

CULTIVO DE CARPA COMUN (*Cyprinus carpio*)

Dirección de Acuicultura (2010).

El cultivo de los Cyprínidos (carpas), de origen asiático, ha sido practicado por siglos en los continentes europeo y asiático. En otros continentes su expansión ha sido menor. Abarca extensas áreas y ha sido quizás la más vieja forma de realizar cultivos extensivos, semiintensivos o intensivos de peces.

El principal Cyprínido, la carpa común, es muy popular y se la cultiva inclusive en estanques asociada con otras especies; especialmente en Asia y mucho de este cultivo es asociado además con el grupo de las carpas “chinas”. Es cultivada principalmente para consumo humano, como también para resiembras de ambientes naturales en algunos países donde es autóctona y para pesca deportiva. La evolución de este cultivo ha sido lenta y durante cientos de años se realizó en forma extensiva (a baja densidad). En el siglo XIX progresó con cultivos en tanques y también con la reproducción controlada. Los mejores resultados y el aumento del cultivo, se anotó a partir del ofrecimiento de raciones secas concentradas y la técnica de fertilización artificial.

En general, se la cultiva en estanques donde son alojadas durante un período de tiempo hasta alcanzar los pesos requeridos, en Europa éste período pueden ser de 2 y 4 años, debido a que las condiciones ambientales climáticas no son favorables para su rápido crecimiento. Los mejores peces son cosechados para venta de consumo y los restantes, que pueden ser peces de menor crecimiento quedan en los estanques. Este tipo de cultivo puede ofrecer mediocres resultados. Las modernas pisciculturas de carpa utilizan otros métodos hoy en día.

Se emplean estanques para el desove de los reproductores, de crecimiento primario (pre-engorde) y de crecimiento secundario (engorde hasta peso de mercado).

Las características de las aguas son similares a las de los salmónidos, pero con la diferencia de que las carpas necesitan al menos 18°C de temperatura como mínimo para crecer y ésta puede alcanzar hasta los 30°C (han soportado hasta 37°C en el subtrópico argentino). ***El óptimo crecimiento se produce entre los 20 y 28°C.*** La cantidad de agua de recambio en los estanques es muy pequeña, solo para compensación de las pérdidas por evaporación y filtración y para mantener las temperaturas adecuadas. En general se emplea 1 litro por segundo y por hectárea durante el verano que es la estación de crecimiento. La profundidad de los estanques en promedio suele ser de 1 m.

Características del pez: La boca es terminal, los labios finos y pueden proyectarse hacia fuera. Posee cuatro barbillas en el labio superior, dos cortas y dos más largas. Su color dorsal es verdoso a marrón en ambientes naturales y la panza es de color amarillento a blanco. Pueden llegar a pesar entre 10 a 20 kilos y medir más de 80 cm de largo total en ambientes naturales, pero en cultivo se las cosecha al precio requerido en los mercados a los cuales se dirige el productor.

Se trata de un pez de aguas templadas a cálidas. El crecimiento disminuye a medida que disminuyen las temperaturas y su alimentación se detiene a temperaturas cercanas a los 5°C. A temperaturas promedio de entre 15 y 18°C pueden vivir y crecer lo suficiente, pero en general,

no se reproduce. Cuando se trata de veranos muy cálidos, se refugian en los fondos en las partes más profundas de los estanques y se vuelven letárgicas.

Aparte de Asia y Europa, los cultivos se extendieron a Israel y también a América Latina, donde fueron introducidos ejemplares. En Argentina, la carpa común, fue introducida alrededor de 1946 y luego se extendió en muchos cuerpos de agua del país: ríos, embalses, lagunas y muy especialmente a partir de la inundación de 1982, cuando llegó por el río Salado hasta el río de la Plata donde es abundante actualmente. También se la transportó hacia el sur, de tal forma que en Río Negro se la encuentra abundantemente y fue introducida para disminuir la vegetación de los canales de riego y luego se expandió, igualmente al Río Colorado e inclusive en La Pampa existen abundantes poblaciones en el embalse de Casa de Piedra. La carpa común no se alimenta de vegetación, al contrario del “amur o salmón siberiano” que es netamente herbívoro cuando adulto.

