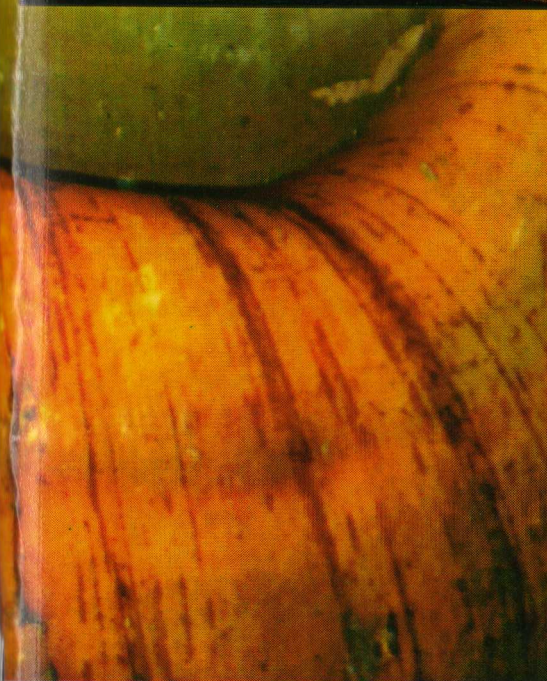


CARTILLA DE ACUICULTURA EN LA AMAZONIA



USAID

AGENCIA DE LOS ESTADOS UNIDOS
PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL



PD/A CRSP

Southern Illinois
University Carbondale



Fisheries & Illinois
Aquaculture Center



iap



Cartilla de Acuicultura en la Amazonía

© SIUC - Southern Illinois University Carbondale.
Fisheries and Illinois Aquaculture Center, Mailcode 6511,
Carbondale, IL 62901-6511. EUA.
Phone: 1+(618) 536-7761, Fax: 1+(618) 453-6095

Producido por:

Pond Dynamics/Aquaculture Collaborative Research Support
Program (PD/A CRSP)

Financiado por:

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
(USAID).

Elaboración y Revisión:

Christopher C. Kohler; Susan T. Kohler; William Camargo Navarro.
Southern Illinois University Carbondale (SIUC).

Luis Campos Baca, Fernando Alcántara Bocanegra. Instituto de
Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP, Iquitos, Perú).

Marina Del Aguila Pizarro, Pedro Ramírez Arrarte y Melyna Silva Pezo.
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP, Iquitos, Perú).

Diseño e Ilustración:

Ramón Barrios Caro; Fernando Alcántara Bocanegra y Pedro Ramírez
Arrarte.

Segunda Edición: Impreso en Iquitos, Perú. Diciembre, 2007.

CONTENIDO

INTRODUCCION

	Pág.
1. EL ESTANQUE	1
1.1 Dónde construir el estanque?	1
1.1.1 Topografía	1
1.1.2 Pendiente	2
1.1.3 Naturaleza del suelo	3
1.2 Cómo preparar el terreno?	6
1.2.1 Eliminación de árboles y arbustos	6
1.2.2 Eliminación de hojarasca y palizadas	6
1.2.3 Eliminación de lodo	7
1.3 Cómo construir el dique o muro de contención	7
1.3.1 Trabajo inicial	7
1.3.2 Instalación del sistema de vaciamiento	8
1.3.3 Características y dimensiones del dique	9
1.3.4 Refuerzo de diques arenosos	10
1.3.5 Protección del dique	11
1.4 Cómo construir el vertedero de sobre flujo	11
2. CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL CULTIVO	12
2.1 Temperatura	12
2.2 Transparencia	13
2.3 Oxígeno disuelto	16
2.4 pH	18
2.5 Nitrógeno amoniacal	18
2.6 Nitrito	19
2.7 Hierbas en el estanque	20
3. PREPARACION DEL ESTANQUE	21
3.1 Encalamiento	21
3.2 Fertilización con gallinaza	22
3.3 Fertilización con abono verde	23

4.	CARACTERISTICAS DE LOS PECES	25
4.1	Gamitana (cachama negra, chema, tambaqui)	25
4.2	Paco (cachama blanca, morocoto, pirapitinga)	26
4.3	Boquichico (bocachico)	28
4.4	Paiche (pirarucu)	29
4.5	Sábalo	30
4.6	Grandes Bagres: doncella, pintado y jandiá	31
4.7	Churo (caracol de agua dulce)	33
5.	ALIMENTACION DE PECES	35
5.1	Tipos de alimentos	35
5.2	Alimentación artificial	35
5.3	Tasa de alimentación	36
5.4	Frecuencia de alimentación	38
5.5	Reajuste de la cantidad de alimento	39
5.6	Porqué hacer muestreos?	39
5.7	Ficha de Muestreo	40
5.8	Ficha de Alimentación	41
6.	COSECHA DE LOS PECES	42
6.1	Cosecha parcial	42
6.2	Cosecha total	42
6.3	Cuándo cosechar?	42
7.	TIPOS DE CULTIVO	44
7.1	De ciclo corto	44
7.2	De ciclo largo	44
7.3	Cultivo del paiche y otros peces carnívoros	45
7.4	Cultivo del churo	46
8.	EL MERCADO	49
8.1	Qué es el mercado?	49
8.2	Cuáles son las formas de comercialización?	49
8.3	Cómo lograr un mejor precio?	50

INTRODUCCION

El cultivo de peces en la región amazónica se está incrementando cada día en base a la mayor demanda para el consumo humano, a la gran disponibilidad de ambientes adecuados para la acuicultura, a la potencialidad de especies amazónicas con características adecuadas para el cultivo y a la posibilidad de abastecimiento familiar y generación de renta. Sin embargo, la acuicultura es una actividad relativamente reciente en la Amazonía y requiere aún de criterios básicos que puedan orientar el proceso de cría en el sector productivo.

En este contexto, la **Cartilla de Acuicultura en la Amazonía (Segunda Edición)** es un manual básico complementario a los cursos de capacitación sobre acuicultura que se han realizado desde abril del 2002 a junio del 2007 en varios países Amazónicos (Brasil, Colombia, Ecuador y Perú), financiados principalmente por la Agencia de Cooperación Internacional de Los Estados Unidos (USAID), a través del programa Aquaculture / Collaborative Research Support Program (A/CRSP) y ejecutado por la Southern Illinois University Carbondale (SIUC, EUA), la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), entre otras entidades participantes en cada uno de los países sede.

Esta cartilla básica va dirigida a todas aquellas personas que desean iniciar el cultivo de peces y moluscos nativos, en especial de gamitana, paco, boquichico, sábalo, bagres, paiche y churo (molusco que ofrece una potencialidad interesante de cultivo por su régimen omnívoro y rápido crecimiento).

1. EL ESTANQUE

1.1 Dónde construir el estanque?

1.1.1 Topografía

El estanque se puede construir en cualquier terreno, sea llano, con una ligera pendiente o inclinación, o en una pequeña depresión. En un terreno llano se deben construir las cuatro paredes sobre el nivel del suelo o excavando el terreno hasta alcanzar la profundidad requerida. En terrenos con ligera inclinación sin embargo, se puede construir el estanque levantando tres paredes en forma de U o excavando el terreno en tres lados hasta dar forma a la cubeta. Estos estanques requieren un movimiento de tierra grande que determina altos costos.

En las pequeñas depresiones que van a dar origen a una quebrada, sin embargo, resulta fácil y barato construir un estanque, ya que sólo se requiere construir una pared transversal al eje de la depresión, o transversal a la quebrada.

Adicionalmente, se debe de considerar la dirección del viento y construir el estanque paralelo a la dirección del viento predominante la mayor parte del año (Figura 1).

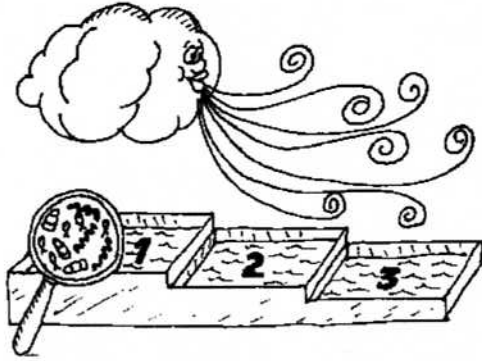


Figura 1. Construcción correcta de los estanques, paralelos a la dirección predominante del viento.

