e implementadas en lo posible y conveniente, dados los objetivos de la reimpresión y los recursos disponibles.

En octubre del 2000, para finalizar el documento, se reunió en el campus de IIRR en Cavite, Filipinas, un equipo de publicación, integrado por la Srita. Marie Sol Sadorra-Colocado (Editora), Srita. Florisa Norina Luna-Carada (Experta DTP/Empaginadora), Sr. Ivan Roy Mallari (Junior DTP/Empaginador), Sr. Rizalino S. Bautista (Junior DTP/Empaginador), Srta. Ely G. Lumdang (Lectora-correctora/codificadora), Sr. Ricardo E. Cantada (Artista/ilustrador) y Srita. Lilibeth V. Mercado (Codificadora/Secretaria de publicación). El grupo fue supervisado por el Dr. Mark Prein (ICLARM), Dr. Matthias Halwart (FAO) y Dr. Julian Gonsalves (IIRR).

Se utilizó el estilo editorial de la FAO. Cuando se estimó oportuno, se corrigieron figuras y tablas, se rediseñaron o modificaron y en algunos casos se eliminaron para mejorar la claridad de la presentación. Se corrigieron errores, según se encontraron. En contraste con la primera versión de 1992, esta versión fue preparada para ser impresa de manera completamente electrónica.

El documento completo se hará disponible para ser descargado del portal electrónico del Departamento de Pesca de la FAO (<http://www.fao.org/fi>).

El diagrama de la portada muestra una pequeña explotación agrícola hipotética con actividades múltiples y ejemplos de flujos de bio-recursos, es decir desplazamientos deliberados de desechos vegetales y animales manejados por el agricultor, desde algunas actividades a otras donde actúan como aportes de nutrientes, de manera que mejoran su productividad. Los desechos pueden ser de fuentes internas o externas a la granja. Aparte de reciclar desechos, aportes nutritivos externos como fertilizantes y alimentos también pueden cumplir una función, particularmente cuando se deba aumentar la capacidad de producción. Por motivos de claridad en la presentación, no se ilustran todos los flujos posibles, dado que la decisión sobre qué desechos reciclar y a qué actividad destinarlos, recae exclusivamente en los agricultores, dependiendo de sus situaciones agroecológicas y socioeconómicas. Por lo tanto, se muestran solo algunos ejemplos de flujos internos de nutrientes, excluyendo los de aportes de nutrientes externos, flujos de desechos que salen de la granja y flujos de productos que van a la casa para el consumo familiar y para mercados externos (dibujo de Ricardo E. Cantada, diseño de Mark Prein).

¹ IIRR e ICLARM (editores). 1992. Farmer-proven integrated agriculture-aquaculture: a technology information kit. International Institute of Rural Reconstruction, Silang, Cavite, Philippines, and International Center for Living Aquatic Resources Management, Makati, Philippines, 183p.

Resumen

Este documento es una versión editada y ligeramente corregida de información tecnológica de agro-acuicultura integrada (IAA) anteriormente publicado. Contiene 38 capítulos en siete secciones, evidenciando los temas y las características básicas de los sistemas de IAA y haciendo amplio uso de dibujos pictóricos y representaciones visuales.

Las consideraciones socioculturales, económicas y ambientales en la introducción de las técnicas IAA se presentan en los cuatro primeros capítulos. Esta sección continúa con una síntesis de los sistemas agrícolas integrados de cultivo, proporcionando los seis ejemplos, que van desde sistemas integrados de gramíneas con peces y de terraplenes-peces en la República Popular China pasando por el sistema VAC en Viet Nam del Norte hasta métodos de ciclo-corto en estanques y zanjias estacionales en Bangladesh. La siguiente sección contiene cuatro capítulos que tratan de integración animales-peces en sistemas basados en gallinas, patos y cerdos. Dos secciones con un total de 16 documentos tratan varios aspectos de los sistemas arrozales peces, empezando con ocho ejemplos técnicos de cinco países, incluyendo los sistemas de regadío, arroz-camarones en áreas costeras y arroz-langostinos en áreas de agua dulce. Ocho presentaciones más dan recomendaciones sobre la elección del lugar, preparación del arrozal, siembra y alimentación de los peces, gestión del arrozal y problemas del control integrado de plagas dentro de cultivos arroz-pep. Otra sección con cuatro documentos trata aspectos de la alimentación y gestión de los peces en IAA, tales como el uso de abonos animales, aguas servidas domésticas y estiércol fermentado en bio-digestores en estanques, así como fuentes vegetales de alimento para los peces. La última sección contiene cuatro capítulos sobre la reproducción y crianza del pez, enfocando la producción de alevines y juveniles y enfatizando las especies de carpa. Esta incluye una descripción de la reproducción de la carpa triguales y la crianza de los alevines en arrozales como actividades durante la estación de barbecho, así como la cría de alevines a juveniles en arrozales.

Este manual intenta dar a los jefes de organizaciones y de otras organizaciones relacionadas con la agricultura y el desarrollo rural una visión general y una base para comprender mejor los principios de IAA y ayudarlos a decidir si embarcarse en actividades IAA e incluir éstas en sus programas de actividades. Para aquellos que trabajan directamente con los agricultores, este documento muestra algunos buenos ejemplos de IAA, pero no pretende ser un manual de procedimientos que deban seguirse al pie de la letra. Más bien, este manual debería ayudar a convencer a sus lectores/usuarios que los agricultores pueden mejorar sus niveles de vida ya sea introduciendo IAA, o desarrollando posteriormente las muchas oportunidades IAA en sus ya existentes granjas dentro de sus comunidades.

Distribución:

FAO Departamento de Pesca
FAO Oficiales Regionales y Subregionales de Pesca
Autores

Índice

Prefacio		<i>vii</i>
Introducción		<i>xi</i>
Consideraciones al Introducir la Técnica de Agro-Acuicultura Integrada		<i>1</i>
<i>E. Worby</i>	Consideraciones socioculturales al introducir una nueva técnica de agro-acuicultura integrada	<i>3</i>
<i>M. Ahmed y M.A. P. Bimbao</i>	Consideraciones económicas en la introducción de una técnica de agro-acuicultura integrada	<i>9</i>
<i>R. Noble y C. Lightfoot</i>	Trabajando con nuevos participantes en agro-acuicultura integrada	<i>13</i>
<i>R. Pullin</i>	Agro-acuicultura integrada y medio ambiente	<i>17</i>
Sistemas Integrados de Cultivo		<i>19</i>
<i>H.Z. Yang, Y.X. Fang y Z.L. Chen</i>	Sistemas integrados de cultivo de peces en pastizales en China	<i>21</i>
<i>K.H. Min y B.T. Hu</i>	Piscicultura y cultivo de terraplenes en China	<i>25</i>
<i>L.T. Luu</i>	El sistema VAC en Viet Nam del Norte	<i>29</i>
<i>R. Sh. Hj. Ahmad</i>	Práctica de integración forraje-peces en Malasia	<i>33</i>
<i>S.D. Tripathi y B.K. Sharma</i>	Cultivo integrado peces-hortaliza en India	<i>38</i>
<i>M.V. Gupta</i>	Cultivo de especies de ciclo corto en estanques temporales y zanjales en Bangladesh	<i>41</i>
Sistemas Peces-Animales		<i>45</i>
<i>S.D. Tripathi y B.K. Sharma</i>	Cultivo integrado peces-patos	<i>47</i>
<i>M.V. Gupta y F. Noble</i>	Cultivo integrado pollos-peces	<i>51</i>
<i>S.D. Tripathi y B.K. Sharma</i>	Cultivo integrado peces-cerdos en India	<i>56</i>
<i>F.V. Fermin</i>	Cultivo doméstico integrado peces-cerdos en Filipinas	<i>59</i>
Sistemas Arroz-Peces		<i>63</i>
<i>A. Ali</i>	Sistema de piscicultura en arrozales con bajos niveles de insumos en Malasia	<i>65</i>
<i>C. dela Cruz</i>	Sistemas de piscicultura en arrozales en Indonesia	<i>71</i>
<i>C. dela Cruz</i>	Sistema de piscicultura en arrozales <i>Sawah tambak</i> en Indonesia	<i>74</i>
<i>Y.X. Guo</i>	Sistemas de piscicultura en arrozales en China	<i>77</i>
<i>L.T. Duong</i>	Cultivo arroz-langostino en el Delta del Mekong de Viet Nam	<i>81</i>
<i>L.T. Hung</i>	Sistema arroz-langostino y arroz-camarón en las áreas costeras de Viet Nam	<i>86</i>
<i>C. dela Cruz, R.C. Sevilleja y J. Torres</i>	Sistema arroz-peces en Guimba, Nueva Ecija, Filipinas	<i>90</i>
<i>F.V. Fermin, M.A.P. Bimbao y J.P.T. Dalsgaard</i>	El caso del productor de arroz y peces Mang Isko de Dasmariñas, Cavite, Filipinas	<i>95</i>
Gestión del Cultivo Arroz-Peces		<i>101</i>
<i>J. Sollows</i>	Elección del lugar: ¿dónde cultivar peces con arroz?	<i>103</i>
<i>J. Sollows</i>	Preparación del terreno para el cultivo arroz-peces	<i>105</i>

<i>J. Sollows</i>	Re poblamiento de los peces para el cultivo arroz-peces	108
<i>J. Sollows</i>	Alimentación y mantenimiento en el sistema arroz-peces	111
<i>J. Sollows y C. dela Cruz</i>	Gestión del arrozal en el cultivo arroz-peces	113
<i>J. Sollows</i>	Ventajas e inconvenientes del sistema arroz-peces	115
<i>A. Ali</i>	El ecosistema arroz-peces	118
<i>M. Halwart</i>	El pez como componente del control integrado de plagas en la producción de arroz	121
Alimentación y Gestión de los Peces		125
<i>R. Sevilleja, J. Torres, J. Sollows y D. Little</i>	Utilización de desechos animales en estanques de peces	127
<i>S.D.Tripathi y B.K. Sharma</i>	Piscicultura en aguas servidas	132
<i>S.D.Tripathi y B. Karma</i>	Efluentes de digestores de biogas en la acuicultura	135
<i>S.D.Tripathi y B.K. Sharma</i>	Fuentes vegetales de alimentación para los peces	137
Cría y Cuidado de los Peces		141
<i>S.D.Tripathi y B.K. Sharma</i>	Cría de la carpa utilizando trigales en barbecho	143
<i>Md. G.A. Khan</i>	Sistema de vivero para diversas especies de carpa	145
<i>D. Little, N. Innes-Taylor,</i>	Cría de alevines en sistemas arroz-peces	148
<i>D. Turongruang y J. Sollows</i>		
<i>F. Noble</i>	Producción de juveniles en arrozales irrigados	152
Bibliografía		155
Lista de Participantes		158

Prefacio

Desde finales de los años ochenta, el Instituto Internacional de Reconstrucción Rural (IIRR) empezó a celebrar sesiones de trabajo con el fin de documentar modelos de prácticas para una agricultura sustentable. La publicación resultante consistía normalmente en un manual de fácil consulta y altamente ilustrado, fuente de ideas para trabajadores y monitores en el campo del desarrollo.

