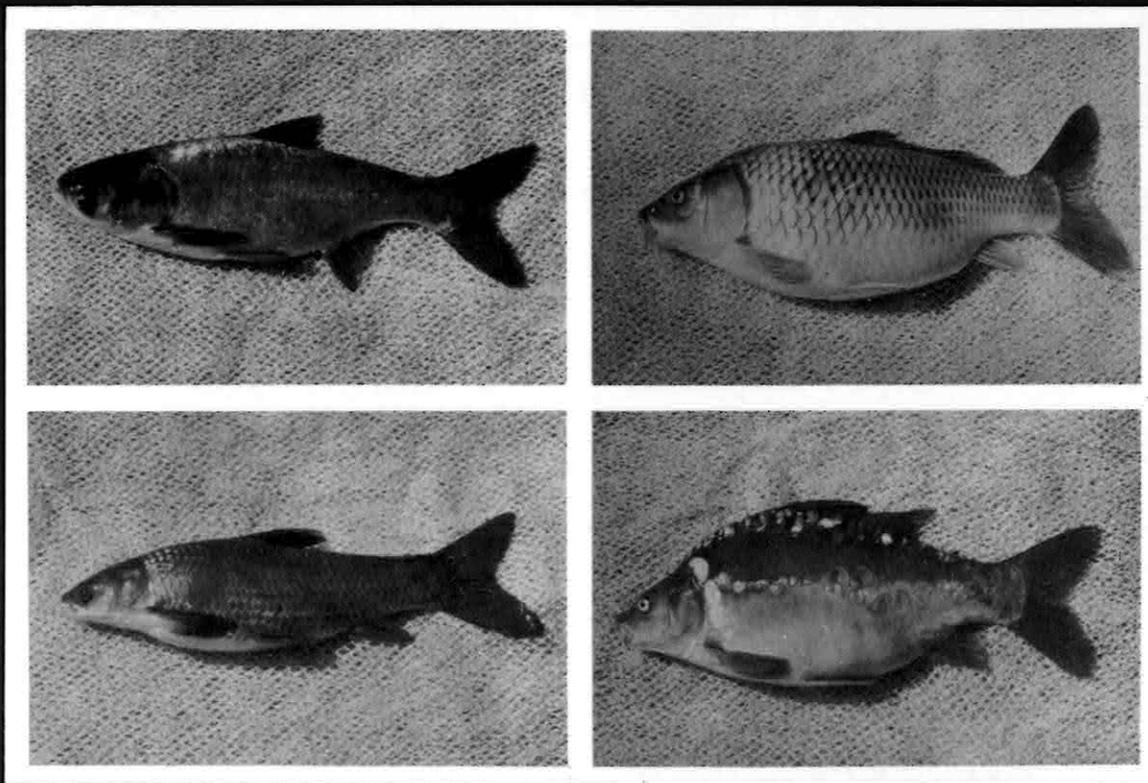


EL CULTIVO DE LA CARPA

Folleto para la Capacitación Pesquera



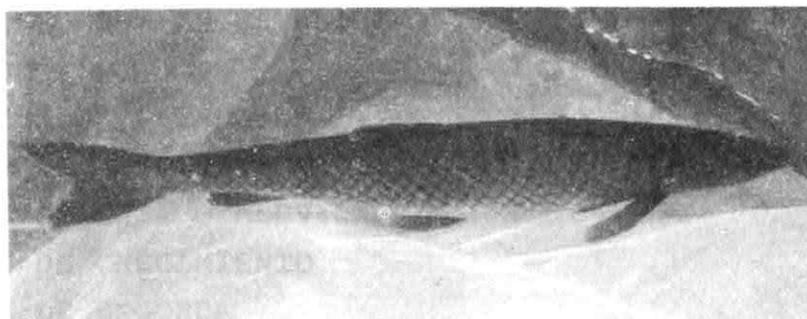
DIRECCION GENERAL DE ORGANIZACION Y CAPACITACION PESQUERAS

1982

SECRETARIA DE PESCA

EL CULTIVO DE LA CARPA

**FOLLETO PARA LA
CAPACITACION PESQUERA**



**DIRECCION GENERAL DE ORGANIZACION
Y CAPACITACION PESQUERAS**



1982

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	3
DATOS BIOLOGICOS DE LA FAMILIA CYPRINIDAE	4
CARACTERISTICAS EXTERNAS E INTERNAS DE LA CARPA CYPRINUS CARPIO.	5
DISTRIBUCION GEOGRAFICA.	9
CIPRINICULTURA	10
ABASTECIMIENTO DE AGUA	10
CONDUCCION DEL AGUA	11
ENTRADA DEL AGUA AL ESTANQUE	12
EL DRENAJE	14
PREPARACION DE ESTANQUES	16
ESTANQUES DE DESOVE	16
ESTANQUES DE CRIA O ALEVINAJE	16
ESTANQUES DE CRECIMIENTO	19
ESTANQUES DE ENGORDA	21
ESTANQUES DE REPRODUCTORES	21
ESTANQUES DE CUARENTENA	22
ESTANQUES AUXILIARES	23
SELECCION DE REPRODUCTORES	23
MADURACION	25
REPRODUCCION	26
CLASIFICACION DE LAS HEMBRAS	27
CLASIFICACION DE LOS MACHOS	27
HIPOFIZACION	28
OBTENCION DE LA HIPOFISIS	28
PREPARACION Y CONSERVACION DE LA HIPOFISIS	28
PREPARACION DE LA INYECCION	29
CUIDADOS	30
ZONA DE APLICACION	31

	Pag.
METODO INDUCIDO	34
METODO NATURAL	37
LA ALIMENTACION DE LAS CARPAS	41
ALIMENTACION DE LAS CRIAS	45
FERTILIZACION DE ESTANQUES	47
FERTILIZANTES INORGANICOS	48
FERTILIZANTES ORGANICOS	49
FERTILIZANTES DE ORIGEN VEGETAL	51
FERTILIZANTES DE ORIGEN ANIMAL	53
ESTIERCOL Y FORRAJES FERMENTADOS	54
SIEMBRA DE CRIAS	57
CRECIMIENTO	57
TRANSPORTES DE CRIAS JUVENILES Y ADULTOS	59
PREPARACION DE LAS BOLSAS DE PLASTICO	59
EMPAQUE DE CRIAS EN LAS BOLSAS	59
MEDIDAS DE SEGURIDAD	60
BIBLIOGRAFIA	63

I N T R O D U C C I O N .

El cultivo de la carpa en la actualidad se ha extendido a casi todo lo ancho y largo del país, por eso cada día, más y más ciprinicultores reclaman material para auxiliarse o para conocer el cultivo de las carpas. Como consecuencia de esta demanda, pensamos realizar un folleto que -- inicie al campesino, al piscicultor o a cualquier interesado en los fundamentos de este cultivo, para que al motivarse vea que no está solo y que acuda a los técnicos relacionados en la materia, con toda confianza.

Por ésto, al elaborar este folleto pensamos en ilustrar al lector las fases más importantes del cultivo de las carpas, como por ejemplo: Los métodos reproductivos, las -- características más importantes de la estanquería, así como la alimentación y el transporte.

No se incluyen las enfermedades más comunes de la -- carpa, debido a que hay material especializado en ello, -- por publicarse.

Esperamos que este folleto sea útil a los lectores.

Agradecemos ampliamente las facilidades brindadas -- por el personal de la piscifactoría de Tezontepec Aldama, Hgo., en la obtención del material fotográfico.

Asímismo, agradecemos a la Biol. Concepción Vázquez Córdoba por su valiosa ayuda y sus recomendaciones.

DATOS BIOLÓGICOS DE LA FAMILIA CIPRINIDAE.

La Familia Ciprinidae es la más grande del grupo de los peces de agua dulce, agrupa más individuos y más especies que cualquier otra familia. La mayoría de las carpas son pequeñas, aunque algunas especies alcanzan tallas que van de 90 a 150 cm. de longitud. Las carpas se agrupan dentro de los peces que carecen de dientes en la boca, pero tienen dientes faríngeos bien desarrollados en la terminal del arco -- faríngeo.

Sin embargo, los dientes faríngeos de las carpas no son tan numerosos como los de otros peces y siguen un patrón ordenado en hileras, generalmente 2 hileras en peces nativos, 3 hileras en carpas introducidas y en la carpa dorada. En algunas carpas, la hilera externa de dientes puede suspender su desarrollo, dejando solamente una hilera en cada arco, -- pero nunca llevan más de 5 dientes en cada lado. Los dientes han sido usados como una importante característica en el diagnóstico de las especies y la fórmula es generalmente escrita de izquierda a derecha. Una fórmula de 2-4-4-2, puede ser interpretada como 2 dientes en la hilera externa izquierda 4 dientes en la hilera interna izquierda, 4 dientes en la hilera interna derecha, 2 dientes en la hilera externa derecha. (figura No. 1.)

Fig. 1. Dientes faríngeos de la carpa.



CARACTERÍSTICAS EXTERNAS E INTERNAS DE LA CARPA (CYPRINUS CARPIO)

Cuerpo robusto, compreso, alto, de 0.50 m. a 0.60 m. de longitud promedio; peso de 3 a 5 Kg. Longitud máxima 0.80 m. y peso promedio 3.2 Kg., boca de tamaño moderado sin dientes; la quijada superior ligeramente sobresaliente, dos barbillas por la boca; un par posterior en las esquinas de la boca, -- más conspicuo; dientes faríngeos diferentes 1, 2, 3-3, 1. 1; agallas con 22-27 branquiaspinas, aleta dorsal larga opaca, -- 1 espina gruesa dentada en el borde posterior y de 18 a 20 -- radios.

Escamas grandes, gruesas y cicloideas esparcidas en todo el cuerpo, esta es la subespecie specularis. (Figura No. 2).

Sin escamas en el cuerpo es la subespecie coriaceus y la subespecie communis tiene todo el cuerpo cubierto de escamas.

La carpa común tiene entre 18 y 20 radios en la aleta dorsal con dos barbillas a los lados de la mandíbula superior, una espina anterior en la aleta dorsal y otra en la aleta anal. La carpa presenta un color café parduzco en el dorso y plateado en el vientre. (ver figura 2).

Es un pez de aguas calidas, su crecimiento óptimo se presenta en aguas de 20°C a 28°C. o sea, los meses más cálidos del año, por debajo de los 18°C. la carpa casi no crece.

Las carpas carecen de espinas excepto para las especies introducidas cuyos radios se han endurecido como la carpa común y la carpa dorada.

La columna vertebral tiene de 35 a 36 vertebras amficélicas.

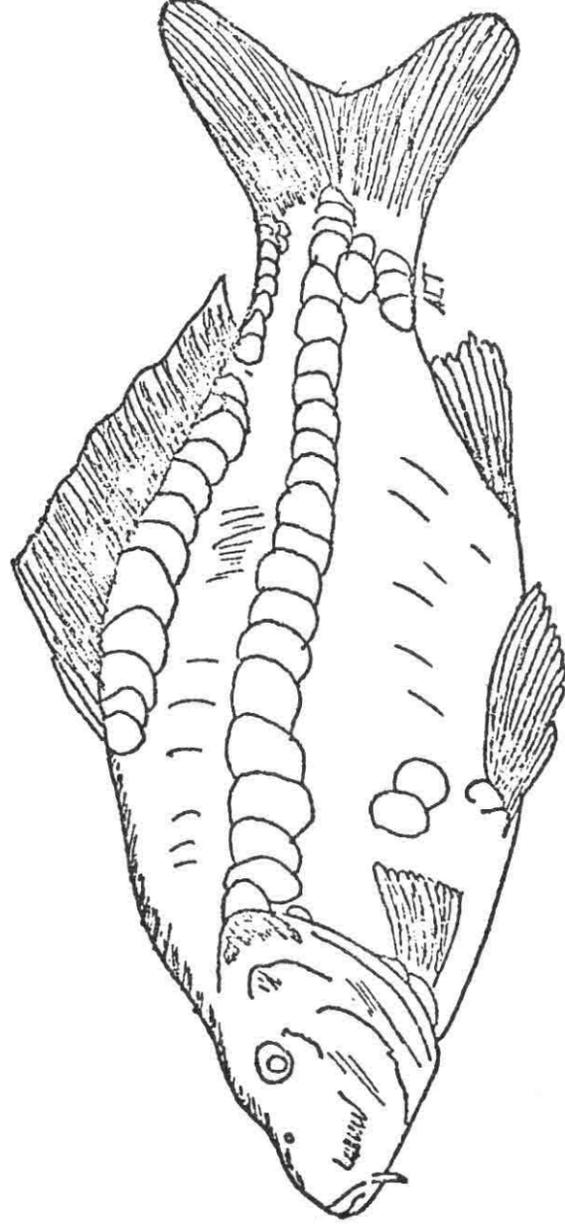


Fig. 2 Carpa común variedad espejo.

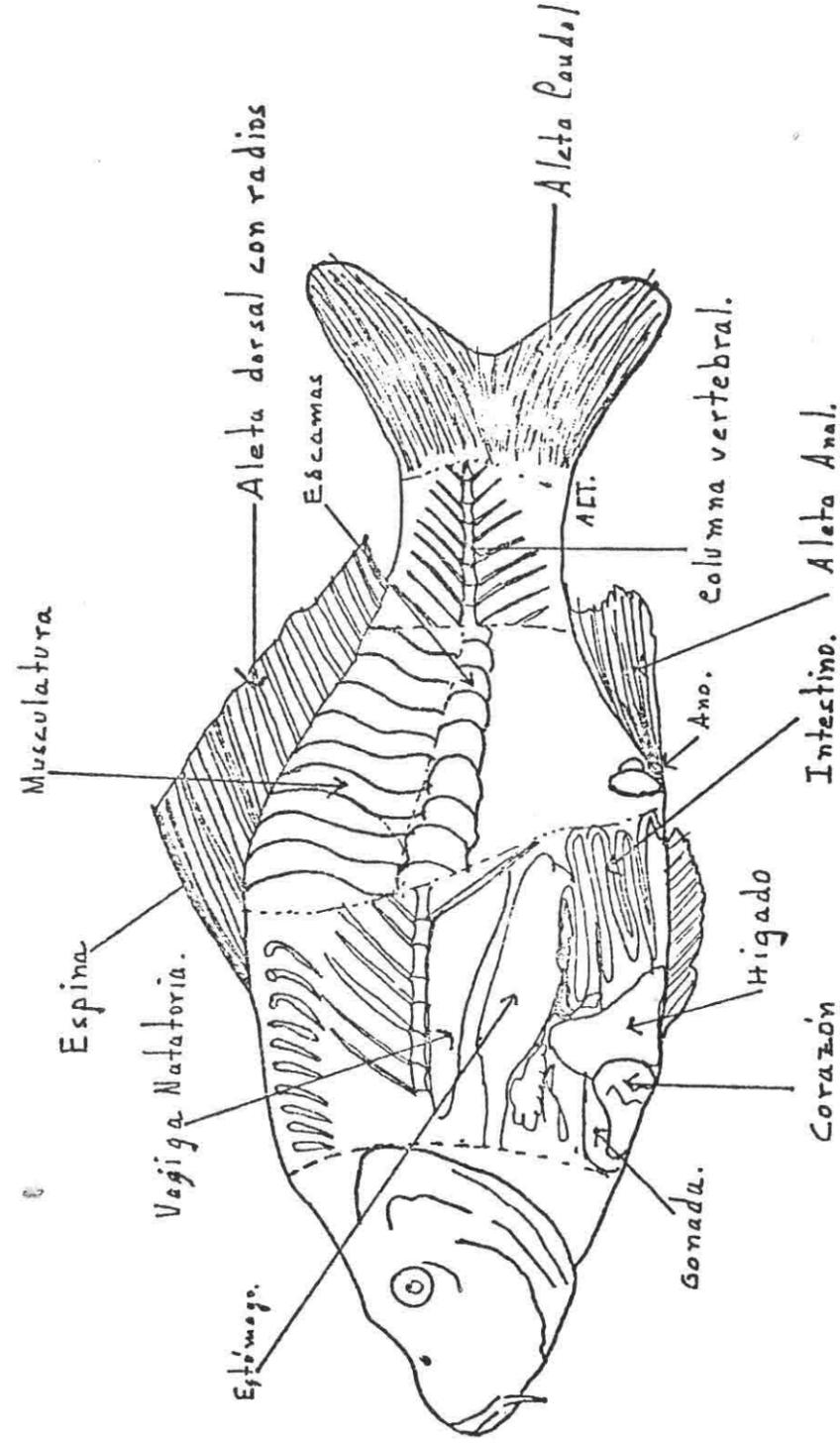


Fig. 3. Anatomía interna y externa de la carpa.