DÓNDE CONSTRUIR EL ESTANQUE?

EN LAS PEQUEÑAS DEPRESIONES DEL TERRENO RESULTA FACIL Y BARATO HACERLO.

1.1.2 Pendiente

La pendiente o inclinación del terreno en el eje longitudinal del valle para la construcción del estanque debe estar comprendida entre 2 y 3 % (Figura 2). Esto significa que la diferencia de nivel en una longitud de 100 metros debe ser de 2 a 3 metros. Una pendiente menor a 2 % significa que el terreno es muy llano y que la construcción del estanque tendrá un costo elevado por que se requiere o levantar las paredes, o excavar la cubeta para formar el estanque. Por otra parte, cuando la

pendiente es mayor de 3 % significa que tendremos que cortar mucho el terreno para formar los estanques, o en todo caso tendremos estanques pequeños.

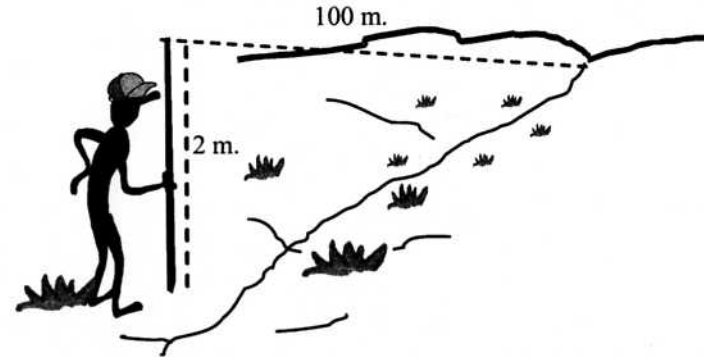


Figura 2. Determinación de la pendiente del terreno.

PENDIENTE O INCLINACION DEL TERRENO

ES PREFERIBLE DE 2 A 3%

1.1.3 Naturaleza del suelo

La naturaleza del suelo determina la mayor o menor retención de agua en el estanque o, dicho de otro modo, la mayor o menor pérdida por infiltración hacia el subsuelo. Los suelos que mejor retienen el agua son los arcillosos y los arcillo arenosos y a la vez, los que tienen menor retención de agua son los arenosos.

Otra forma de conocer si el suelo es adecuado es colocando una muestra de tierra en una botella de base rectangular con agua. Luego de agitar la botella con la muestra se deja en reposo por 24 horas, al cabo de este tiempo se observa claramente la formación de tres estratos o capas compuestas por arena, limo y arcilla. Las partículas más gruesas se colocan en el fondo y las más finas en el estrato superior; en este caso las partículas más pequeñas corresponden a la arcilla. Si el estrato de arcilla equivale al 30 % de la altura de las tres capas significa que el suelo es bueno para la construcción de estanques (Figura 3).

Una forma adicional es haciendo un hoyo de 1 metro de profundidad. Se llena el hoyo con agua, y se deja hasta la noche tapado con hojas. En la noche se vuelve a reponer el agua que se haya infiltrado y se vuelve a tapar con hojas. Si a la mañana siguiente el agua permanece cerca al borde se considera que el suelo es apropiado para la construcción de estanques (Figura 4).

Una forma práctica de determinar si el suelo es adecuado para la construcción de estanques es haciendo una bola de tierra húmeda para lanzarla al aire y dejarla caer al suelo. Si la bola de tierra mantiene su forma sin disgregarse, el suelo es adecuado, pero si se disgrega al caer suelo la tierra es inapropiada (Figura 5).

**TIPO DE SUELO PARA LA CONSTRUCCION
DEL ESTANQUE**

PREFERIBLE ARCILLOSO O ARCILLO-ARENOSO

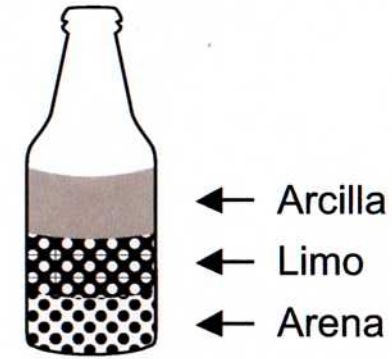
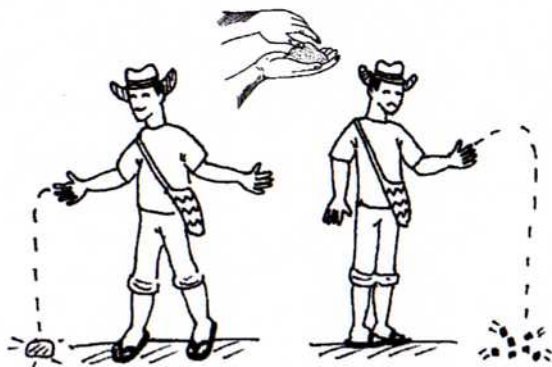


Figura 3. Determinación del contenido de arcilla del suelo.



Figura 4. Determinación de capacidad de retención de agua del suelo por medio de un hoyo.



1.2 Cómo preparar el terreno?

1.2.1 Eliminación de árboles y arbustos

Tanto los árboles como los arbustos se deben eliminar en el lugar en el que se va a construir el estanque. En especial en el lugar en donde se construirá la pared o dique del estanque. Incluso se deben eliminar los troncos o tocones de los árboles ya que de otro modo dificultan las operaciones de muestreo de los peces o las cosechas parciales con red.

1.2.2 Eliminación de hojarasca y palizadas

La hojarasca y la palizada así como la materia vegetal parcialmente descompuesta también deberán ser eliminadas tanto del interior del estanque como del lugar donde se construirá el dique. Si se deja este material en la base del dique actuará como un filtro y no se podrá hacer una buena retención de agua y si se deja en el interior del estanque limitará la operación de las redes de pesca.

1.2.3 Eliminación del lodo (barro)

En el punto más bajo del valle, por donde discurre el agua de escurrimiento superficial dando origen a las quebradas, se acumula una cantidad variable de lodo. Este material también debe ser eliminado, excavando hasta llegar a suelo firme. A partir de este punto se puede empezar a levantar el dique. Cuando se deja el lodo la pared del dique presenta filtraciones que poco a poco la debilitan hasta llegar a romperse.

PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA CONSTRUIR EL ESTANQUE

ELIMINAR ÁRBOLES Y ARBUSTOS. ELIMINAR HOJARASCA, PALIZADA Y MATERIA VEGETAL EN DESCOMPOSICIÓN. ELIMINAR EL LODO DE LA BASE DEL DIQUE.

1.3 Cómo construir el dique o muro de contención?

1.3.1 Trabajo inicial

Antes de construir el dique o muro de contención se debe limpiar el terreno, eliminando los árboles, arbustos, quirumas, hierba, hojarasca, palizada y materia vegetal en descomposición. Esta tarea implica la exposición del suelo firme.

1.3.2 Instalación del sistema de vaciamiento

El sistema de desagüe más económico está compuesto por un tubo de PVC que se coloca en suelo firme, antes de la construcción del dique (Figura 6).

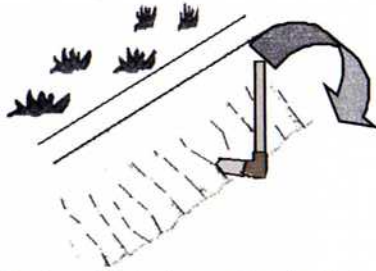


Figura 6. Tubo de vaciamiento y control de nivel del estanque.

Es preferible usar tubo para agua de 8 pulgadas (20 cm). Estos tubos tienen buena resistencia y soportan normalmente el pase del agua sin romperse como ocurre con los tubos para desagüe.

Una vez colocado el tubo se aplica la tierra sobre él cubriéndolo poco a poco, a la vez que se va compactándola para consolidar el dique o pared.