Expertos son convocados a estas sesiones de trabajo (también conocidas como «sesiones de escritura») para presentar sus ideas y experiencias en forma de breves documentos, que después se someten a revisión crítica por los demás participantes. Especialistas en comunicación y personal de publicación y de diseño por computación colaboran en la preparación de los documentos impresos. El material se revisa una y otra vez hasta que todos los cambios sean aceptables. Solo entonces estos materiales producidos son considerados adecuados y relevantes para distribución y uso inmediatos.

Lo que es único en este proceso es que estos materiales son producidos y desarrollados por científicos, agentes extensionistas y especialistas en la comunicación en una sesión de trabajo específica para este fin.

El IIRR y el Centro Internacional para el Manejo de los Recursos Acuáticos Vivos (ICLARM) evaluaron la idea de desarrollar una publicación sobre la agro-acuicultura integrada para ayudar a mejorar la calidad de vida de los pequeños agricultores en Asia. Las dos instituciones, apoyadas por la Organización Holandesa para el Desarrollo y Cooperación Internacional (NOVIB) y la Asociación de las Naciones del Sur-Este de Asia (ANASE) – Fondos Canadienses, organizaron y realizaron una sesión de trabajo en el IIRR en Cavite, Filipinas, en febrero de 1992. Esa dio lugar a la publicación de «Agro-Acuicultura integrada aprobada por el agricultor: paquete de información tecnológica» que fue deliberadamente publicada sin derechos de autor para permitir su reimpresión y distribución más amplias, siempre que fuera citada la fuente.

Las 2 000 copias impresas fueron distribuidas a extensionistas agricultores, estudiantes universitarios, científicos y oficiales de organizaciones locales, gubernamentales, no-gubernamentales y a donadores de asistencia bilateral. La respuesta de los usuarios reveló que el manual había sido usado en cursos de formación y en comunicaciones en forma de carteles y conferencias. Tuvo mucho éxito, así que fue necesario hacer más fotocopias y fue evidente la necesidad de reimprimirlo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que tiene una amplia historia de colaboración con IIRR e ICLARM, consideró la reimpresión del manual como actividad importante para apoyar los esfuerzos actuales de su Servicio de Recursos de Aguas Continentales y Acuicultura para sensibilizar a los planificadores sobre la importancia que la acuicultura puede desempeñar en mejorar las condiciones de vida de los pobres¹ y para documentar casos exitosos de la acuicultura de pequeña escala en distintos ambientes². En el contexto de los esfuerzos de la Organización para ayudar a países miembros a alcanzar su seguridad alimentaria y para reducir la pobreza, se consideró el manual como un importante, útil y un poderoso instrumento de comunicación con potencial para aplicaciones más amplias en muchos países, particularmente a través de los Programas Conjuntos de la FAO y del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (SPFS). La FAO, entonces, se unió al IIRR e ICLARM en un esfuerzo conjunto para editar y revisar la publicación original y publicarla

¹ FAO. 2000. Los pequeños estanques grandes integradores de la producción agropecuaria y la cría de peces. FAO, Roma, Italia, 30p.

² IIRR, IDRC, FAO, NACA and ICLARM (2001). Utilizing Different Aquatic Resources for Livelihoods in Asia: A Resource Book. Proceedings of a Workshop, 18-28 September 2000. Internacional Institute of Rural Reconstruction, Silang, Cavite, Philippines. 407 p.

como un manual básico sobre IAA dentro de la serie de Documentos Técnicos del Departamento de Pesca de la FAO.

Este manual básico intenta dar a los responsables de Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y de otras organizaciones relacionadas con la agricultura y desarrollo rural una visión general y una base para comprender los principios de IAA, y ayudarlos a decidir si emprender o incluir actividades de IAA en su gama de programas. El grupo de beneficiarios objetivo de esta publicación incluye a los pequeños agricultores que ya poseen una pequeña actividad de acuicultura (como un pequeño estanque o un sistema de arrozal-peces) y que podrían beneficiarse de sistemas mejorados como se muestra en esta publicación, y los agricultores que no se dedican a la acuicultura pero que podrían tener acceso a sitios y recursos apropiados para establecer un componente de acuicultura como medio de diversificación. Para estos últimos un punto de partida simple y económico es el uso de recursos ya existentes en la granja o fácilmente accesibles fuera de ésta, de otra manera inutilizados, como por ejemplo desechos para fertilizar sus estanques. Esta integración puede tomar variadas formas, muchas de las cuales están descritas en las presentaciones de este libro. Las posibles formas de integración de la granja, están limitadas principalmente por los recursos disponibles y la creatividad del agricultor.

Las actividades de IAA normalmente ocupan un área pequeña en la granja, comparadas con actividades más importantes, como cultivos alimentarios de base, comerciales y huertos. Pero estas operaciones de IAA pueden ser componentes muy importantes y altamente productivas, cuando la eficiencia es evaluada en términos del valor producido por unidad de superficie.

Las características ambientales y del ecosistema agrícola tendrían que poder sostener todos los componentes del sistema integrado para que este funcione óptimamente y con el mayor beneficio para el agricultor.

La estrategia previa de introducir actividades de piscicultura independientes, muchas veces no tuvo éxito entre los agricultores y ha llevado a innumerables fracasos en el desarrollo de la acuicultura a pequeña escala. Al contrario, IAA ha demostrado ser un componente viable de acceso al cultivo de peces, que el agricultor puede después mejorar con mayor experiencia y especialización. Esta publicación no pretende convencer al pequeño agricultor tradicional a abandonar sus actividades agrícolas ya en marcha, y volverse improvisadamente acuicultor como ocupación exclusiva. IAA se basa sobre las conexiones y las sinergias entre distintas actividades internas y externas a la granja. Esta intenta estimular a los agricultores a diversificar e intensificar sus actividades, sin los efectos negativos derivados del abuso de insumos externos y de los monocultivos.

Las descripciones en las presentaciones sobre calendarios y programas de actividades se refieren a los lugares específicos y a la época (es decir al inicio de años 90) en que se escribieron las descripciones, a menudo con referencia a los países donde el método fue desarrollado o está siendo aplicado. Las situaciones y el contexto agroecológico se diferenciarán y variarán en otros lugares con diferentes estaciones climáticas. Se sugiere o invita al lector examinar cuidadosamente el contexto local del área en el cual se pretende aplicar un sistema de IAA. Los sistemas IAA descritos corresponden a un amplio rango de aplicaciones: experimentales, pruebas en granja dirigidas por un investigador, sistemas comerciales a reducida escala en cantidad y dimensión, descripciones de sistemas a gran escala con algunas aplicaciones a sistemas de pequeña escala, hasta sistemas desarrollados por el agricultor y sistemas ampliamente aplicados.

Esta publicación no es una lista de procedimientos que tendrían que seguirse al pie de la letra, sino que este manual de referencia debería ayudar a convencer a sus lectores/

usuarios que los agricultores pueden descubrir y desarrollar iniciativas para actividades IAA en sus propias granjas dentro de sus comunidades. Se invita a los lectores a tomar nota que es necesario comprender y posteriormente aplicar la idea y los principios de IAA y no precisamente copiar los ejemplos individuales y detalles de las descripciones. Los agricultores tendrían que usar las proporciones dadas de la dimensión del sistema, tipos y cantidades de los flujos de materiales, densidades de repoblación de peces y plantas solo como guía sobre la cual fundar sus propias pruebas.

Las contribuciones originales fueron editadas y revisadas. Se hace notar que se añadieron recuadros al final de la mayoría de los capítulos con un sumario de comentarios de los revisores y editores, con lo cual se pretende dar una visión actualizada sobre los argumentos y ulteriores informaciones básicas para la aplicación.

La bibliografía, títulos y afiliación de los participantes se dejó tal como en la publicación original.

En términos de presentación, los lectores deberán que tener en mente que esta publicación ha usado modernas herramientas *Autoedición (DTP)*, pero basada sobre dibujos diseñados a mano y escritos de ocho años de antigüedad (aunque algunos de ellos fueron rediseñados para esta reimpresión), leyendas y encabezamientos, que vienen de la versión del 1992, que era simplemente una colección de hojas sueltas de apuntes informativos para ser copiados como ayuda a la memoria. Las figuras y tablas han sido actualizadas para cumplir con los objetivos de esta reimpresión, si bien con el objetivo de economizar y adaptadas al estilo editorial de la FAO para sus series de Documentos Técnicos de Pesca.

Los nombres de marcas y tipos de plaguicidas que pueden ser obsoletos o no apropiados para un uso específico se mencionan porque eran usados en ese momento o sitio particulares. Su mención no representa en ningún modo un respaldo por parte de FAO, IIRR o ICLARM.

Se piensa hacer este manual accesible a través del portal electrónico de FAO (<http://www.fao.org/fi>) Roma, diciembre del 2003.

