

ESTUDIO DE DESARROLLO Y PRODUCCION DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

Gustavo A. Wicki

Dirección de Acuicultura

Néstor Gromenida

Ministerio de la Producción, Provincia de Formosa



Extraído de la publicación:

Estudio de Desarrollo y Producción de Tilapia

Publicada por:

Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación

Subsecretaría de Pesca

Buenos Aires (Argentina), Julio de 1997

0. INDICE

0. INDICE

1. INTRODUCCION

1.1. Objetivo del Estudio

1.2. Perfil del Productor

1.3. Datos Generales y Antecedentes de Cultivo

1.4. Antecedentes de su cultivo comercial en Latinoamérica

1.5. Rango Térmico

1.6. Sistema de Cultivo

1.7. Impacto Ambiental

2. LOCALIZACION DEL SITIO DE CULTIVO

2.1. Fuente de abastecimiento de agua.

2.2. Terrenos aptos

2.3. Accesos

2.4. Servicios

3. TECNOLOGIA

3.1. Sistema de cultivo

3.2. Sistema semiintensivo en estanques

3.3. Sistema de cultivo en jaulas suspendidas

4. MERCADO Y COMERCIALIZACION

5. AGRADECIMIENTOS

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. INTRODUCCION

1.1. Objetivo del Estudio

Se trata de un estudio realizado con el objetivo de proceder a un desarrollo planificado de la actividad de acuicultura, específicamente piscicultura, en la región tropical y subtropical de nuestro país, con especies reconocidas en el mercado internacional.

Este trabajo, está enfocado hacia productores agropecuarios que se encuentran abocados a la búsqueda de una alternativa económicamente rentable, para la diversificación de sus producciones pecuarias.

La factibilidad técnica de este cultivo ha sido probada en Argentina realizándose en la actualidad ventas, a modo de pruebas, para comercialización del producto terminado en la provincia de Formosa (establecimiento Isla Pé, 1997).



1.2. Perfil del Productor

Se deben considerar ciertos requisitos para que un productor novel en el área acuícola pueda iniciarse y obtener éxito con el cultivo de esta especie.

Dentro de los más importantes a tener en cuenta, se enumeran los siguientes:

- disponibilidad de terreno impermeable, de tipo arcilloso hasta una profundidad mayor al metro.
- costa de embalse, lago, río o cantera, con una profundidad media comprendida entre 2 y 3 metros.
- disponibilidad de vehículo utilitario para el transporte de alevines, juveniles, alimentos y producto final.
- cercanías a un centro productor de alevines revertidos o sexados y posibilidad de planta productora de alimentos.
- disponibilidad de caminos y rutas transitables durante todo el año
- acceso a asesoramiento, especialmente en su fase inicial.

1.3. Datos Generales y Antecedentes de Cultivo

Los peces denominados genéricamente "tilapias" han suscitado y recibido, quizás, mayor atención que cualquier otro grupo de peces en todo el mundo (Avault, 1995). La tilapia, nombre común que en idioma "swahili", significa pez, incluye los géneros *Tilapia* y *Oreochromis* entre otros, (con más de 100 especies), que son originarias de Africa; extendiéndose posteriormente hacia el norte de Israel y Jordán (Chimits, 1955). Luego de la Segunda Guerra Mundial, fueron introducidas desde su origen a varios países de Asia y América. Según Lin, en 1960 ya se encontraban introducidas en Haití, Estados Unidos, República Dominicana, Jamaica, Trinidad, Guayana Británica, El Salvador y Nicaragua en el Hemisferio Occidental y en Filipinas, Taiwan, Sri Lanka, Tailandia, en Oriente.

Actualmente, se informa sobre cultivos comerciales en más de 65 países, estando la mayoría de éstos situados en los trópicos y subtropicos.

Las tilapias, situadas muy abajo en la cadena trófica natural, debido a su alimentación a base de algas, materia en descomposición y plancton; aceptan también rápidamente alimento balanceado en forma de pastillas o pellets. Las especies del género *Oreochromis* son las de mayor aceptación en cultivo comercial, destacándose entre ellas la *O. niloticus*, llamada "tilapia del Nilo", la *O. aureus*, llamada "tilapia azul" y las *Oreochromis* spp. o "tilapias rojas".

