

# ¿QUÉ ES LA ACUICULTURA?

Dirección de Acuicultura. 2005. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos,  
SAGPyA, Aquanoticias.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción de peces](#)

## INTRODUCCIÓN

La acuicultura, es la actividad que permite obtener producción por medio del cultivo de organismos acuáticos (animales y vegetales). Los organismos del reino vegetal más cultivados en el mundo, pertenecen al grupo de las grandes Algas Marinas (verdes, rojas y pardas); aunque también puede tratarse de cultivos comerciales de Microalgas, como la Spirulina o la Chlorella o bien otras, que se cultivan como alimento de los primeros estadios de vida de los moluscos y peces marinos. Sin embargo, la mayor parte de los emprendimientos en acuicultura están basados en los cultivos de animales acuáticos y puede entonces tratarse de los denominados INVERTEBRADOS (carecen de esqueleto interno) o VERTEBRADOS (poseen esqueleto interno). Resumidamente, los cultivos abarcan desde animales microscópicos, hasta mayores y desde los más inferiores hasta los más evolucionados. Como organismos acuáticos, se consideran aquellos cuya reproducción (fase originaria del ciclo vital) depende fundamentalmente del agua (medio en que pueden vivir durante toda su vida o parcialmente). Los invertebrados en general, junto a los peces, se contemplan en el primer caso, mientras que las ranas, por ejemplo, en el segundo.

No todas las especies de organismos acuáticos pueden ser cultivadas y dentro de las que se conocen como potenciales para ello tampoco poseen todas, las tecnologías para su cultivo y producción. Los países más desarrollados en el mundo, son los que pueden obtener rápidamente las tecnologías correspondientes. Los subdesarrollados o en vías de desarrollo son los más dependientes y por ello muchas especies autóctonas se desconocen o recién comienzan a conocerse en el caso de la región latinoamericana (pacú, cachama, surubí, pirapitai, catfish varios, manduví, manduvé y otras).

Para desarrollar la acuicultura de cualquiera de los organismos potenciales con tecnología conocida, se necesita contar con temperaturas óptimas o las mejores, para la especie seleccionada (cálida, templada o fría), los mejores sitios, el mejor abastecimiento de agua en suficiente caudal y calidad física y química, que constituirán los parámetros determinantes para el cultivo propuesto. A estos importantes factores deben sumársele los propios específicos (característicos de cada especie particular). Un factor importante en cultivo es, por ejemplo la NUTRICIÓN, para respuesta en crecimiento y prevención de enfermedades. En algunas especies mundialmente cultivadas, se conocen los requerimientos nutricionales, pero en otras muchas, ellos son desconocidos y las raciones alimentarias, en general, se fabrican empíricamente. En el caso especial de las especies autóctonas, se necesita mayor apoyo de investigación para lograr su producción.

Los principales factores a tener en cuenta cuando se desea proceder al cultivo y producción de una especie determinada, son los siguientes en orden de importancia:

**PRESENCIA Y DEMANDA EN MERCADO** o estar dispuesto, para el caso de una especie desconocida que produzca carne de excelencia, a realizar una apertura del mercado, especialmente basada en un marketing adecuado (degustaciones, propaganda de diferentes formas, avisos sobre ventas, épocas de disponibilidad de producto, características del mismo, de su cultivo y acompañamiento de recetas. Es importante resaltar la calidad cárnea: contenido proteico, grasas y colesterol, vitaminas, minerales, etc.

**RÁPIDO CRECIMIENTO**, ya que cuanto menos tiempo tarde la especie en alcanzar el tamaño de comercialización, menores serán los gastos correspondientes a la operación y por ende mayores los ingresos. Una especie de lento crecimiento, como el pejerrey por ejemplo, carece por el momento de interés en acuicultura semiintensiva comercial; pero sigue siendo de gran atractivo para piscicultura extensiva en lagunas u otros cuerpos de agua donde obtenga abundante alimentación natural.

