

**PROYECTO DE CONSERVACION DE LA CUENCA
HIDROGRAFICA DEL CANAL DE PANAMA**

ARROZ EN FANGUEO



PROCCAPA

Créditos

Autoridad Nacional del Ambiente - ANAM -
Agencia de Cooperación Internacional del Japón - JICA -

Todos los derechos reservados.

Proyecto de Cooperación Técnica entre el Gobierno de Panamá y el
Gobierno de Japón, denominado Proyecto de Conservación de la
Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá - PROCCAPA.

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio
electrónico, audiovisual y escrito sin autorización de la Autoridad Nacional
del Ambiente y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón .

Manual elaborado por:

Autores: Germán Jaén y Kazutaka Imaki.

Colaboración: Durkein Martínez C.

Revisión: Eric Fernando Rodríguez Rivera.

Dibujos: Eladio Valverde.

Preprensa e Impresión: Arte Digital

Este Manual fue financiado por la Agencia de Cooperación Internacional
del Japón -JICA-

Publicado por el Proyecto de Conservación de la Cuenca Hidrográfica del
Canal de Panamá - PROCCAPA

La Chorrera, República de Panamá.

Septiembre 2005

Indice

Introducción.....	3
I - Construcción de la tina.....	4
A - Selección del terreno.....	4
B - Preparación del terreno.....	4
C - Nivelación.....	5
II - Fase de semillero.....	6
A - Selección de la semilla.....	6
B - Tratamiento pregerminativo.....	7
C - Preparación del semillero.....	8
D - Siembra del semillero.....	9
III - Transplante.....	11
A - Fangueo de la tina.....	11
B - Transplante a la tina.....	12
IV - Mantenimiento del cultivo.....	13
A - Fertilización orgánica.....	13
B - Manejo del agua.....	14
C - Control de malezas.....	15
D - Control de plagas y enfermedades.....	15
V - Cosecha.....	16
VI - Ciclo del cultivo de arroz en fangueo.....	17
VII - Calendario del cultivo de arroz en fangueo.....	18
VIII - Ricipiscicultura.....	19
Anexos.....	20

Introducción

El cultivo de arroz en fangueo es una técnica que consiste en la producción de arroz en parcelas limitadas por muros de tierra e inundadas.

En el establecimiento se necesita mucha mano de obra, sobre todo para el levantamiento de los muros, pero una vez pasada la fase de establecimiento es más sencillo el trabajo pues la parcela queda de manera permanente.

Los beneficios de utilizar esta técnica de producción es que utilizamos menor cantidad de semillas, se puede tener un mejor control de malezas, mejor control fitosanitario, estimula el mayor ahijamiento de la planta y nos da un mayor rendimiento pues permite la producción continua todo el año en la misma parcela.

En el presente manual se documentan de una manera sencilla e ilustrada todas las experiencias técnicas sobre arroz en fangueo, obtenidas durante la ejecución del Proyecto de Conservación de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

I - Construcción de la tina

A - Selección del terreno

Los terrenos más adecuados para la siembra de arroz en fangueo son los arcillosos. Estos terrenos deben ser lo más planos posibles o con una pendiente leve.

Se debe identificar la fuente de agua, la cual debe ser permanente, para garantizar el abastecimiento requerido.

B - Preparación del terreno

Para la preparación del terreno se confeccionan las tinas de acuerdo al tipo de topografía y a la cantidad de agua que tenga la fuente, y se deben realizar los siguientes pasos:

1. Limpieza
2. Medición y marcación del perímetro de la tina
3. Construcción de la zanja:

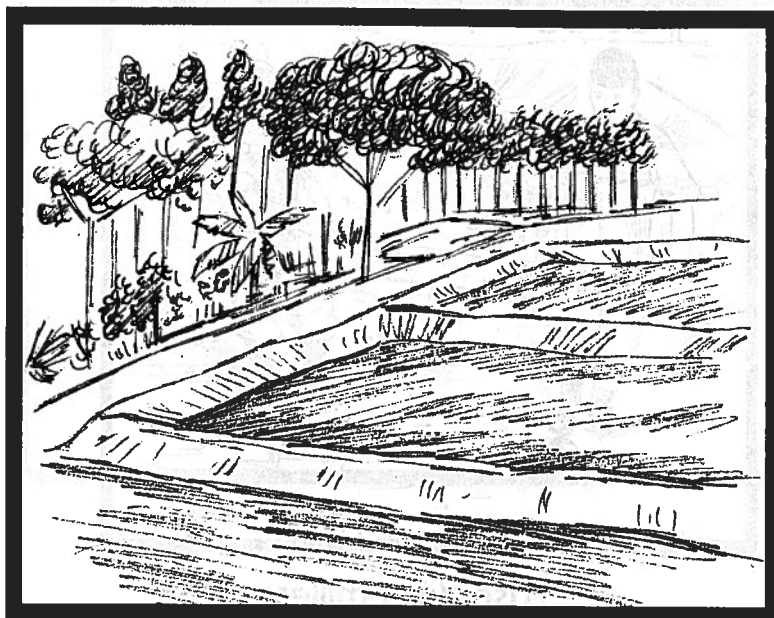
Esta zanja debe construirse en el perímetro de la parcela, esta debe tener una profundidad de más o menos 40 cm.

4. Construcción de muros:

La construcción de los muros se hace sobre la zanja, subiendo hasta que el muro tenga la altura deseada. La razón de contruir el muro sobre la zanja es para garantizar que este tenga una buena fundación y no haya filtración de agua por debajo.

Los muros deben tener más o menos las siguientes dimensiones: 50 cm. de base, 40 cm. de altura y 30 cm. de cresta.

C - Nivelación



La nivelación del terreno es de vital importancia ya que nos garantiza que el agua se distribuya uniformemente en toda la tina.

Esta se realiza de la siguiente manera:

1. Antes de introducir el agua, corregir desniveles.
2. Se inunda la parcela, para terminar de corregir los desniveles y deshacer los terrones. Esta nivelación final se puede realizar con herramientas disponibles en el área como un pedazo de madera.

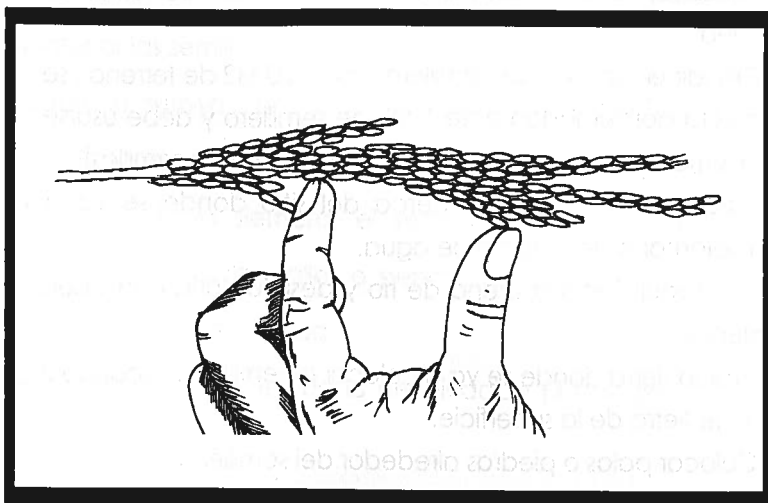


II - Fase de semillero

A - Selección de la semilla

La semilla para siembra preferible debe ser certificada o haber sido cuidadosamente seleccionada. Deben utilizarse para semillas los granos que estén en la parte central de la espiga.

Recomendamos desinfectar las semillas remojandolas en vinagre de madera (2 Ml de vinagre de madera en 1 L de agua), durante una noche, luego se dejan secar a la sombra durante tres días y se almacenan en un lugar seco y ventilado.