Matthias Halwart

Oficial de Recursos Pesqueros (Acuicultura)
Servicio de Recursos de Aguas Continentales y Acuicultura
FAO

Julian Gonsalves

Vicepresidente - Programas
IIRR

Mark Prein

Científico Experto/Jefe
Programa de Investigación de Recursos de Aguas Dulces
ICLARM

usuarios que los agricultores pueden descubrir y desarrollar iniciativas para actividades IAA en sus propias granjas dentro de sus comunidades. Se invita a los lectores a tomar nota que es necesario comprender y posteriormente aplicar la idea y los principios de IAA y no precisamente copiar los ejemplos individuales y detalles de las descripciones. Los agricultores tendrían que usar las proporciones dadas de la dimensión del sistema, tipos y cantidades de los flujos de materiales, densidades de repoblación de peces y plantas solo como guía sobre la cual fundar sus propias pruebas.

Las contribuciones originales fueron editadas y revisadas. Se hace notar que se añadieron recuadros al final de la mayoría de los capítulos con un sumario de comentarios de los revisores y editores, con lo cual se pretende dar una visión actualizada sobre los argumentos y ulteriores informaciones básicas para la aplicación.

La bibliografía, títulos y afiliación de los participantes se dejó tal como en la publicación original.

En términos de presentación, los lectores deberán que tener en mente que esta publicación ha usado modernas herramientas *Autoedición (DTP)*, pero basada sobre dibujos diseñados a mano y escritos de ocho años de antigüedad (aunque algunos de ellos fueron rediseñados para esta reimpresión), leyendas y encabezamientos, que vienen de la versión del 1992, que era simplemente una colección de hojas sueltas de apuntes informativos para ser copiados como ayuda a la memoria. Las figuras y tablas han sido actualizadas para cumplir con los objetivos de esta reimpresión, si bien con el objetivo de economizar y adaptadas al estilo editorial de la FAO para sus series de Documentos Técnicos de Pesca.

Los nombres de marcas y tipos de plaguicidas que pueden ser obsoletos o no apropiados para un uso específico se mencionan porque eran usados en ese momento o sitio particulares. Su mención no representa en ningún modo un respaldo por parte de FAO, IIRR o ICLARM.

Se piensa hacer este manual accesible a través del portal electrónico de FAO (<http://www.fao.org/fi>) Roma, diciembre del 2003.

Matthias Halwart

Oficial de Recursos Pesqueros (Acuicultura)
Servicio de Recursos de Aguas Continentales y Acuicultura
FAO

Julian Gonsalves

Vicepresidente - Programas
IIRR

Mark Prein

Científico Experto/Jefe
Programa de Investigación de Recursos de Aguas Dulces
ICLARM

CONSIDERACIONES SOCIOCULTURALES AL INTRODUCIR LA TÉCNICA DE AGRO-ACUICULTURA INTEGRADA

Consideraciones socioculturales al introducir una nueva técnica de agro-acuicultura integrada

Eric Worby

Es importante saber cómo los agricultores interpretan el mundo antes de intentar la introducción de nuevas opciones tecnológicas. Descubrir si el nuevo sistema puede adaptarse a los intereses, creencias y valores del agricultor, o no. Recordar que los agricultores son también «científicos». Estos han estado desarrollando, experimentando y adoptando sus propias tecnologías durante siglos según sus tradiciones. Si antes se intenta aprender de ellos como relacionar la actitud cultural con la tecnología, después se tendrá una mejor idea sobre las nuevas tecnologías que podrían interesarles.

Algunas consideraciones generales

1. Incluso la ciencia es también cultura. Consiste en un sistema de creencias que incorpora ciertos valores y objetivos y promueve una visión particular del mundo.

- Los agrónomos y los economistas dan mucha importancia a la precisión de las medidas y a la posibilidad de replicar los resultados obtenidos, así como a la maximización de la eficiencia y la rentabilidad.
- Los agricultores pueden estar motivados por objetivos y valores distintos a los de los agrónomos y economistas.
- Los agricultores pueden valorar la seguridad de sus



propias vidas y las de sus hijos a corto y largo plazo. Ellos dan mayor prioridad a preservar la armonía dentro de la comunidad que a la maximización de la ganancia individual; o prefieren intentar adquirir méritos para la vida del más allá, contribuyendo con peces a un templo más que venderlos por dinero.

2. Las reglas culturales a veces limitan lo que determinados miembros de una sociedad dada pueden hacer (mujeres en comparación a hombres). Factores culturales pueden determinar quién toma las decisiones normalmente de

quién puede trabajar en los campos, quién puede ir a la ciudad para mercadear los productos o quién puede viajar a centros de investigación para asistir a clases prácticas. Estos factores pueden limitar la flexibilidad de granjas y comunidades para adoptar nuevas tecnologías. Por ejemplo:

- A las mujeres puede no estarles permitido pescar, pero pueden bien ser las que vendan los peces.

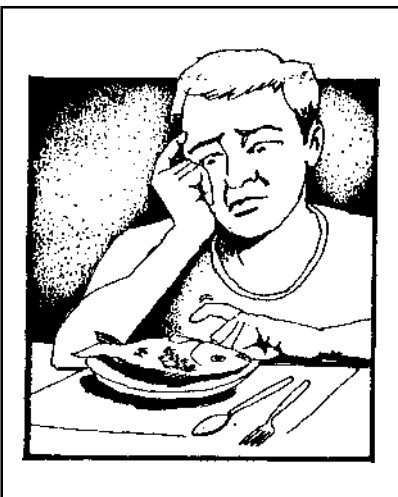
Consideraciones de sexo, creencias religiosas, casta o pertenencia a un clan, pueden limitar la distribución de los beneficios que derivarían de las innovaciones agrícolas.



3. Interacciones entre agentes extensionistas/instituciones y agricultores pueden encontrar obstáculos culturales.

- Puede ser inaceptable que agentes extensionistas varones hablen libremente con mujeres, o que un joven extensionista puede sentirse incómodo dando instrucciones a un respetable anciano de la comunidad.

4. Los aspectos culturales cambian con el tiempo. A menudo, los hijos tienen distintas creencias,



actitudes y valores que sus padres. Esto puede causar conflictos sobre las prioridades en el uso de los recursos. Por ejemplo:

- Los hijos pueden aspirar a ocupaciones no agrícolas o pueden dar menor importancia a respetar los tabús religiosos.
5. Hay que considerar las comunidades y sus necesidades de consumo. Las comunidades agrícolas están a menudo divididas por factores como religión, casta, clase económica y afiliación política. Una determinada técnica podría no ser adecuada para toda la comunidad y aumentaría el conflicto dentro de ella.

Limitaciones en el consumo

No hay razón para inducir a las personas a criar peces si no se los comerán o si no encuentran a quien venderlos. Lo mismo es cierto para ganado o productos vegetales que puedan formar parte de una técnica de cultivo integrado. Es entonces esencial considerar las limitaciones culturales y económicas locales en el consumo antes de intentar introducir una tal nueva técnica.

Las limitaciones culturales en el consumo pueden incluir:

1. Creencias religiosas

Por ejemplo:

- Los musulmanes no comerán cerdo, muchos no consumirán mariscos, aunque esto dependa de costumbres locales y de preferencias.

- La mayoría de los hindúes no comen carne de vaca, ciertas castas no comen carne, pescado ni productos animales de algún tipo. De nuevo esto varía entre regiones.

- Ciertos budistas no matarán ni consumirán animales domésticos (incluso peces cultivados), aunque si comerán peces silvestres.

2. Creencias totémicas:

- Especialmente en Africa, pero también entre poblaciones indígenas de Asia, Melanesia y Américas, para algunos está prohibido comer el animal símbolo de su tribú.

3. Creencias sobre las diferencias de genero:

- En ciertas sociedades, los varones pueden comer algunos alimentos que están prohibidos para las mujeres, y viceversa. Muchas veces, a los varones se les da prioridad en el consumo de mejores y más nutritivos alimentos. Estos factores pueden reducir los beneficios nutricionales que las mujeres reciben de la producción de peces o de ganado. Por otra parte, a veces las mujeres requieren estos alimentos cuando están embarazadas o lactando.

4. Creencias sobre la sanidad e higiene de los alimentos:

- A veces la gente cree que ciertos alimentos no son higiénicos o los enfermarán. Es por esta razón, por ejemplo, que mucha gente se niega a

Lista de control de consumos

Será disponible y aceptado por:	Insumos		Producción					
	Abono	Otros	Pescado	Carne cerdo	Carne vaca	Carne aves	Huevos /leche	Otros
Mujeres								
Embarazadas/lactando								
Niños								
Hombres								
Grupos religiosos/totémicos								
Mercados locales								
Mercados lejanos								

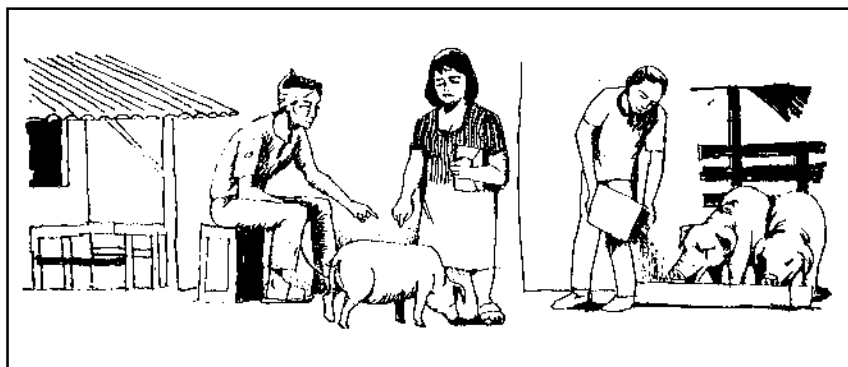
comer peces criados con abono animal.

La lista a continuación muestra el control del consumo alimentario para ayudar a percibir la influencia que las creencias culturales puedan tener sobre la adopción de la nueva técnica que se quiere introducir. ¿Qué otra técnica podría ser más apropiada desde el punto de vista cultural?

Esta lista de control ayudará a decidir si la nueva técnica generará productos que serán disponibles y aceptables por todos los miembros de la familia de productores así como por los clientes del mercado. De todas formas, antes de decidir si una técnica dada es viable o no, será necesario evaluar cual será el nivel de la demanda y los precios a largo plazo en el mercado del agricultor para el producto que se pretende producir, antes de decidir si una tecnología es o no viable (ver este volumen).