En general se considera a la carpa común como una invasora molesta porque invade las aguas templadas a cálidas, turbias y compite por alimento y espacio con las especies indígenas. Se la acusa de haber desalojado al pejerrey en algunos cuerpos de agua. En realidad lo que sucede es que desmejora los ambientes de aguas claras que aquellos prefieren, al buscar su alimento en los fondos y levantar el barro. También se la ha acusado de alimentarse de huevos de pejerrey (puestas sobre vegetación) aunque no se ha comprobado científicamente este hecho. La carpa común no selecciona su alimento, pero ocasionalmente podría ingerir huevos de otras especies adheridos a la vegetación que puede “chupar” en busca de pequeños invertebrados instalados sobre el llamado “perifiton”. Cuando se encuentra en ambientes abiertos, donde no existe una alta cantidad de peces voraces, su expansión puede volverse fuera de control (lagunas y embalses).

Su hábitat alimentario es omnívoro. Ingiere organismos planctónicos, así como pequeños animales que viven cercanos a los taludes y fondos de los ambientes donde ella vive o de los estanques de cultivo. También puede alimentarse y engordar a base de cereales, semillas de leguminosas y de alimentos secos balanceados.

La carne de carpa es apreciada en varios países, pero puede adquirir fácilmente sabor a “barro” por la presencia de un alga azul que ingiere y cuyas sustancias se fijan en el sistema muscular del pez. Este sabor puede ser eliminado por medio de su estadía durante varios días en aguas claras, efectuando algunos recambios de ésta (purgado natural) como también se realiza para otros peces cultivados en estanques que mantienen abundante materia orgánica.

Es también apreciada por los pescadores deportivos en Europa, ya que es de difícil captura, resistente y agresiva, y en varios países europeos se la cultiva especialmente, para su siembra y pesca deportiva.

En Europa Central se la cultiva hasta piezas de 1,0 a 1,5 Kg destinadas al mercado consumidor. La carpa “de cultivo” difiere totalmente por su calidad de la carpa de ambientes naturales que, por otra parte suelen estar contaminados de tal forma que los animales adquieren gustos extraños. En Israel se la cultiva hasta los 500 a 700 gramos y en Indonesia hasta el 1,2 Kg. El peso a cultivar dependerá de la demanda existente en el mercado consumidor local, regional o externo. El mercado externo la requiere para consumo y de excelente calidad. Actualmente, Argentina comercializa carpa a través de frigoríficos situados en Santa Fe y Entre Ríos, exportándola a diversos países que la requieren e inclusive, se exportan huevas. Esta carpa proviene de pesquerías de lagunas de la provincia de Buenos Aires.

Al cultivar carpas, es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos:

a) su rápido crecimiento reduce al mínimo la necesidad de raciones de mantenimiento en cultivo extensivo o semiintensivo y se producen peces para la venta antes de alcanzar su madurez sexual. Este rápido crecimiento es el resultado del excelente uso del alimento natural y artificial por este pez. Tiende a reducir las partes no comestibles, como la cabeza y el esqueleto, mientras que posee finas y cortas espinas.

b) es resistente a las enfermedades y otras causas que debilitan a los peces en general (contaminación, transporte e hibernación). La invasión de la carpa común, en los ríos y otros ambientes naturales de Argentina, es una muestra de la degradación de estos ambientes a través del tiempo por contaminantes de muy diversas fuentes.

c) si se reproducen buenos peces, estos darán larvas de rápido crecimiento que perpetuarán las características de calidad de los padres.

Las carpas silvestres seleccionadas pueden ser utilizadas como reproductores. Deben seleccionarse por características propias, como: largo en forma, cuerpos redondeados y completamente cubiertos de escamas. La selección a través de los años permite mejorar la respuesta de este pez en cultivo. En Europa se los ha seleccionado por años, existiendo razas (líneas regionales) que detentan buenas respuestas en cultivo. Son diferentes en unas y otras regiones, por sus índices morfométricos, sus escamas, el tamaño de sus cabezas y otros caracteres.