La mayoría de las carpas tiene menos de 10 radios dorsales, aunque en otras, incluyendo la carpa común y la carpa dorada, están excedidas de este número. (ver figura 3.) Para algunas carpas es muy difícil aplicar las claves de las especies, las carpas son peces muy importantes, su gran abundancia, su tamaño pequeño, las hacen valiosas como alimento para otros peces. Otras pequeñas carpas se usan como carnada para peces deportivos y representan una importante industria en muchas partes de Estados Unidos de América.

Pocas carpas se usan como alimento; sin embargo, desde su introducción en México han tenido un gran incremento tanto en demanda como en producción.

Las carpas tienen una serie completa de costillas desde la cabeza hasta la cola que las hacen excesivamente huesudas.

Este factor, unido a su carne burda, al sabor a humedad o fango y a su desconocimiento, no las hacen muy populares como alimento. El sabor a humedad se quita poniendo a las carpas en agua limpia, por lo menos un día.

Las carpas se alimentan de todo tipo de alimento; algunas son comedoras de fango, otras de vegetales o de plancton, como la herbívora, otras se pueden alimentar de pequeños animales. Muchas especies son omnívoras, como la carpa común.

La mayoría de las especies desovan en la primavera o empezando el verano; sin embargo, los hábitos de reproducción difieren mucho entre las especies. Muchas desovan en forma natural y no les dan cuidado a sus huevecillos.

Algunas como la carpa común se agrupan en aguas poco pro --

fundas y depositan sus huevos llamando mucho la atención, en plantas tales como el lirio acuático; otras especies depositan sus huevos en tipos especiales de fondo y cubren sus huevos. Pocas especies seleccionan lugares especiales para sus huevecillos, como abajo de los troncos y rocas. -- Los machos protegen los huevecillos hasta que avivan. Los alevines recién eclosionados miden 0.5 m m. aproximadamente.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

La carpa común es originaria de Asia. Se introdujo a México desde Haití, una variedad seleccionada, la llamada carpa espejo. Esta es la que se ha distribuido mayormente en las presas y en los bordos dulce-acuícolas del país.

En general se ha sembrado carpa común en Morelos, Puebla, Oaxaca, Querétaro, Tlaxcala, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Jalisco, Durango, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato y Zacatecas. Podemos afirmar que existen en todo el país, en menor proporción en los Estados del Norte y del Sureste. (Fig. 4).



Fig. 4. Distribución geográfica de la carpa común.

CIPRINICULTURA.

En términos generales la Ciprinicultura es el cultivo de las especies que integran la familia de los ciprínidos o sean las carpas. Las más conocidas son la común, herbívora, plateada, barrigona, cabezona, y la dorada entre otras.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

La fuente de abastecimiento puede ser de manantial o de derivación de alguna presa o río. El volúmen puede variar de 50 lt/por segundo a 100 lt/seg. El agua debe ser limpia, clara y sin contaminantes. La temperatura puede variar de los 22 a los 30°C; el rango adecuado de pH debe ser de 7 a 8.5. el oxígeno disuelto puede oscilar de 5 a 7 partes por millón (ppm). Para conocer la calidad del agua se puede sacar muestra de ella para ser analizada por técnicos de la Secretaría de Pesca, (ya sean del INP o de Acuacultura) o con técnicos de SARH.



Fig. 5. Poza de abastecimiento de agua de manantial.

El abastecimiento de agua debe garantizarse durante todo el año y el suministro de ésta debe ser de preferencia por gravedad, para evitar los costos del bombeo. La cantidad mínima necesaria de agua es 20 lt/segundo/héctarea. (Figura 5).

CONDUCCION DEL AGUA:

Los canales de conducción de agua deben mantener la limpieza de ésta y tener desniveles de 40 cm. para que se oxigene; -- éstos pueden ser simples canales excavados o estar recubiertos de cemento. (Ver figura 6). Debe procurarse que el agua de entrada a un estanque no provenga de otro, en este caso hay que hacer una caída de agua para que se airee; también es recomendable utilizar un filtro pequeño para evitar que al otro estanque le entre basura o restos de alimento.



Fig. 6. Canal de conducción de cemento, obsérvese la doble caída que ayuda al agua a aumentar su contenido de oxígeno.

ENTRADA DEL AGUA AL ESTANQUE.

El sistema de entrada, controlará el flujo de agua y ésto puede lograrse con tablas que regulen la corriente y llaves especiales (válvulas).

El agua puede ser canalizada o puede ser entubada. Hay que dejar una altura mínima de 40 cm. entre el nivel del estanque y la caída del agua, para proveer aereación adicional; para evitar la entrada de peces indeseables o de basura, se utiliza una rejilla de tela plástica de mosquitero. (Ver figura 7). Se puede adaptar también un sistema de filtro re--cambiable y muy sencillo, que además oxigena el agua (consistente en una caja de madera con malla mosquitera plástica) (Figuras 7, 8 y 9). Este tipo de filtros debe ser revisado continuamente para evitar que se tape.

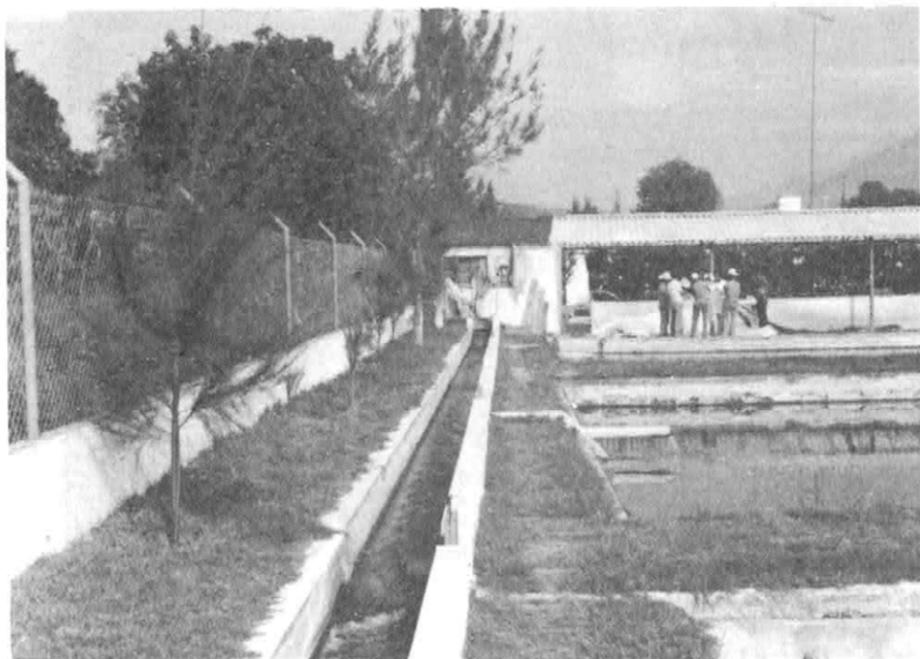


Fig. 7. Entrada de agua tubular. Obsérvese la rejilla azul en el canal y la caída de agua.

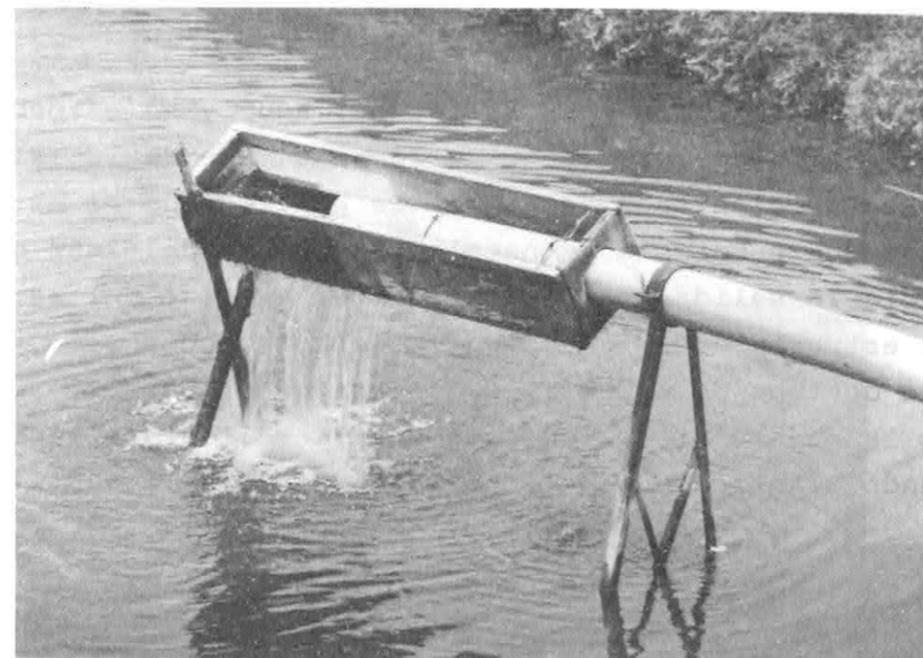


Fig. 8. Entrada de agua con filtro rústico para evitar la entrada de basura y plantas.

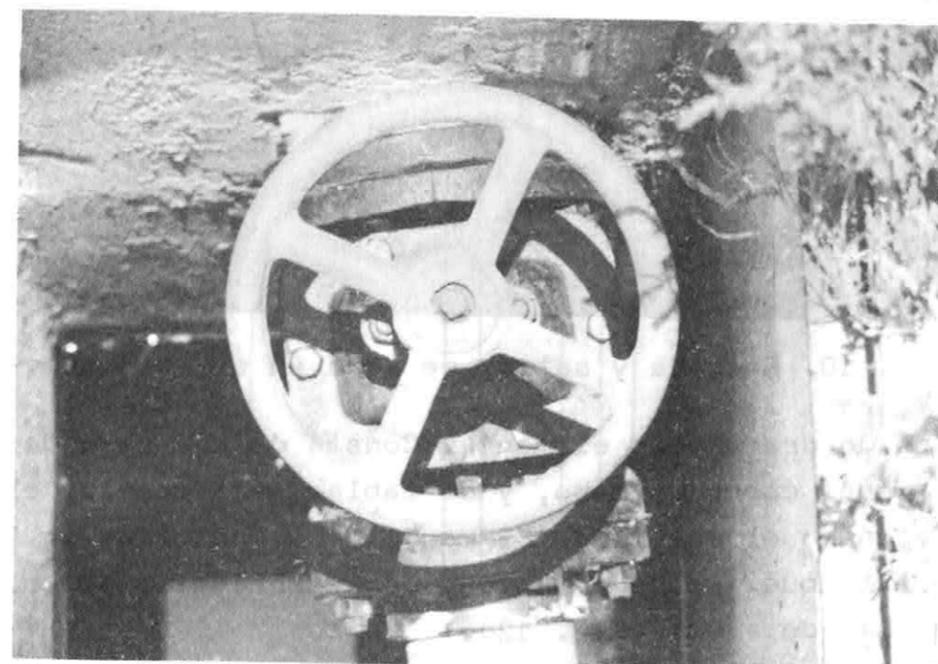


Fig. 9. Válvula de entrada de agua.

EL DRENAJE.

Debe permitir fácilmente la salida del agua y no estorbar para la captura de los peces, la localización de la salida es opuesta a la entrada del agua. Es preciso que el estanque tenga una pendiente (generalmente se usa del 3-5% dirigida hacia la salida, para facilitar el vaciado del estanque. La estructura de la salida puede ser de concreto, ladrillo o de tubo de albañal, según se desee; además, se evitará la fuga continua de agua por la salida, sellándolas o poniendo plásticos (ver figuras de la 10 a la 13).



Fig. 10. Entrada y salida de agua en el estanque.

Otro tipo de drenaje es el monje. Consta de una caja de concreto la cual cubre un tubo, y de tablas para regular el nivel de agua en el estanque. El monje debe incluirse en la pared del estanque. Es de cemento y debe sobresalir 40 cm. del nivel máximo de agua. (Fig. 12).

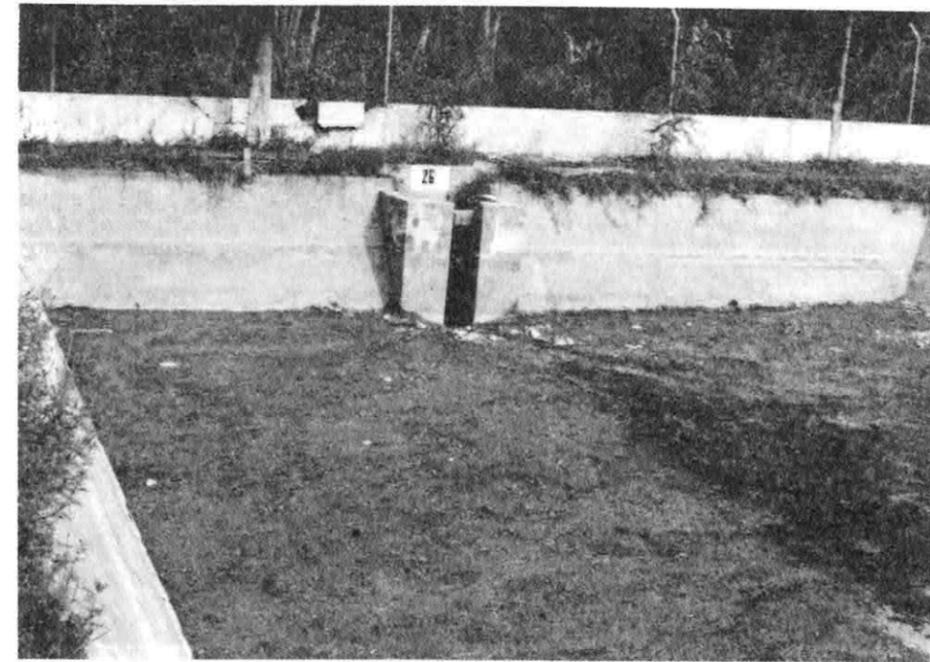


Fig. 11. Salida de Concreto. Nótese que el estanque se vacía correctamente.

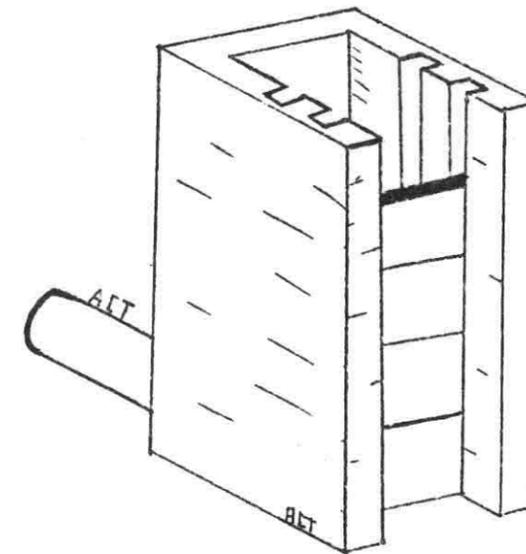


Fig. 12. Drenaje tipo monje, su estructura es de concreto y el sistema que regula el nivel del agua son tablas de madera.

PREPARACION DE ESTANQUES.

Para el cultivo de la carpa se requieren diversas clases de estanques. A continuación se describe cada una.

ESTANQUES DE DESOVE.

Estos estanques se utilizan para efectuar el desove y en ellos permanecerán las crías durante 1 o varias semanas, (ver figura 15); pueden ser de cualquier material que facilite el manejo de los peces; tierra, piedra etc; y su superficie de 600 a 1000 m²., con entrada y salida de agua. La profundidad es de 50 a 80 cm. los bordos deben ser sembrados con hierba para evitar la erosión y en el caso de la carpa herbívora, ésta servirá como alimento.

Estos estanques se llenan de agua antes de efectuar el desove, se hace ésto para fomentar la aparición de la vegetación en ellos; con el abonado se aumenta en gran medida el alimento disponible para las carpas, utilizando una cantidad de 1.5 ton/ha., por única vez. Si el estanque carece de hierba, se hacen sembradíos de 2 x 2 m . Se debe tener cuidado en que ningún estanque tenga fuga de agua. Si el desove es natural, se puede poner lirio o tiras de plástico para que el huevo se adhiera.

Estos estanques deben tener un desnivel para permitir el vaciado rápido y sencillo.

ESTANQUES DE CRIA O ALEVINAJE.

Tienen de 0.5 a 1.2. Ha. con profundidad de 80 cm. a 1 m. Se pueden colocar hasta 2,000,000 de alevinos/ha., con mortalidad que puede variar desde el 15% hasta el 50%, si las condiciones no son favorables.