Tiempos de trabajo

En la mayoría de las comunidades agrícolas, mujeres y varones hacen



distintos tipos de tareas sea al interior o al exterior de la granja, así como domésticas. Una nueva técnica de sistema de cultivo integrado exige cambios en el modo en que los miembros de la explotación agrícola utilizan su tiempo. Algunos podrán tener un mayor cargo de trabajo (alimentar los peces o el ganado, reparar los diques, vender pescado), y deberán reducir el tiempo dedicado a otras actividades. Pero esto no siempre es cierto. A veces, nuevas tareas pueden combinarse fácilmente con las actividades existentes (el excavar una zanja se puede abastecer de fertilizante para cultivos hortícolas en un terraplén), o los niños y los ancianos pueden hacer

tareas que no son fatigosas pero costosas en términos de tiempo (como alimentar peces en un estanque lejano).

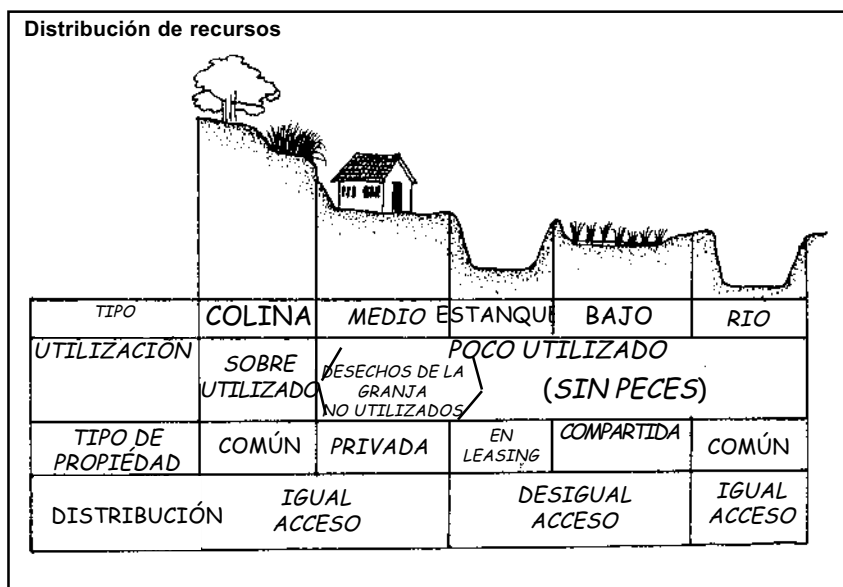
La siguiente lista de control de trabajos necesarios ayudará a pensar sobre estos problemas y si pueden ser fácilmente resueltos o no por las familias de la comunidad. Pero recuérdese, no todas las granjas son iguales. Algunas tienen muchos niños pequeños que necesitan cuidados. A veces una viuda anciana vive sola y se vale por si misma, porque sus hijos se han ido en busca de trabajo a la ciudad. ¿Como puede un sistema integrado ayudar a algunos como ella a aumentar su producción alimentaria y sus

Lista de control de trabajos

	Niños		Mujeres		Hombres		Ancianos	
	Presente	Futuro	Presente	Futuro	Presente	Futuro	Presente	Futuro
Trabajo en el campo								
- Campo								
- Preparación								
- Plaguicida/fertilizante								
- Deshierba								
- Cosecha								
Post cosecha								
Procesos								
- Grano								
- Ganadería								
- Pescado								
Gestión del ganado								
- Alimentación								
- Ordeña, recolección de abono								
- Huevos								
- Mantenimiento de corrales								
- Pastoreo								
Trabajo de casa								
- Cocina /limpieza								
- Construcción/mantenimiento								
Cuidado niños								
Herramientas/repaciones								
Compra/venta de productos								
Trabajos asalariados								
Otros (comercio, trabajos manuales, etc.)								

ingresos sin requerir más tiempo de trabajo? ¿Hay vecinos, parientes o un grupo de mujeres con los que pueda cooperar y recibir ayuda?

Para cada tarea de la lista de control ponga una marca bajo «Presente» si la categoría de los miembros de la familia (niños, mujeres, varones, ancianos) contribuye sustancialmente al trabajo bajo el sistema existente. Después, ponga una marca bajo «Futuro» si tendrán que trabajar una vez que el nuevo sistema integrado se haya adoptado.



Toma de decisiones en la granja

Antes de introducir una nueva técnica de agro-acuicultura integrada (IAA), es importante considerar quien tomará las decisiones de gestión cruciales para su éxito. Por ejemplo, los ancianos podrían tener la autoridad final en la granja sobre cuando vender la cosecha de los productos agrícolas o el ganado, pero tomarán pocas decisiones en lo cotidiano, en lo que concierne a las densidades de siembra, alimentación y fertilización.

Las mujeres a menudo se ocupan de las finanzas familiares, así como de tomar decisiones para la compra y preparación de la comida. Dado que las mujeres son normalmente responsables de

asegurar una alimentación adecuada para ellas y sus niños, ellas están a menudo más motivadas que los hombres a adoptar nuevas técnicas que podrán ofrecer beneficios alimentarios, como la cría de peces. Las mujeres también están dispuestas a invertir su tiempo en incrementar la productividad de un recurso sobre el cual tienen control, sea de la gestión que de la cosecha producida (como de un estanque doméstico).

Distribución de los recursos

Cuando se habla de «distribución», se entiende la manera en que los recursos necesarios para una técnica integrada de cultivo son

disponibles a los agricultores. Ciertos recursos estarán disponibles en la misma granja y no cuestan nada (si son de propiedad de la granja). De todas formas, estos pueden ser desviados de otros usos, constituyendo así un costo oculto. Otros recursos tendrán que pedirse prestados, alquilarse o adquirirse.

Antes de intentar introducir alguna de las técnicas de este manual, se deberá intentar responder a las siguientes preguntas junto con los agricultores con los se trabaja (esto puede ser parte del «ejercicio de diseñar modelos» tratado en la presentación Trabajando con nuevos participantes en agro-acuicultura integrada, en este mismo volumen).

Lista de control de disponibilidad y uso de recursos en la granja

	En la granja	Subutilizado	A reasignar	Propiedad común	Desigualmente distribuidos	Sobrexplotado
a.						
b.						
c.						
d.						
e.						
f.						
g.						
h.						
j.						
k.						

1. ¿Cuáles recursos son fácilmente disponibles en la mayoría de las granjas de esta zona? (Un nuevo sistema no tendría que depender de recursos escasos, difíciles de obtener o caros).
2. ¿Cuáles de estos recursos están subutilizados/no explotados? (Un nuevo sistema debería centrarse en su incorporación).
3. ¿Cuáles de estos recursos están sobreutilizados/no explotados de una manera sustentable? (Un nuevo sistema tendría que tender a restaurar la sustentabilidad).
4. ¿Cuáles de estos recursos son de propiedad común? (Un recurso de propiedad común es aquel que es usado y administrado por una comunidad o parte de ella, como: pastizales, estanques, agua de riego, productos forestales, etc. Un nuevo sistema debería mejorar los beneficios que los usuarios reciben de tales recursos).
5. ¿Cuáles recursos son controlados por sólo un pequeño porcentaje de agricultores o no-agricultores? (Los agricultores serán reacios a invertir en un sistema que necesita recursos que no estén bajo su propiedad o control, tal como un terreno sujeto a venta o una fuente de agua de irrigación que pudiera un día ser interrumpido).

Gestión del riesgo: invertir en relaciones sociales

Es útil recordar que la mayoría de los agricultores en todo el mundo, tienen poco margen para asumir riesgos. A veces el constituir un fondo de dinero para asegurarse contra catástrofes (como sequías, inundaciones, crisis políticas, inestabilidad del mercado, obligaciones sociales y legales) puede ser considerada por los agricultores más deseable que invertir para maximizar sus rendimientos.

Los agricultores consideran sus vínculos con los amigos, vecinos y personas afines como un



seguro contra los riesgos, ya que recurrirán a su ayuda en caso de catástrofe. Es por eso que los granjeros invierten en relaciones sociales: compartiendo los recursos (como dinero, herramientas y mano de obra), haciendo visitas, participando en celebraciones de la comunidad y ceremonias religiosas y ofreciendo regalos. Si un granjero cosecha peces o aves antes de tiempo, puede ser porque tenga que cumplir con obligaciones sociales que no pueden ser postergadas. No se puede esperar que los agricultores tomen decisiones según modelos preestablecidos. Al contrario, los modelos de técnicas integradas tendrían que ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a las diferentes necesidades del agricultor y a lo que considera un riesgo aceptable.

La mayoría de las granjas agrícolas conocerán ya los beneficios que pueden derivarse de la integración en términos de reducción del riesgo. Probablemente, ya combinan distintas actividades (ganado, cultivos, trabajo asalariado, horticultura) para protegerse de posibles fracasos de cada actividad individual. La integración de actividades agrícolas con la piscicultura puede aumentar la seguridad de la granja aportando fuentes adicionales de ingresos, aumentando el flujo de dinero a través del tiempo y mejorando a largo plazo la sustentabilidad de la base

de recursos de la granja y de la comunidad. También, cuando se mejora la nutrición a través de la integración, la gente es menos vulnerable a enfermedades.

Desigualdad entre granjas

Las granjas de cada comunidad probablemente tienen desigual acceso a los recursos y al control de su uso. Frecuentemente, los agentes extensionistas se concentran en «agricultores líderes o progresistas», aquellos con mayor acceso a los recursos en la misma granja o con suficientes ingresos que les permitan adquirirlos fuera. Los agentes extensionistas hacen esto porque es más fácil demostrar un sistema complejo y completo en una sola granja o porque estos agricultores a menudo están más instruidos y más fácilmente pensarán como ellos. Estas granjas son a menudo usadas para «demostrar» las ganancias que se logran con un sistema integrado. Sin embargo, existen razones para no concentrarse en agricultores ricos en recursos al intentar introducir técnicas integradas.

- Los agricultores ricos en recursos tenderán a no adoptar una nueva tecnología que hayan observado en la granja de un agricultor rico. (Pensarán: «¿cómo podría yo lograrlo sin tierra y sin dinero?»)