Además del tubo horizontal, el sistema de vaciamiento lleva un codo y un tubo vertical abierto que indica el máximo nivel de inundación del estanque. Este tubo puede operar de dos formas. Una consiste en hacer rotar el tubo vertical a izquierda o derecha hasta abatirlo para vaciar el estanque, o en levantarlo para llenar. En este caso

el codo no lleva pegamento. La otra forma consiste en insertar el tubo en el codo sin pegamento para llenar y en sacar el tubo del codo para vaciar el estanque.

SISTEMA DE VACIAMIENTO

ES MAS BARATO CON UN TUBO HORIZONTAL, UN CODO Y UN VERTICAL.

1.3.3 Características y dimensiones del dique.

El dique debe tener una sección trapezoidal (Figura 7). De esta forma el suelo consolida mejor y tiene mayor resistencia a la erosión. En ningún caso el dique debe tener sección rectangular por que tendrá menor resistencia a la erosión y poco a poco se irá debilitando. Debe tenerse presente que tanto el agua del interior del estanque como del escurrimiento debido a la lluvia producen el deslizamiento de la tierra desde la corona hacia los costados.

Las dimensiones del dique guardan relación con la altura y con el tipo de suelo.

En suelos arcillo arenosos las dimensiones son menores que en suelos arenosos debido a que los arenosos tienen mayor infiltración. Los suelos arenosos requieren un dique de mayor amplitud (Figura 7) con pendientes suaves (1 x 2 metros)..

Adicionalmente, se debe de compactar la tierra del dique y del fondo del estanque, para dar mayor resistencia al estanque (Figura 8).

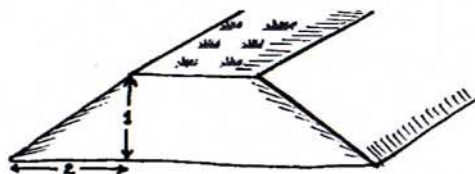


Figura 7. Dimensiones de los diques de los estanques.

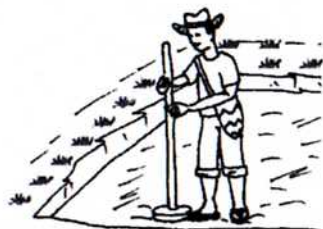


Figura 8. Compactación del fondo del estanque

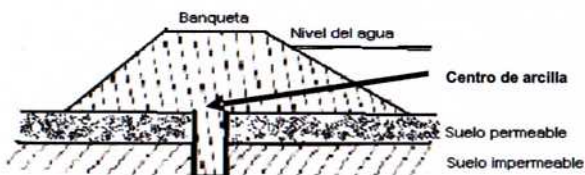


Figura 9. Refuerzo del dique con centro arcilloso.

1.3.4 Refuerzo de diques arenosos

Cuando el suelo que se utiliza en la construcción del dique es arenoso se construye un centro de arcilla (Figura 9) o se realiza el revestimiento interno para reforzar el dique y prevenir las filtraciones (Figura 10). Este trabajo permite incrementar la capacidad de retención de agua a la vez que ayuda a consolidar mejor la pendiente protegiendo el dique de la erosión.

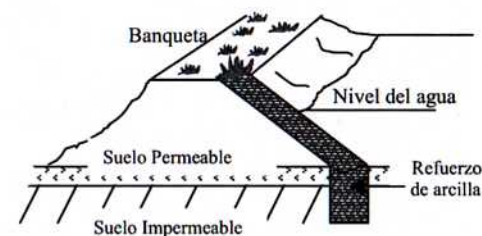


Figura 10. Refuerzo del dique con suelo arcilloso sobre el talud interno y centro en el interior del estanque.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES CON SUELOS ARENOSOS

REFORZAR EL DIQUE CON UN CENTRO DE ARCILLA O AMPLIAR SUS DIMENSIONES.

1.3.5 Protección del dique

La protección del dique se consigue sembrando pasto, como el "torurco". Estas hierbas son resistentes al trasplante y se colocan con mucha facilidad y éxito sobre los diques para su protección.

1.4 Cómo construir el vertedero de sobre flujo?

El vertedero de sobre flujo o aliviadero es un dispositivo de seguridad, de protección del estanque contra las avenidas de agua en cantidades excedentes.

El vertedero puede estar compuesto por uno o más tubos que se colocan a la altura del máximo nivel de inundación del estanque, para eliminar el agua de escurrimiento debida a la lluvia.

También puede estar compuesto por un canal que se construye en uno o los dos lados del valle en el que se construye el estanque, justo en la parte de unión del dique al terreno firme.

En cualquiera de los casos el vertedero debe llevar una malla para prevenir la fuga de los peces.

2. CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL CULTIVO

La calidad del agua en el cultivo de peces es un aspecto de suma importancia, que pocas veces se tiene en cuenta.

La calidad del agua puede ser buena o mala si reúne o no las condiciones adecuadas para el cultivo de los peces. Se dice que el agua es de buena calidad cuando presenta condiciones de temperatura, transparencia, oxígeno disuelto, pH y derivados nitrogenados en niveles adecuados para el normal desarrollo de los peces.

2.1 Temperatura

La temperatura adecuada para el cultivo de gamitana, paco, boquichico, sábalo y paiche es de 27 a 30 °C, excepcionalmente estos peces pueden soportar por pocas

horas hasta 36 °C. A exposiciones prolongadas y sobre los 36 °C pueden presentarse una alta mortalidad de los peces. El churo también vive a esta temperatura de 27 a 30 °C, pero sobre los 30 °C se observa una baja sobrevivencia.

Los estanques con profundidades menores de 60 cm, tienden a calentarse rápidamente, en especial cuando llega la época seca.

2.2 Transparencia

La transparencia del agua depende de la cantidad de sólidos en suspensión ya sea que se trate de material inerte como la arcilla o material húmico (vegetal descompuesto) o de material orgánico como los micro-organismos componentes del plancton, que no se pueden ver a simple vista.

La transparencia del agua se mide con el Disco Secchi o con el brazo (Figura 11).

El disco Secchi, es un disco de 20 cm. de diámetro dividido en cuadrantes. Cada cuadrante se pinta en forma alterna de blanco y negro. Se construye de cualquier material resistente al agua. En su parte inferior se coloca un peso que puede ser de hierro o plomo para facilitar su rápido hundimiento en el agua. En la parte central y superior del disco se inserta una cuerda de 1.2 metros, graduada en tramos de 10 centímetros.

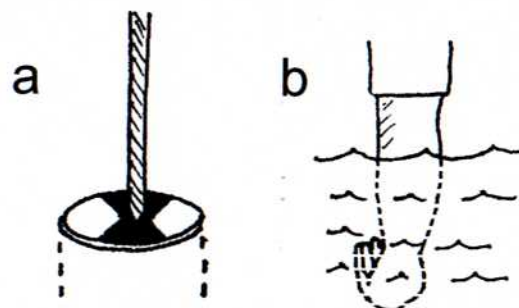


Figura 11. Medición de la transparencia: a) disco Secchi; b) brazo.

Para hacer la medición de la transparencia se introduce el disco en el agua y se va soltando la cuerda poco a poco hasta observar su desaparición en el agua. En este momento se anota la profundidad de desaparición observando la graduación de la cuerda.

El sistema usando el brazo es similar al del disco Secchi solo que se usa la palma de la mano en vez del disco (Figura 12). Se introduce el brazo lentamente hasta que la palma de la mano no se ve más. Si la mano se ve al haber introducido el brazo hasta el codo (30 cm) se necesita abonar. Si la palma de la mano no se ve tan pronto se empieza a introducir el brazo entonces debemos parar de alimentar y fertilizar por varios días, y de ser posible debemos recambiar el agua con agua nueva. La transparencia perfecta es cuando la palma de la mano deja de verse, al introducir el brazo, entre la mitad de la palma y el codo (15 cm).