Por sus hábitos alimentarios ya mencionados, y por sus posibilidades de soportar condiciones adversas en cultivo, con amplia tolerancia y rápido crecimiento, parecieron ser ideales en la década del '60 a los gobiernos de la región latinoamericana que impulsaron su introducción para su desarrollo en estanques. Dentro de la bibliografía editada por la FAO durante ese periodo, se puede constatar una gran cantidad de proyectos y trabajos dedicados con exclusividad a las "tilapias". Los objetivos, apuntaban entonces al desarrollo de una piscicultura extensiva (a baja densidad) de bajo costo y para "autoconsumo", con la finalidad de mejorar la ingestión de proteína de alto calidad en las clases sociales de bajo poder adquisitivo. Los proyectos fueron desarrollados en su mayoría como "cultivos

mixtos" y "policultivos", asociados a cerdos o patos o ganado en el primer caso y a otras especies de peces (carpas y otros) en el segundo.

Sin embargo, pocos de los proyectos iniciados con el objetivo de "piscicultura rural de subsistencia" dieron los resultados esperados, si bien se obtuvieron resultados en el área de investigación, que posteriormente contribuyeron al desarrollo comercial de esas especies.

Las "tilapias" demostraron ser peces con rápida maduración y numerosos desoves anuales, reproduciéndose en los estanques a una temprana edad (dos a tres meses) y cada 30 días si las temperaturas eran aptas; generando una sobrepoblación con exceso de peces pequeños, sin valor comercial, ni tampoco útiles para el consumo familiar.

Este hecho, unido a la falta de planificación, en muchos casos y a la ausencia de asesoramiento continuo al pequeño productor, llevó al fracaso de la mayoría de los proyectos que eran, en general, subsidiados por los gobiernos. Al finalizar el subsidio el pequeño productor campesino, abandonaba el cultivo. Además, es importante destacar la ausencia de cultura de ingesta de pescado, que en general existía en ese entonces en América Latina.

En Argentina, esta especie fue introducida por primera vez en la década del '70 a la provincia de Misiones como parte de proyectos integrados que fueron interrumpidos. Se la reintrodujo en el período del '80 al '90 a las provincias de Corrientes y Formosa, tratándose en esta última de la especie "tilapia nilótica" (*Oreochromis niloticus*) de procedencia paraguaya (origen Jamaica).

1.4. Antecedentes de su cultivo comercial en Latinoamérica

En la década del '80, comenzó el cultivo comercial de "tilapia nilótica" en Costa Rica, sobre la base de producción intensiva en estanques con alto recambio de agua y a alto densidad de cultivo. Este emprendimiento utilizó tecnología de Israel. Tiempo después, se inicia la actividad comercial en Colombia con cultivo de "tilapia roja", a partir de tecnología israelí adaptada a ese país.

El hito que marcó el crecimiento de los cultivos comerciales de las tilapias, fue la obtención de la tecnología denominada de "reversión sexual" obtenida por incorporación de la hormona 17-alfa-metil testosterona en el alimento. Si bien ya se conocía el sexado manual de juveniles con descarte de hembras y el cultivo en jaulas, o el consorciado con peces carnívoros, se considera que este método de obtención de poblaciones macho monosexo por la técnica ya mencionada, es el que mayor beneficio a producido.

Determinadas especies del género *Oreochromis*, han encontrado un nicho de mercado debido a sus características organolépticas y a su semejanza con algunos peces marinos, tipo pargo, besugo o mero. Los datos estadísticos de la FAO de 1994 (publicados en 1196) sobre producción mundial se mencionan a continuación:

Especies	Toneladas	Miles de US\$
<i>Oreochromis mossambicus</i>	51.870	111.220
<i>Oreochromis niloticus</i>	426.773	539.178
<i>Oreochromis aureus</i>	11.871	10.774
<i>Oreochromis macrochir</i>	350	420
<i>Oreochromis andersonii</i>	2.200	2.640
<i>Oreochromis spp</i>	105.185	169.662
TOTAL	598.249	833.894

1.5. Rango Térmico

Las tilapias son peces de origen tropical, por lo que sus mejores crecimientos se obtienen a temperaturas entre 34 y 36°C, no afectándolas las bajas concentraciones de oxígeno disuelto existentes en estas condiciones.