**ESPECIES DE REPRODUCCIÓN CONOCIDA**, lo que permitirá o bien desarrollar el ciclo de vida completo o bien adquirir los estadios para comienzo de una producción de pre-engorde y engorde, a una productora de "semilla". Cuando la "semilla" de determinados organismos acuáticos no se produce dentro del país, es posible adquirirla en el exterior; siempre que el ingreso de la especie seleccionada y sus derivados esté admitida y que se cumplan los requisitos sanitarios y de otro tipo para ello; aún cuando se trate de especies indógenas.

**ESPECIES DE BUENA REPRODUCCIÓN Y DE MADURACIÓN POSTERIOR A LA TALLA DE COMERCIALIZACIÓN**, se refiere a que la especie elegida posea alta tasa de desove, de fertilización y alta viabilidad. Es conveniente que la especie elegida no se reproduzca antes de la talla de comercialización, ya que de lo contrario, gran parte de la alimentación ofrecida (de alto costo) se revierte en producción de gónadas sexuales masculinas o femeninas y no totalmente en carne. Para algunas especies, debido a los adelantos en

biotecnología, ya se obtienen reversiones sexuales (un sólo sexo en cultivo) o individuos que no se reproducen (triploides). La maduración de las especies se regula en función de las temperaturas y puede obtenerse, inclusive la regulación del fotoperíodo (cantidad de horas luz diaria) que incide mejorando los tiempos de maduración sexual. Así, se puede avanzar o retardar en las especies de mayor conocimiento y por lo tanto, más estudiadas. La especie con desove abundante y de modalidad parcial suelen ser interesantes para cultivo (desoves parciales a lo largo de un ciclo). Pero, una especie de bajo desove y gran viabilidad, también puede serlo, si es demandada en el mercado.

**ESPECIES DE FÁCIL O RELATIVAMENTE FÁCIL MANEJO**, se refiere al manejo del sistema productivo (encalamiento, fertilizaciones varias, muestreos, biometría, control de parámetros (pH, temperatura, oxígeno disuelto, visibilidad, amoníaco)) y su regulación. Las especies de difícil o complicado manejo, o aquellas que carecen aún de tecnologías apropiadas para su cultivo, no son convenientes para ser seleccionadas. Tampoco determinadas especies delicadas, no resistentes al manoseo, a las enfermedades y a factores físicos y/o químicos.

**ESPECIES QUE ACEPTEN RÁPIDAMENTE ALIMENTO RACIÓN BALANCEADO, EN CAUTIVERIO.** Ello es necesario, puesto que, cuando se practica el cultivo para producción a mercado, se necesita colocar determinada densidad de animales por metro cuadrado o cúbico y el alimento natural no será suficiente. El aumento de densidad y por lo tanto del volumen de producción, es necesario para obtener mayor rentabilidad a partir de los sistemas.

**ESPECIES RESISTENTES A LAS ENFERMEDADES**, ya que entonces mostrarán mayor sobrevivencia y por lo tanto mayor rentabilidad al no invertirse en medicamentos o drogas. Entre las especies conocidas y ya muy cultivadas, existe desarrollo de líneas genéticas de individuos resistentes a las enfermedades. Cuando se trabaja con una especie nueva, será necesario obtener por selección líneas de mayor resistencia.

**ESPECIES QUE SOPORTEN UNA ALTA DENSIDAD DE CULTIVO**, ya que las mismas podrán ser sometidas a cultivos de modalidad semiintensiva o intensiva (a mayor densidad de animales por metro cuadrado o metro cúbico de cerramiento). De esta forma se aumenta el volumen de producción y se disminuyen los costos de operación, haciéndose más rentable el proyecto emprendido. Una especie puede ser resistente al manejo y al manoseo, pero no al aumento de individuos. Existen especies que no pueden ser cultivadas en modalidad intensiva, por tratarse de especies territoriales (caso del camarón y la langosta de agua dulce por ejemplo). Otros factores serán revisados más adelante y con mayor detalle.

## **¿PARA QUIEN PRODUCIR ?**

Actualmente, en el incipiente estado de desarrollo de la actividad en nuestro país, los productores producen o bien para un mercado local, regional o central de consumo (truchas, camarones de agua dulce, peces, ranas, langostas); o bien, para el mercado de la pesca deportiva (peces para cotos de "pesca y pague"). También se producen peces para repoblamiento de estanques o embalses particulares (pejerrey, especialmente). Indudablemente, el mercado de consumo será el que más "alto techo" muestre en tiempo, aceptando productos de alta calidad originados en cultivo.