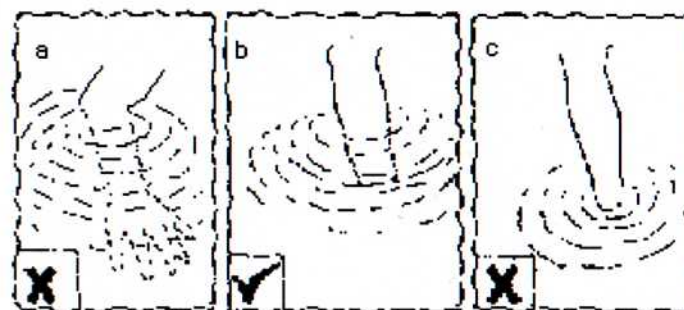


Figura 12. Medición de la transparencia del agua mediante el uso del brazo: a) fertilizar; b) transparencia perfecta; c) no fertilizar, ni alimentar. Se debe diluir agua del estanque.

Los estanques que presentan una transparencia entre 30 a 60 cm., son los más productivos. Si la transparencia es menor de 30 cm., significa que existe alto contenido de sólidos en suspensión. Si a esto se suma un color verde oscuro y aspecto denso en el agua del estanque, significa que el agua tiene alto contenido de micro organismos de origen vegetal (fitoplancton) en suspensión. En este caso la distribución del oxígeno disuelto en el agua es alta durante el día y baja durante la noche, con niveles cercanos a cero (aprox. 0.5 mg/l). Esto explica el boqueo de los peces en estanques con agua verde, antes del amanecer.

Cuando la transparencia es mayor de 60 cm., el agua tiene escaso contenido de sólidos en suspensión en especial de micro organismos (fitoplancton). En este caso la variación en la distribución del oxígeno disuelto en el agua es menor que en el caso anterior y los peces no presentan boqueo al amanecer.

TRANSPARENCIA DEL AGUA

LA MEJOR PRODUCTIVIDAD SE DA EN NIVELES DE TRANSPARENCIA DE 30 A 60 cm.

2.3 Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto es muy importante para el proceso de respiración de los peces en los estanques de cultivo.

Como ya se ha señalado la distribución del oxígeno disuelto varía a través del día. Normalmente la concentración es alta durante el día y baja durante la noche debido a que está altamente influenciada por la presencia de los micro-organismos de origen vegetal (fitoplancton).

En casos en que el fitoplancton es muy abundante transmite al agua del estanque de cultivo un color verde. En estos casos se puede presentar mortalidad de algunos peces por deficiencia de oxígeno.

El boqueo viene a ser un intento de los peces de compensar la deficiencia de oxígeno del agua, tomándolo de la película superficial del agua. Cuando los niveles de oxígeno disuelto son cercanos a cero (aprox. 0.5 mg/l) en gamitana y sábalo se observa la dilatación del labio inferior hacia adelante y hacia los lados, como si se tratara de tentáculos.

Para contrarrestar esta dificultad se debe suspender la fertilización y en casos extremos se puede llegar a suspender la alimentación por una semana y si se cuenta con agua disponible se debe renovar una parte del volumen (Figura 13).

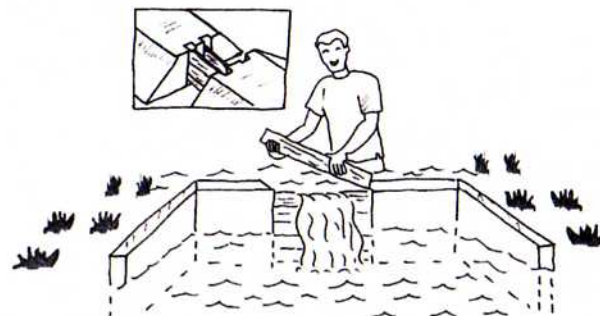


Figura 13. Renovación de parte del agua del estanque.

Idealmente, la renovación del agua se debe realizar mediante el uso de algún sistema de drenaje que remueva el agua del fondo (Figura 14).

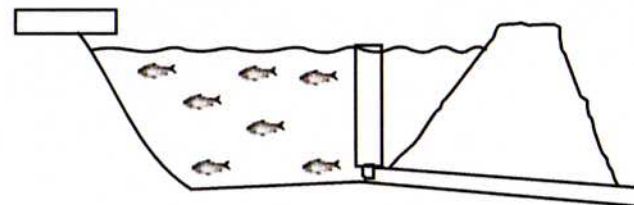


Figura 14. Renovación del agua del fondo del estanque.

2.4 pH

El pH es un factor que indica el grado de acidez o alcalinidad del agua de cultivo de peces.

El agua de los aguajales o de las quebradas en la amazonía peruana normalmente es de color negruzco debido al alto contenido de materia vegetal en proceso de descomposición. Esta agua es ácida y presenta niveles de pH de 5.5 a 6.5.

El pH del agua es importante para la productividad del agua. El agua de los estanques es más productiva cuando presenta niveles de pH cercanos al neutro, esto es cercanos a 7. Por esta razón cuando se desea mejorar la productividad se corrige el pH del agua agregando cal al suelo cuando el estanque está vacío.

En el cultivo de peces es preferible mantener el pH cerca de 7, lo que se logra cuando se aplica cal al estanque antes de hacer la siembra de los peces.

Una forma práctica de medir el pH es usando una cinta especial que puede conseguirse en una farmacia.

2.5 Nitrógeno amoniacal

El nitrógeno amoniacal en el estanque de cultivo de peces debe su origen a la descomposición de la materia orgánica en general, ya sea que proceda de la fertilización de los estanques o de la acumulación de excretas o de restos de alimentación de los peces.

El nitrógeno amoniacal en el estanque de cultivo se encuentra disponible en forma ionizada y no ionizada, dependiendo del nivel de pH del agua.

Cuando se recurre a altas tasas de fertilización o de alimentación de los peces en cultivo o cuando se asocia el cultivo de peces a la cría de cerdos, se debe medir con frecuencia el nivel de pH del agua de los estanques; en especial en la asociación con la cría de cerdos en donde el aporte de excretas con derivados nitrogenados es alto.

Para bajar el pH a niveles adecuados para la vida normal de los peces se puede suspender la fertilización o alimentación y si hay agua disponible se agrega al estanque en una cantidad suficiente para propiciar el recambio de por lo menos 1/3 del volumen de agua.

¡CUIDADO!

DEMASIADA FERTILIZACION PUEDE GENERAR UNA ALTA CONCENTRACION DE NITROGENO AMONIA CAL EN EL AGUA QUE CON pH ALTO PUEDE MATAR A LOS ANIMALES DEL CULTIVO.

2.6 Nitrito

El nitrito es otra forma de nitrógeno que puede estar disponible en el estanque de cultivo de peces. Su origen se debe a la oxidación del nitrógeno amoniacal, a la liberación desde el fondo, o a la descomposición de la materia orgánica disponible en el estanque.

Los peces captan el nitrito a través de las branquias por difusión.

El nitrito puede combinarse con la hemoglobina y puede producir mortalidad por asfixia de los peces.

2.7 Hierbas en el estanque

Las hierbas acuáticas pueden ser enraizadas, flotantes, de fondo, emergentes, etc. (Figura 15). En algunas ocasiones proliferan tanto que llegan a cubrir la superficie del estanque. En estos casos resultan inconvenientes por que dificultan la operación de las redes de pesca, limitan la distribución del alimento de los peces y limitan también la penetración de la luz necesaria para el fitoplancton, restringiendo la productividad del estanque. Adicionalmente limitan el oxígeno en el estanque. Por estas razones es preferible eliminar las macrófitas de los estanques de cultivo.

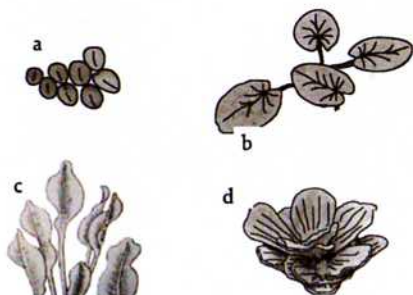


Figura 15. Plantas acuáticas (macrófitas) perjudiciales al cultivo de peces: a) Lenteja de agua; b) Lirio de agua; c) Putu putu; d) Huama.