B - Tratamiento pregerminativo

1. Poner las semillas seleccionadas en agua, donde el volumen de agua debe ser 3 veces el volumen de la semilla. Las semillas que floten deben de ser desechadas.
2. Dejar en remojo por dos a tres noches, cambiando el agua cada día.
3. Antes de sembrar hay que dejar secar aproximadamente 1 hora para que los granos no se peguen en las manos.

C - Preparación del semillero

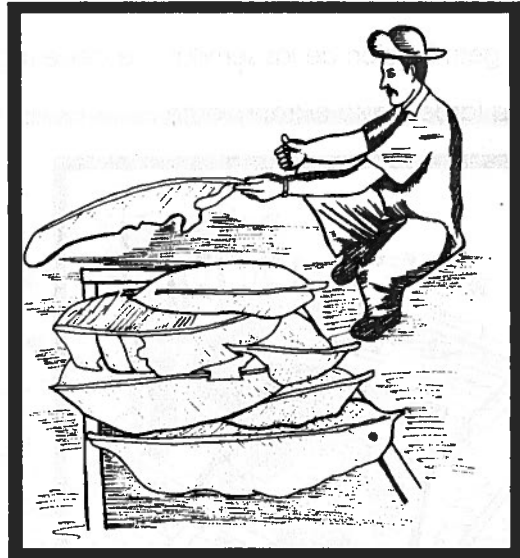
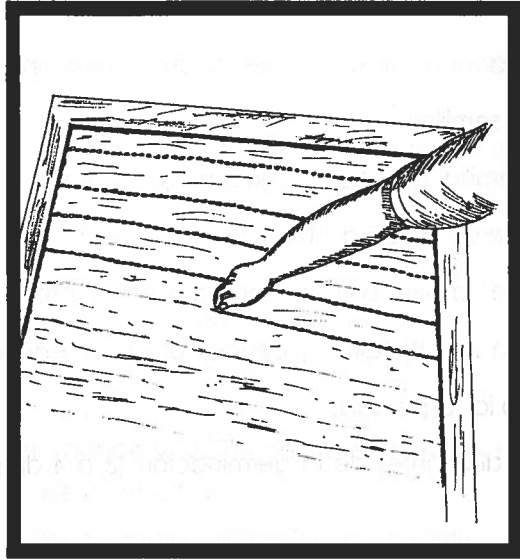
1. Medir el terreno disponible para el cultivo del arroz en fanueo
2. Decidir el tamaño del semillero. Para 100 M2 de terreno , se necesita aproximadamente 1 M2 de semillero y debe usarse aproximadamente 0.5 libra de semilla (1 puño de semillas).
3. Establecer el semillero cerca del sitio donde se va a transplantar o de la toma de agua.
4. Conseguir tierra o arena de río y desinfectarla con agua caliente.
5. Arar la tierra donde se va a colocar el semillero, sacando 3 cm. de tierra de la superficie.
6. Colocar palos o piedras alrededor del semillero.
7. Mezclar abono orgánico (bocashi, compost o lombriconpost) con la tierra de manera de lograr que el semillero tenga una altura de aproximadamente 10 cm.



D - Siembra del semillero

1. Antes de sembrar, regar abundantemente el terreno
2. Sembrar a una distancia de 5 cm. entre líneas y no amontonar las semillas.
3. Cubrir la semilla con tierra cernida. La profundidad de la cobertura debe ser de 0.5 a 1.0 cm.
4. Después de la siembra, el semillero se cubre con hoja grandes, como las de tallos o pencas para protegerlo de las fuertes lluvias o la sequedad.
5. Durante los días antes de la germinación (3 a 4 días), no se debe regar.
6. Cuatro días después de haber sembrado, observe si ha germinado la semilla, lo cual significa que se pueden quitar las hojas.
7. Luego de la germinación de las semillas , se debe regar en la mañana y en la tarde, hasta el transplante.