Existen cuatro “tipos” más reconocidos: 1) la carpa con cuerpo totalmente cubierto de escamas; 2) la carpa “espejo” que es una variedad que muestra una línea de escamas en su dorso y algunas otras sobre el cuerpo; 3) la carpa con una sola línea de escamas en ambos lados del cuerpo y de idéntico tamaño y que además puede mostrar algunas escamas en la base de las aletas y 4) la carpa de “cuero” que carece prácticamente de escamas; posee solamente algunas en la base de las aletas. El objetivo de la selección es obtener una carpa apta para el consumo, o sea de rápido crecimiento, posibilidad de alta sobrevida y resistencia a las enfermedades y calidad de carne.



Figura 1: Carpa común (*Cyprinus carpio* L.) variedades con escamas (a) y espejo (b)

La carpa con escamas y la carpa espejo son las que poseen mejor crecimiento y grandes posibilidades de sobrevida. La primera tiene mejor crecimiento que la espejo, pero esta última es más requerida para consumo en Europa.

Las de una fila de escamas y las desnudas son menos resistentes a las enfermedades y a menudo presentan deformaciones en las aletas.

Los reproductores se seleccionan por sus características externas: forma, escamas, ausencia de malformaciones, suficientes, pero no excesivas gonadas. Se las coloca (10 hembras y 20 machos) en grandes estanques de reproducción (0,5 a 2 hectáreas) y posteriormente se van seleccionando los mejores juveniles nacidos de estos padres. Transcurrido un tiempo de una buena selección, se puede obtener una línea que se adapte bien a las condiciones ambientales de cultivo. Los reproductores son alimentados con raciones artificiales durante su estadía en estanques y ello es importante porque ayuda a que se acostumbren a este alimento y a mantener buenos productos sexuales.

Se puede lograr cultivar carpas en mono y policultivo con otras especies. El sistema de policultivo es el que utilizan los pequeños productores de Misiones, que combinan a esta carpa con la denominada “cabezona” y el “amur o salmón siberiano”, comercializando todas al obtener su peso de comercio. En Europa se la cultiva en soledad y en policultivo. También en Asia se las cultiva en conjunto con las “carpas chinas”: amur, plateada y cabezona (todas exóticas para Argentina, aunque ya han sido introducidas). La primera se alimenta de vegetales sumergidos, pastos y hierbas en general, además de algas filamentosas, la plateada es filtradora de organismos planctónicos y la cabezona es también filtradora pero de elementos del zooplancton y también del fitoplancton. En lugares donde la arcilla en suspensión no permite la producción amplia de fitoplancton, es imposible cultivar la plateada. Si el alimento es importante, todas estas carpas crecen bien. En policultivo, se obtienen mejores producciones que en monocultivo. Es necesario colocar determinada proporción de cada una de las especies a utilizar, siendo la de mayor proporción la especie que el productor determina como “especie clave” (en general se emplea como especie clave, la carpa común). En la bibliografía existen datos acerca de qué proporción utilizar cuando se trata de policultivos.

Cultivos en estanques: Es el método más utilizado en todos los países donde se las cultivan. En los estanques de reproductores se reproducen y las larvas crecen hasta unas semanas o meses después o bien, hasta que cumplan la edad de 1 año. La desventaja de este método de reproducción es que al ser impreciso, estimar la cantidad de larvas nacidas y el cálculo de sobrieda es, prácticamente, imposible. Las larvas quedan en los estanques de los padres que pueden, además, destruir los huevos y las mismas larvas. Es el método más primitivo.

Pasados unos meses se podrá comprobar el resultado obtenido observando a las larvas en aquellas partes del estanque que estén más o menos libres de vegetación. Este método se usa en estanques y emprendimientos donde no se tiene experiencia ni posibilidades de técnicas de reproducción controlada. Los estanques de reproducción deben tener vegetación adecuada, dado que los huevos son puestos sobre la misma (se usan sistemas denominados “kakabans” de muy simple factura).

Otro método empleado es el de utilizar cuadrados de vegetación de lenta putrefacción o con ramas rígidas. En Israel se emplean con éxito, puntas de ramas de casuarina, pino o ciprés. Cada hembra necesita un sustrato para desove que abarque 10 m² de estanque.

También pueden utilizarse “paquetes” de hierba colocados en diferentes lugares del estanque de reproducción y en cantidad suficiente según los reproductores sembrados inicialmente.