3. PREPARACION DEL ESTANQUE

3.1 Encalamiento

El encalamiento consiste en la aplicación de cal al fondo del estanque vacío, sin agua (Figura 16). Se puede aplicar tanto la cal apagada o cal agrícola, como la cal viva u óxido de calcio.

La cantidad de cal depende normalmente del pH del suelo del estanque. La cantidad necesaria para alcanzar niveles de pH cercanos a 7 varía entre 500 a 1,000 kg./hectárea.



Figura 16. Encalamiento del fondo del estanque seco.

En cualquiera de sus formas la cal se aplica al espolvoreo, dando la espalda al viento, de manera que el polvo que se levante al espolvorearla, sea llevado por el viento lejos de uno. Siempre debe tenerse en cuenta esta recomendación. Si se aplica de modo diferente, el polvo puede venir contra la cara y puede producir quemaduras, debido a que este producto reacciona con el agua de las mucosas como de la

nariz, la boca y los ojos, inclusive con el agua de la transpiración formando hidróxido de calcio que produce quemaduras en la piel, notándose primero como picazón y luego por la formación de llagas.

La cal debe aplicarse siempre en estanque vacío y no cuando el estanque está lleno y mucho menos cuando ya está con peces, ya que la cal con el agua reacciona rápidamente elevando el pH hasta alcanzar niveles letales y puede producir mortalidad de los peces (Figura 16).

APLICACIÓN DE CAL

EN ESTANQUE SECO DAR LA ESPALDA AL VIENTO PARA QUE EL POLVO SE EXTIENDA LEJOS DE UNO.

3.2 Fertilización con gallinaza

La gallinaza está compuesta por restos de alimentación de aves de corral y excretas. Este fertilizante está disponible cerca de los centros poblados y tiene un bajo costo.

Como fertilizante del agua de los estanques de cultivo de peces es muy eficaz, en especial cuando se trata de mejorar la productividad del agua con fines de cría de alevinos o de especies que consumen plancton como la gamitana.

La tasa de fertilización con gallinaza es de 1,000 kg./ha. La gallinaza se aplica tanto en estanque seco como en estanque con agua al espolvoreo (Figura 17).



Figura 17. Suministro de gallinaza recogiendo del gallinero y aplicándolo mas tarde al estanque o directamente por medio de la construcción de los corrales arriba de los estanques.

3.3 Fertilización con abono verde

El abono verde lo constituyen las hierbas de corte que crecen alrededor de los estanques de cultivo. Este tipo de abono junto con la gallinaza favorece una alta productividad planctónica para el cultivo de los peces

Normalmente se aplica de 1,000 a 1,500 kg./ha en pequeños manojos en todo el estanque o en un saco de arroz, el cual se pisa diariamente para liberar el fertilizante (Figura 18).



Figura 18. Aplicación de fertilizante verde (hierbas) en el estanque dentro de un saco de arroz.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS PECES

4.1 Gamitana

Este pez (*Colossoma macropomum*) también se conoce con el nombre de cachama, cachama negra, chema o tambaqui. La gamitana (Figura 19a) es de porte grande que en el medio natural puede alcanzar hasta 1.2 m. y 30 Kg. Vive en los ambientes laterales al río (lagunas, lagos o cochas). Al llegar al estado adulto migra hacia el río formando los "mijanos" (cardúmenes) de reproducción al inicio de la creciente o expansión del ambiente acuático. Es un pez de reproducción periódica; es decir se reproduce en una temporada del año. Los alevinos crecen en los remansos inicialmente y posteriormente en las cochas. Los alevinos (Figura 19b) presentan características particulares que los diferencian de los adultos.

Hasta los 10 cm presentan un ocelo (ojo) negro rodeado de un halo blanquesino en la línea media y lateral del cuerpo; de otro lado la aleta anal de color rojo presenta su borde posterior más o menos perpendicular al eje del cuerpo



Figura 19a. Gamitana, cachama negra o tambaqui (*Colossoma macropomum*).

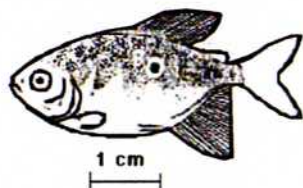


Figura 19b. Alevino de gamitana.

.La gamitana es un pez omnívoro; es decir se alimenta de diferentes productos, tales como frutos, semillas, hierbas, insectos y plancton. Presenta dientes molariformes que le permiten triturar semillas tan duras como la del aguaje sin dificultad y sus branquias presentan unos rastrillos con finas y largas branquiespinas, que le permiten filtrar el plancton microscópico.

En cultivo acepta diferentes alimentos artificiales y tiene buenas tasas de crecimiento, conversión alimenticia y sobrevivencia.

Su precio en el mercado de la amazonia oscila entre (\$ 3 - 4 USD/kg). El tamaño de mercado es variable. Tratándose de peces de cultivo en Iquitos se acepta pesos de casi 0.25 Kg (1/2 libra) por individuo, lo que implica tres a cuatro meses de cultivo.

4.2 Paco

También conocido como cachama blanca, pirapitinga o morocoto (*Piaractus brachypomus*). El paco (Figura 20a) es más pequeño que la gamitana. Vive también en los ambientes acuáticos laterales a los grandes ríos. Al llegar al estado adulto realiza también migraciones de

reproducción alcanzando los grandes ríos. Se reproduce en los ríos debido a que sus huevos y larvas requieren de agua corriente. Los alevinos de paco (Figura 20b) crecen también, al igual que la gamitana, inicialmente en los ríos y luego en las lagunas. En este momento los pececillos presentan unas manchas negruzcas en los costados del cuerpo, que los semejan a la piraña roja, diferenciándose de ella en que no presentan el pedúnculo caudal con mancha negra (Figura 21).



Figura 20a. Paco, pacú, cachama blanca, pirapitinga o morocoto (*Piaractus brachypomus*).

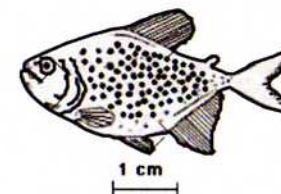


Figura 20b. Alevino de Paco

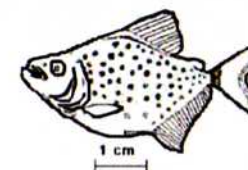


Figura 21. Alevino de Piraña

El paco también es un pez omnívoro. Acepta también diversos alimentos artificiales y también tiene buena eficiencia de conversión alimenticia, buen crecimiento y sobrevivencia.

Tiene buen precio en el mercado, aunque un poco inferior al de la gamitana (\$2.8 - 3.2 USD/Kg). El tamaño de mercado, en Perú, también es cerca de 0.25 Kg (1/2 libra) por individuo.

4.3 Boquichico

El boquichico (*Prochilodus nigricans*) es una especie (Figura 22) de porte pequeño (50 cm y 2.5 Kg), régimen iliófago (alimentación de algas, bacterias y otros organismos adheridos a ramas y fondo "flema"). Su precio en el mercado es entre (\$1.3 - 3.2 USD/Kg), buen crecimiento, alta sobrevivencia cuando es cultivada en policultivo con paco y/o gamitana y/o sábalo en estanques.

No tiene dientes mandibulares, solo presenta pequeños y numerosos dientecitos en los labios. Presenta el cuerpo fusiforme de color plateado, con bandas negruzcas tenues que se alternan con bandas claras, dispuestas en sentido perpendicular al eje del cuerpo.



Figura 22. Boquichico o bocachico (*Prochilodus nigricans*).

Se alimentan chupando el barro de donde extraen la materia orgánica junto con los pequeños animales que viven dentro de ella.

Hasta alcanzar la fase adulta el boquichico, vive en los cuerpos de agua laterales a los grandes ríos y cuando alcanza su madurez sexual sale a ellos en cardúmenes compuestos por numerosos individuos.