- Los agricultores ricos en recursos generalmente controlan la distribución y abastecimiento de insumos a los agricultores pobres. Al ayudar a los granjeros ricos a expandirse, se reduce el abasto de recursos a los agricultores pobres, haciendo que les resulte aun más difícil adoptar un nuevo sistema que podría mejorar su nivel de vida.
 - Cuando los agricultores pobres pierden acceso a los medios de sobrevivencia se ven obligados a usar las partes más frágiles del ecosistema local para ganarse la vida, produciendo a menudo la degradación ambiental. Las nuevas técnicas tendrían que concentrarse en el resolver esta situación; haciendo posible a las comunidades agrícolas el manejo de los recursos ambientales de una manera sustentable aumentando la seguridad de las condiciones de vida de los miembros más pobres de la comunidad.
 - Recuérdese, que los agricultores siguen viviendo en las comunidades después que los asesores externos se van. Por eso, es una buena idea utilizar agentes extensionistas que tengan un conocimiento profundo de la comunidad que atienden así como de involucrar a la comunidad entera en la elección de nuevos sistemas apropiados al lugar. Si un solo agricultor muestra un aumento rápido y visible de riqueza después de haber adoptado una nueva técnica, otros pueden sabotear sus inversiones o sentirse envidiosos y aislarse de la comunidad.
- La integración puede reducir la desigualdad en las comunidades si los primeros beneficiarios son los miembros pobres en recursos.
- Al hacer más productivos los recursos a los que tienen acceso, los agricultores pobres se harán menos dependientes de préstamos o favores por parte de los agricultores ricos.
 - Al involucrar a los agricultores carentes de recursos en el diseño de nuevas tecnologías integradas, se fortalece su control sobre sus propias vidas y se les brinda una mayor capacidad de organización y de poder al interior de la comunidad.

Temas para ulteriores consideraciones

A través de la adopción del cultivo integrado, los agricultores pueden desarrollar una mejor comprensión del uso de los recursos. ¿Cómo puede esta nueva percepción llevar a una ulterior aplicación de este conocimiento en las vidas de la gente en otros lugares? La estacionalidad es un aspecto importante en la piscicultura e influye sobre las opciones de vida en general.

La relación entre los agentes extensionistas y los agricultores tal como fue descrito, desafortunadamente, no es la norma. En realidad, en la mayor parte de los países en desarrollo, los agricultores nunca han visto un agente extensionista gubernamental. Considerando esto, se pueden buscar métodos alternativos (que ya existen) para evaluar y difundir la información.

La significativa variabilidad en las características de las familias y las comunidades, tales como el vivir en forma independiente o compartiendo una casa, los niveles de alfabetización y educación, las actividades agrícolas actuales, las preferencias alimentarias, las creencias y los tabúes, etc., dificultan que los visitantes externos ocasionales, como es el caso de los agentes extensionistas, puedan sugerir con facilidad la adopción de tecnologías apropiadas. Después de que sealicen –al nivel de la comunidad– discusiones y presentaciones sobre una gama de opciones con adecuada simplicidad y formato, cada familia podrá decidir buscar asesoría sobre las tecnologías que consideren apropiadas para su situación particular.

Los beneficios que los no-productores pueden obtener del cultivo integrado en cualquier zona, consisten en el potencial empleo y mayor acceso a alimentos más baratos y nutritivos. Aun cuando la piscicultura no pueda ser adoptada por los sectores más pobres, estos podrán involucrarse y/o beneficiarse de la misma

Consideraciones económicas en la introducción de una técnica de agro-acuicultura integrada

Mahfuzuddin Ahmed y Mary Ann P. Bimbao

Cómo hacer el presupuesto de su granja

Primero haga una *planilla de costos*:

- Haga una lista de las cosas necesarias para aplicar la técnica.
- Anotar la cantidad necesaria, su precio y lo que se pagó.
- Sumar todos los pagos para llegar al costo total.

Segundo, haga una *planilla de entradas*:

- Haga una lista de lo producido por esta técnica, que haya sido vendido.
- Anotar cuánto se ha vendido, a que precio y el total recibido.
- Sumar todas las cantidades al total de ingresos.

Tercero, realice la *planilla de balance o ganancia*:

- Anotar los ingresos recibidos por esta técnica.
- Anotar los gastos totales realizados para ejecutar esta técnica.
- Sustraer los costos totales pagados para aplicar la técnica de los ingresos totales recibidos por las ventas de los productos de ésta.

Como calcular el flujo de dinero mensual

Salida de dinero

- Analizar las salidas de dinero. Anotar las actividades de esta técnica que han necesitado



COSTOS			
Cosas necesarias	Cuanto se necesita	A que precio se compra	Cantidad pagada
Semillas de arroz	(100 kg)	a p 6,20 /kg	p 620
Juveniles	(5000 unidades)	a p 0,20 /unidad	p 1000
Fertilizante inorgánico	(3 sacos)	a p 320 /Saco	p 960
Salvado de arroz	(2 sacos)	a p 55 /Saco	p 110
Arar y trillar	(4 hombres/días)	a p 80 /día	p 320
Trasplante	(2 hombres/días)	a p 80 /día	p 160
COSTO TOTAL			= p 3170

ENTRADAS			
Que se vendió	Cuanto se vendió	Precio de venta	Cantidad recibida
Arroz	(3000 Kg)	a p 4/KG	12000
Pescado	(150 kg)	a p 35/KG	5250
TOTAL ENTRADAS			= p 17250

BALANCE O GANANCIA			
Total Entradas	=		17250
Total costos	=	-	3170
Ganancia	=	p	14080

dinero y el costo que implicó y escribir estos en la parte inferior del calendario.

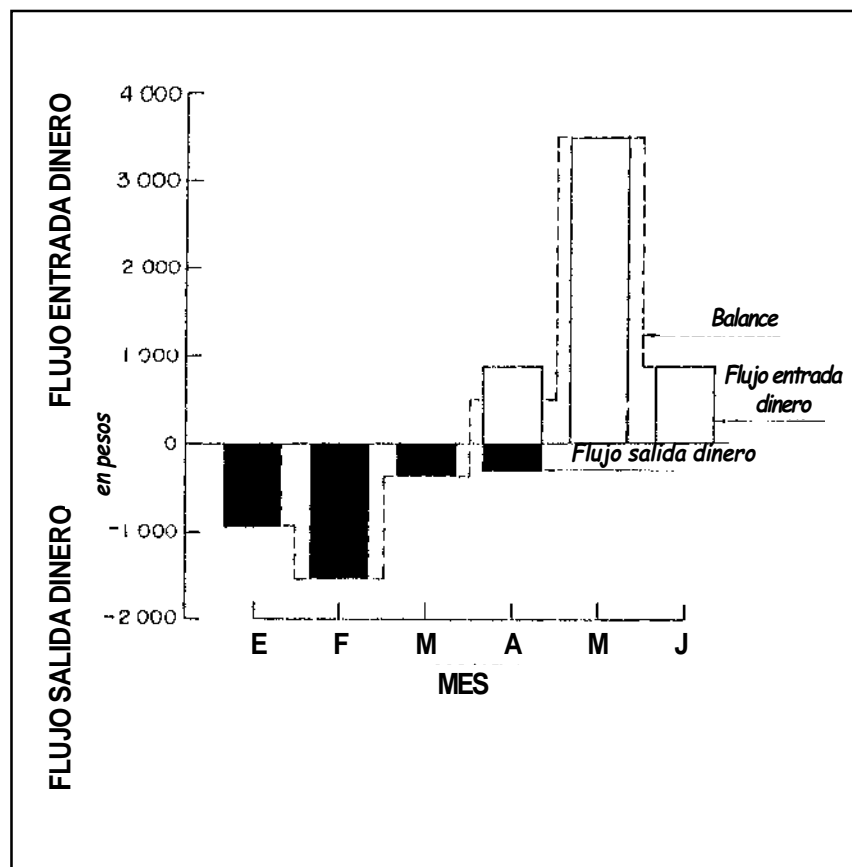
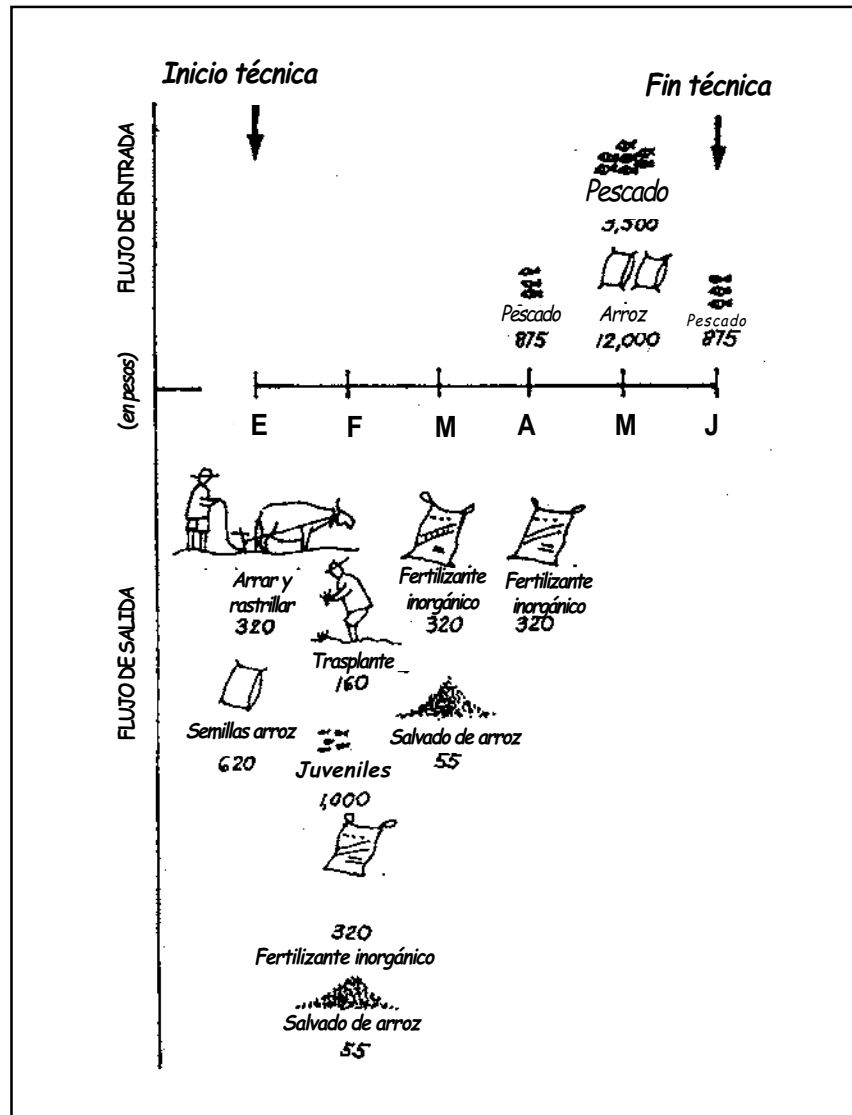
- Debajo de enero, el primer mes de esta técnica, anotar arado y rastrillado, donde a los peones les pagó 320 P por 4 días. Anotar también la compra de la semilla de arroz, que costó 620 P.
- Para el segundo mes de la técnica, anotar las actividades de trasplante, que requirieron 160 P como pago de los peones. También, anotar las compras y el dinero pagado por los alevines, salvado de arroz y abono inorgánico.
- Seguir anotando en el calendario las actividades de la técnica que necesitaron dinero y las cuentas pagadas debajo de los meses siguientes.