## **¿QUE ES UN SISTEMA DE CULTIVO ?**

Los cultivos, según las especies seleccionadas, podrán realizarse en aguas continentales (dulces y salobres) o en aguas marinas. Cada cultivo y de acuerdo a la especie elegida, se desarrolla en diferentes sistemas, dependiendo ello de la demanda en el mercado por el producto obtenido, de la clase de especie que se trate, del sitio donde se lo quiera desarrollar, etc.

En general, se mencionan en acuicultura cuatro sistemas principales de cultivo. Ellos están en relación íntima con la densidad de siembra utilizada en los cerramientos (cantidad de animales vivos por hectárea o por metro cúbico). De acuerdo a la premisa señalada, se conocen los sistemas principales de: **EXTENSIVO** (baja densidad, baja producción y sin aporte externo de alimento ración), por ejemplo pejerrey en lagunas; **SEMIINTENSIVO** (mayor densidad, mayor producción obtenida y aporte complementario de alimento externo ración), por ejemplo peces como el pacú, tilapia y otros. **INTENSIVO** (alta densidad, alta producción y manejado totalmente con ración externa balanceada), ejemplo típico truchas y salmones y **SUPERINTENSIVO** (muy alta densidad por unidad de superficie o volumen, muy alta producción y totalmente manejado con ración balanceada). Su ejemplo más típico, es el cultivo de rana. En un semiintensivo se podrá manejar el sistema con alimento externo y natural producido en estanques durante la primera fase; en un intensivo (jaulas y estanques) la densidad de animales hará obligatorio no solamente el uso de raciones, sino además que las mismas sean completas y balanceadas (cumplan requisitos en nutrición para cada especie); se utiliza en peces y los animales carecen de posibilidad de ingerir alimento del medio externo. Por supuesto, el aumento de densidad en los sistemas trae aparejado un aumento en el riesgo de enfermedades.

## ¿QUE ES UN CERRAMIENTO PARA CULTIVO ?

Los tanques, piletas, estanques, raceways, jaulas y otros, constituyen los principales cerramientos para cautiverio de los organismos acuáticos en general, en cultivo. Algunos de ellos, se utilizan además en las salas destinadas a reproducción (incubadoras de diferente tipo para huevos fertilizados), pequeños raceways o tinas; tanques rectangulares, cuadrados o circulares también empleados para cultivo de los primeros estadíos (larvales y juveniles) "bajo techo" o al exterior.

Si nos referimos a la "truchicultura o salmonicultura" los cerramientos más utilizados son los RACEWAYS, estructuras en cemento alargadas, angostas y de 1 m de profundidad, donde la corriente de agua es rápida, recambiándose varias veces en la hora (son animales de alto requerimiento en oxígeno). El flujo de agua entra en cabecera y el desagüe está ubicado al final de la estructura, con una adecuación para cosecha. Estas estructuras se emplean en tierra, pero también pueden utilizarse tanques circulares en fibra de vidrio, con abastecimiento tangencial de gran caudal de agua y desagüe de desechos en forma central o bien, estanques excavados para menor producción. Las estructuras denominadas JAULAS, se utilizan en cultivos para encierro de peces y se ubican suspendidas en la superficie de los cuerpos de agua aptos para cultivo (embalses, lagos, etc.). Estos cultivos pueden desarrollarse también para el caso de peces en aguas templadas o cálidas (tilapias, catfish), con las denominadas "jaulas de pequeño volumen y alta producción"; siempre que las especies respondan a ello. En cultivo de peces, son los cerramientos utilizados corrientemente para alta producción (aceptan capacidades de carga normales de 10 kg/m<sup>3</sup> de cerramiento). En el caso de las jaulas de pequeño volumen aceptan por m<sup>3</sup> de jaula (unitario o un poco mayor) hasta 300 y 500 peces de determinado tamaño de juvenil por volumen. Estas jaulas son de bajo costo y alto rendimiento.