4.4 Paiche

El paiche o pirarucu (*Arapaima gigas*) es un pez de porte grande que puede llegar a alcanzar cerca a 200 Kg de peso (Figura 23). Tiene alto precio en el mercado (\$ 5 -7.4 USD/Kg). Respira aire por eso tiene que ascender regularmente a la superficie para tomar bocanadas de aire.

Es una especie de reproducción periódica que se reproduce entre el final del año y comienzos del siguiente. Se reproduce naturalmente en la misma temporada en que lo hacen los paiches del medio natural. Cuando las crías tienen aproximadamente 6 cm se pueden separar fácilmente entre 3,000 y 4,000 crías. Este número depende del tamaño en que se las separe de los progenitores.



Figura 23. Paiche o pirarucu (*Arapaima gigas*)

Se alimenta de presas vivas que pueden ser peces, caracoles acuáticos, tortugas pequeñas, etc. En cultivo tiene buen crecimiento en asociación con un pez forraje como los cíclidos nativos llamados bujurquis alcanzando pesos de hasta 10 Kg por individuo en un año. Sin embargo, acepta presas muertas, vísceras de pescado y de pollo, embriones muertos de pollo y con alimento peletizado (40 - 45% proteína animal) con excelentes resultados en cultivo. Tiene buen precio y buena demanda en el mercado de la amazonia peruana.

4.5 Sábalo

En la Amazonía se están cultivando dos especies de sábalo: sábalo cola roja (*Brycon erythrophtherum*; Figura 24) y **matrinxã** (*Brycon amazonicus*; Figura 25). Ambas especies son de porte mediano (50 cm y 3 Kg) y de régimen omnívoro, buen precio en el mercado (\$2.7 - 4 USD/Kg), rápido crecimiento, alta sobrevivencia y consumen alimento peletizado (alta conversión alimenticia de 1.7).



Figura 24. Sábalo cola roja (*Brycon erythrophtherum*).



Figura 25. Sábalo matrinxã (*Brycon amazonicus*).

El matrinxã se cultiva en estanques, jaulas flotantes y en canales paralelos a quebradas (igarapés). Estos últimos permiten altas densidades de siembra (15 peces/m³ usando flujo de agua mínimo de 20 litros/seg.).

4.6 Grandes Bagres: doncella, pintado y jandiá

El éxito en la reproducción inducida, alevinaje y cultivo de algunas especies de los grandes bagres Amazónicos es relativamente reciente, debido al modo natural de alimentación de todas estas especies carnívoras. Presentan una alta canibalización en la fase de larvicultura y alevinaje, con supervivencias cercanas al 20%.

Las especies de grandes bagres que actualmente se han logrado reproducir y cultivar son doncella (*Pseudoplatystoma fasciatum*), también conocido como doncella, surubim, bagre rayado y cachara (Figura 26); pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*; Figura 27) y jandiá (*Leiarius marmoratus*), también conocido como pez onça o yaque.



Figura 26. Doncella, surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*)



Figura 27. Pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*)

Los bagres Amazónicos tienen una carne de alta calidad, con buen rendimiento (47 a 50% en filete), la oferta es muy baja comparada a su alto consumo, el suministro es irregular en los mercados, adicional a las grandes distancias del transporte entre los puntos de pesca y los mercados de comercialización. Todos estos aspectos contribuyen a mantener un alto precio en el mercado.

La doncella, pintado y la jandiá pueden ser inducidas al desove mediante el uso del extracto de pituitaria de carpa (EPC) y/o combinación de hormonas sintéticas (LHRH):

- * **Doncella hembra:** 1ª dosis = LHRH2 1,02,0 µg/Kg + Domperidona 1,02,0 mg/Kg.
2ª dosis = LHRH3 1012 µg/Kg + Domperidona 1012mg/Kg.
- Macho:** dosis única de EPC 1,0 a 2,0 mg/Kg.
- * **Pintado hembra:** 1ª dosis = EPC 0,52,0 mg/Kg.
2ª dosis = EPC 5,07,0 mg/Kg.
- Macho:** dosis única de 1,0 a 2,0 EPC mg/Kg, y
- * **Jandiá hembra:** 1ª dosis = EPC 0,51,0 mg/Kg.
2ª dosis = EPC 5,0 mg/Kg.
- Macho:** dosis única de LHRH 1,0-2,0 µg/Kg.

Los grandes bagres tienen un rápido crecimiento, una alta tolerancia a bajas temperaturas y bajos niveles de oxígeno, alta supervivencia, lo cual los hace bastante flexibles para su cultivo. Los bagres consumen alimentos similares a los suministrados al paiche, utilizando peces de forraje como el bujurqui o alimento peletizado alto en proteína (40 a 48%).

4.7 Churo

El churo (*Pomacea maculata*), es un caracol acuático (Molusco) oriundo de la cuenca amazónica (Figura 28). Vive en ambientes acuáticos de poca corriente, con abundante vegetación acuática y marginal.

Es una especie de reproducción periódica. Se reproduce con mayor incidencia durante la época de lluvia y expansión del ambiente acuático. La cópula se produce en el agua, pero la puesta se realiza fuera de ella, sobre superficies duras que generalmente están compuestas por árboles o arbustos.

El churo se reproduce en ambiente controlado a los siete meses de nacido, cuando presenta un peso aproximado de 80 gramos. Los churitos nacen a los 14 días de la puesta.

El churo es omnívoro y en su medio natural se alimenta de diversos vegetales frescos y materia vegetal en proceso de descomposición. En ambiente controlado los churitos pueden ser alimentados con lechuga de agua (*Pistia sp.*), lenteja de agua (*Wolffia sp.*), alimentos que prefiere por ser suaves y relativamente fáciles de raspar. Además, cáscaras de plátano, patiquina, col, hojas de yuca y alimento artificial

Este caracol realiza migraciones aguas abajo de las quebradas ascendiendo a la superficie poco antes de que se produzca la lluvia, para trasladarse flotando en superficie cuando las quebradas aumentan su caudal por efecto de la lluvia.

El churo es consumido por los pobladores ribereños de la

amazonia peruana en los meses de expansión del ambiente acuático en que son abundantes y recientemente se está observando oferta en el mercado de Iquitos. Enteros alcanzan un precio entre (\$3 - 5 USD/Kg).

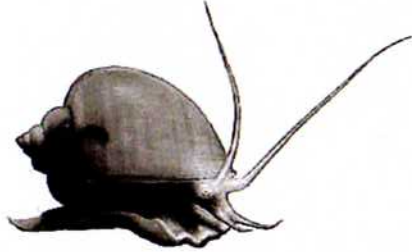


Figura 28. Caracol de agua (Churo *Pomacea maculata*).

5. ALIMENTACION DE PECES

5.1 Tipos de alimentos

Los alimentos que consumen los peces en el medio natural son diversos. Estos pueden ser flores, frutos, semillas, hierbas, insectos, raíces, plancton, otros peces. Estos alimentos están disponibles en el ambiente acuático o en la planicie inundable, en cantidad variable.

En ambiente controlado, llámese también estanque, los peces pueden encontrar casi todos estos alimentos, pero en cantidad menor a la que está disponible en el ambiente natural. Por eso es imprescindible tener en cuenta la necesidad de alimentar los peces en cultivo en estanques, más aun cuando se trata de cultivo en altas densidades.

ALIMENTACION

LOS PECES EN CULTIVO REQUIEREN DE ALIMENTOS QUE DEBE PROPORCIONAR EL PRODUCTOR.

5.2 Alimentación artificial

En cultivos en alta densidad necesariamente se debe recurrir a alimentación artificial. Este alimento puede estar compuesto por diversos insumos, tales como subproductos de trigo, arroz, aceite, cerveza, etc. Entre estos subproductos se encuentran: Molluelo de trigo, polvillo de arroz, torta de soya, torta de algodón, mosto de cervecería y otros.