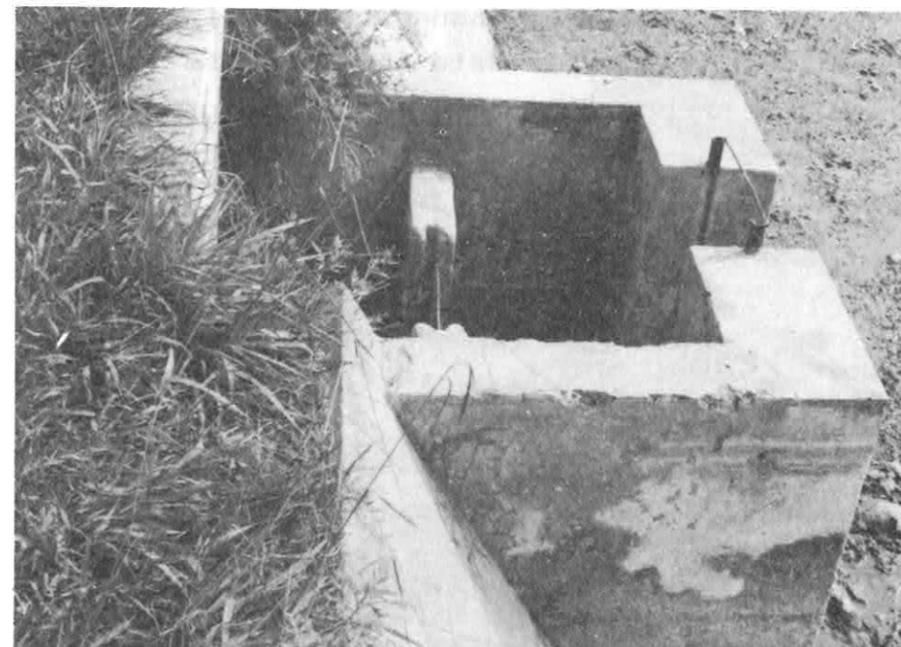


Fig. 13 Salida de agua. En la rejilla izquierda se usan tablas para regular el nivel del agua, para la rejilla derecha se utiliza malla de mosquitero para evitar el escape de peces.

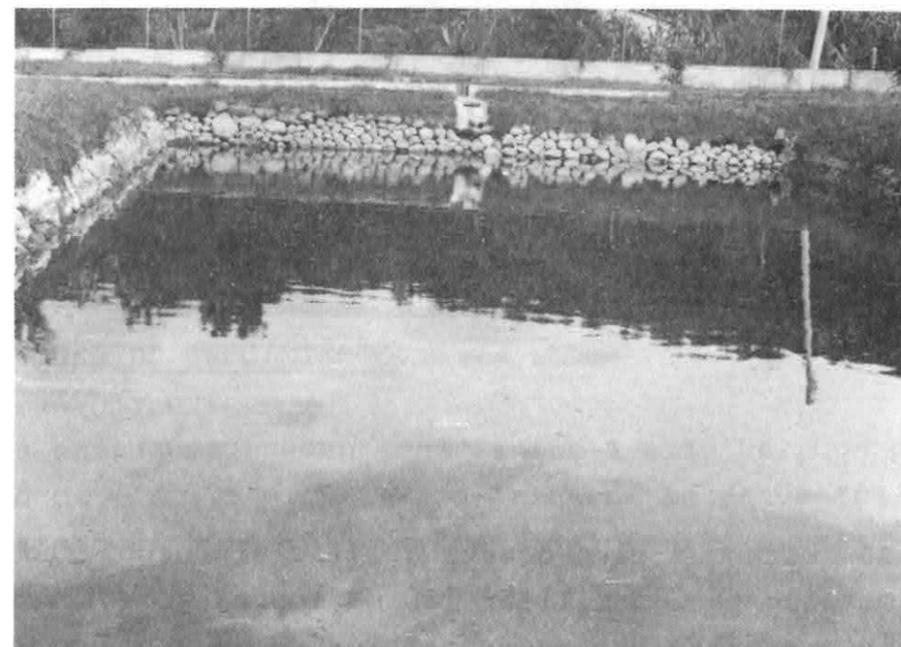


Fig. 14. Estanque semirústico con paredes de mampostería y fondo de tierra.

Tres días antes de llenarse de agua se fertiliza con 100 Kg. de superfosfato por hectárea. Esto debe hacerse todos los meses en la misma proporción. El tiempo que permanecerán en este estanque será de 30 a 35 días, dependiendo del tiempo que tarden las crías en alcanzar de 3 a 5 cm. Cuando lleguen a esta talla, se trasladarán a estanques de crecimiento (Ver figura 16).

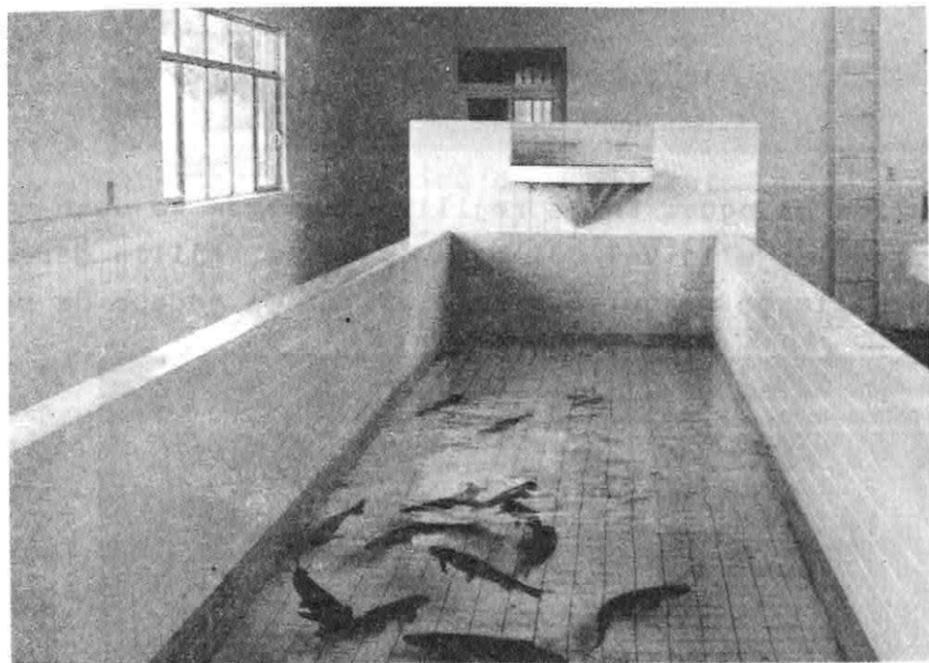


Fig. 15. Estanque para desove artificial recubierto de mosaico para facilitar las maniobras y la limpieza. Este tipo de estanques también puede ser rústico.

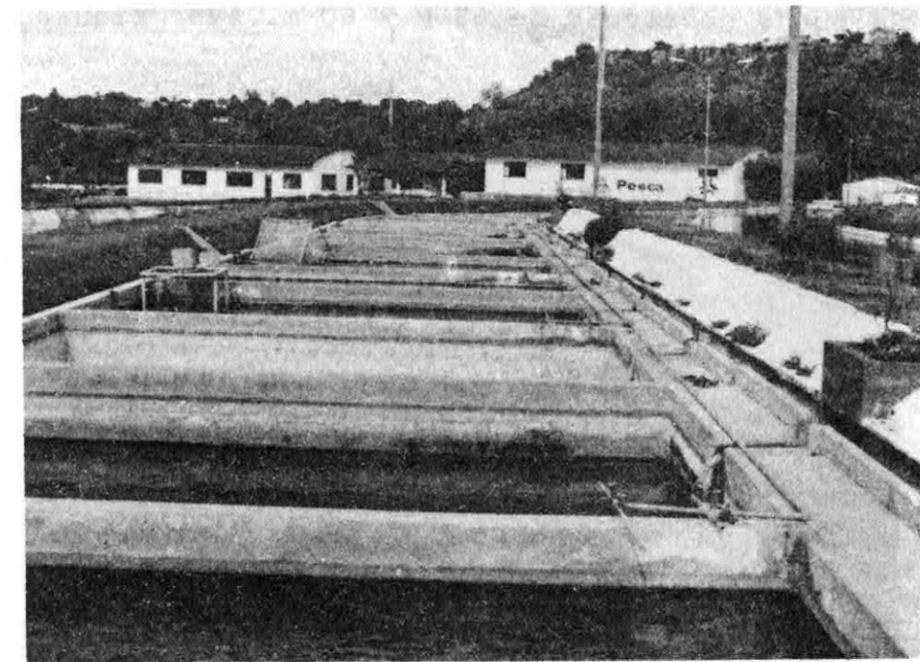


Fig. 16 Estanques de Cría o Alevinaje, de Concreto. Obsérvese que este método de construcción ahorra la pared interestanque. (cada estanque tendrá así 3 paredes).

ESTANQUES DE CRECIMIENTO.

Estos estanques pueden tener entre 1 a 10 Ha., con profundidad de 1 a 1.5 m. En ellos, la carpa se encuentra desde el estado de cría (5 cm.) hasta juvenil, durante un período de 6 meses.

Los piscicultores chinos recomiendan tener juveniles en estanques por lo menos de $1/3$ de Ha. o sea de $3,333 \text{ m}^2$.

Se puede construir de 55 m x 60 m. (Ver figura. 17).

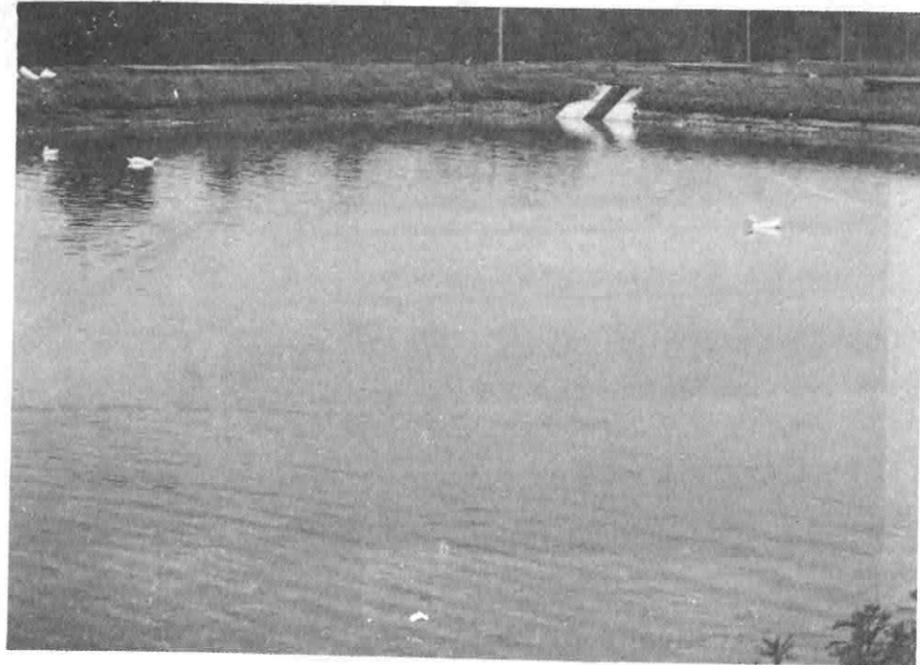


Fig. 17 Estanque de crecimiento.



Fig. 18 Estanque de engorda. Nótese que los fermentadores del abono están cerca del estanque, para facilitar su traslado.

ESTANQUES DE ENGORDA.

Estos estanques pueden variar de tamaño, una piscifactoría puede tener estanques de 3,300 m² hasta 1 Ha. Sin embargo, para economizar se pueden utilizar bordos, jagüeyes o algún otro tipo de embalses que tengan de 1 a 10 Has. con profundidades de 1.5 a 2 m., sin depredadores. En estos estanques la carpa se puede encontrar desde la edad de 1 año hasta que adquiere el peso comercial deseado. (Ver figura 18).

ESTANQUES DE REPRODUCTORES.

Estos estanques pueden tener áreas de 1,000 m². hasta 1 Ha. con profundidades de 1.5 m. a 2 m.

Cuando llega la época de la reproducción en los estanques - se pueden poner corrales de 2 m. por 4 m. con malla de 2 - pulgadas de abertura para separar las hembras y los machos maduros.

Estos estanques deben ser soleados y estar protegidos del - viento. Aquí los peces deben tener las mejores condiciones higiénicas estar en reposo evitando excesivas manipulaciones y asegurar un buen suministro de agua. Algunas veces conviene empedrar las paredes del estanque para evitar la erosión. También hay que situarlos en un lugar cercano al edificio principal con el objeto de vigilarlos. (Ver figura -- 14).

ESTANQUES DE CUARENTENA.

Se pueden construir dos o más estanques de 5 x 5 m. para aislar los peces enfermos o para aplicarles los tratamientos necesarios.

También se utilizan para aislar peces importados o que proceden de otra piscifactoría. Estos peces, se mantienen un tiempo determinado en observación que va de 20 a 40 días. Con esto, se asegura que los peces en cuarentena estén libres de enfermedades. En caso contrario, se les aplicará el tratamiento adecuado al padecimiento o se eliminan, para evitar epidemias. Se pueden fabricar pequeños estanques circulares de fibra de vidrio para economizar y manejarlos fácilmente. (fig. 19).

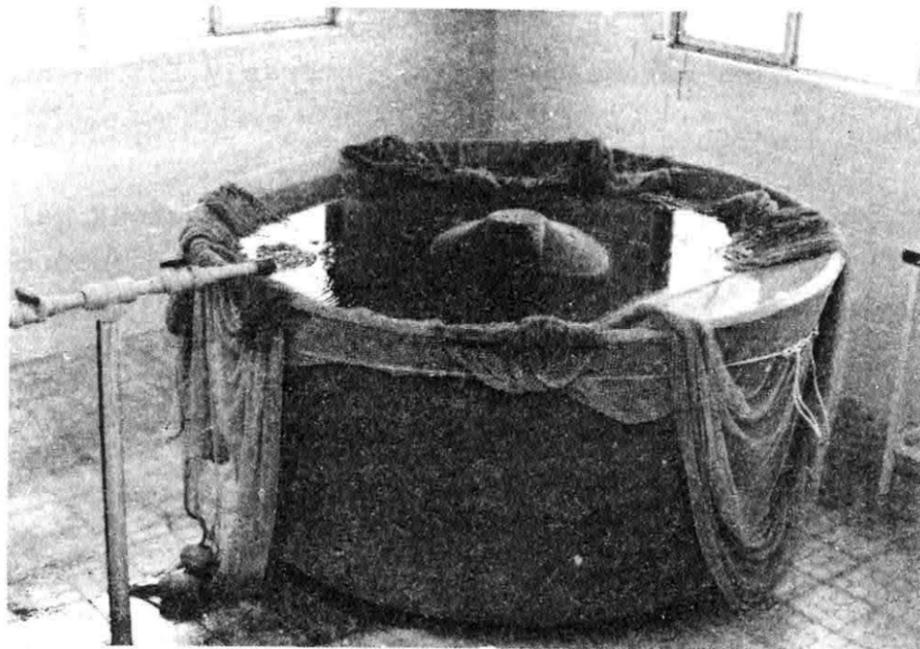


Fig. 19 estanque circular de cuarentena. La red es para evitar que los peces brinquen.

ESTANQUES AUXILIARES.

Estos estanques son de uso múltiple, ya sea para alevines, juveniles o adultos. Se recomienda su construcción cerca de la sala de incubación, que es donde se realizan gran número de actividades.

Se pueden usar en la primavera para situar en ellos reproductores y precisar con facilidad su estado de madurez, tienen en área de 1/4 ha. y profundidad de 1m., se encuentran cerca de las instalaciones de incubación.

Su profundidad varía de 1 a 1.5m y su superficie de 4 metros por 5 o hasta 12m. Deben tener la característica de llenarse y vaciarse rápidamente para facilitar la pesca de los reproductores. Los peces que se encuentran en estos estanques no se alimentan ni se les aplican fertilizantes.

SELECCION DE REPRODUCTORES.

Este punto es de suma importancia ya que de él depende el éxito o el fracaso de la obtención de la producción. Así mismo, es en esta fase donde se define qué características se desean en los reproductores. Por lo general estas características son: Resistencia a las enfermedades, buena coloración, gran cantidad de productos sexuales (esperma y óvulos) fértiles, rápido crecimiento, pocas espinas, etc.