El agua debe ser de buena calidad y suficientemente clara, con renovación constante pero muy pequeña. Los reproductores y sus huevos son altamente susceptibles a las bajas temperaturas o a los cambios bruscos de ésta. Las temperaturas menores de 16°C detienen la maduración de las gonadas femeninas y masculinas y puede entonces existir fallas en la reproducción. Esta se realiza con la proporción de dos machos a una hembra. Los pesos elegidos para reproductores, abarcan entre 3 y 5 kilos. Los machos se reconocen porque expelen semen cuando están maduros a la presión sobre su abdomen (primavera tardía). Estos están sexualmente adultos a la edad de 3 y 4 años y las hembras a los 4 a 5 años. Antes de colocarlos en los estanques apropiados, suele dárseles un baño de 15 minutos con una solución salina del 2 al 5 % (cloruro de sodio), para destruir posibles parásitos que porten del ambiente natural (lo que es común en las carpas de río en Argentina y muy común en carpas comunes provenientes de Brasil). Si la temperatura es la ideal, los desoves se producen como máximo 48 horas después, siempre que las hembras estén maduras. Las hembras producen cerca de 100.000 huevos por kilo de animal. Los huevos ya fertilizados son transparentes y quedan adheridos a la vegetación sumergida. Luego de fertilizados poseen entre 1 y 1,5 mm de diámetro.

Bajo condiciones favorables el 50% de ellos eclosionan, naciendo las larvas y bajo condiciones desfavorables se obtiene solamente un 15%. Luego del desove, los reproductores pueden retirarse de los estanques con copos de red, para no redar sobre la vegetación, donde se encuentran los huevos. Los estanques pueden disminuirse en nivel para facilitar su cosecha, no ocurriendo nada con los huevos que pueden quedar fuera del agua aunque húmedos durante cortos tiempos, hasta retirar a los reproductores. Luego de extraídos estos últimos, se vuelve a nivelar el estanque. Si las temperaturas se mantienen entre 18 y 20°C, los huevos eclosionan en 4 y 6 días, naciendo las larvas. Los ojos se observan después de 2-3-días de iniciarse el desarrollo embrionario. Al eclosionar, las larvas miden entre 5 y 6 mm. Portan una muy pequeña vesícula vitelina que se reabsorbe rápidamente. Dos a tres días después de la eclosión o bien 1 semana posterior a ella, las larvas pueden ser pasadas a estanques “nursery”, si se usa este método, para proseguir con su larvicultura. Los estanques de reproducción, son entonces vaciados, secados y sometidos a una desinfección con cal viva (especialmente cuando ya tienen un año de uso) y se los mantiene con poco agua hasta el próximo período de uso.

Un sistema simple e interesante para mejorar las tasas de desove y supervivencia es el siguiente: 1) emplear estanques amplios, colocándose los cuadrados de 1 o más metros con una determinada vegetación, calculándose tantos cuadrados como hembras haya disponibles (disponiéndose de 10 m² por cada hembra colocada en el estanque). Una vez que se ha producido el desove y los huevos fertilizados se encuentran adheridos a la vegetación instalada en los cuadrados, se trasladan éstos a otros estanques hasta la eclosión y nacimiento de las larvas. 2) Estos estanques, que pueden ser más pequeños, deben ser previamente fertilizados, dos-tres días antes del traslado de los cuadrados con los huevos, para que cuando nazcan las larvas tengan disponibilidad de alimento (no antes porque puede invadirse el estanque con insectos predadores de las larvas que nacerán). Los huevos se beneficiarán si son cubiertos con una tela húmeda durante el transporte de un estanque a otro, protegiéndolos del aire y la desecación.

La ventaja de este método es que se aísla a los reproductores de las futuras larvas, evitando la predación de éstas o de los huevos y además disminuye la probabilidad de infestación de los alevinos por parásitos que fueran transportados por los padres, que quedarán en el anterior estanque, hasta nuevo uso.

Si los estanques de reproductores son grandes, los adultos serán más difíciles de separar y si fuera posible se lo hace con redes de arrastre con copo, o bien, se los retira al desaguar el estanque.

La densidad de alevinos que exista en el estanque es importante, pues una baja producción llevará a un crecimiento más alto; los alevinos crecen más rápido y pasan su etapa vulnerable, arriba de los 2 a 3 gramos, con mortalidad relativamente baja. Si la densidad es alta, las pérdidas por lo general son muy altas, debido a parasitismos o a insectos predadores.