En la zona existen también una serie de productos naturales como frutos diversos. Entre ellos están: Pijuayo (*Bactris gasipae*), guineo (*Musa paradisiaca*), papaya (*Carica papaya*), mullaca (*Physalis angulata*), airambo (*Phytolaca rivinoides*), renaco (*Ficus amazonica*), huiririma (*Astrocaryum jauari*), palometa-huayo (*Alchornea schomburgkii*), guayaba (*Psidium guajaba*) y otros frutos que pueden usarse para alimentar los peces. Se ha comprobado que la gamitana y el paco consumen bien y crecen rápidamente cuando se los alimenta con pijuayo sea crudo o cocinado. Este fruto puede usarse para bajar los costos de alimentación.

En alimentación artificial se debe tener en cuenta el nivel de proteína y energía de cada especie.

REGLAS

- * NO SOBRE ALIMENTAR LOS PECES!
- * ALIMENTAR LOS PECES DOS VECES AL DIA COMO MÍNIMO.
- * OFRECER EL ALIMENTO EN EL MISMO LUGAR Y A LA MISMA HORA.

5.3 Tasa de alimentación

La tasa de alimentación varía entre 2 y 5 % del peso vivo o biomasa, que no es otra cosa que el peso de todos los peces presentes en el estanque. Normalmente el peso total se obtiene multiplicando el peso promedio por el número total de peces presentes en el estanque.

El peso promedio a su vez, se obtiene sumando los pesos individuales de una muestra que puede ser de veinte a treinta peces, para luego dividir el peso de la muestra entre el número de individuos.

TASA DE ALIMENTACION

2 a 5 %

Ejemplo:

En un estanque tengo 1,000 gamitanas y necesito conocer cuanto es lo que debo proporcionar como alimento.

Solución:

- * Capturo 20 peces y los peso individualmente.
- * Sumo los pesos individuales de los peces y obtengo una suma total de los 20 peces.
- * Una vez obtenido el peso de los veinte peces, divido entre 20 para obtener el peso promedio.
- * Al obtener el peso promedio multiplico este peso por el número total de peces; en este caso, por 1,000.
- * Con esto obtengo el peso total o biomasa
- * Ahora decido suministrar el 2 % de la biomasa como alimento.
- * Por tanto debo obtener el 2 % del peso total o biomasa para conocer la cantidad de alimento que debo suministrar a los peces.

CALCULO DE LA BIOMASA

Biomasa = Peso promedio x Número total de peces

$$\text{Peso Promedio} = \frac{\text{Peso total de la muestra}}{\text{Número de peces en la muestra}}$$

5.4 Frecuencia de alimentación

La frecuencia de alimentación o el número de veces que se debe suministrar alimento a los peces cada día es variable. Normalmente se divide la cantidad de alimento calculada para cada día en dos fracciones, pero dependiendo de la disponibilidad de mano de obra se puede dividir en tres o más fracciones. En cultivo de reproductores de gamitada, existe un caso en que se suministró alimento diez veces al día, lográndose un incremento de peso de 83 % en 10 meses.

CALCULO DE LA CANTIDAD DE ALIMENTO DIARIO

Cantidad de alimento por día = Biomasa x Tasa de Alimentación

FRECUENCIA DE ALIMENTACION

Mínimo 2 veces al día

5.5 Reajuste de la cantidad de alimento

En crecimiento es preferible reajustar la cantidad de alimento cada quince días. Con esta práctica se asegura un crecimiento sostenido de los peces. En algunos lugares se acostumbra reajustar la cantidad de alimento cada 30 días, pero con frecuencia se observan desfases de crecimiento.

REAJUSTE DE LA CANTIDAD DE ALIMENTO

PREFERIBLE CADA 15 DIAS

5.6 Porqué hacer muestreos?

Muestra es una pequeña cantidad de peces (o churos), es una parte de la población total sembrada. En el muestreo de longitud y peso se debe considerar animales al azar, es decir, se debe medir y pesar sin hacer ninguna selección.

Como ya se ha señalado es necesario hacer muestreos de los peces en cultivo a fin de asegurarnos que están en buenas condiciones, que están aprovechando bien el alimento y creciendo tanto en longitud como en peso.

FICHA DE MUESTREO

Estanque números:

Fecha : ___/___/___

Muestra	Longitud (cm)	Peso (Gramos)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

FICHA DE ALIMENTACION

ESTANQUE: _____ **ESPECIE:** _____

Fecha		Ración	Días de la semana								Total	Observación
DEL	AL	Kg/día	L	M	M	J	V	S	D	KG		

6. COSECHA DE LOS PECES

6.1 Cosecha parcial

La cosecha parcial consiste en la extracción de una parte de los peces en cultivo. Normalmente se practica cuando el crecimiento no ha sido uniforme, cuando existe mucha variabilidad de tamaño.

Los peces mayores se extraen con redes de pesca para llevarlos al mercado y los peces menores quedan en el estanque, para continuar el cultivo hasta que alcancen un mejor tamaño.

6.2 Cosecha total

La cosecha total se practica extrayendo toda la población de peces sembrados en el estanque.

En este caso se recurre normalmente a secar el estanque para extraer todos los peces existentes, tanto los sembrados como los invasores que en el área de la amazonia son frecuentes. Estos peces se conocen como bujurquis.

6.3 Cuándo cosechar?

La cosecha del estanque se puede practicar en cualquier momento con diversas herramientas (Figura 29), pero es preferible hacerlo cuando se tiene las mejores condiciones de mercado; esto es cuando existen las mejores condiciones para vender nuestros peces.

En el caso de la amazonia peruana las mejores condiciones para la venta se dan cuando llega la época de expansión del ambiente acuático o creciente, que comprende los meses de Enero a Abril.

Por otra parte, se deben tener en cuenta las costumbres sociales para hacer la cosecha. Por ejemplo se debe tener en cuenta la abstinencia de consumo de carnes rojas y consumo de pescado durante la "semana santa" que realiza la población cristiana.

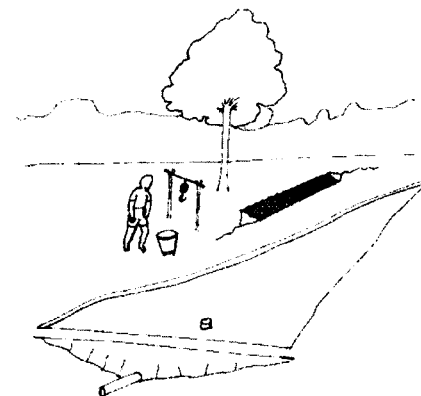


Figura 29. Aparejos de cosecha de peces
(Redes, balanza, baldes)

7. TIPOS DE CULTIVO

Teniendo en cuenta que en el área de Iquitos la mayor demanda de pescado se presenta durante la expansión del ambiente acuático y que durante la retracción o vaciante se captura el 70 % del pescado del medio natural, se pueden practicar dos tipos de cultivo: de ciclo corto y de ciclo largo.

7.1 Cultivo de ciclo corto

El cultivo de ciclo corto comprende 3 a 4 meses. La siembra se realiza en enero y la cosecha en marzo o abril, cuando los peces tienen un peso de 250 a 300 gramos.

La siembra se realiza así en el momento en que existe alta oferta de alevinos producidos en las estaciones de producción de crías y debido a la extracción del medio natural.

La cosecha se practica en el momento en que existe alta demanda de pescado, tanto por la escasa captura, como por la estacionalidad del consumo.

7.2 Cultivo de ciclo largo

El cultivo de ciclo largo comprende de 12 a 16 meses. La siembra se realiza entre enero a abril y la cosecha en marzo a abril del año siguiente, cuando los peces tienen un peso de 1,500 a 2,000 gramos.

La siembra se realiza en las mismas condiciones del cultivo de ciclo corto y la cosecha se practica también cuando la oferta de pescado del medio natural es escasa.

Es preferible por tanto no cosechar los peces en vaciante por que la oferta de pescado del medio natural es alta y en este caso los precios son bajos.

7.3 Cultivo del paiche y de otros peces carnívoros

El paiche al igual que los grandes bagres comerciales amazónicos son especies de régimen carnívoro, por tanto requiere de otros peces para su alimentación. Estos peces pueden ser los bujurquis, que son abundantes en los ambientes acuáticos naturales y artificiales como son los estanques.