La selección de reproductores se hace a partir del primer año, cuando tienen 100 gramos, al cumplir los 2 años, deben tener peso de 1 a 1.5 Kg., a los 3 años de 2.5 a 3 Kg., a los 4 años de 4.5 a 5 Kg. y a los 5 años de 6 a 7 Kg., (aproximadamente).

Los reproductores que tienen más de 4 años y menos de 8 son los mejores. (fig. 20).

Las carpas se pueden mantener de 250 a 300 por Ha. y se les puede suministrar hasta un 2% de alimento artificial. Aunque es preferible que ingieran alimento natural para evitar el exceso de grasa, lo que perjudicaría su maduración sexual.

Se debe contar con el doble de reproductores para la reproducción. Por ejemplo, si se van a utilizar 500 reproductores, el lote deberá ser de 1000. Esta precaución es para evitar fracasos ya sea por mortalidad de los alevines o de los reproductores o por falta de maduración. La proporción de machos y hembras para la reproducción más generalizada es 2 machos por 1 hembra, sin embargo para asegurar el éxito se puede aumentar a 3 machos por cada hembra, ejemplo:

Si se usan 400 reproductores en la proporción 3: 1 se tendrán 300 machos por cada 100 hembras.

Cuando la primavera se acerca, los reproductores son trasladados a los estanques auxiliares. En un estanque se podrán los machos.

y en otro las hembras, o se pueden separar usando corrales dentro de un mismo estanque.

En algunas ocasiones, es necesario buscar reproductores en embalses que se han sembrado en años anteriores y en los cuales se ha llevado el registro de crecimiento.

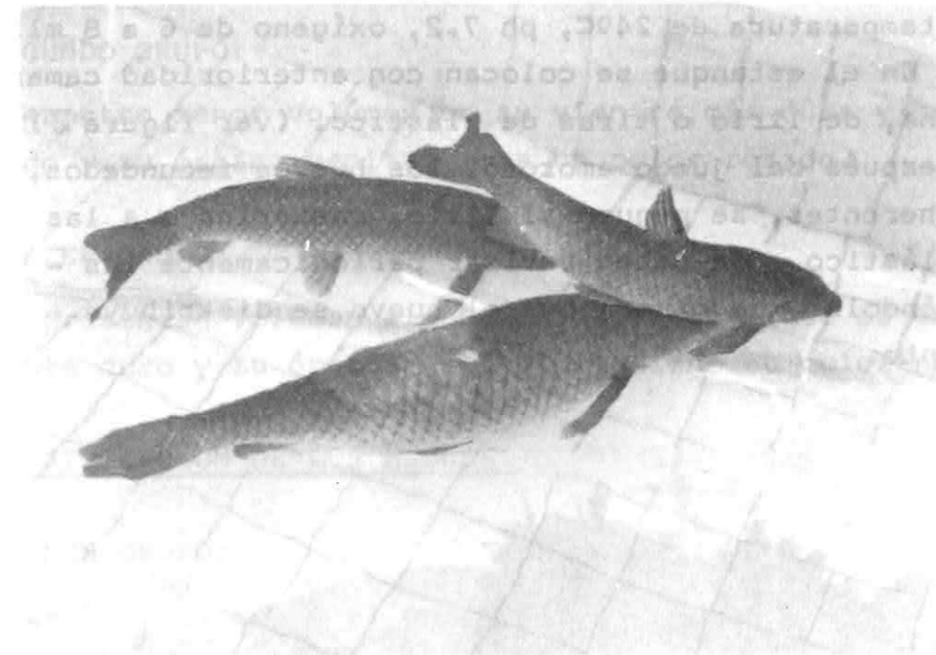


Fig. Reproductores de Carpa herbívora.

MADURACION.

Durante los meses de Marzo y Abril, los reproductores son trasladados a los estanques auxiliares para mantenerlos en observación y poder determinar el estado en que se encuentran.

También pueden ser seleccionados en el mismo estanque y pasar a los auxiliares sólo los maduros. Los machos se clasifican en 2 grupos y las hembras en 3.

REPRODUCCION.

Reproducción natural de la carpa común.

Cuando llega la primavera hay que separar los machos de las hembras. Los machos y hembras maduros seleccionados previamente, se reúnen en un estanque para desove, con las siguientes condiciones: agua con ligera corriente o sin ella, temperatura de 24°C, ph 7.2, oxígeno de 6 a 8 ml. por litro. En el estanque se colocan con anterioridad camas de casuarina, de lirio o tiras de plástico. (ver figura 21) para que después del juego amoroso, los huevos fecundados, que son adherentes, se peguen al lirio, casuarina o a las tiras de plástico. Se deben revisar periódicamente las camas moviéndolas, de manera que el huevo se distribuya uniformemente.

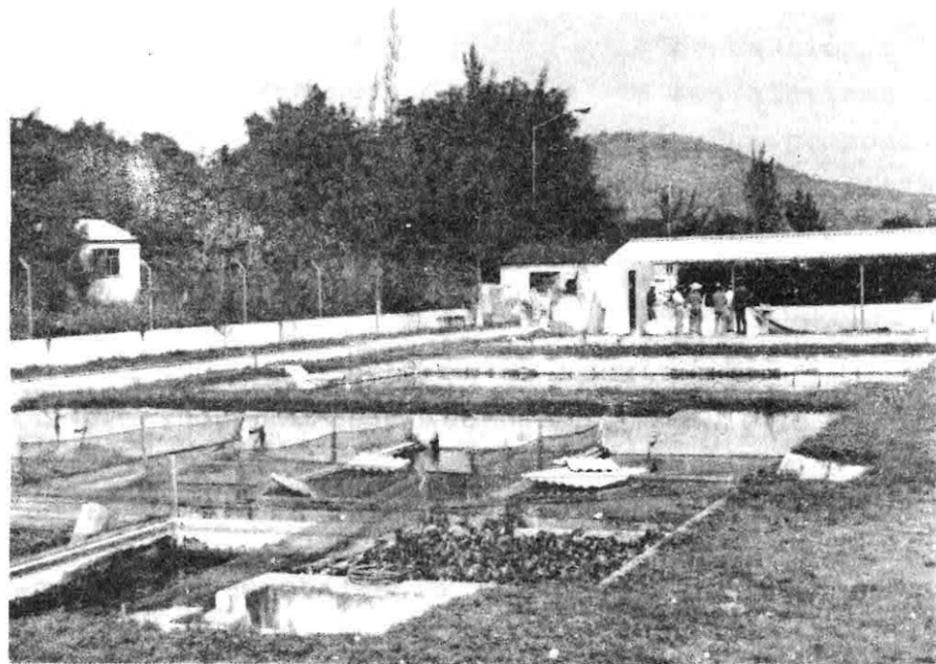


Fig. 21 Estanque con camas de lirio para la reproducción de la carpa.

La absorción de la bolsa vitelina transcurre en 5 días.

CLASIFICACION DE LAS HEMBRAS.

PRIMER GRUPO:

Vientre voluminoso en forma de óvalo y suave, que al ser colocadas en forma invertida, en el mismo se origina una división producida por las gónadas, esto se puede observar tanto en la carpa herbívora como en la común.

SEGUNDO GRUPO:

Presentan menor volumen en su vientre, más duro y menos ovalado y su órgano genital toma un color rosado.

TERCER GRUPO:

No presentan volumen alguno en su vientre, que es completamente duro y su órgano genital mantiene su color natural.

CLASIFICACION DE LOS MACHOS.

PRIMER GRUPO:

Aquellos a los que al oprimirles el vientre expulsan esperma.

SEGUNDO GRUPO:

Al oprimir el vientre no sale esperma.

Los que están clasificados en el tercer grupo de las hembras y el segundo de los machos, son reintegrados nuevamente a los estanques para ser utilizados posteriormente, hasta el próximo año.

Los clasificados en el segundo grupo de las hembras pasan a los estanques auxiliares por un período de 15 a 20 días, para que alcancen la madurez requerida.

Los primeros grupos pasan a las instalaciones para la reproducción.

HIPOFIZACION.

En el centro de la cabeza de los peces, se encuentra enclavada la glándula pituitaria. Esta es fundamental para la técnica de la reproducción artificial, porque segrega hormonas que estimulan los procesos de maduración sexual y aceleran la expulsión de óvulos y espermatozoides.

OBTENCION DE LA HIPOFISIS.

Se debe contar con un lote de carpas donadoras de hipófisis, generalmente esos ejemplares se pueden capturar en presas o ser reproductores de desecho.

Para ello, se toma la carpa que ha sido elegida para el sacrificio, haciéndole un corte en la cabeza con una inclinación de 45º grados a la altura de los ojos; de esta manera queda abierta la cavidad craneana. Utilizando una cuchara pequeña de forma de catéter, se separan las masas cerebrales, moviéndolas hacia atrás, pero sin dañar la glándula. Una vez separada, se extrae con una aguja de disección o con unas pinzas.

PREPARACION Y CONSERVACION DE LAS HIPOFISIS.

Una vez extraídas las hipófisis, se someten a deshidratación en un frasco de acetona durante 3 a 4 horas; después de este período, se hace un nuevo cambio de acetona, donde las hipófisis permanecerán 4 horas más. Concluido este paso, se colocan sobre un papel filtro para que queden totalmente secas.

Se almacenan en frascos de color ámbar oscuro para que se conserven. Es necesario que este trabajo se realice en la sombra, sin que los rayos solares lleguen directamente a la hipófisis en proceso ya que de esta manera se mantienen sus cualidades durante 2 años.

Para tener una buena organización en el trabajo de hipofización, se recomienda pesar las hipófisis antes de que se guarden.

PREPARACION DE LA INYECCION.

Las inyecciones de hipófisis deben prepararse en el momento de su aplicación, evitando así que sus componentes pierdan efectividad o que se echen a perder.

Para la preparación, se colocan las glándulas dentro de un mortero de porcelana para pulverizarlas, agregando una gota de agua para lograr la disolución total, completando con -- 1.5 a 2 centímetros cúbicos de agua. Al echar el agua se debe tener cuidado en lavar las paredes del mortero (ver figura 22).

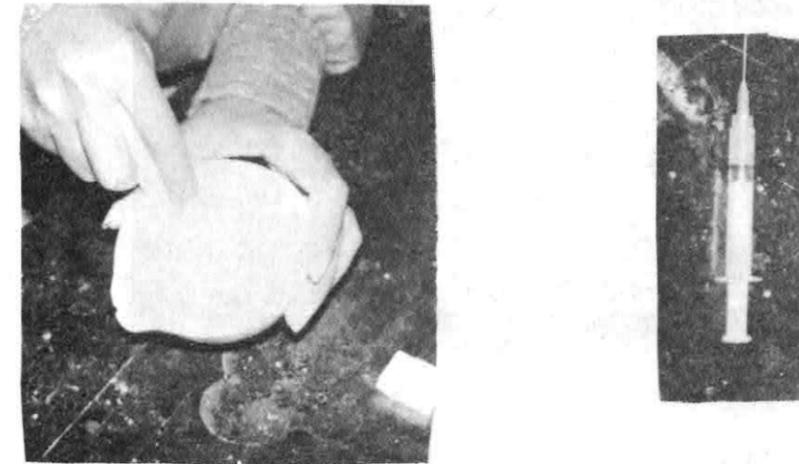


Fig. 22 Pulverización de la hipófisis en el mortero y hormona lista para su aplicación.

La preparación de la hipófisis se puede hacer con agua destilada o suero fisiológico RINGER. (suero fisiológico al 5% y agua destilada), en dosis de 1.0 ó 1.5 cm. por inyección.

En la estación piscícola de Tezontepec Hgo., se prepara la inyección de la siguiente forma.

En el mortero una vez pulverizadas las hipófisis (3.5mg/Kg). se vierten en 0.5ml de suero fisiológico con 0.5ml de oxitín. El oxitín es un extracto de hipófisis de carnero (figura 23).

Esta inyección se aplica a las hembras, la primera dosis se inyecta al 10%, para estimular; la segunda dosis del 90% se aplica 12 horas después.

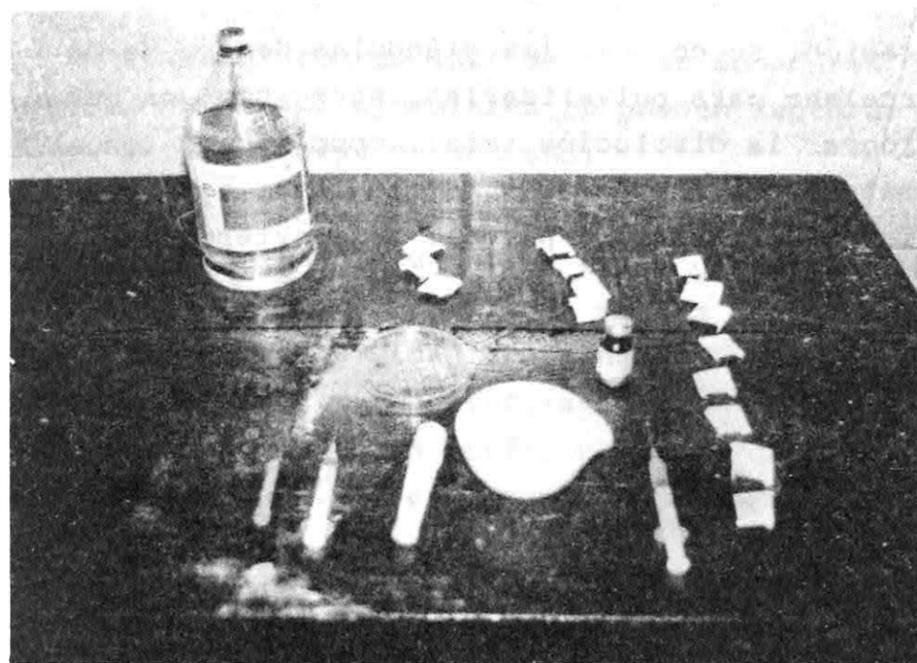


Fig. 23. Material utilizado en la preparación de la hormona.

A los machos sólo se les aplica la inyección con suero fisiológico e hipófisis, una sola vez, simultáneamente a la última inyección de la hembra.

CUIDADOS

La dosis de aplicación debe ser la adecuada, un uso indebido puede traumatizar al pez, llevándolo a la muerte. Es necesario hacer una buena selección de reproductores, ya que si no están maduros, al momento de hacer el desove, los huevos no serán fecundados. También la hembra se puede desangrar al provocarle contracciones ventrales violentas.

ZONA DE APLICACION.

El lugar usual es la parte cercana (a 3cm.) de la aleta dorsal.

También se puede aplicar en la base de la aleta pélvica para que la preparación llegue al torrente circulatorio. La inclinación de la aguja no debe ser mayor de 45° y sin que ésta penetre totalmente. Después se coloca el dedo índice antes de extraer la aguja, para evitar la salida del líquido y se da masaje circularmente para distribuir el líquido (ver figuras 24, 25 y 26).

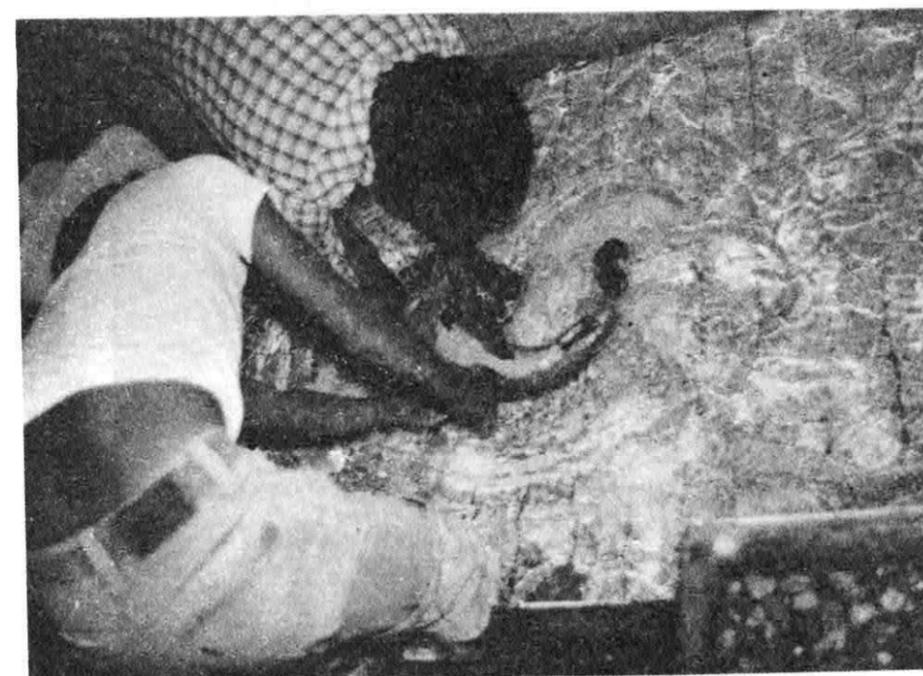


Fig. 24 Captura de un ejemplar para inyectarle la hormona.