Uso de sistema artificial de desove: en muchas partes del mundo, se utilizan también estanques pequeños, de 30 a 50 m², donde se colocan nidos artificiales para el desove que están confeccionados con fibras vegetales artificiales sujetas a entre dos filas de tablillas (método desarrollado en Indonesia) y que se denominan “kakabans”. Estos estanques están completamente libres de vegetación y los fondos son dejados por varios días en seco antes de su llenado. Una vez hecha la operación, los kakabans se colocan durante el llenado, por la tarde, y se siembran los reproductores.

Los kakabans suelen colocarse enganchados a una pértiga en paquetes a lo largo de ésta, de tal forma que puedan ser fácilmente retirados luego de producirse el desove. El peso del propio kakaban lo mantiene cerca de la superficie del agua. Se colocan entre 5-7 kakabans cada 5 m² de superficie, calculado según cada kilo de hembra. Durante la noche se pueden inspeccionar los estanques dando vuelta los kakabans para que los desoves se distribuyan uniformemente en su superficie.

En esta metodología, los kakabans, una vez que ya han sido depositados los huevos, se transfieren a estanques de eclosión, donde la superficie es 20 veces más grande que los anteriores. Cuando se introducen los kakabans en los nuevos estanques se los sacude suavemente para retirar el barro que puedan transportar. Después de cinco días los huevos eclosionan y se retiran los kakabans, lavándolos y secándolos. Las larvas quedarán en el estanque sin kakabans por tres semanas. Una semana después de su eclosión (o menos), se distribuye afrecho de arroz en forma homogénea. Cuando se vacían los estanques de eclosión, se recogen entre 15 a 20.000 larvas por kilo de hembra que hubiera sido colocada. En las mejores condiciones se obtiene mayor cantidad. Las larvas de 3 semanas de vida miden cerca de 2 cm.

Cultivo de juveniles: los métodos para producir juveniles de carpa son simples aunque difieren según los países. Si el cultivo se hace bajo condiciones semi-controladas, se pueden usar dos sistemas:

- 1) si la reproducción es natural y el primer cultivo, denominado “larvicultura” tiene lugar en el mismo estanque, su éxito dependerá de las condiciones climáticas.

Las larvas después de su eclosión se dejan en los mismos estanques por 2-3 semanas. Luego éstos se desagotan y las larvas se pasan a estanques de cultivo de juveniles, cosechándolas con redes de malla muy fina. La desventaja de éste método es que no puede conocerse el n° de larvas que hayan eclosionado.

- 2) se trata de un sistema de cultivo en el mismo estanque. Se usa una sola categoría de estanque. Los reproductores son colocados en estos estanques donde desovarán y

quedarán junto a las larvas nacidas. Este sistema es apreciado por su facilidad, aunque los resultados son muy variables a través de los años.



Figura 2: Alevinos de carpa común variedad Húngara

Pre-engorde y engorde: el tiempo de cultivo variará de acuerdo al clima, a la densidad que se utilice en ambas fases del mismo, la disponibilidad y tipo de alimento, hasta alcanzar el tamaño requerido en el mercado supuesto, según la densidad de cultivo empleada. Cuando se trata de un cultivo extensivo, los estanques deberán ser fertilizados para ayudar a que exista mayor alimento disponible para los animales pudiéndose aportar, desde el exterior, alimento constituido por cereales (afrecho de arroz, de trigo, etc.). Si el cultivo es semiintensivo, se fertiliza y se lo apoya con alimento ración externo y la densidad podría ser más alta. Si el cultivo es de tipo intensivo (poco practicado) se distribuirá alimento artificial rico en proteínas (30-32% de proteína bruta) diariamente y bien esparcido, pero no en exceso.

Cultivo intensivo: este tipo de cultivo no es el más común, ya que se realiza bajo condiciones de condensación (máximo de peces en un mínimo de agua). En Europa y España, se han producido carpas en jaulas instaladas en embalses apropiados. En Indonesia, esta práctica es corriente y también se realiza en Tailandia y Japón.