## ¿CUALES SON LOS ORGANISMOS DE CULTIVO MAS CONOCIDOS PARA CONSUMO HUMANO?

Veamos ahora, ejemplos de organismos que son cultivados en general en el mundo:

Estos organismos pueden cultivarse con fines de siembra en ambientes naturales para repoblamiento, con fines de consumo humano u ambos y también en muchos casos con fines de "alimento natural" para otros organismos acuáticos en sus primeros estadíos de ciclo de vida (especialmente peces marinos).

El grupo comprende:

**CRUSTÁCEOS** (organismos con caparazón externo). Dentro de este grupo, los camarones y langostas de agua dulce, son los más conocidos y cultivados además de los camarones de mar. En su gran mayoría estos animales se alimentan de materia orgánica en descomposición en el medio (detritus y fauna acompañante), pero pueden ser también carnívoros en ocasiones. Los cultivos de organismos microscópicos para alimento de otros organismos acuáticos, como los cultivos del denominado "zooplancton" en general, abarca a animales de pequeñísima talla. Los más comunes son los conocidos como Rotíferos, Copépodos, Cladóceros y la muy conocida Artemia. Los primeros son necesarios en la alimentación de los estadíos larvales de peces marinos. Los otros se utilizan para peces en general y la Artemia, de alto costo, es utilizada especialmente para estadíos iniciales de camarones y peces marinos.

**MOLUSCOS** (organismos con dos conchillas externa (Bivalvos) o con una (Gasterópodos). Los cultivados ampliamente pertenecen a los grupos marinos. La diferencia más acusada existente entre ambos grupos, aparte de su estructura externa, es que los primeros son filtradores de micropartículas (detritus y algas microscópicas) y los segundos son herbívoros de algas marinas. Los más conocidos son: ostras, mejillones y vieiras y el más cultivado actualmente, dentro de los gasterópodos (a nivel mundial) es el denominado abalón o abulón. Hay en desarrollo tecnologías para otras especies potenciales.

**EQUINODERMOS** (erizos de mar). Su tecnología de cultivo es reciente y aún en desarrollo. Su cultivo no se muestra rentable para comercio y se desarrollan para resiembras en ambientes marinos donde han sido sobreexplotados.

**PECES** (son los más conocidos por el ser humano). Son los organismos acuáticos más cultivados desde hace miles de años y dentro del grupo, existe una amplia gama de especies que son sometidas actualmente a cautiverio para producción; aunque de otras posibles, aún no se conoce su biología o su tecnología de cultivo. Entre los más conocidos en agua dulce, salobre y marina, a nivel mundial se encuentran: las truchas arco-iris, los salmones (Atlántico y del Pacífico), tilapias (del Nilo y rojas), varias carpas, el milkfish y en agua de mar, los peces planos (rodaballo y lenguados), las lubinas o sea-bass, los besugos, doradas, etc. Otros peces no tan conocidos, pero cuyos cultivos ya han sido iniciados en el mundo a nivel comercial, abarcan: otras especies de truchas, de salmones, mahi-mahi, lisa, esturiones, anguila, meros o groupers, pacú, cachama, catfish y varias variedades de peces ornamentales. En la mayoría de los casos se conoce el ciclo completo para cultivo, incluido la fase de reproducción en cautiverio (natural o artificialmente inducida por hormonas). En otros casos esta fase del ciclo no ha podido ser desarrollada aún y los elementos juveniles se capturan directamente en los ambientes naturales de donde son oriundos (por ejemplo juveniles de anguila verdadera); aunque ello debe

estar permitido por las autoridades; ya que de lo contrario, si su extracción no se regulara, las poblaciones disminuirían, alarmantemente.

Los hábitos alimentarios para las muchas y variadas especies de peces son diferentes y hacen a su posibilidad de cultivo, inversión y rentabilidad de los mismos. Se clasifican de acuerdo a este factor, en cuatro modalidades principales : carnívoro, omnívoro, detritívoro y herbívoros estrictos. Ejemplos de estos cuatro clasificaciones, en orden de mención, son: truchas y salmones; pacú y carpas; algunas tilapias y carpa herbívora. Los herbívoros, pueden también alimentarse de microvegetales (algas) como la tilapia del Nilo, las lisas y otros. Durante su ciclo de vida, algunas especies de peces pueden cambiar su hábito alimentario.