Entradas de dinero

- Analizar las entradas de dinero. Anotar en la parte superior del calendario los productos vendidos y el dinero recibido de estas ventas.
- En abril, el cuarto mes de la técnica, se vendieron 25 kg de pescado por 875 P.
- En mayo, se vendieron 3 000 kg de arroz por 12 000 P y 100 kg de pescado por 3 500 P.
- Los peces más pequeños se mantuvieron en el estanque para ulterior crecimiento. En junio, se realizó una cosecha total de pescado y se vendieron 25 kg de pescado facturados por 875 P.

Balance

- Las anteriores ilustraciones de las actividades de esta técnica y los flujos de dinero pueden ser resumidas por: (1) la suma de todo el dinero necesario para realizar la técnica en un dado mes, para obtener el flujo total de salida mensual; y (2) la suma de todo el dinero recibido por las ventas de los productos de la técnica en un dado mes, para obtener el flujo total de entrada mensual.



- Dibujar otro calendario que muestre los mismos meses que el calendario anterior.
- Marcar la salida total de dinero mensual en la parte inferior del calendario.
- Marcar la entrada total de dinero mensual en la parte superior del calendario.
- El balance total de dinero se calcula restando la salida de dinero a la entrada de dinero.
- Un balance negativo, particularmente en el caso de los primeros meses de la técnica significa que el granjero gasta dinero para comprar y pagar las cosas necesarias para empezar la técnica. Si empieza a obtener entradas de dinero, un balance negativo significa que para pagar la técnica se necesita más dinero de lo que se recibe por la venta de sus productos.
- Un balance positivo, significa que el granjero recibe dinero por las ventas de los productos de la técnica. Cuando se verifiquen entradas y salidas de dinero en un mes dado, un balance positivo significa que el agricultor recibe más dinero por la venta de los productos de su granja que pueden cubrir los gastos de la granja en aquel particular mes.

Otras consideraciones económicas

- El granjero puede tener varias alternativas en el uso de sus

recursos, como su trabajo asalariado, su tierra o su capital, como se muestra en el diagrama de abajo.

- Antes de adoptar una nueva técnica (como cultivo de arroz-peces), al granjero le gustaría saber si el usar sus recursos para el cultivo de arroz-peces le va a dar un mayor ingreso que el invertirlos en otras actividades alternativas.
- Cuando el granjero tiene usos alternativos de sus recursos, debería elegir aquellas actividades que generarán mayores ingresos del uso de éstos.

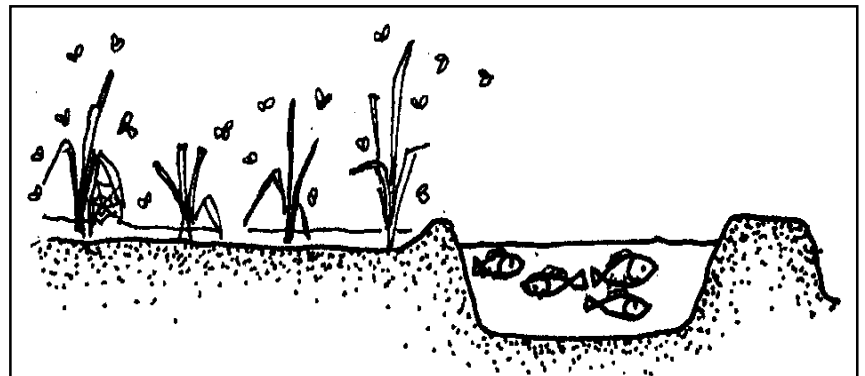
mayores que el costo de oportunidad (o lo que hubiera podido ganarse) en otras actividades.

Por ejemplo, la mujer del granjero pasa mas tiempo en la granja alimentando los peces con el salvado de arroz y limpiando los terraplenes que cocinando para la familia. Los niños también ayudan en las tareas de la granja de manera que pasan menos tiempo haciendo los deberes de la escuela.

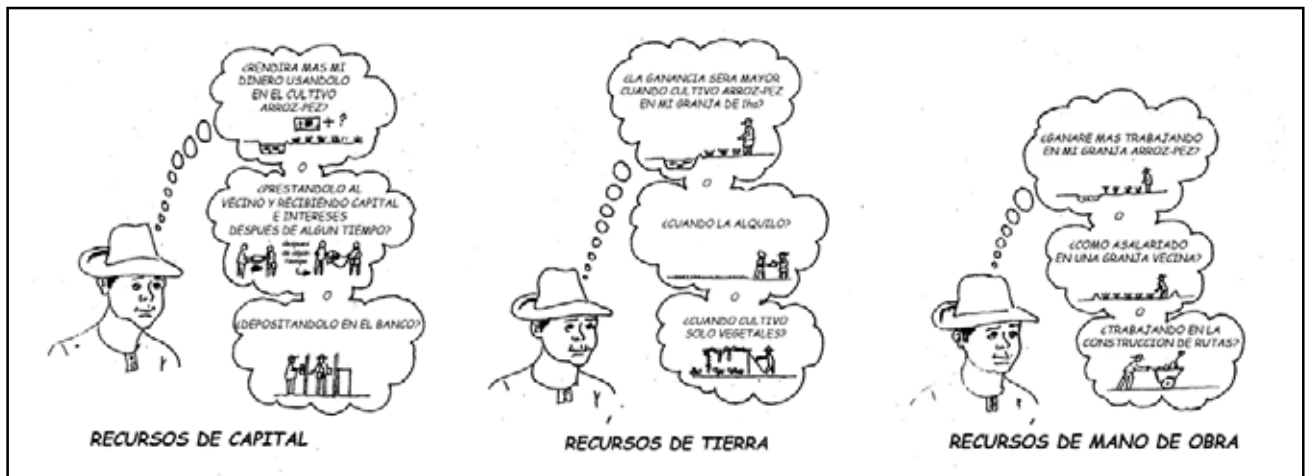


Costos de oportunidad

El costo de oportunidad de un recurso (trabajo, tierras o capital) es el valor del mejor uso posible de aquel particular recurso. Vale la pena adoptar una nueva técnica si los ingresos ganados por el uso de los recursos del granjero son



Serios daños por insectos/enfermedades darán bajos rendimientos en la cosecha de arroz. La entrada de éste no bastará para cubrir gastos. Las ventas del pescado mejorarán la situación ya que se protegió en el refugio.



Riesgos y mercado

- ¿Son los productos de la técnica integrada para el uso propio y local o son para exportar?
- ¿Cuánto se van a diversificar las actividades de la granja cuando se adopte la nueva técnica? ¿Aumentará/reducirá los riesgos de pérdida de la cosecha?
- ¿Estarán los productos de la nueva técnica sujetos a un alto grado de incertidumbre debido a la inestabilidad de los mercados? ¿Qué tan sensible es la utilidad neta a los cambios en los costos de los insumos y a los precios de los productos?

Razón: capital/ingresos

¿Se va a requerir mucho tiempo de trabajo de los miembros de la familia? ¿Quién podrá cumplir con estas demandas de trabajo? ¿Cuál es el costo de oportunidad de las horas adicionales de trabajo, en términos de tiempo libre, escolaridad de los niños, trabajo doméstico hecho por las mujeres, etc.?

Temas para ulteriores consideraciones

A parte de la orientación «económica» del ejemplo presentado aquí, otros tipos de bienes se usan o ganan a través de la adopción de la cría de peces. Para los granjeros son de ulterior importancia los recursos que se ahorran por la integración de peces con ganado, por ejemplo ahorros de alimento, mano de obra, etc., o ventajas para la producción agropecuaria introduciendo la cría de peces. Por ejemplo, esto puede significar que el costo capital del estanque se reparte en términos de fuente de irrigación para los vegetales y de agua para el ganado.

En términos de opciones de sustentamiento para granjas pequeñas ¿cómo pueden éstas determinar cuales son las vías alternativas para mejorar los ingresos y nutrición de la familia con el mínimo posible de inversión, menor dependencia de insumos comprados y menor riesgo? Las opciones de cultivo propuestas necesitan considerar estos problemas fundamentales.

Trabajando con nuevos participantes en agro-acuicultura integrada

Reg Noble y Clive Lightfoot

Al desarrollar sistemas de agro-acuicultura integrada (IAA) para pequeños agricultores se requiere su cooperación. Esto es crucial dado que los agricultores en última instancia son los diseñadores y gestores de los sistemas de cultivo.

Muchas veces, las granjas pequeñas son establecimientos agropecuarios complejos con cultivos agrícolas, forestales y ganadería que varían estacionalmente, utilizando una gran gama de recursos y ecosistemas. Con tan variado y difícil conjunto de condiciones, los extensionistas, a menudo se confunden en cómo y en dónde empezar.

Una posibilidad es usar una simple técnica de agricultor a agricultor que permite a los agricultores diseñar modelos de sus granjas con la ayuda de otros agricultores y agentes extensionistas. Lo importante de esta práctica es que los agricultores aprenden sobre la marcha.