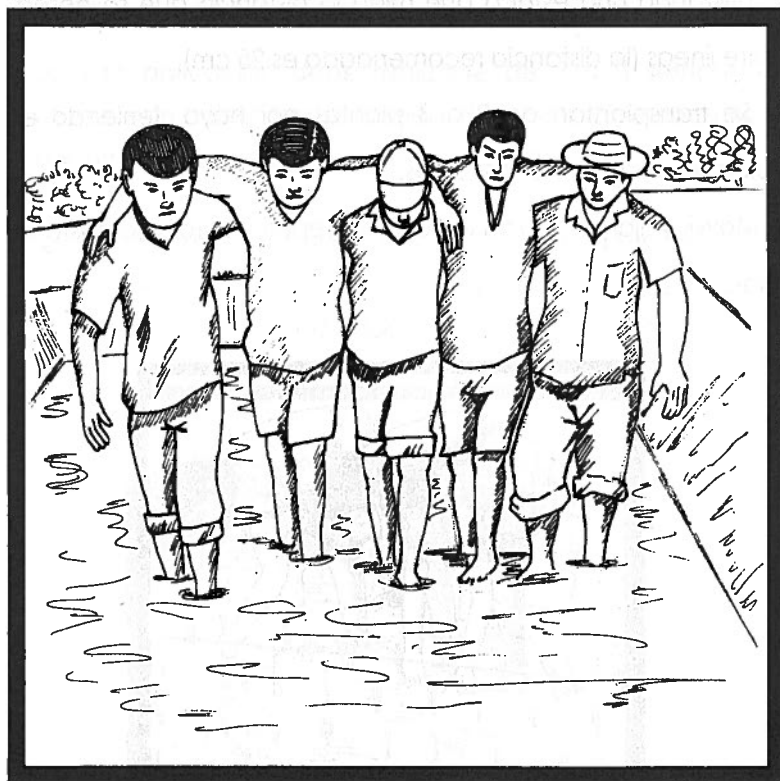




III - Transplante

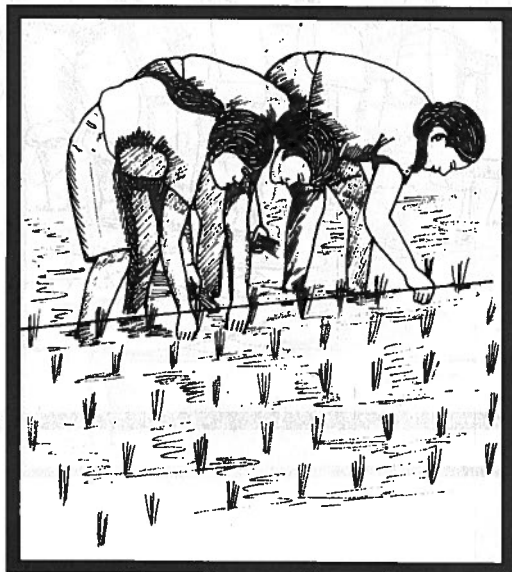
A - Fangueo de la tina

Antes de fanguear la tina, introducir el agua y voltear el terreno con una piqueta y luego fanguear con los pies y nivelar nuevamente (ver



B - Transplante a la tina

1. Después de tres semanas y en condiciones normales ya se puede proceder al transplante a la tina. En este periodo las plantas deberían tener 15 cm.de altura aproximadamente y 5 hojas.
2. Se prepara una cuerda que tenga marcas con la distancia que se desea haya entre las plantas (la distancia recomendada es 25 cm).
3. Utilizando una estaca que mida la distancia que se desea entre líneas (la distancia recomendada es 25 cm),
4. Se transplantan de 2 a 3 plantas por hoyo, teniendo el cuidado de no dañar las raíces.
5. Mover y fijar la cuerda en la tina y repetir el proceso hasta el final.