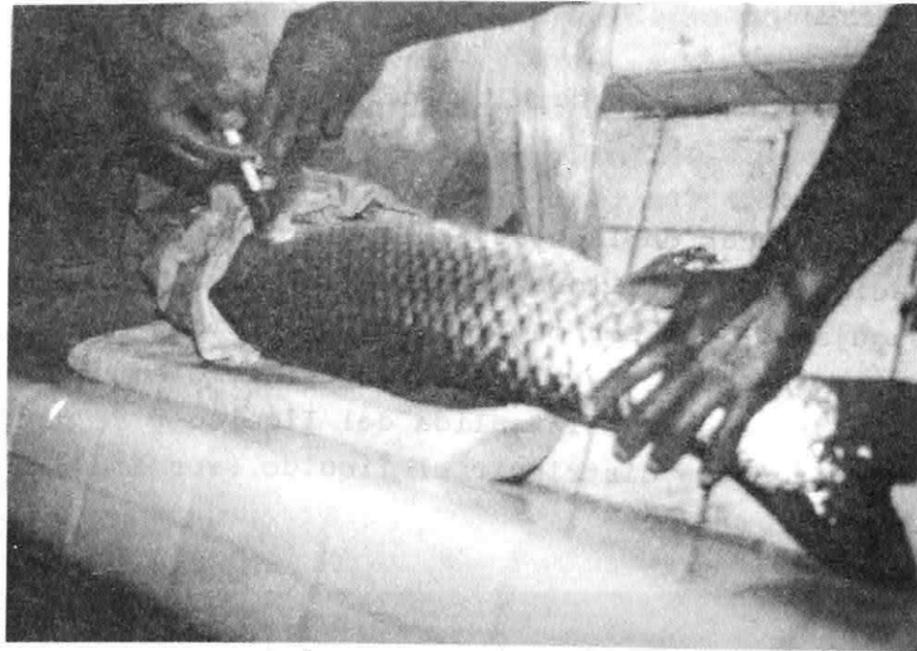


Fig. 25 Forma de inyectar a la carpa fuera del agua.

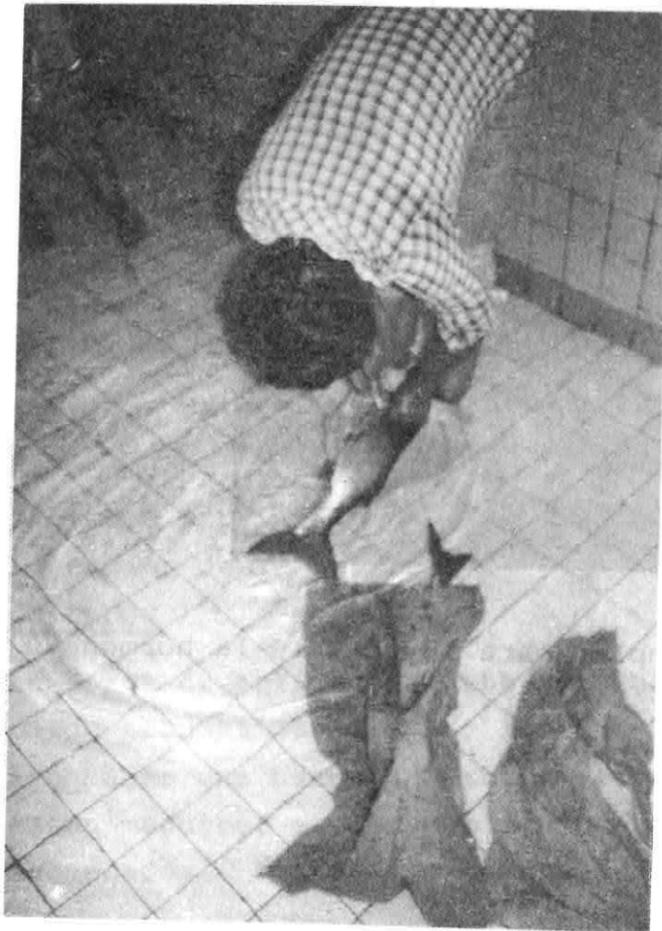


Fig. 26 Forma de inyectar dentro del agua.

La aplicación de la primera dosis se hará a temprana hora y la segunda en la noche; por ejemplo, si la primera aplicación fué a las 10 hrs. la segunda será a las 22 hrs. El desove ocurrirá al otro día entre las 10 y las 12 hrs. -- aproximadamente.

Las hembras estarán en un estanque y los machos en otro, -- para evitar el desove prematuro.

Cuando los machos y las hembras están próximos a desovar, se prueban observando si hay expulsión de semen u óvulos; en este caso, se oprime suavemente el vientre al macho y éste arrojará líquido lechoso de color blanquecino. En el caso de la hembra, al oprimirse el vientre arrojará pequeños óvulos de color ambarino.

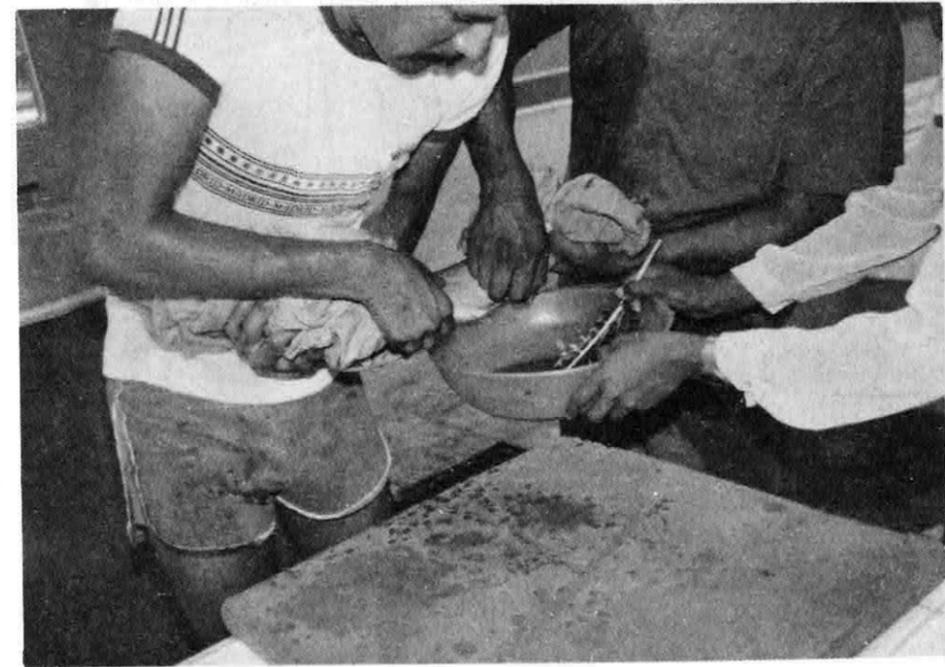


Fig. 27 Forma de tomar a la carpa para efectuar el desove.

Es en este momento en el que, de acuerdo al tipo de tratamiento escogido con anterioridad, se realiza el método de la fecundación natural o el método de la fecundación inducida.

METODO DE LA FECUNDACION INDUCIDA.

Cuando la carpa está madura, se toma fuertemente; con los dedos se le presiona suavemente el abdomen desde la aleta pélvica hasta el ano para que arroje el semen o los huevecillos (fig. 27).

Primero deberá manejarse la hembra y posteriormente el -- huevo será cubierto con el esperma del macho (fig. 28).

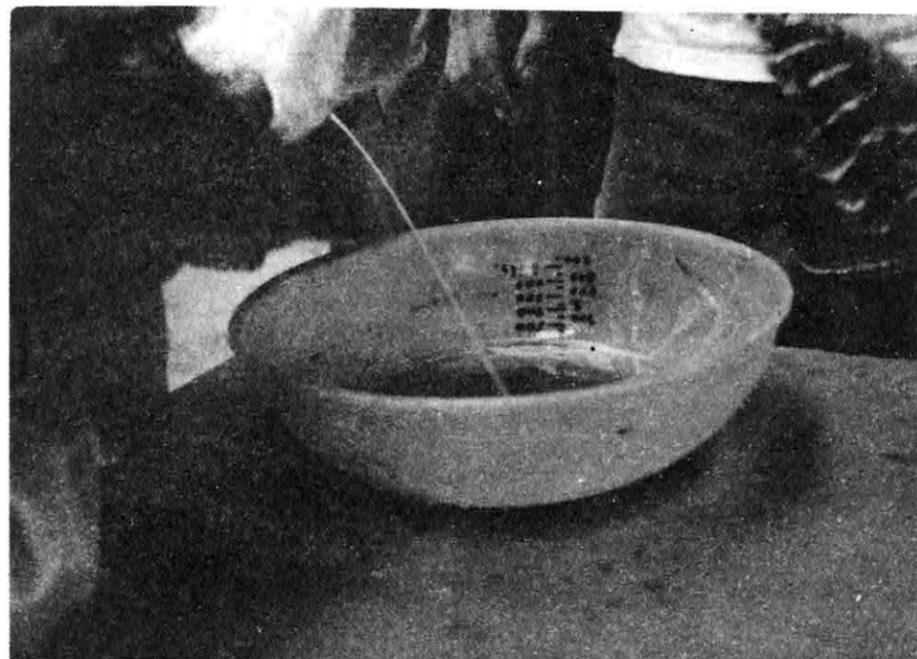


Fig. 28 Expulsión de productos sexuales de la carpa.

Inmediatamente, se procede a homogeneizar moviendo los productos con una pluma de ave, para que la mayoría de los huevecillos queden fecundados. (Fig. 29).

Posteriormente se le añade agua para que el huevo aumente de volumen. Si el huevo es incubado en las garrapas Zovg debe someterse a un tratamiento para quitarle la adherencia.

Si es huevo de carpa herbívora, no es necesario ese tratamiento ya que no tiene filamentos, mientras que el de la carpa común sí. (ver fig. 30 a 32).

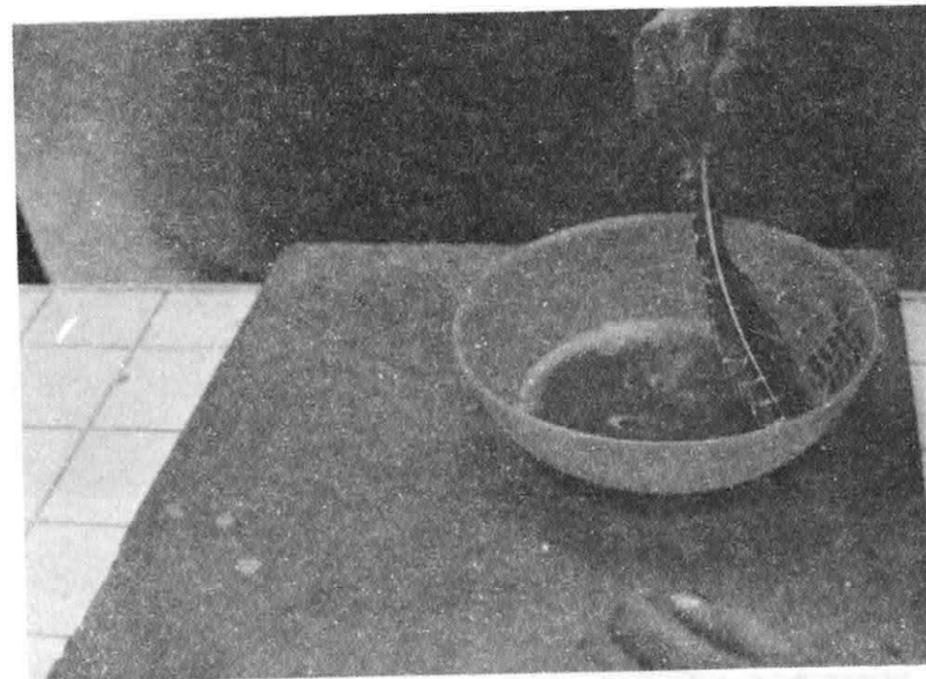


Fig. 29 Manera de revolver el huevo con el esperma.



Fig. 30 Agregando agua a la mezcla.

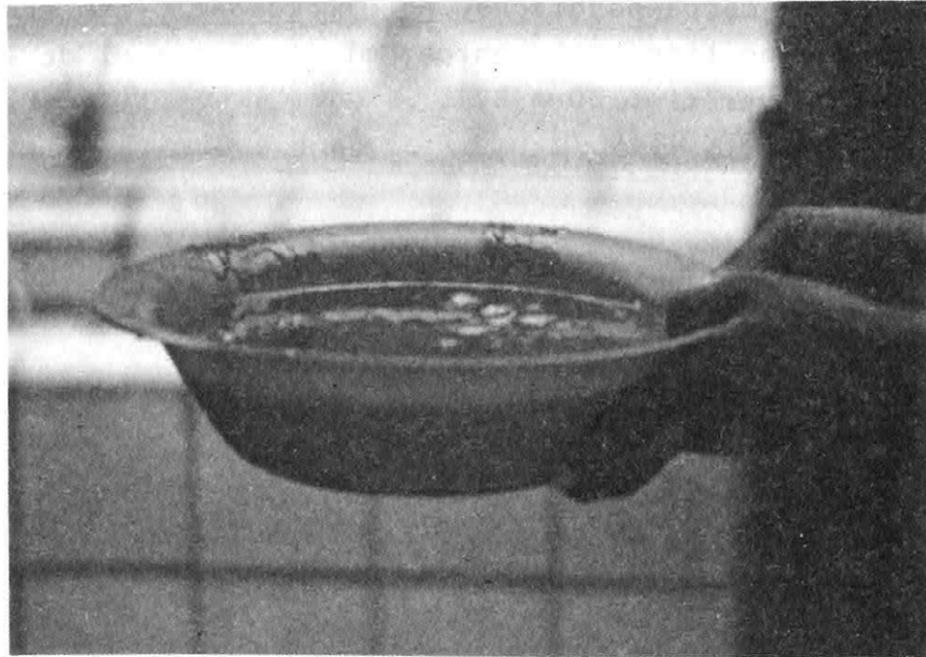


Fig. 31 Huevo hidratado listo para incubarse.

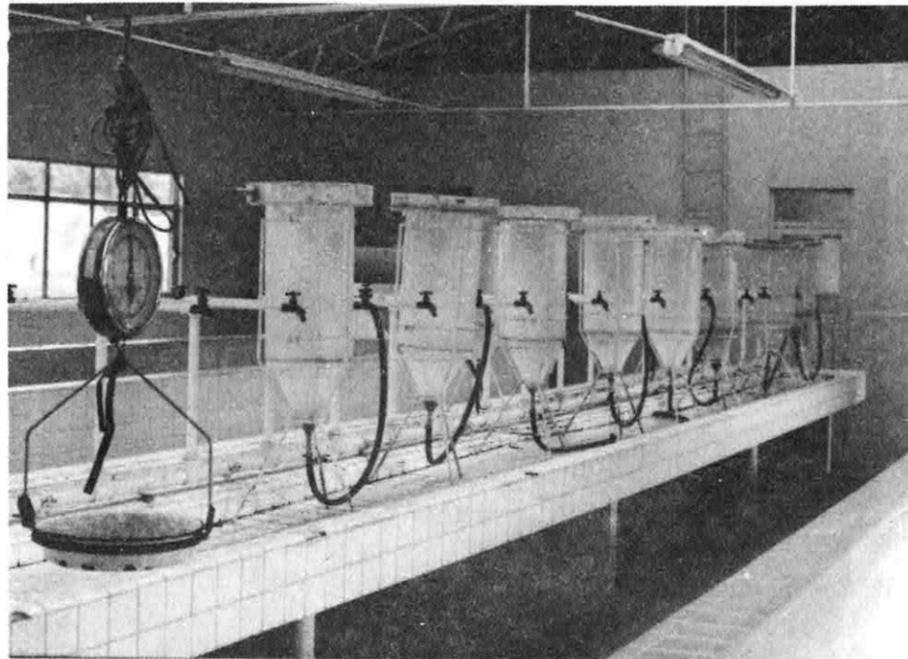


Fig. 32 Incubadoras tipo Zoug.