Se utilizan los dibujos para que los agricultores visualicen su sistema de la granja y vean mejor nuevas posibilidades de integrar actividades en la misma o crear nuevas conexiones entre las ya existentes.

Si todo va bien, se podrán realizar con los agricultores dibujos en fases sucesivas, para ver como sus sistemas de granja evolucionan cuando ellos adopten nuevas integraciones.

Ejercicio de campo

El lugar más apropiado para este ejercicio es el ambiente propio del agricultor en la finca o en el pueblo. En general es preferible empezar con grupos mejor que con un solo agricultor.

No solo los grupos permiten que participe más gente sino que proporcionan mejores dinámicas que la interacción individual cuando se intenta explicar a los nuevos participantes los distintos tipos de integración.

La composición del grupo también es importante. Grupos mixtos que incluyen mujeres, hombres y muchachos, a menudo funcionan muy bien. De todas formas el facilitador tiene que asegurar que los intereses individuales no dominen la reunión. En este contexto puede ser útil hacer visitas sucesivas con grupos de un solo género a la vez para ver si los puntos de vista difieren. Se puede elegir dirigirse a grupos de agricultores que fácilmente podrán beneficiarse de algunas formas de integración. Los que cultivan arroz serían un grupo adaptado para tratar la integración arroz-peces.

Ejemplos prácticos:

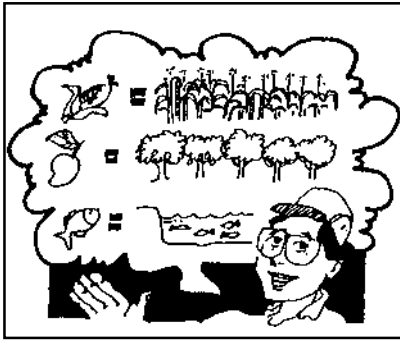
- Saludar cordialmente al grupo de agricultores y presentarse ante cada uno en la manera apropiada para el ambiente cultural.
- Explicar que se ha venido para aprender y entender como los agricultores tradicionalmente conducen sus granjas.



- Sugerir que le lleven a dar un paseo por el pueblo o la granja, para poder entender mejor su ambiente agrícola. Paseando y charlando en una atmósfera relajada los agricultores podrán contar sus experiencias. Así, la distancia social y las barreras de comunicación se reducen. No tomar notas durante el paseo, límitese a escuchar.



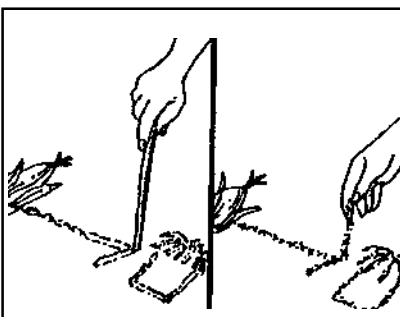
- Terminado el paseo, seguir con el tema. Al momento apropiado, explicar que con tantas informaciones, le resulta difícil imaginarse el sistema completo de la granja. Sugiera que sería más fácil para usted comprender sus granjas si pudieran ser representadas en un dibujo.



- Si los agricultores están de acuerdo, entonces explicar cuidadosamente como proceder a realizar el dibujo. Mostrar como verdaderas plantas o material animal pueden ser puestos en el suelo para simbolizar cada actividad de la granja.



- Una vez que los agricultores asimilen la idea, entonces introducir la idea de conexiones entre actividades con flechas. Estas flechas pueden ser trazadas en el suelo con un palito o marcadas con ceniza. Haciendo este ejercicio por ellos mismos, los agricultores aprenden mas rápidamente las posibilidades de integración en sus granjas.



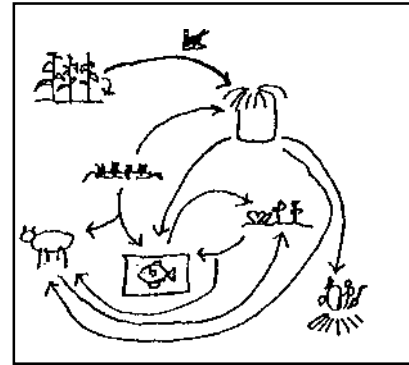
- Hay que permitir a los agricultores a interrelacionarse entre sí para que puedan intercambiar ideas y producir un diseño a través de un esfuerzo común. Este esfuerzo de grupo permite a los agricultores aprender rápidamente, uno del otro, las maneras de integrar las actividades de la granja.

Si varios agricultores dibujan sus sistemas de la granja juntos, el dibujar se vuelve una valiosa herramienta para intercambiar ideas entre iguales. El intercambio de ideas facilita la generación de nuevas ideas entre los agricultores.

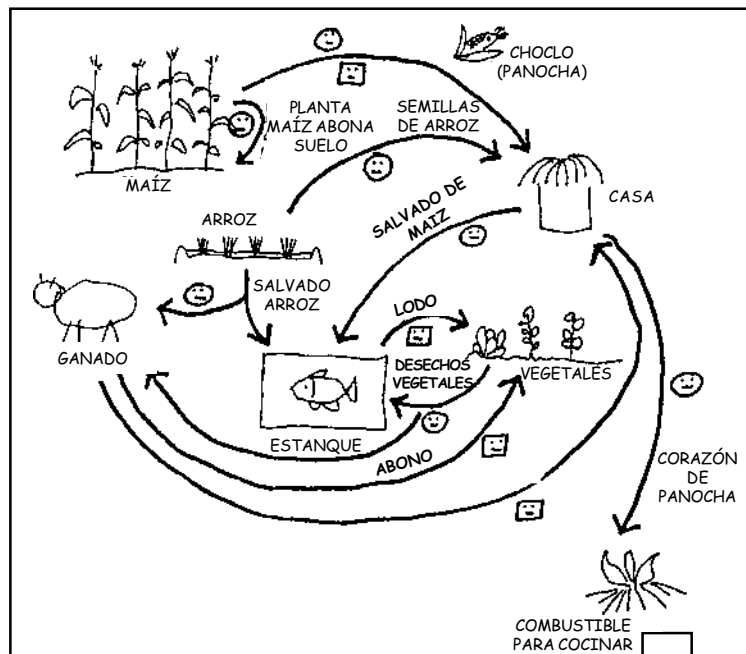


- El dibujo final tendría que mostrar la gama completa de las actividades de la granja y las conexiones entre ellas. Esto transmite la idea de integración de la granja con más efecto que las palabras escritas o habladas. Un dibujo del sistema de la granja ayuda a los

agricultores a percibir su propia granja como una unidad integrada de actividades interconectadas.



- Al final, se tendrá que inducir a los agricultores a considerar como podrían ser incluidos en el diseño nuevas conexiones, nuevos insumos (internos o externos a la granja) y nuevas actividades. Una vez diseñado el dibujo, es más fácil para el agricultor/científico/agente extensionista ver la posibilidad de trazar nuevas conexiones. Si se está introduciendo una nueva actividad, ésta puede ser añadida al dibujo, así que el diseño se vuelve el medio con el cual discutir los posibles efectos a las actividades de la granja. Haciendo estos dibujos en varias granjas el agente extensionista puede ver como la integración varia de granja a granja.



- Dibujando con regularidad, les permite a los agentes extensionistas y a los agricultores el seguir paso a paso la evolución de la integración.

Si los agricultores expanden sus dibujos hasta incluir el área entera del pueblo, entonces podrán identificarse también los recursos de propiedad común que potencialmente pueden conectarse a las actividades de la granja como acuicultura, ganadería, etc.

Resumen

La introducción de nuevas actividades como la silvicultura y la acuicultura, requiere una cuidadosa integración con los sistemas de producción agrícola tradicionales para que la seguridad alimentaria y de los ingresos no sean alterados.

Al dibujar los sistemas de la granja, los agricultores pueden comprender más fácilmente como se pueden incorporar nuevas actividades y aumentar la producción de las presentes con la menor perturbación posible. Los agricultores pueden también desarrollar nuevas integraciones y sistemas por ellos mismos, cuando imaginen su entera granja en un dibujo. Los diagramas de la granja, además, pueden dar informaciones de la asignación de las tareas dependiendo del sexo. En el diagrama anterior, simples símbolos indican si son hombres o mujeres o los dos que mueven los recursos.

Principios generales para trabajar con agricultores

- No llegue a la granja en un momento inapropiado. Tendría que asegurarse que los agricultores puedan recibirle en el momento que usted propone. Esto es particularmente importante cuando se quieren incluir grupos mixtos, donde las mujeres tienen tareas con horario distinto al de los varones.

- No llegue a las granjas con un gran número de compañeros. Esto no solo intimida a los agricultores, si no que impide la posibilidad de organizar la entrevista de manera que las mujeres y otros grupos en desventaja puedan expresarse. Se alcanza más conocimiento y experiencia cuando pocos entrevistan a muchos.
- No llegue a la granja con traje de ciudad y dando ordenes. Esto solo sirve para aumentar la distancia entre usted y los agricultores. Su vestido y aptitud son señales fuertes para la gente del campo; lo que van a decir está en gran parte determinado por cuanto podrá usted acercarse a ellos.
- No apresure la entrevista. Si lo hace solo reconfirmará lo que usted ya sabe, porque no han podido realizarse ni una tranquila exploración de nuevas ideas ni un control cruzado. Relájese, escuche más de lo que hable y muestre respeto del conocimiento de los agricultores siguiendo los temas ofrecidas por ellos.
- No fuerce su agenda. El interés apremiante en obtener las respuestas necesarias y concluir la entrevista rápidamente reduce la calidad de los datos y la relación con la granja. Al contrario permita que la información surja espontáneamente. Forzando a los agricultores a diseñar diagramas, no solo resulta en que sea usted quien acabe diseñándolos para ellos, sino también en que los agricultores encuentren poco valor en éstos. Lo que le hará difícil a usted volver. Si los agricultores aprenden de la entrevista, serán ellos quienes lo inviten a usted a volver.
- No continúe con una mala entrevista. Cuando, por cualquier razón, se encuentren agricultores distraídos por otras cuestiones, lo mismo que nos pasa a todos, reconozca el

hecho y retírese tácticamente. Es mejor, también para los que van a venir después, tener una buena relación con la comunidad que buenos datos sobre ella.