El cultivo es desarrollado en un muy limitado espacio. Si se trata de un cultivo intensivo en estanques, se deberá mantener alto flujo de recambio y el alimento deberá distribuirse abundantemente y con frecuencia. En Japón, algunos estanques son de 20 a 100 m² y poseen una producción promedio de 100 kilos por m². Las biomasas pueden llegar a los 220 kilos por metro cuadrado en un solo estanque. En algunas partes de Indonesia los emprendimientos llevan el cultivo a cabo en jaulas confeccionadas en bambú donde los peces se mantienen en encierro.

Para cultivos de sistema intensivo, y que tengan éxito, es conveniente seguir las siguientes instrucciones: 1) **la temperatura debe ser alta, cercana a los 25°C;** 2) si se trata de estanques, el agua deberá correr con alto flujo y continuo y muy bien oxigenada con intercambio constante y para eliminar los productos de excreción que se acumulan cuando se trata de agua estática; 3) el alimento artificial debe ser abundante y distribuido frecuentemente, y nunca en exceso.

ALIMENTACION ARTIFICIAL DE LA CARPA: en los cultivos tradicionales de carpa, se conoce en general, que el alimento natural constituye una parte importante de su alimentación, de alrededor del 50%, pero este alimento puede carecer de algunos nutrientes necesarios para el crecimiento normal de los animales, especialmente pueden estar ausentes ciertos aminoácidos. En general, hay un límite de cosecha hasta la cual no es necesario aportar alimento externo.

Cuando se trabaja en canales de agua y jaulas, donde se dispondrá de muy poca cantidad de alimento natural, el piscicultor debe suministrar una dieta completa. Estas dietas por lo común, son ricas en proteínas y vitaminas, y encarecen el cultivo. El costo de la alimentación en estos sistemas puede abarcar entre el 50 al 60% del total de costos. Por ello, los alimentos de alto costo se utilizan para peces de mucho precio, como pueden ser las truchas que son cultivadas entonces en sistemas totalmente intensivos, para obtener rentabilidad apta.

Es posible, sin embargo, cultivar carpas intensivamente como se lo hace en varios países del lejano Oriente. El problema es decidir hoy en día si el alimentar a las carpas con raciones artificiales es económico, ya que todo dependerá de lo que se pague por ellas a su venta.

En estanques y en condiciones normales, si el cultivo se prosigue hasta peso de mercado, se la puede manejar con fertilizaciones para abastecimiento de alimento natural en los cerramientos y reducir los costos. Los peces aprovecharán el 50% de éste y el resto se compensa con ración artificial y también podría llevarse a cabo el cultivo con oferta de afrechillo de arroz y otros cereales dos veces por semana con un alimento ración (tipo para conejo). Pero, es necesario hacer pruebas y observar el tiempo de crecimiento con esta alimentación, así como su respuesta en sanidad (debido a que probablemente se produzca falta de vitaminas y algunos nutrientes). En jaulas suspendidas, pueden utilizarse las de 1m³, en tela de plástico que se construyen en el país. Las densidades deberán ser probadas pues no existen datos al respecto. El alimento también puede complementarse con harina de soja; pero necesariamente deberá alimentarse también con una ración de mayor contenido proteico, ya que los peces en encierro no tendrán posibilidad de alcanzar ningún alimento natural y estarán a mayores densidades por metro cuadrado que en un estanque.



Figura 3: Estanques excavados en tierra

El alimento natural no necesariamente suministra los diversos componentes como carbohidratos, proteínas o vitaminas, en la misma proporción que es requerida por los peces.

Algunos estudios han mostrado que los requerimientos nutricionales de la carpa común se pueden satisfacer por una dieta que contenga entre un 36-40% de proteínas y que sean ricos en energía. La alimentación complementaria en carpa, debe cubrir el déficit de energía (no de proteínas) que ofrece el alimento natural.

Los cereales que son ricos en hidratos de carbono, por lo general pueden utilizarse dentro de los alimentos a ofrecer. Cuanto mayor cantidad de peces existan en el cultivo, mayor cantidad de proteína deberá ofrecerse. En cultivos de carpa en Israel, que es un gran productor de la especie, la práctica usual en estanques, es la de aportar una dieta rica en carbohidratos, hasta aproximadamente la obtención de 800 kilos/hectárea. Por arriba de esta cifra se oferta una mezcla de cereales y comprimidos que contienen un 25% de proteínas, se ofrecen en proporciones cambiantes a medida que la cosecha aumenta. En cosechas superiores a 1.800 kilos /ha se debe utilizar alimento en pastillas o pelets.