IV - Mantenimiento del cultivo

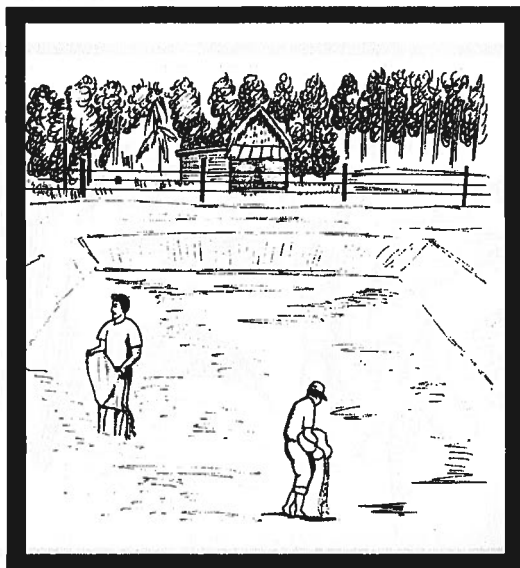
Este proceso dependerá del resultado del análisis de suelo realizado.

Cuando se va a fertilizar se deben cerrar la entrada y salida del agua de la tina y hay que aplicarlo uniformemente.

La 1ra aplicación de fertilizante es una semana antes del trasplante. Para una tina de 100m² se necesita 1 saco y medio de abono orgánico aproximadamente.

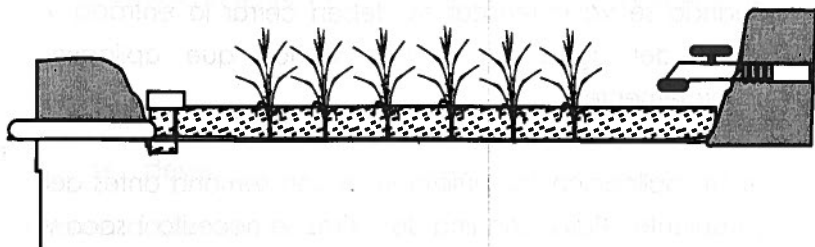
La 2da aplicación debe realizarse de 2 a 3 semanas después de haber trasplantado. Para 100m² se necesita aproximadamente un saco de abono orgánico.

La 3ra aplicación debe hacerse de 4 a 6 semanas después de la 2da aplicación. Para 100m² se necesita aproximadamente medio saco de abono orgánico.



B - Manejo del agua

Podemos inundar la parcela una semana antes y mantenerla así hasta dos días antes del transplante.



La parcela solo se drena por las siguientes causas:

1. Control de malezas
2. En la fase de máximo ahijamiento
3. 7 a 14 días antes de la cosecha.

Debe mantenerse un nivel adecuado del agua durante el ciclo del cultivo.

C - Control de malezas

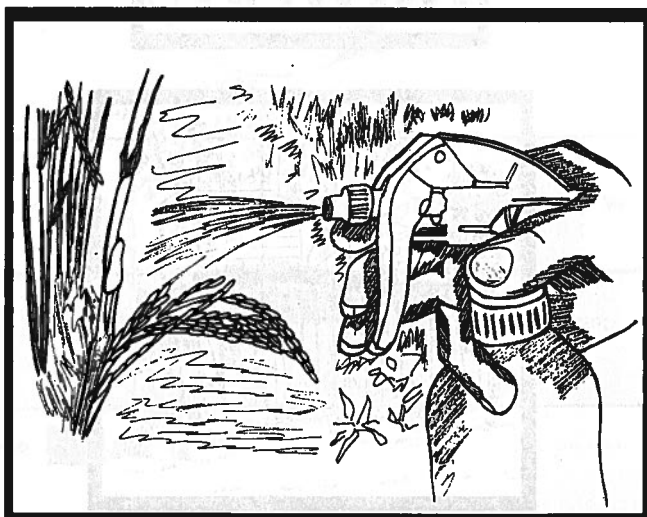
Elas malezas se eliminan en el proceso de preparación del suelo (fangueo), utilizando el agua como una forma de controlarlas. También podemos controlarlas manualmente por ser parcelas pequeñas.