Todos los peces, en sus primeros estadios larvales ingieren abundantes cantidades de Bacterias y Protozoos, junto a su alimento, así como zooplancton.

**ANFIBIOS** (ranas especialmente). Desde no hace mucho en Occidente se conocen parcialmente, las tecnologías de cultivo para rana, fundamentalmente, la "rana toro". Ello no quiere decir que no existan otras ranas, como por ejemplo la "ayuú o criolla" y otras conocidas en Oriente que no puedan cultivarse. La de más rápido crecimiento en cautiverio, demuestra ser para Occidente, la rana toro. El sistema utilizado en cultivo es superintensivo, con alta densidad por unidad de superficie. El producto obtenido del cultivo posee excelente carne, bajo contenido graso, bajo colesterol y alto contenido proteico.

**REPTILES ACUÁTICOS DE CULTIVO** (yacaré). Se trata de dos especies autóctonas o indígenas, aptas para cultivo, que ofrecen diferentes precios en el mercado, relacionado a la calidad y características presentadas por sus cueros. En otros países se explotan en cultivo para obtención principal de cueros, industrializándose además su carne de alta calidad y excelente sabor, similar a la de rana, pero más exquisita. Los yacarés de Argentina, comprenden dos especies denominadas comúnmente "yacaré overo" y "yacaré negro". La primera posee cueros de alta cotización en el mercado internacional. Su cultivo es posible de realizar actualmente en la provincia de Santa Fe. Para proceder al cultivo del yacaré overo, se debe contar con autorización y legalización del CITES (Convención Internacional de Especies amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre). La provincia de Santa Fe es la única en nuestro país que ha desarrollado su cultivo en cautiverio (partiendo del ranching de sus huevos en el medio natural) y que ha cumplido con los requisitos solicitados por el CITES para proceder al cultivo de la especie.

### ¿SE PUEDEN EXPORTAR PRODUCTOS DE LA ACUICULTURA?

Los productos originados en cultivo son de excelente calidad, siempre que el productor los haya producido con las técnicas adecuadas y que las especies estén demandadas en los mercados. No siempre una especie será demandada porque ella se encuentre en los ríos o en el mar. El mercado debe estudiarse previamente. Por otra parte para poder llegar a un mercado interno central y luego en el futuro a exportación, un productor tienen que estar bien situado en cuanto a volumen y calidad. Las llamadas TRES "C DE LA PRODUCCION ACUÍCOLA" es la llave para posicionarse en cualquier mercado, pero fundamentales para un posible mercado externo: CALIDAD, CANTIDAD Y CONTINUIDAD. La CALIDAD ya no se discute en los mercados, debe tratarse de productos de excelencia. La CANTIDAD es importante, pero sin CONTINUIDAD la comercialización no es factible.

En Argentina, solamente una empresa, productora de trucha arcoiris, posicionada en cuanto a las 3 C comentadas, se encuentra exportando a Estados Unidos, vía Miami, con producto según requerimiento del comprador. Este último aspecto es considerado importante también para comercializar en los mercados internos.

**POR ÚLTIMO**, resumiremos rápidamente las principales consideraciones a tener en cuenta por un potencial productor, que desea dedicarse a un determinado cultivo. En general, las consultas efectuadas por los productores interesados versan sobre los temas que se mencionan a continuación:

**Mercado:** se puede afirmar que se trata del aspecto más importante de la producción obtenida por cultivo. No hay cultivo si no existe un mercado detectado para colocación del producto terminado. El mercado, será el que permitirá al productor, obtener ganancias. Si no existe tal mercado, la mejor decisión es no entrar en el circuito de la producción acuícola puesto que, por sí mismo, el cultivo pasa a ser secundario con respecto a ese tema. Por lo tanto, lo primero para un productor, es comenzar por conocer qué especies se cultivan en el área donde piensa instalarse y dónde se comercializa dicha producción. Generalmente, los nichos de mercado incluyen la venta del producto en vivo (a cotos de pesca para el caso de los peces) o para consumo, a "pie de estanque" en el mismo establecimiento y también el producto una vez procesado, con alta calidad, destinado a bocas de expendio: puede tratarse de pescaderías locales o regionales, en supermercados regionales o centrales, restaurantes, empresas de catering, etc., siempre dependiendo del volumen producido y otros factores.