Figura 4: Cosecha de un monocultivo de carpa

La carpa común acepta bien el sorgo, remojado en agua. También cualquier otro cereal o semilla de leguminosas puede servir de alimento, ya que son ricas en proteína (soja). En Israel el alimento más comúnmente utilizado es el maíz, pero otros granos como el trigo triturado o el resto de los desechos de molinos, el centeno y la cebada también son utilizados en Europa y en el Lejano Oriente, así como el ya nombrado salvado de arroz. Durante la Segunda Guerra Mundial en Alemania, se utilizaba la papa cruda y cocida, a pesar de que las condiciones de conversión alimentaria eran altas.

Aunque todos estos cereales que son altos en carbohidratos sirven para su alimentación (y energía), hay que considerar que pueden causar aumento excesivo de grasa en los animales, lo que lleva veces a que los piscicultores tengan dificultad, posteriormente, en la venta de dichos peces; por lo que no hay que exagerar en esta alimentación de menor costo. Por ejemplo el sorgo, produce más grasa que el trigo, debido a que este último posee mayor contenido de proteína. En el caso de oferta de girasol, el crecimiento es menor que con el trigo.

La producción en estanques puede aumentarse al doble prácticamente, ofertando alimento natural y artificial, con buen crecimiento. La posibilidad de aumentar la densidad de los peces y utilizar alimento natural junto al alimento artificial, facilita la operación. El alimento

distribuido debe ser simple y de bajo precio, ya que los peces encontrarán en el alimento natural disponible los constituyentes de nutrientes necesarios para complementar su dieta en aminoácidos, vitaminas, minerales, etc. Los alimentos a ofrecer deben estar en relación a los insumos de que se disponen en la región. A veces en la época invernal, cuando la alimentación de los peces disminuye, se les ofrece alimento balanceado con mayor proteína, una o dos veces por semana, ya que los animales son más sensibles a las enfermedades durante las bajas temperaturas.

La preparación de alimentos frescos de origen vegetal es muy simple. Según los casos, el alimento se ofrece molido, seco o cocido. Se muele cuando los granos son grandes (maíz por ejemplo) y cuando debe distribuirse a peces pequeños en tamaño. Los grandes granos son molidos solamente para los peces menores a 250 g.

Para su distribución se determina la cantidad necesaria a ofrecer según el peso total de los peces calculado por un muestreo quincenal de no menos del 10% de la población total sembrada. La carpa común, no toma el alimento inmediatamente cuando se trata de estanques. El alimento distribuido también actúa como fertilizante debido a sus restos. Se debe evitar que el agua se empobrezca en calidad y que disminuya la cantidad de oxígeno necesaria para los peces.

Es preferible ofrecer alimento por la mañana. No es necesario distribuirlo en todo el estanque, sino por el contrario. Para ello, se colocan marcas o señales con estacas donde se ofrece el alimento (comederos). No debe existir vegetación donde se lo coloca y los comederos deben situarse de 0,6 a 1 m de profundidad. De tiempo en tiempo, se cambian los lugares de alimentación. El alimento a distribuir dependerá también de la temperatura. Los peces cesan de alimentarse o no se alimentan bien, si la temperatura se encuentra alrededor de los 13°C y por encima de los 27°C. En invierno, los juveniles ingieren alimento por encima de los 5°C, por lo que en esta época se reduce muchísimo la alimentación.

En el caso de las jóvenes larvas, ellas poseen un sistema digestivo que no se encuentra totalmente desarrollado, por lo cual, se sirven muy bien de los nutrientes existentes en los organismos vivos (alimento natural) del que se alimentan. Por eso es importante mantener los estanques de larvicultura y de pre-engorde, con gran cantidad de organismos naturales para la alimentación de los peces. Mas tarde, cuando el sistema digestivo está desarrollado, las larvas consumen una mezcla de alimentos que incluyen tamaños apropiados de finas raciones artificiales del tipo de las harinas. Inicialmente se consumirá el zooplancton desarrollado, y simultáneamente los peces se acostumbrarán al alimento artificial, por ello es conveniente comenzar enseguida a ofrecer afrechillo de arroz si existe en la región del cultivo.