METODO NATURAL.

Tanto los machos como las hembras se ponen en un estanque donde sea fácil recoger los huevos.

Las proporciones de macho y hembra son las mismas que las indicadas anteriormente, (2: 1 ó 3: 1). (Fig. 33).

Se debe vigilar continuamente hasta que el juego amoroso - da principio (Figuras 34 y 35).

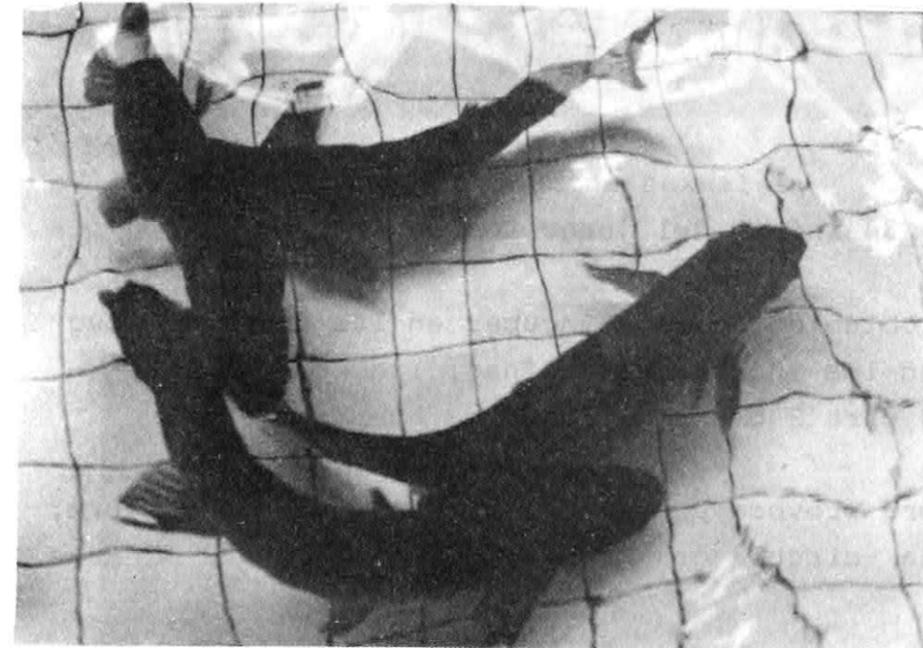


Fig. 33 carpas inyectadas en el estanque.

Cuando el desove ha terminado completamente, se procede a recoger el huevo fecundado, utilizando para ello una red de cuchar con una tela muy suave, para evitarles daños (Figs. 36 y 37). Este huevo es depositado en una reja de plástico para ser trasladado a las incubadoras.

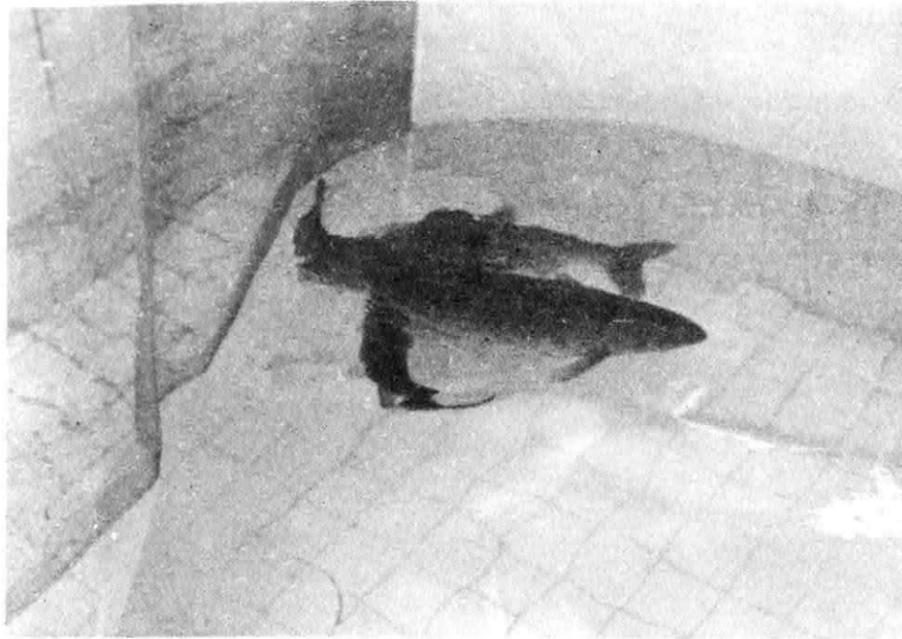


Fig. 34 Inicio del juego amoroso.

El huevo así obtenido se puede incubar en las garrafas Zoug (fig. 32) o en las incubadoras chinas, las cuales tienen una capacidad para 2 o más millones de huevecillos.

Esta incubadora provoca un comportamiento como huevo libre, ya que en ella circula gran cantidad de agua. (ver figuras 38, 39 y 40).

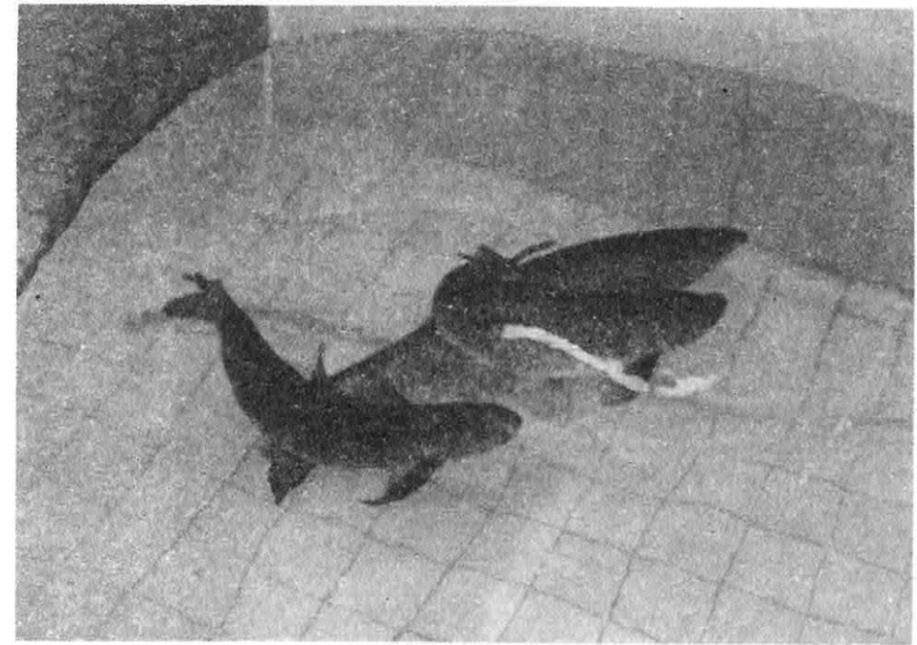


Fig. 35 Expulsión de productos sexuales, en el método natural.



Fig. 36 Colecta de huevos mediante una red de cuchara con malla fina.

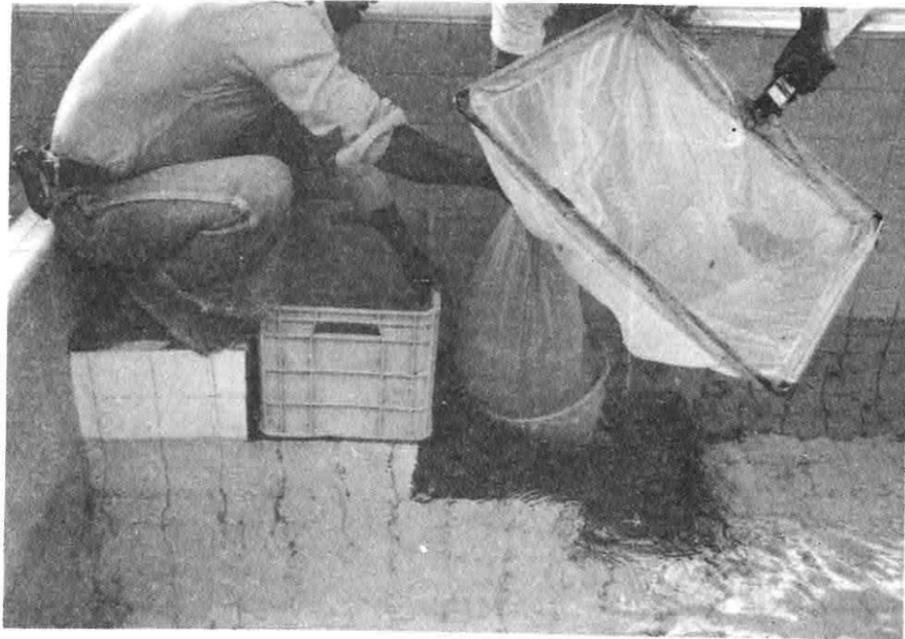


Fig. 37 vaciado cuidadoso del huevo en una reja de plástico.

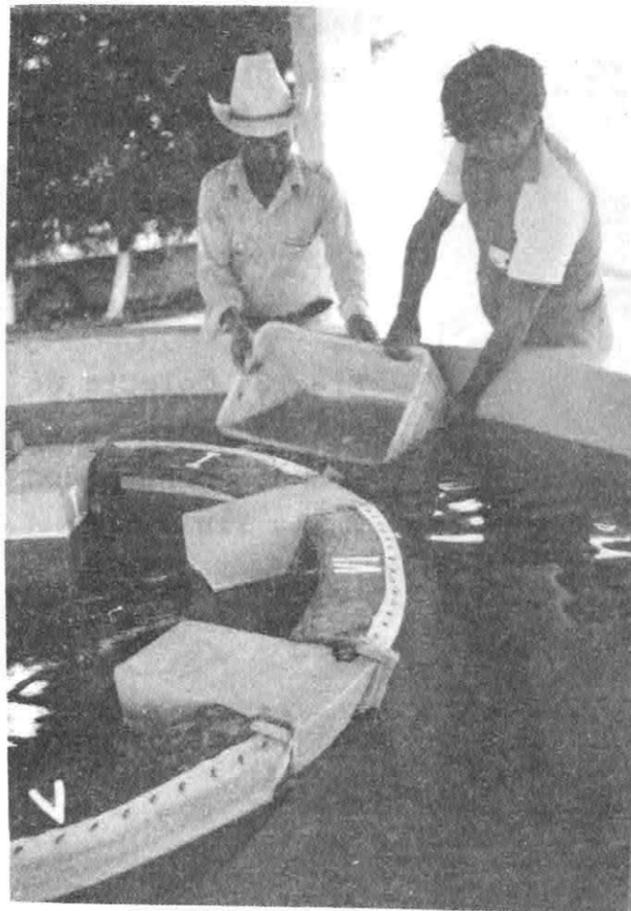


Fig. 38 Introducción del huevo colectado a la incubadora china.

LA ALIMENTACION DE LAS CARPAS.

Se pueden elegir dos caminos, de acuerdo a las posibilidades y según sea lo que se desee lograr. El primero, es utilizar alimento artificial y el otro, proporcionar alimento de origen natural.

El uso de alimento artificial en piscifactorías, está muy extendido debido a la facilidad de su manejo y distribución; además existen en las presentaciones necesarias para cría, juvenil y adulto.

El otro tipo de alimento es el natural y se refiere a salvado, maíz, sorgo, cebada y soya, sangre y despojos de matadero. Este método es más barato; sin embargo el trabajo aumenta ya que debe triturarse, mezclarse, etc. Otro método para incrementar la producción de alimento en el estanque es adicionando abonos. Estos también pueden ser naturales o artificiales. En el primer caso, el aumento del alimento natural (plancton, fitoplactón, y de los animales que viven en el fondo), se logra añadiendo excremento de vaca, cerdo o algún otro disponible en el lugar; este método es más barato. Otro tipo de fertilizante es el artificial, el cual tiene los elementos necesarios para aumentar el plancton y tiene como ventaja ser de fácil manejo y distribución y como desventaja ser más caro.

Hay que tener presente, que en el cultivo de la carpa, no siempre es rentable utilizar el alimento artificial en todas las fases. Por lo común, se busca en las primeras etapas del cultivo, abonar los estanques para que la cantidad de alimento artificial utilizado sea menor; además de que la combinación de una alimentación natural, beneficia a los peces, con lo que se proporcionará un porcentaje mayor de proteína.

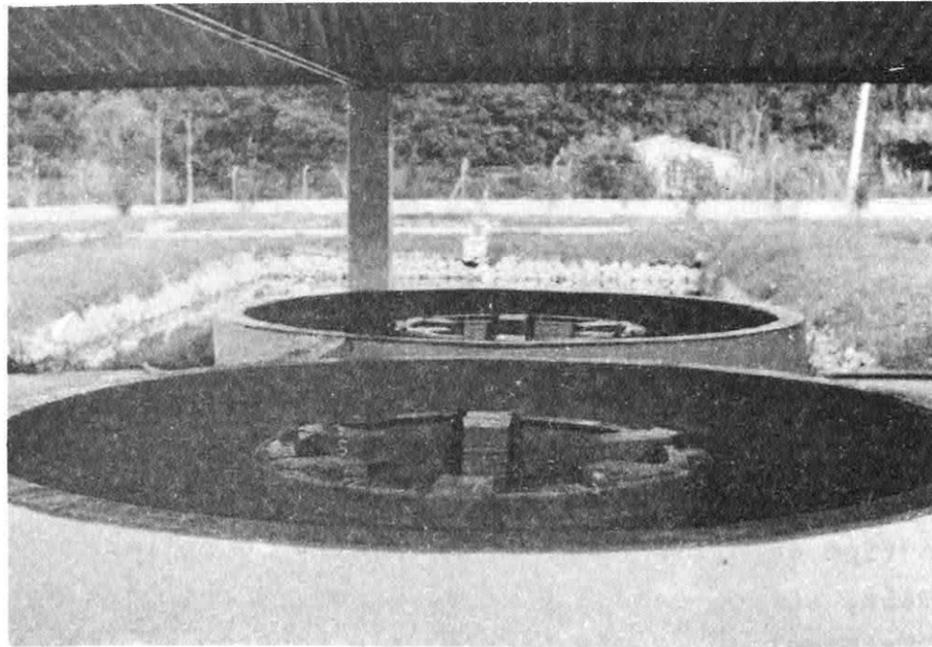


Fig. 39. vista de las incubadoras chinas.

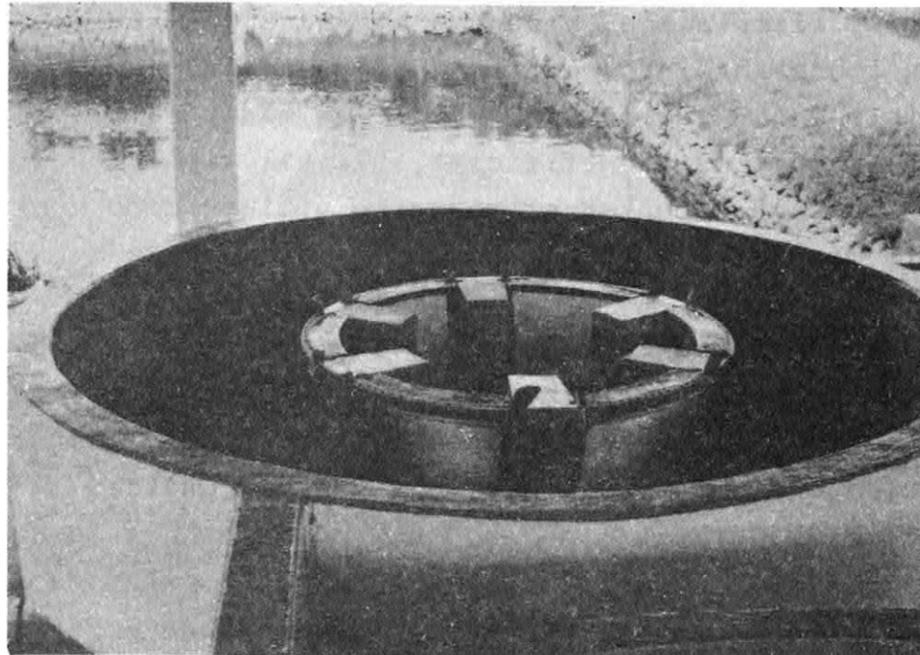


Fig. 40. Detalle de las incubadoras chinas.

Hay que tener en cuenta que es posible combinar la alimentación artificial con el abonado de los estanques; así se asegura una alimentación completa y más económica.