Para pequeñas producciones, el productor podrá realizar el procesamiento en el mismo sitio del emprendimiento, construyendo una sala de faena adecuada a sus necesidades, que cumpla con las normas imperantes en la provincia donde esté radicado, siempre que no comercialice fuera de ella (el tránsito federal de producto, es regulado por Nación). Para mayores volúmenes de producción, con el crecimiento, deberá pensar en

la construcción de una planta; cumpliendo las reglamentaciones existentes en Nación, si desea comercializar en otros mercados (extraprovinciales, centrales o externos).

Antes de construir el primer cerramiento para cultivo y antes de que el primer organismo acuático haya sido sembrado, el productor ya debe conocer adónde o a quién va a venderle el producto terminado y estimado el volumen de ventas iniciales.

**Planificar el negocio:** cuando ya se ha tomado la decisión del cultivo a emprender (con la o las especies seleccionadas), se debe desarrollar un plan de producción. Esto requiere un análisis de la situación, asegurándose la inclusión de TODOS los costos de inversión, tales como: adquisición de terreno, movimiento de tierra y construcción de estanques, edificios, compra de equipamiento necesario para trabajo, pozos, tomas y/o canales de abastecimiento acuático, cañerías, vehículo utilitario, etc. Quizás los costos más importantes, que influyen notablemente en los totales referidos a la producción, son los correspondientes a la "operación anual" (capital de caja necesario para llevar adelante el cultivo y la producción planificada previamente). Muchos pequeños y medianos productores "olvidan" tener especialmente en cuenta que deberán contar con el dinero "en caja" para el alimento correspondiente a todo el ciclo y que los organismos necesitarán ingerir diariamente. El alimento debe ser además de buena calidad nutricional, para responder así, al interés del productor. Al estimar el costo de cada uno de los ítems necesarios y el retorno a obtener por las futuras ventas, deberá asegurarse que los mismos sean reales y no "imaginarios". Los costos del alimento, por ejemplo, y las ganancias provenientes de las ventas de los productos una vez cosechados, fluctuarán a lo largo del año. Por lo tanto, la recomendación es que los costos e ingresos, sean estimados de acuerdo al mercado de productos, insumos, fletes, etc. Si eventualmente se introducen costos "imaginarios", existe la posibilidad de que el ítem determinado "salte" al inicio de la producción. Siempre es mejor que "salte" antes, durante el estudio previo y no que el productor lo descubra frente a su contador, o en el momento en que el banco le inicie un juicio por no poder pagar un crédito. Para estar seguro de incluir todos los costos es necesario una planificación previa como la ya indicada. Para ello, se puede consultar bibliografía o pedir ayuda. Aún si el productor no necesita solicitar un préstamo para producir, las decisiones podrán ser correctamente tomadas, planificando previamente su proyecto. Varias de las condiciones y situaciones que se dan en acuicultura, poseen efectos significativos, que pueden afectar los costos de producción y la eficiencia general de un emprendimiento deseado. Algunos de ellos son los siguientes:

**Abastecimiento de agua:** es imperativo un abastecimiento de alta calidad, libre de pesticidas y tóxicos. El agua de pozo es la de mejor calidad para acuicultura, pero también junto a los resguardos necesarios puede utilizarse agua de abastecimiento superficial, por gravitación o bombeo, evitando el costo de apertura de pozo o de bombeo si se abastece por gravedad. El agua superficial está generalmente poblada de organismos naturales que se introducen en los cultivos, pudiendo producir enfermedades o ingresando predadores. La prevención deberá ser mayor en esta clase de abastecimiento. El caudal de agua necesario para determinada producción y especie, deberá ser bien planificada, incluyendo el cálculo correcto de abastecimiento inicial, reposición a las cosechas, recambio diario de agua, etc. Si se tratara entonces de agua proveniente de arroyos, ríos u otras vertientes, su caudal deberá ser registrado en el año (especialmente siendo de carácter estacional). Según la región, la evaporación deberá tenerse en cuenta, al igual que, según el terreno (arcilloso en menor o mayor grado) las posibles pérdidas por filtración. Si los estanques se cargan solamente con agua de lluvia, la producción será menor. El agua deberá ser previamente analizada antes de emprender un cultivo (ver características generales en la Tabla 1). Una buena producción acuícola estará asociada a la calidad de agua empleada. Si alguno de los valores obtenidos son muy diferentes a los que se señalan en la Tabla, se deberán considerar otros ítems necesarios en la inversión (cal, fertilizantes u otros).

Tabla 1: parámetros generales en calidad de agua\* para cultivo de peces

ítem	Límite inferior	Límite superior
Temperatura	depende de la especie	
Oxígeno disuelto (ppm)	4.0	10.0**
Alcalinidad (ppm)	50.0	300.0
Dureza (ppm)	20.0	300.0
pH	7.0	9.5
Amonio total (ppm)	0.0	1.0
Amonio no ionizado (ppm)	0.0	0.1
Nitrito (ppm)	0.0	0.05
Dióxido de carbono (ppm)	0.0	20.0
Sulfuro de hidrógeno (ppm)	0.0	0.0
*La calidad del agua puede variar dependiendo de la especie; **Los estanques pueden exceder las 10 ppm, en horas de la tarde, sin efectos perjudiciales para los organismos. ppm= partes por millón.		

**Terreno y suelos:** el área elegida como sitio de producción deberá ser seleccionada previamente a la construcción, especialmente para el caso de cultivos en estanques. En este caso, el tipo de suelo arcilloso, es el mejor para retención del agua (entre 40 y 60% de arcilla). Conviene siempre realizar varios cateos en relación a la superficie total, ya que el suelo puede mostrarse diferente en un mismo terreno. Si se planifica la compra de un emprendimiento acuícola en venta, es importante hacer una buena inspección y buscar asesoramiento idóneo en acuicultura. Si las construcciones son de estanques, deberán observarse atentamente los taludes y su estabilidad, evaluar la permeabilidad de los mismos, la colocación de las cañerías de entrada y salida de agua, el desnivel del suelo interno del estanque (hacia el desagüe) para rapidez a las cosechas. Al comprar tierras, los suelos deberán analizarse por su contenido residual en pesticidas, especialmente si ellos han sido utilizados durante varios años en producción agrícola. Este tipo de análisis pueden solicitarse en las estaciones experimentales del INTA o en laboratorios especializados. Es importante contemplar desde el inicio, terreno suficiente para una futura expansión. Cuando se utilizan estructuras de tanques en fibra de vidrio, o australianos o bien, piletas en cemento, se deberá atender al asentamiento sobre el suelo de las estructuras o bien construir plateas, si fuera necesario. Los problemas producidos posteriormente al establecimiento de las estructuras o a la construcción de los estanques, son costosos y difíciles de solucionar.

**Planos y diseños:** los estanques, las construcciones de apoyo (molinos, galpón de almacenamiento, oficinas, laboratorio, etc.); los caminos de circulación interna y los externos para salida de producción destinados a pasaje de vehículos, los pozos, etc. deberán localizarse minimizando las distancias, especialmente en lo referido a las tareas de alimentación diaria y a las cosechas y traslado de producción. Las construcciones cuando no están centralizadas, inciden sobre pérdida de tiempo y capacidad en el manejo diario. Se deberá poner atención a la seguridad (por robos especialmente) con la presencia de sereno/cuidador que deberá tener una vivienda adecuada y podrá realizar varias tareas en determinados horarios (contemplando los reemplazos adecuados).