A medida que los peces crecen, el alimento artificial comienza a ser más importante. Se puede ofrecer también a las larvas una mezcla de harinas:

25% de avena o harina de trigo
25% de harina de soja
25% de harina de pescado (o ensilados elaborados con desecho de pescado)
25 % de harina de carne.

Si el alimento ha sido abundante para las larvas, estas podrán ser coleccionadas a las 3-4 semanas de nacidas, siempre que las temperaturas se hayan mantenido dentro de los 20-25°C.

El método para cosechar las larvas ya avanzadas, es el de utilización de redes de malla muy fina (2-3 mm de ojo) que pueden ser fabricadas con malla de plástico mosquitera. En general, estas redes tienen entre 15 a 25 m de largo y poseen en su medio un copo a manera de “bolsa” donde los peces son cosechados. Puede bajarse el nivel de agua del estanque a la mitad, retirando las larvas de esta forma. Se dañan menos que si se vacía el estanque enteramente (pero se elimina el agua). Las larvas cosechadas son traspasadas a baldes o tachos de 50 litros y de allí se siembran en los estanques de pre-engorde a menor densidad.

Preparación de los estanques para cultivo: dada la posibilidad de aumentar el alimento natural en los estanques, el objetivo de fertilizarlos es el adecuado. Es la forma más barata además de transformar alimento en carne de pescado. Se puede fertilizar con fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Todos los abonos conocidos de animales de granja (especialmente de gallinas) sirven para fertilizar orgánicamente. En general se aplica a los fondos de los estanques, en la primera etapa, antes de llenarlos con agua. Aunque algunos nutrientes se pierden con este método, se utiliza menor mano de obra.

El mantenimiento de la fertilización hace que deban ser abonados nuevamente los estanques, aplicando a la segunda semana fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Estos últimos fertilizantes pueden ser a base de fósforo o de nitrógeno y se adquieren en una veterinaria agrícola. Si los estanques son grandes, para ahorrar mano de obra se puede mezclar ambos fertilizantes y repartirlos al mismo tiempo. El efecto de las primeras fertilizaciones es producir gran cantidad de pequeños invertebrados que son continuamente ingeridos por los peces. Como estos peces pueden consumir los nutrientes aportados por las fertilizaciones, en un corto período de tiempo, se hará necesario aplicar nuevas fertilizaciones. Estas deberán ser realizadas al menos cada dos semanas. Tratándose de carpas comunes, estas se alimentan de zooplankton, gusanos y larvas de insectos. Esto hace que el fitoplancton se multiplique aceleradamente y el agua se torne verde. En condiciones extremas, el oxígeno se producirá durante las horas de luz, pero estas algas consumirán el oxígeno junto a todos los otros organismos animales durante la noche (respiración), por lo que pueden ocurrir mortalidades en los peces si disminuye demasiado la concentración de oxígeno en el agua.

Los fertilizantes inorgánicos (químicos) se aplican semanalmente a una tasa de 20-30 kilos/hectárea de estanque. Y los orgánicos (abono animal) hasta 100-200 kg/ha. Si los estanques han sido bien preparados y tratados, serán ricos en los nutrientes básicos.

En el caso del cultivo de pre-engorde o de engorde final, se emplean alimentos suplementarios. El apetito de los peces varía en respuesta a varios factores y por lo tanto la ración ofrecida diariamente deberá ajustarse quincenalmente, según la temperatura y el crecimiento de los peces. Las carpas comienzan a ingerir alimento a las temperaturas de 8-10°C. A menores temperaturas su apetito es muy limitado. A medida que la temperatura aumenta, entre los 20 a 25°C el apetito alcanza el máximo nivel. A estas temperaturas, ellas consumen entre un 2-10 % de su peso corporal por día.

NOTA: Las figuras fueron extractadas del trabajo de Graeff, Segelin y Pruner, “Manejo alimentario de las carpas en policultivo” en el Bol. Técnico N° 146 del EPAGRI, 2009. Brasil.