- No se presente con papel y bolígrafos instruyendo a los agricultores sobre como dibujar sus granjas. Esto no va a funcionar. Los dibujos tienen que salir naturalmente como una manera, de expresar todo lo que pasa en sus granjas.
- Explicar a los agricultores que, en este ejercicio, ellos son los profesores y usted, el agente extensionista, el alumno. Esto muestra respeto por los conocimientos de los agricultores y genera una relación más equitativa entre el visitante y los agricultores.
- Es importante inducir a los agricultores a usar sus propios métodos y materiales para representar las actividades de la granja. El visitante tendría que evitar de hacer dibujo alguno; si no, los agricultores podrían sentirse intimidados y retirarse.

Temas para ulteriores consideraciones

La experiencia ha demostrado que los métodos descritos aquí tienen éxito cuando un «extraño» intenta comprender cualquier actividad de un granjero, no solamente de los nuevos participantes. Este enfoque ha funcionado también para que los granjeros aprendan como pueden mejorar ulteriormente un sistema de cultivo de peces ya existente que han practicado por algún tiempo.

Por otra parte, este método requiere mucho tiempo si es usado a mayor escala, por ejemplo, en esfuerzos de extensión. Al respecto hay otros sistemas y experiencias con medios de comunicación y organizaciones para actividades de extensión a gran escala.

En este proceso, pueden tenerse partes potencialmente distintas para personas especializadas en actividades pesqueras y los no especialistas. El tener equipos multidisciplinarios en este ejercicio ha demostrado ser valioso.

Los extensionistas tendrían que estar preparados para resolver problemas de comunicación con los agricultores, y saber manejar esta situación. Tiene que considerarse la importancia de la traducción, no solo para los extranjeros sino también para los extensionistas del propio país que no conozcan la lengua local.

En culturas donde género, casta, clase y etnia impiden que las comunidades se encuentren a un solo nivel, hay que planear alternativas de aplicación. El comentario anterior que «grupos mixtos que incluyen varones, mujeres y niños» a menudo funcionan bien no es siempre aplicable.

La aplicación de este sistema a estanques de pesca manejados comunitariamente o a la piscicultura comunitaria tiene que ser evaluada y comparada con otros métodos.

Agro-acuicultura integrada y medio ambiente

Roger Pullin

Consideraciones generales

La producción alimentaria tiene invariablemente efectos ambientales: ocupación y fragmentación del hábitat natural anterior, la reducción de la fauna y flora y de su diversidad y cambios en la calidad del suelo, agua y paisaje. La mayoría de los sistemas de agro-acuicultura integrada (IAA) usan un bajo nivel de insumos y entran en el tipo de acuicultura llamado semi-intensivo. Significa menor dependencia de grandes insumos de alimentos y fertilizantes, menor densidad de organismos criados y, entonces, menos posibilidades de causar serios riesgos de contaminación y enfermedades con respecto a sistemas más intensivos y dependientes de alimentos balanceados. Esto es importante debido a que los sistemas intensivos en los que se emplean alimentos balanceados se generan residuos orgánicos que provocan contaminación ambiental por eutroficación. Sistemas semi-intensivos en sinergia con la agricultura (cultivo integrado agropecuario-pesquero) aprovechan alimentos acuáticos naturales *in situ*, vitamínicos y proteicos, lo que elimina la necesidad de componentes de costosos alimento.

Los estanques semi-intensivos de agua dulce normalmente tienen pocos efectos ambientales, a parte de la ocupación del hábitat natural anterior. En los trópicos, donde hay un rápido recambio de desechos orgánicos, los efluentes y lodos

excavados normalmente aumentan la productividad de las aguas y tierras cercanas evitando la eutroficación del medio.

De todas formas es importante tomar precauciones para evitar que la construcción de los estanques y los bordos afecten el subsuelo cuando contenga sulfatos ácidos o cuando los cambios de los niveles freáticos hagan que los sales del subsuelo afloren hacia la superficie. Además, intrusiones de agua salada de estanques costeros pueden contaminar los suelos y los mantos acuíferos. El uso de productos químicos en la acuicultura semi-intensiva es normalmente limitado, pero los granjeros tendrían siempre que tener mucho cuidado al usar antibióticos, hormonas y otros medicamentos, y tendrían que seguir las instrucciones cuidadosamente. Pedir consejo profesional a un veterinario o especialista de acuicultura y recordar que muchos medicamentos no son biodegradables.

Selección de especies de peces

El medio acuático es compartido por muchos usuarios y soporta variada fauna y flora. Conforme los acuicultores desarrollen mejores variedades domesticadas, la demanda internacional para estas aumentará. Esto significa mayores introducciones de especies exóticas, lo que ha sido de inmenso beneficio para los cultivos agrícolas y la ganadería. Sin embargo, los organismos acuáticos cultivados a

menudo escapan y forman poblaciones ferales que pueden:

1. Desplazar o cruzarse con poblaciones silvestres, amenazando así los recursos genéticos naturales.
2. Modificar hábitats naturales por causar proliferación o disminución de la vegetación o por aumentar la turbidez (forraje bentónico).
3. Introducir inadvertidamente patógenos, predadores o plagas acuáticas.

Las agencias para el desarrollo y los granjeros deben sopesar los beneficios de usar variedades exóticas y las posibles consecuencias ambientales. Proyectos de desarrollo y granjeros a menudo prueban variedades exóticas sin una profunda evaluación de las posibles consecuencias. Estos irresponsables experimentos pueden tener consecuencias que llegan muy lejos; pérdida o daños de hábitats y recursos genéticos de gran importancia. Estos daños pueden durar para siempre. Para evitar esto, recientemente se han desarrollado códigos de conducta, pero todavía la acuicultura se encuentra rezagada con respecto a la agricultura en reconocer los riesgos de transferencias y en aplicar internacionalmente estas salvaguardas.

Aquí se dan solo estas orientaciones generales:

1. Usar especies del lugar y variedades desarrolladas por programas locales o nacionales cuando sea posible.
2. Si se tiene que considerar la introducción de otras especies o

variedades, pedir consejo profesional para evaluar las posibles consecuencias y cumplir con las leyes y Códigos de Conducta que han sido desarrollados para el bien de los agricultores presentes y futuros.

Salud pública

La IAA generalmente no presenta riesgos especiales para la salud significativamente más grandes que los de la agricultura, pero los estanques de agua dulce pueden ayudar a la difusión de enfermedades que se originan en el agua. Pueden albergar huéspedes intermedios de gusanos parásitos, como la Bilharzia, y pueden ser lugares de cría de mosquitos. Estos problemas son minimizados manteniendo los estanques libres de maleza y bien poblados. En efecto, muchas especies de peces comen y controlan las larvas de mosquito pero el control de los caracoles por los peces, no es normalmente posible.

Los acuicultores que entran a los estanques corren el riesgo de

ser infectados por Bilharzia y otras enfermedades microbianas (virales, leptospirosis, bacterias y fungales).

Del lado positivo, muchos de los patógenos y parásitos que contaminan a los peces producido en estanques alimentados con estiércol de ganado, se eliminan con un estanque bien fertilizado, como es el caso de estanques de oxidación de aguas negras. Los problemas de acumulación de plaguicidas en peces producidos en arrozales están disminuyendo, gracias al mayor uso de programas integrados de control de plagas que utilizan sustancias y predadores naturales.

El riesgo de acumulación de metales pesados originados por el estiércol de ganado en los sedimentos del estanque y en los peces, es bajo y se aplica más a los sistemas intensivos. Probablemente, lo mismo ocurre con la transmisión de aflatoxinas (venenos producidos por hongos en alimentos mal almacenados), pero esto se ha estudiado poco.

La cría de peces en aguas negras es controversial por los

supuestos riesgos a la salud de los trabajadores acuícolas y de los consumidores. Sin embargo, estos pueden ser bajos comparados a los beneficios nutricionales, siempre que el manejo del pescado después de la cosecha sea higiénico (con particular atención a que no se rompan las vísceras y no se permita que su contenido entre en contacto con la carne del pescado). Estos productos tienen también que estar bien cocidos.

No hay reglas generales sobre como minimizar estos riesgos que no sean las de conocer cuales son las enfermedades llevadas por el agua de una determinada localidad y de valorar si la introducción y gestión de estanques aumenta significativamente los riesgos de infección para los acuicultores, los que manejan el pescado post-cosecha y los consumidores.

Búscase consejo profesional de expertos de la salud pública.

Temas para ulteriores consideraciones

La integración de las actividades agrícolas a través del reciclaje es una práctica tradicional en muchas sociedades en Asia, donde éstas han evolucionado más allá de los cultivos de corta y quema. Por otra parte, la integración de acuicultura en estas granjas tradicionales no estaba, y aún no está, ampliamente practicada, contrariamente a lo que se piense. Se originó en China y se difundió a muchas partes de Asia a través de emigrantes chinos, pero a menudo permaneció como una práctica común solo en estos grupos.

Es característico el aspecto multi-uso de los estanques y sus beneficios a otras actividades de la granja, principalmente hortalizas y ganado. Aquí, el impacto en el ambiente de estanques semintensivos, a través de la conservación de los hábitats y especies, puede ser positivo. La conversión de tierras inundables en estanques perennes puede beneficiar los hábitats y organismos naturales cercanos aumentando la disponibilidad de agua.

El control de caracoles puede ser uno de los beneficios de la estrecha integración de la cría de peces dentro del sistema agro-piscícola. Dejando que los patos puedan pastar en arrozales y estanques es posible controlar los caracoles y otras plagas. Los bagres y las carpas comunes, estabulados en estanques y arrozales mantendrán los daños causados por los caracoles por debajo de niveles económicamente perjudiciales.

Desde otro punto de vista, hay que considerar también el impacto del ambiente sobre la práctica de IAA y su potencial. Por ejemplo, el potencial de IAA podría ser alto en áreas sub-urbanas, pero con la alta contaminación de la industria y centros habitacionales, con la creciente competencia por el agua y la tierra a precios siempre crecientes, con la rápida expansión de la ciudad que va cubriendo los terrenos agrícola, la probabilidad de un éxito perdurable de esta actividad es bajo.