**Diseño y tamaño de estanques:** el diseño previo de los estanques, de acuerdo a las características del terreno a utilizar, es muy importante para efectuar las operaciones de cultivo y producción: los anchos y las pendientes de los taludes deberán ser adecuados, el diámetro de los caños de drenaje, etc., deberán adecuarse al tipo de cultivo a realizar y a las fases del mismo. También es necesario diseñar estanques donde se pueda aplicar aireación externa apropiada o el recambio necesario de agua. Ello permitirá posteriormente aumentar la producción en los sistemas. Antes de construir un emprendimiento, es bueno visitar algunos ya en marcha, para tener ideas de construcción (evaluando ventajas y desventajas). El tamaño de los estanques dependerá de la planificación previa para el cultivo y producción, y según la topografía del terreno. Pueden medir desde pocos metros cuadrados (100 a 300) cuando se trata de fases de cultivo inicial (larvas, juveniles en pre-engorde), hasta tratarse de estanques de 0,5 a 5 hectáreas para los destinados a producción de engorde final. Para un productor que recién se inicia, no se recomienda que los de engorde sobrepasen la media hectárea o la hectárea, como máximo. Si se planifica una producción para venta local, los mejores estanques corresponderán a esa medida. Si el potencial productor piensa dedicarse a cultivo de peces para ornamento o carnada, el tamaño dependerá igualmente de la comercialización planificada.

Antes de tomar la decisión final, será necesario informarse sobre el costo de construcción de varios tipos y tamaño de estanques; decidiendo cuáles son los más económicos y sopesando así mismo, cuáles son los más fáciles para manejo de la producción.

La topografía del terreno es muy importante. Si la tierra es plana, se pueden construir estanques con taludes simples y semi-excavados en el terreno, debido al menor costo de construcción. Si el terreno tiene elevaciones, se deben construir estanques tipo embalsado, con caño de descarte para el agua. Si se construye este tipo de estanque, deberá ponerse atención porque difícilmente puedan vaciarse para obtención de todo lo sembrado. Los embalses para riego o de agua para ganado, no son aptos para control total de una producción. Los mejores estanques son los construidos en forma rectangular, colocados con su eje mayor hacia los vientos más potentes de la región (para su mejor aireación natural). Cuando se planifican las tareas de clasificación de tallas de los organismos, o a la separación de poblaciones y para el mantenimiento de los peces antes de su venta, por ejemplo (evitando sabor "a barro"), se necesitará construir una serie de piletas en cemento, con entrada y salida de agua, de cerca de 10 m<sup>2</sup> cada una, a cielo abierto o semi-cubiertos (según la región). En ellas se colocan los peces para su "estabulación o estacionamiento", hasta obtener su depuración.

En general, cuando los peces se cultivan dentro de estanques excavados en el terreno, luego de un tiempo medianamente amplio de utilización (si no son asoleados anualmente) pueden producir problemas de "mal sabor". En situaciones de cultivo semiintensivo (si los estanques han sido bien construidos) con entrada y desagüe adecuados y con recambio de agua óptimo, difícilmente se produzcan problemas de este tipo. Sin embargo, si los estanques carecen del adecuado recambio en agua, no se asolean anualmente, las salidas y desagües no son los adecuados y los desechos se concentran, se producirá un acumulo de materia orgánica en descomposición, potenciado por efecto de las fertilizaciones realizadas. El "sabor a barro" que los consumidores pueden detectar en los peces especialmente omnívoros y/o de fondo, y que debe evitarse para no arruinar el potencial mercado, se debe a la "geosmina" sustancia producida por algas azules y hongos, que contribuyen a la descomposición de la

materia orgánica acumulada naturalmente. Los peces suelen ingresar la geosmina y fijarla en sus grasas. Al "estabular o estacionar" a los animales en agua corriente o en agua quieta, pero con abundante oxigenación y sin alimento, en pocos días (entre 4 y 10), quedarán depurados. Estos sistemas se utilizan corrientemente en Estados Unidos para la producción de catfish americano o en países de la región latinoamericana que producen tilapia. También se realizan pruebas y degustaciones de muestras antes del envío del producto al mercado para evitar el problema. Estos muestreos son realizados por paneles entrenados.

Volver a: [Producción de peces](#)