Se debe asegurar ante todo que al iniciar el ciclo de cultivo, se vacíe el estanque y se deje secar, se labre el fondo para arrancar las hierbas y se airee la tierra. Luego se encaja y se abona cuidadosamente.

Antes de dar el alimento, se sumerge en agua para que no flote, excepto si los peces están acostumbrados a tomar el alimento en la superficie. Hay que observar que se coman la ración antes de dar otra, repartir el alimento por las mañanas y en lugares determinados en el estanque con una señal, para que éste no se desperdicie.

Si hay enfermedad epizootica, se suspende la alimentación artificial.

Cuando se hacen las mezclas de salvado, maíz, sorgo, cebada, etc. para hacer alguna pasta, es necesario que la mezcla se muele en molino manual, las tiras de alimento que salen se posan sobre láminas de cartón para que se sequen.

El secado al sol puede durar de 3 a 5 días. Cuando se ha secado el producto, se corta o se tritura de acuerdo al tamaño del pez.

El alimento preparado debe mantenerse en lugares frescos y secos.

En caso de no tener un molino, se pueden moler los ingredientes con metate o con molcajete, después se les dá a los peces, pero no se obtendrán los mismos rendimientos.

A los reproductores se les alimenta desde el Otoño con alimento que tenga gran contenido de proteínas (del 30 al 35%) con el objeto que el desarrollo gonadal sea bueno.

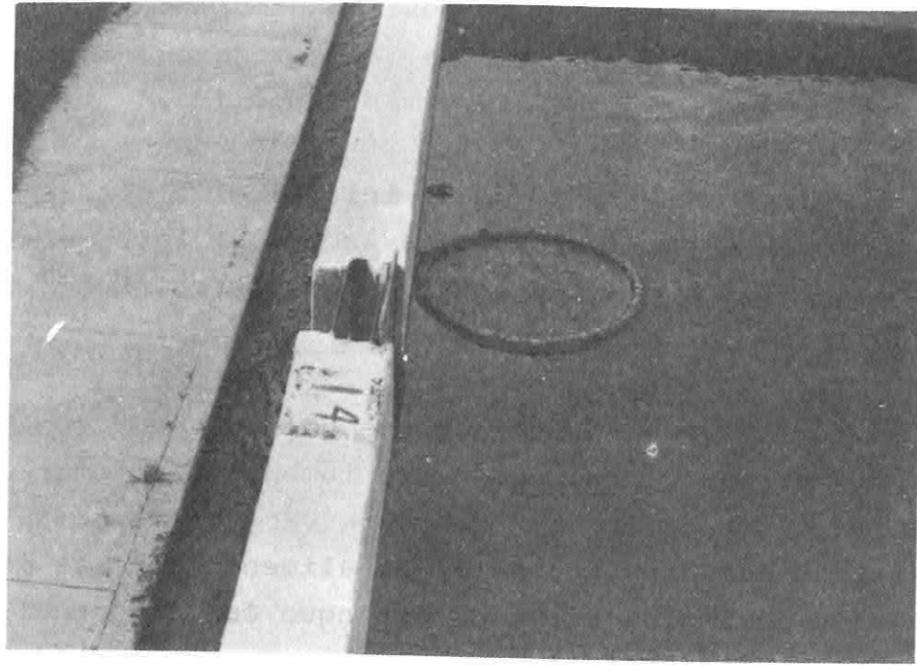


Fig. 41 Anillo para evitar que se disperse el alimento.



Fig. 42 Estiércol de cerdo en un tanque de fermentación de cemento.

El alimento a suministrar a los reproductores es del 1 al 3% del peso corporal de cada individuo; si el pez pesa 500 gr. se le debe dar de 5 a 15 gr. por día/por pez.

Generalmente en la época de Reproducción, de Enero a Octubre, se dá el 3% y en Nov. y Dic. el 1%. Para saber cuánto hay que darles, se captura una muestra de peces, los cuáles se pesan y se saca la media por ejemplo; si se sacan 10 peces que pesaron 50 gr, 100 gr, 75 gr, 80 gr, 200 gr. 65 gr, 100 gr, 85 gr. 90 gr., se suman todos y el resultado se divide por el número de peces extraído.

O sea $935 \div 10 = 93.5$ gr. Por lo tanto, se asume que si el estanque tiene un total 100 peces, cada uno pesa 93.5 gr. y si se les va a dar el 1% se hace:

PARA OBTENER EL PESO TOTAL DE LOS PECES.

$93.5 \text{ gr.} \times 100 \text{ peces} = 9,350 \text{ gr.}$ o sea 9.35 Kg.

PARA OBTENER LA CANTIDAD DE ALIMENTO DIARIO:

Si 9,350 gr. 100%
 $\times \quad \quad 1\% = 93.5 \text{ gr/día, distribuidos 2 veces al día.}$

ALIMENTACION DE CRIAS.

No se les da alimento a los recién nacidos hasta que hayan absorbido el saco vitelino. En esta fase el alimento debe ser rico - en proteínas y vitaminas. El alimento puede ser yema de huevo cocido, leche en polvo o harina de soya; si se pueden mezclar esos alimentos es mejor, la frecuencia de alimentación es de 5 a 7 veces al día con un intervalo 2 a 3 horas.

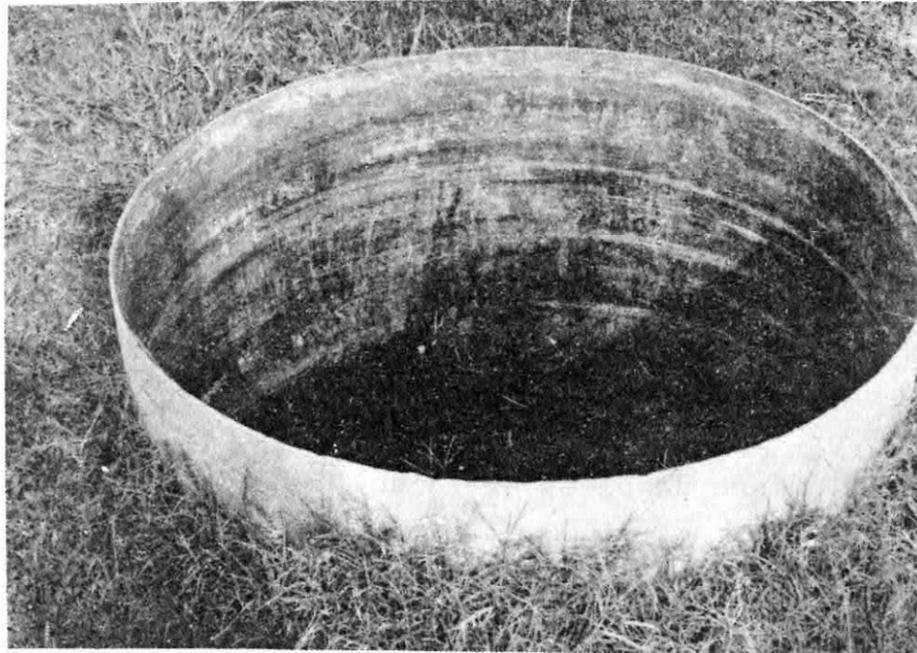


Fig. 43 Detalle de un fermentador

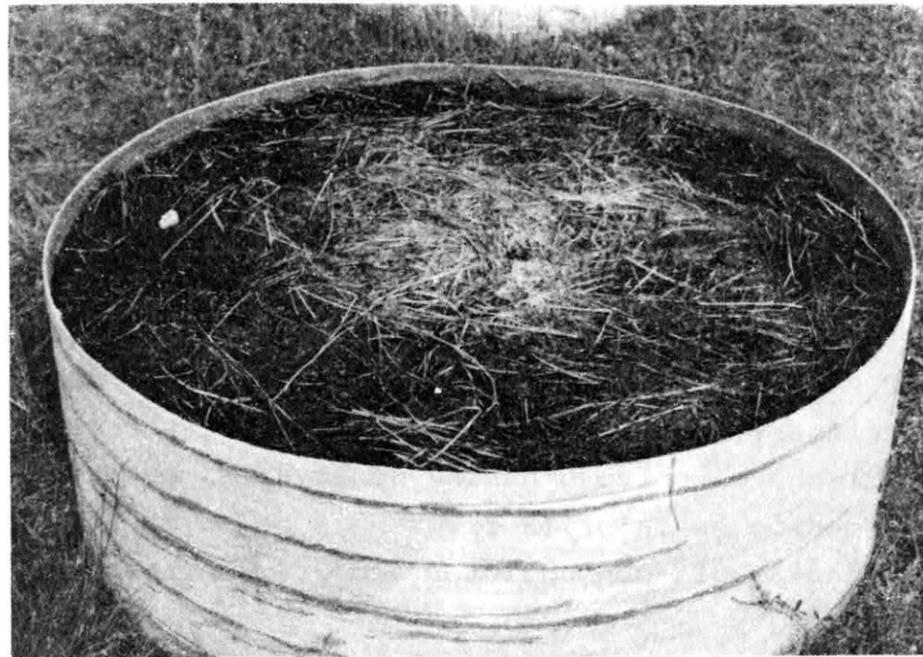


Fig. 44 Fermentador con estiércol de cerdo.

Un alevín recién nacido pesa 0.4 gr. aproximadamente; aquí generalmente se agrega el alimento a discreción, cuidando de no caer en el exceso.

Cuando alcanzan 3 cm. se les puede dar alimentación artificial o proporcionar mosco seco que venden en las tiendas de semillas, también se les puede alimentar con pulga de agua (*Daphnia*).

La fase de engorda principia cuando las carpitas tiene 10 cms. y se les dá del 6 al 3% de su peso, diariamente terminando cuando el pez.

FERTILIZACION DE ESTANQUES.

En el cultivo de carpa se puede pensar en proporcionar indirectamente alguna forma de alimentación a las carpas. El propósito es proveer de nutrientes para el fitoplancton, que es el primer eslabón de la cadena alimenticia.

Un incremento de fitoplancton, se reflejará en los niveles de producción de la carpa.

En la mayoría de los casos el agua para el cultivo de carpa no posee gran cantidad de nutrientes; sin embargo, la adición de fertilizantes orgánicos o inorgánicos hace posible un incremento tal de alimento para los peces que puede aumentarse sensiblemente su número. Mientras esto puede requerir alguna inversión, la cantidad de dinero que se usará generalmente será menor que la que se gastaría en la aplicación directa de proteínas para la alimentación.

La fertilización ya sea orgánica o mineral en ciertas ocasiones no resulta tan efectiva como se espera. Algunos factores que contribuyen a evitar el aumento de la productividad son:

Que el estanque posee gran cantidad de hierbas, las cuáles absorben la mayor parte del abono para su desarrollo: Otras veces el abono no se aplica en el tiempo ni con la frecuencia adecuada; también la abundancia de algas filamentosas - incide en el bajo aprovechamiento del abono por eso es necesario cuidar de los aspectos mencionados para evitar fracasos.

FERTILIZANTES INORGANICOS.

Estos abonos son muy similares a los utilizados en la agricultura. Su ventaja radica en la sencillez de su aplicación puesto que ya vienen preparados, la distribución en el estanque es la única maniobra a realizar. Sin embargo su principal desventaja es que son muy caros y algunas veces difíciles -- de conseguir.

La distribución del abono mineral se hace en primavera y en el verano. Se debe vaciar el estanque; quitarle la vegetación; remover la tierra; encalarlo y esparciar uniformemente en toda la superficie del estanque el fertilizante, luego se llena y cuando el estanque tenga gran cantidad de plancton - se introducen los peces. El abono, cuando el estanque esta lleno, puede aplicarse utilizando una lancha o esparciendolo por los lados del estanque, no se debe renovar el agua cuando se acaba de abonar.

Los abonos minerales para cubrir las necesidades básicas en piscicultura estan representados por los fosfatados, nitrogenados, potasicos y los combinados.

Dependiendo de las necesidades se aplican solo o mezclados.

Los abonos fosfatados son de gran utilidad, ya que en los -- estanques es el primero que se agota o que escasea.

Se aplica en dosis que van desde 30 hasta 60 Kg/ha, por lo común 45.4 Kg/ha.

El abono nitrogenado se recomienda sobre todo para los estanques nuevos y para los que carezcan de fango. La dosis de aplicación es de 50 a 60 Kg/ha.

Los abonos potásicos evitan la vegetación vertical y favorecen la vegetación sumergida. En forma pura (K_2O) se administran de 30 a 40 Kg/ha.

Por lo general este abono se distribuye junto con los - fosfatados.

Los abonos combinados se administran de forma variada dependiendo de las necesidades, a continuación citamos algunos ejemplos.

Para el período de crecimiento se esparcen cada 2 semanas:

60 Kg/ha de superfosfato
60 Kg/ha de sulfato amonico

Para brindar un amplio aporte de elementos se recomienda - usar

56.75 Kg/ha del abono denominado 16-20-40 o
16-20-00 (16% de Nitrógeno, 20% de Fosfatos y 40% de Potasio).

Otra mezcla que se aplica 1 vez por mes es:

100 Kg/ha de supesfosfato.
32 Kg/ha de nitrato de Amonio.

FERTILIZANTES ORGANICOS.

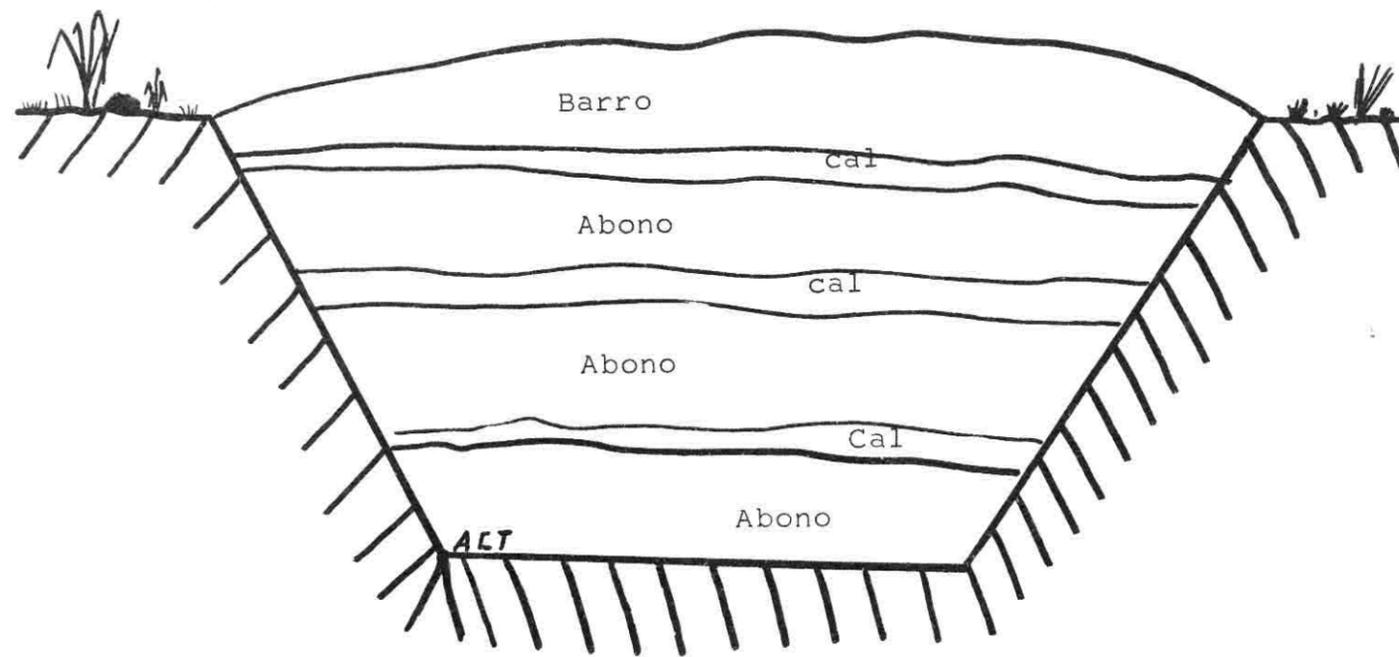


Fig. 45 (Arriba) Fermentador rústico.