La forma más práctica de asegurar que los bujurquis estén siempre disponibles en los estanques de cultivo de paiche es fertilizando el estanque con gallinaza o con abono verde (Figura 30).

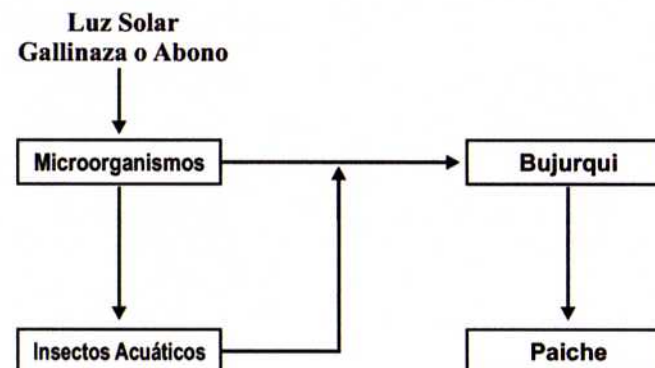


Figura 30. Esquema del cultivo del paiche y otros peces carnívoros.

La gallinaza es un sub-producto de la cría de gallinas y está compuesta por excretas y restos de alimentación de las gallinas (o pollos) y el abono verde está compuesto por hierbas de corte que crecen en abundancia alrededor de los estanques.

Con cualquiera de los fertilizantes antes señalados, a través de la descomposición, se consiguen producir alimento vivo para los bujurquis compuesto por micro organismos tales como bacterias, fitoplancton, zooplancton y otros organismos mayores como insectos, tanto en su fase larval como adulta.

La dosis de gallinaza es de 1,000 Kg./ha y de abono verde es de 1,000 a 1,500 Kg./ha.

7.4 Cultivo del churo

La semilla, o crías o churitos para cultivo se pueden obtener fácilmente, como se indica a continuación (Figura 31):

- a. Recolectar huevos del medio natural desprendiéndolos de los palos o árboles donde se encuentran fijos, con la ayuda de un cuchillo, cuidando de no romperlos.
- b. Trasladar los huevos con cuidado en una cesta o canasta hasta la casa.
- c. Colocar los huevos sobre una malla y esta sobre una bandeja con agua.
- d. Después de 14 días de la puesta salen los churitos y caen en la bandeja a través de la malla.
- e. En la bandeja se mantienen los churitos durante 30 días

- alimentándolos con lechuga de agua (*Pistia* sp.), o lenteja de agua (*Wolfia* sp.).
- f. Después de este periodo se pueden sembrar los churitos en las jaulas de cultivo a razón de 800 a 1,000 churitos por jaula.
 - g. Alimentar los churitos periódicamente en la jaula con patiquina, cáscara de plátano; putu-putu; yuca cocinada; lechuga; col.
 - h. A los siete meses de cultivo los churos tienen de 80 a 100 gramos de peso promedio y empiezan a desovar. En este momento se deben cosechar en forma total o parcial.

Construcción de la jaula y cuidados:

- * Usar palos resistentes al agua, construyendo una jaula de forma cúbica de 1 x 1 x 1 metro.
- * Proteger el armazón con malla fina para evitar la fuga de los churos. Por tanto la jaula debe tener tapa.
- * Ubicar la jaula en el estanque, en la orilla de la cocha, en un remanso o en una quebrada.
- * Fijar la jaula en el estanque con una o dos varas cuidando que no toque el fondo para asegurar la duración de la malla y a la vez, dejando un borde libre de 20 cm. sobre la superficie del agua.
- * Mantener la jaula cerrada y revisarla después de cada lluvia para mantener el borde libre. El incremento de nivel del estanque puede eliminar el borde libre con lo cual los churos no pueden alcanzar a tomar aire para su respiración.

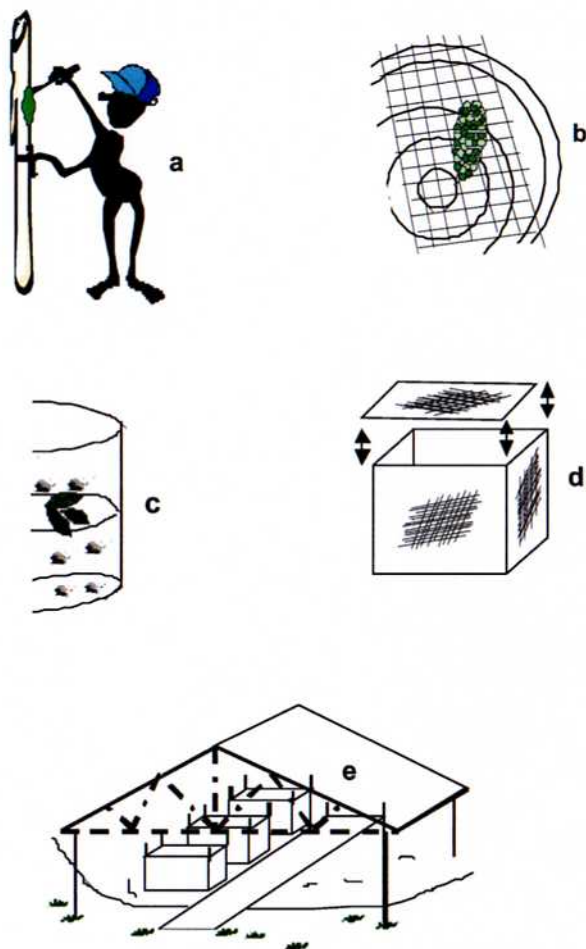


Figura 31. a. Huevos de churo sobre el tallo de un arbusto. b. Huevos de churo sobre una malla para eclosión. c. Churitos en una bandeja con hojas de "patiquina" como alimento. d. Jaula para cultivo de churo. e. Galpón de protección de las jaulas de cultivo de churo.

8. EL MERCADO

8.1 Qué es el mercado?

El mercado es el lugar en donde se exterioriza la oferta y la demanda. Es el lugar en donde se ofrece algo en venta y donde hay alguien que compra.

El mercado de peces de cultivo puede ser por tanto un centro poblado, un centro comercial de la ciudad, un supermercado, o un kiosco en la carretera.

8.2 Cuáles son las formas de comercialización?

Los canales de comercialización del pescado de cultivo son varios (Figura 32):

- a. El productor puede vender su pescado directamente al público en el mercado.
- b. El productor puede vender a los minoristas y estos al público.
- c. El productor puede vender a un mayorista, este a los minoristas que finalmente venden al público.

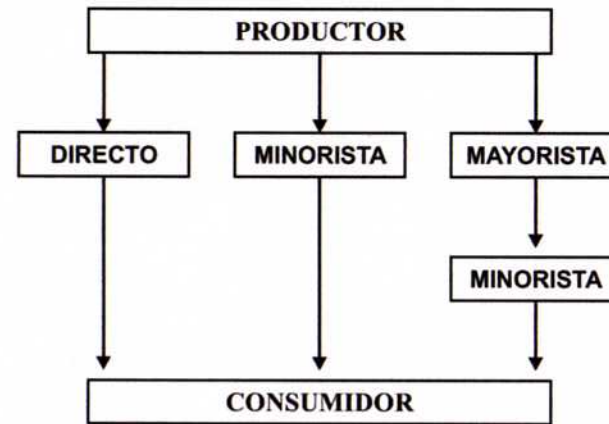


Figura 32. Formas de comercialización de productos cultivados.

8.3 Cómo lograr un mejor precio para nuestros peces?

Se puede lograr un buen precio utilizando varias estrategias:

- a. Cuidando la calidad; es decir se debe sacar a mercado peces sanos, enteros, que presenten el mejor color, limpios, sin barro en el cuerpo, ni en las branquias. No deben presentar olores ni sabores extraños.
- b. Presentando los peces descamados, fileteados, en pequeños paquetes de 0.5 a 1.0 Kg.
- c. Incentivando la demanda en base a propaganda que puede ser por radio, televisión o periódico.
- d. Difundiendo las bondades de calidad de los peces.