D - Control de plagas y enfermedades

Se evitan daños por enfermedades mediante una fertilización adecuada y un buen uso del agua. Usemos buenas variedades, buena densidad de siembra y un buen control de las malezas.

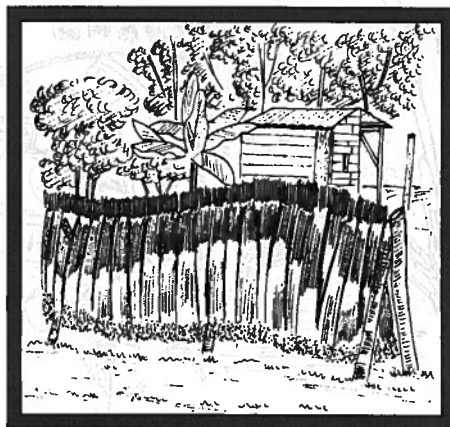
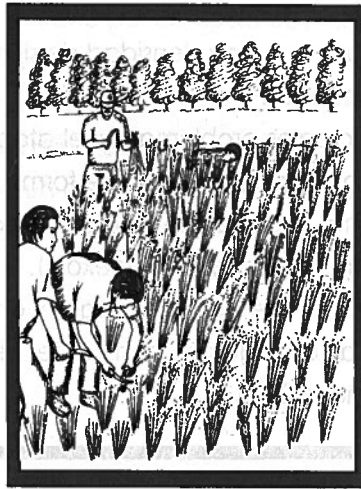
Uno de los principales problemas es el ataque de la novia del arroz, si esto ocurre, se aplica de forma directa con un atomizador una mezcla de ají chombo, vinagre de madera, jabón y maicena (ver anexo 1).

Para prevenir el ataque de otras plagas y enfermedades se recomienda la aplicación constante de vinagre de madera (ver anexo 2).



V - Cosecha

1. Es tiempo de cosecha cuando el 95% de la espiga se toma un color verde a chocolate claro.
2. Las plantas se cortan los más abajo que se pueda y se ponen a secar en grupos en un lugar ventilado.
3. Luego de desgranar las espiga, la paja sobrante se debe usar para preparar abono compost.
4. Recuerde guardar algo de grano para usar como semilla (ver. Pag. 6)

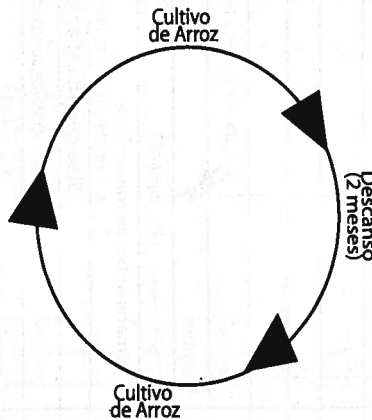


VI - Ciclo del cultivo de arroz en fangueo

El cultivo de arroz en fangueo se puede realizar hasta 3 veces por año.

Hay que tomar en cuenta que los terrenos que están por mucho tiempo inundados presentan la desventaja que no hay una adecuada descomposición de la materia orgánica.

Nuestra recomendación sería secar el estanque mínimo por dos meses al año, de manera que la materia orgánica se descomponga (preferiblemente en verano). En estos dos meses se puede sembrar en el estanque plantas leguminosae usadas como abonos verdes (frijol, maní forrajero, habichuela, etc.)



Mes	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.
Época	Lluviosa (Invierno)								Seca (Verano)			

Descanso
 Aves

Calendario del cultivo de arroz en fangueo

Período	0 día	18-21 días	33-37 días	55-65 días*	75-90 días	110-130 días
[Preparación de semilla]						
-Selección-						
-Tratamiento pregerminativo-						
[Preparación de semillero]						
-Establecimiento-						
[Preparación de la tina]						
-Fangueo-						
-Nivelación-						
[Trabajo en la tina]						
-Siembra-						
-Transplante- y Limpieza-						
-Fertilización: *						
-Control de plaga-						
-Control de enfermedad						
-Manejo del agua-						
-Cosecha-						