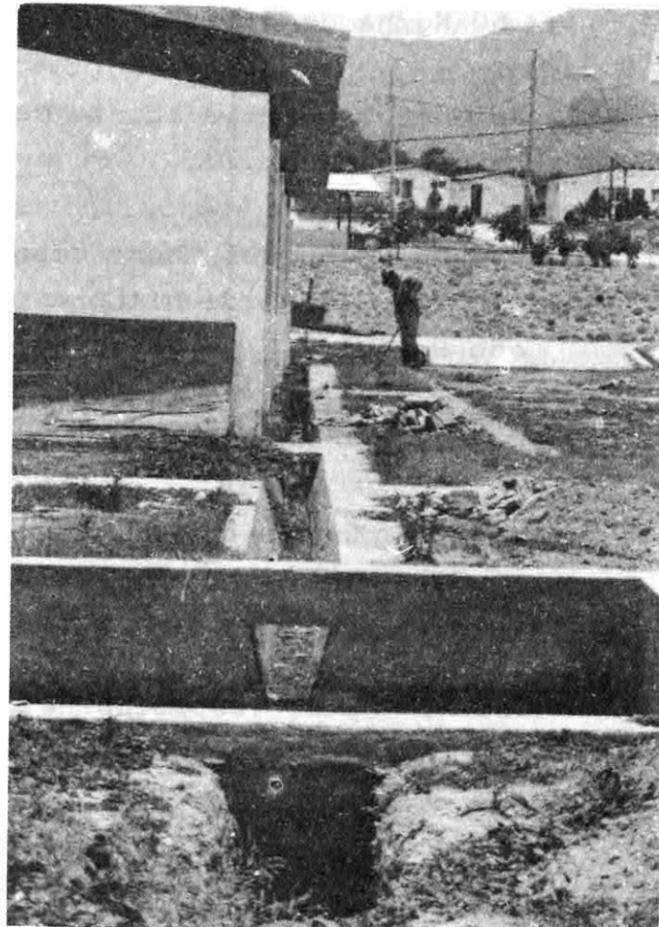


Fig. 46 Porquerizas descargando estiércol a un fermentador de concreto.

Los fertilizantes orgánicos contienen la mayoría de las sustancias nutritivas (Fosfatos, Nitratos y Potasio) que son necesarias para elevar la producción de los cuerpos de agua. Las ventajas que proporciona su uso son: costo muy reducido; fácil de obtener; favorece la multiplicación de bacterias en suspensión dentro del agua y ejerce una acción favorable sobre las bacterias del suelo.

Las principales desventajas son: si se administra sin control puede ocasionar una baja en la concentración del oxígeno disuelto, que puede propiciar la aparición de algunas enfermedades y que requiere más mano de obra para el manejo y distribución.

Sin embargo, estas desventajas dejarán de serlo en cuanto se controle el suministro de abono orgánico. En caso de baja concentración de O_2 se pueden usar aeradores, o renovar el agua. La mayor parte de las enfermedades se evitan si se fermenta el abono.

El uso del abono orgánico tiene mayor aceptación en nuestro país que el inorgánico.

Dentro de los fertilizantes de origen orgánico se pueden distinguir 2 tipos: los vegetales y los animales, así como la mezcla de ambos.

FERTILIZANTES DE ORIGEN VEGETAL.

Son todas las hierbas, pastos y pajas no venenosas; como ejemplo podemos citar la alfalfa, lentejilla, lirio acuático y esquilmos agrícolas; las dosis comunes son de 1200 a 5000 Kg/ha. Estos vegetales se pican o se cortan; se amarran y se dejan pudrir dentro del estanque. Otro método es ponerlo un tiempo en los fermentadores y al terminar el proceso se pasa el estanque el fermentado. (Ver figura 51).



Fig. 47. Introducción de crías a las bolsas de plástico.



Fig. 48. Bolsa con agua y con crías.

FERTILIZANTES DE ORIGEN ANIMAL.

Estos abonos provienen de animales de cría siendo más útiles los de vaca, cerdo, gallina borrego y pato.

El abono de vaca se administra según sea el tipo de cultivo; si es intensivo, se aplican de 11 a 16 Ton/ha antes de introducir los peces y si no aparecen las algas adecuadas se administra 2,500 Kg/ha cada semana, hasta obtener buenos resultados. Si el cultivo es semi intensivo, se usan 3 toneladas al iniciar y 1 tonelada cada 15 días, si es necesario.

El abono de cerdo se utiliza comúnmente, ya que casi todos los campesinos tienen cerdos en cría. 100 cerdos de 30 a 50 Kg. proporcionan el abono necesario para 1 ha. Se puede añadir también en dosis consecutivas, de 568 a 1704 Kg/ha, hasta estabilizar.

Estiércol de gallina: se administrande 500 a 1000 Kg/ha.

El estiércol de pato es muy útil, se recomienda poner las -- casas de los patos sobre el agua, con el fin de que los excrementos caigan al agua; la dosis a aplicar es de 1000 a 2000 -- Kg/ha.

FERTILIZANTES COMBINADOS.

Es la mezcla de los abonos de origen animal, vegetal y químico.

Generalmente se mezclan con mayor frecuencia los abonos animales y los químicos.

Se hace una mezcla de abono de vaca y superfosfato, en una proporción de 3 a 1 y de esta mezcla se usan 555 kg/ha.

Otra mezcla es la de abono verde y de abono animal, de esta se adicionan de 1200 a 2000 Kg/ha.

ESTIERCOL Y FORRAJES FERMENTADOS.

Para evitar la baja de oxígeno en el estanque los abonos orgánicos pueden ser degradados a sus más simples sustancias mediante el proceso conocido como fermentación.

Existen fermentadores de Cemento, de fibra de vidrio o rústicos (ver. figs. 42, 43 y 44).

Para construir un fermentador rústico se cava un hoyo de -- 2m x 2 m, con 1m. de profundidad y se compacta la tierra, luego se vierte una capa de 20 cm. de altura de estiércol de ganado, una capa de cal de 5 cm. y se pone otra capa de abono de 20 cm. de altura que ahora será vegetal, posteriormente se cubre con una capa de 5 cm. de cal viva fina y luego se cubre con una capa de barro o con un plástico y se tapa todo con una capa de tierra (ver figura 45). De ese fermento se aplican 5 ton/ha antes de introducir los peces y 1 a 10 ton. mensuales de acuerdo a las necesidades.

La fermentación a 20°C dura 20 días aproximadamente; a mayor temperatura, menor tiempo de fermentación.



Fig. 49. Llenando de oxígeno la bolsa.



Fig. 50. Amarre de la bolsa.

Otra combinación de abonos es la siguiente:

ABONO	Fórmulas en %			
	1	2	3	4
Abono verde	40	30	40	50
Estiércol humano	10	20	15	10
Estiércol de cerdo	35	40	40	-
Estiércol de oveja	10	-	-	30
Estiércol de pato y gallina	-	5	-	-
Cal Viva	5	5	5	10

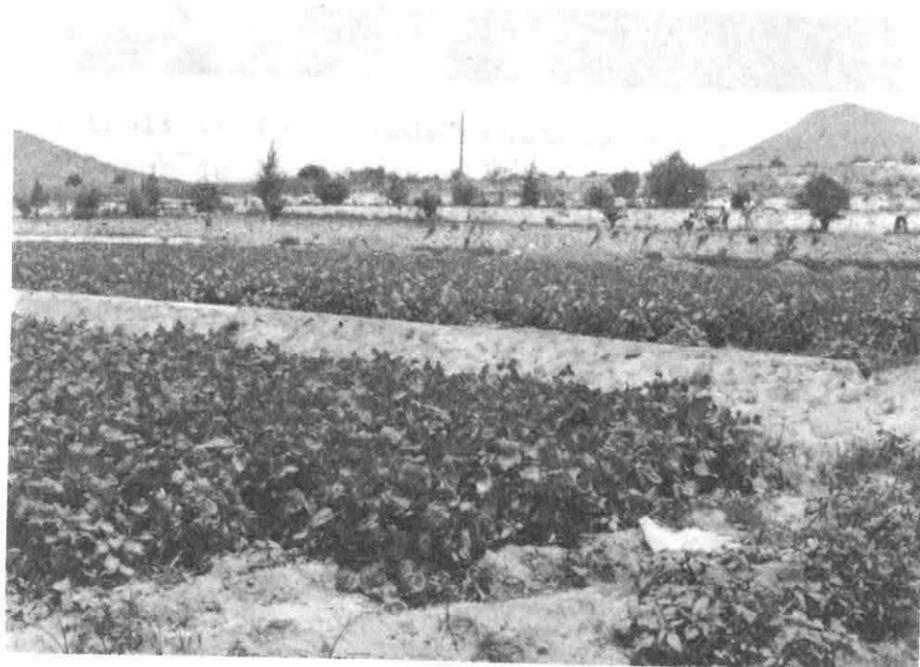


Fig. 51. Los desechos agrícolas pueden usarse como abono vegetal.

SIEMBRA DE CRIAS.

Cuando las crías han alcanzado la talla mínima de 4 cm. se pueden introducir en estanques, bordos y jagüeyes, etc. donde estarán hasta alcanzar la talla comercial.

La densidad o sea la cantidad de crías por metro cúbico de agua es de 4 a 6 crías de 4 cm.; si tienen 15 cms. se introducen 2 o 3 juveniles por m^3 . En los bordos cuya productividad sea alta, se han sembrado 10,000 crías de 4 ó 5 cms/ha. o sea, 1 cría por cada metro m^3 . Se debe recordar que antes de introducir las crías hay que abonar el estanque, como se mencionó anteriormente.

CRECIMIENTO.

Si no se les proporciona una alimentación adecuada a los peces, el crecimiento y la engorda es más lento y bajo que en los bordos, charcos temporaleros e incluso que en las presas y los lagos. En estanques, se ha observado que crecen de 15 a 30cm. de longitud en un año. Al siguiente año alcanzan tallas de 60 cms. y un peso que va de 1 a 3 Kg.

En el lago de Pátzcuaro en un año han alcanzado pesos de 1.6 Kg y 1.4 Kg. en once meses en Cuitzítán Mich.

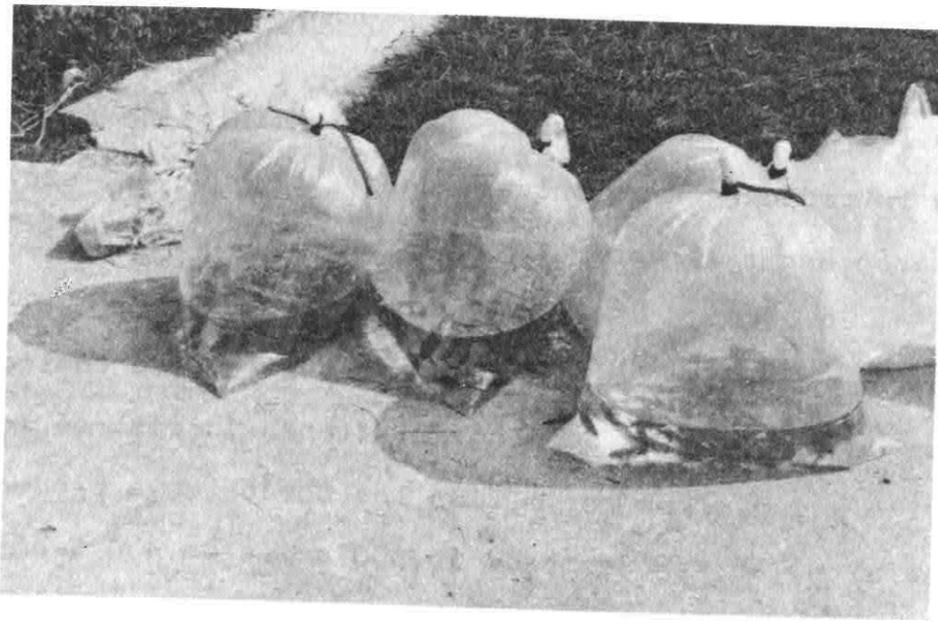


Fig. 51 Bolsas terminadas, nótese la cantidad de peces.



Fig. 52 Bolsas con las crías en camino para introducirse a algún embalse.

TRANSPORTE DE CRIAS, JUVENILES, Y ADULTOS.

El transporte de peces es una parte muy importante en piscicultura puesto que es necesario llevar las crías del -- centro productor, hacia los lugares de crecimiento y engorda. Para transportar peces se han ideado gran cantidad de -- equipos y técnicas, entre ellos destacan; transportadores de fibra de vidrio de 1 m³ de capacidad o más adaptados a ca-- miones o camionetas.

También se usan botes lecheros y recipientes plásticos de gran capacidad, el método mas sencillo, es el que utiliza bolsas de plástico con oxígeno. (ver figs. 52 y 53).

Todo método de transporte tiende a reducir las pérdidas de peces, mediante cambios periodicos de agua limpia, buena -- aereación y oxigenación.

PREPARACION DE LAS BOLSAS DE PLASTICO.

Las bolsas de plástico deben ser grandes (1.0m x 0.45m) y gruesas. Antes de usarlas hay que asegurarse que no tienen agujeros o roturas. También es conveniente poner una bolsa dentro de otra para aumentar la resistencia del plástico al agua, aire y evitar se agujere fácilmente.

EMPAQUE DE CRIAS EN LAS BOLSAS.

La bolsa se llena una tercera parte con agua limpia, luego se introducen las crías y se llena la bolsa con oxígeno usan--

do para esto una manguera, de 8 m m. de diámetro. (ver figs. 47, 48 y 49) hasta que tenga la bolsa el aspecto de un globo bien inflado. Posteriormente se amarra con ligas de hule o tiras provenientes de cámaras viejas de llantas de auto--móvil (fig. 50).

Cuando se transporten juveniles y adultos se debe hacer una relación de 7 Kgs. de agua por uno de pescado.

MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Los viajes deben ser lo más rápido posible, si se detiene en el camino hay que situar de preferencia el camión bajo la sombra. Es conveniente cubrir el vehículo de transporte con una lona para evitar el calentamiento del agua. Así mismo se puede añadir hielo al interior de la bolsa o sobre las bolsas para mantener baja la temperatura del agua. Si se requiere bajar la temperatura del agua hay que tener presente que se necesitan 30 Kg. de hielo para disminuir 5°C y 150 Kg. para bajar 10°C. La relación es de 3:1.

Se debe evitar dar alimento a los peces por lo menos 1 día anterior al transporte.

Antes de introducir los peces a las bolsas se debe tratar a los peces con soluciones antisépticas para evitar enfermedades en el camino o en el lugar de recepción. Así mismo el destinatario deberá poner en observación los peces recibidos durante un período suficientemente largo para apreciar enfermedades contagiosas (15-40 días), pasado el cual se darán los tratamientos adecuados, se destruirán los peces enfermos o se introducen a estanques de crecimiento sin peligro alguno.

Durante el transporte se pueden usar antisépticos ligeros así como bactericidas, con lo que se previenen infecciones ocasionadas por el manejo de los peces durante su transporte.

Se pueden combinar las siguientes substancias:

Acriflavina neutra	1.0 a 2 mg/litro
Formol	10 a 20 mg/litro
Sal	10 a 80 mg/litro

También, si se teme la infección por bacterias se puede -- aplicar directamente al agua durante el transporte Terramicina en una dosis de 13.22 mg/lt.

B I B L I O G R A F I A .

- | | | |
|--|-------|--|
| Armijo O.A. Enriquez A. J. L.
y Vázquez, C.C. | 1981. | Piscicultura. Dirección General de Organización y Capacitación Pesquera SEPES. México p.p. 24-30 (en -- prensa). |
| Bardach, et all. | 1972 | Aquaculture The farming and husbandry freshwater and marine organisms. Wiley-Intenscience A. División of. John-Wiley and Sons, Inc. New York. USA. |
| Cultivo de la carpa | 1981. | Serie Cuadernos de Trabajo sobre -- Piscicultura No. 7 Direc. Gral. de Publicaciones y Biblioteca. Direc. Gral. de Acuacultura. SEPES México. p.p. |
| Eddy, S. | 1957 | How To Know The freshwater fishes, Second Ed. W. Mc. Brown Company - Publishes Dobuque Iowa. p.p. 208-210 |
| Del Rio Echeverría C. | 1975 | Algunos aspectos de la Piscicultura China de intereses para México, I.N.P./SI: i 37. |
| Lagler, F.K. et all. | 1977. | Ichthyology. Second.Ed. John Wiley And Sons. New York. USA. p.p. 37, 38. 139. |
| Rosas, M. M. | 1976 | Peces dulce acuícolas que se explotan en México y datos sobre su cultivo IN. CEESTEM No. 2 México p.p. 46 47-52. |

COORDINADORA TECNICA PEDAGOGICA

PROFA. RUTH DIAZ VARGAS.

EQUIPO DE TRABAJO.

AGUSTIN CONTRERAS TEBAR.

JOSE LUIS ENRIQUEZ AVILA.

FOTOGRAFIA.

PILAR SANCHEZ CUBILLAS.