<Fase de crecimiento>

<Fase de producción>

Producción de tallo

Ahijamiento

Formación de espiga

Floración y Maduración

La planta tiene 5 hojas y 15cm de altura

-Transplante Limpieza-

*1 semana antes de transplante * 2 a 3 semanas después de transplante * 4 a 6 semanas de la 2a aplicación

Si se necesita, se aplica repelente natural

Si se necesita, se aplica repelente natural

nivel: 4-6cm 3 a 7 días 10 a 15 días

nivel: 2-3cm 7 a 12 días 14 a 21 días

Nota: el período depende de la variedad de arroz

-Cosecha-
Guardar algo de semilla
para la siguiente siembra

VIII - Ricipiscicultura

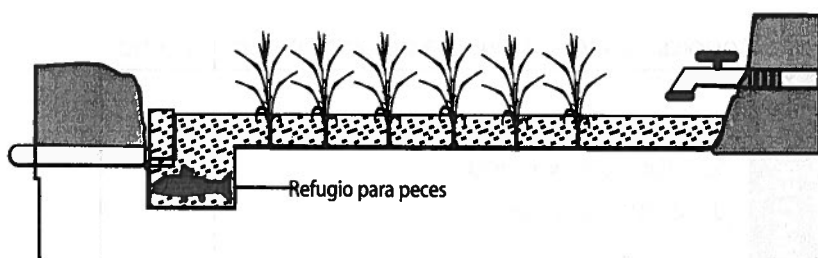
A la combinación del cultivo de arroz en fangueo y cría de peces, se le conoce como ricipiscicultura. El término ricipiscicultura significa:

Rici - Arroz

Piscicultura - Cría de peces.

Con la técnica de ricipiscicultura, se puede aumentar la productividad de pequeñas áreas ya que en la cosecha se obtienen dos productos al mismo tiempo. Por cada 2 cosechas de arroz se puede obtener una de peces.

Una actividad importante en el establecimiento de la tina de ricipiscicultura es el levantamiento de muros y la construcción del refugio para peces, que les garantizará la cantidad de agua requerida para su supervivencia, cuando se requiera bajar el nivel del agua, para realizar labores de cultivo.



Anexo

Anexo 1

Para preparar 5 litros de insecticida natural

MATERIALES	<ol style="list-style-type: none">1. 100 ml de líquido de Aji chombo2. ¼ libras de maicena3. 30 gramos de jabón4. 5 litros de agua5. atomizador
PROCEDIMIENTOS	<ol style="list-style-type: none">1. Disolver ¼ libra de maicena en 5 litros de agua.2. Mientras se calienta dicha agua, hay que removerla siempre hasta que cambie el color a un poquito más transparente.3. Mezclar 100 ml de líquido de aji chombo y 30 gramos de jabón.
<p>Nota: Tenga cuidado, si se aplica demasiado a la hoja, a veces se quema.</p>	

Anexo 2

Para preparar 20 litros de vinagre de carbón con maicena

MATERIALES	<ol style="list-style-type: none">1. 2 litros de vinagre de carbón2. 1 libra de maicena3. 18 litros de agua
PROCEDIMIENTOS	<ol style="list-style-type: none">1. Disolver 1 libra de maicena en 18 litros de agua.2. Mientras se calienta dicha agua, hay que removerla siempre hasta que cambie el color a un poquito más transparente.

**PROYECTO DE CONSERVACION DE LA CUENCA
HIDROGRAFICA DEL CANAL DE PANAMA**



PROCCAPA

**PROYECTO DE CONSERVACION DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
DEL CANAL DE PANAMA**



Avenida de Las Americas, Edificio 5E, Local #3 Planta Alta
Chorrera, Provincia de Panamá, República de Panamá
Teléfono: (507) 254-4354 Fax: (507) 254-4354
email: proccapa@anam.gob.pa
www.anam.gob.pa/ProyectoPROCCAPA