No es posible cultivarlas en regiones donde las temperaturas invernales sean menores a 15° C, en cultivos a cielo abierto. Esta limitante convierte a las tilapias en especies potencialmente aptas para cultivo en las zonas de mayores temperaturas de nuestro país, entre los paralelos 22 y 28° de latitud sur para ciclo completo y hasta aproximadamente 30°, únicamente para la fase correspondiente al engorde hasta mercado; siempre teniendo en cuenta la observación de registros de temperaturas, de acuerdo a las diferentes altitudes existentes sobre el nivel del mar.

1.6. Sistema de Cultivo

Actualmente, los cultivos comerciales son realizados en sistemas que abarcan la modalidad extensiva, la semiintensiva y la intensiva en cerramientos tipo estanques excavados en tierra para cualquiera de ellas o en jaulas suspendidas en cuerpos de agua, en sistema intensivo. En todos estos casos, se trabaja con poblaciones monosexo macho, revertidas por hormona durante los primeros 30 días de alimentación en cultivo, hasta alcanzar una longitud total de 17 a 20 mm.

En *sistemas extensivos* se obtienen cosechas de 200 a 500 Kg. por hectárea/ciclo, sin aporte de alimento externo; mientras que en sistemas semiintensivos se cosechan entre 4.000 a 10.000 Kg. por hectárea por ciclo dependiendo de la calidad del alimento utilizado y de la temperatura del agua. (Popma y Lovshin, 1994).

En *sistemas intensivos* en estanques, con aireación suplementaria y recambio parcial de agua (2 o más veces al día), se obtienen cosechas de más de 20.000 Kg. por hectárea. En esta misma modalidad, y utilizando jaulas suspendidas de bajo volumen (en cuerpos de agua apropiados) los rendimientos están comprendidos entre 50 y 300 Kg./m³. (Popma y Lovshin, 1994).

1.7. Impacto Ambiental

Las especies de "tilapias" se encuentran limitadas térmicamente para su reproducción en aguas continentales. De hecho, se han introducido en Paraguay desde la década del '60 aproximadamente y en Misiones y Corrientes en la década siguiente, no habiéndose informado de su presencia en nuestros ríos de la Cuenca del Plata (López, H., com.pers.). Además, los cultivos monosexo impedirían la distribución reproductiva en casos de escapes producidos en establecimientos de cultivo. Para minimizar este riesgo, en el caso de habilitación de establecimientos, los productores deberán contar con cultivos monosexo y en los casos de establecimientos de producción de larvas y alevines, las correspondientes trampas y mallas antifugas.

[Volver al Índice](#)

2. LOCALIZACION DEL SITIO DE CULTIVO

Un establecimiento para proceder al cultivo de una especie de estas características deberá respetar:

- las indicaciones para desarrollo de ciclo completo o de engorde únicamente, de acuerdo al rango térmico referido a la especie en cultivo.
- contar con el correspondiente permiso provincial que habilite la introducción de la especie.

2.1. Fuente de abastecimiento de agua.

Debe asegurarse el suministro en cantidad suficiente para el llenado de los estanques, reposición de las pérdidas que ocasiona la evaporación y filtración, y seguridad de un recambio adecuado.

Por su calidad física, química, microbiológica y ausencia de predadores se considera al agua de pozo como la más idónea para los cultivos acuáticos, siempre y cuando se tome la precaución de oxigenarla antes de su entrada al estanque.

En caso de uso de agua de origen superficial proveniente de ríos, arroyos, manantiales, lagunas o embalses, la misma deberá estar libre de contaminantes, agroquímicos, metales pesados y predadores. Para su utilización se deberán realizar los correspondientes análisis y tener en cuenta que la misma está disponible en caudal suficiente.

Características del agua de abastecimiento:

- **Temperatura**

Máxima: 36°C.

Mínima: 18°C.

Optima: entre 34 y 36°C.

- **Oxígeno Disuelto**

Mínimo: menor a 2 ppm. (partes por millón) a la salida del estanque.

Optimo: mayor al 75% de saturación a la entrada del mismo.

- **Otras características**

pH: rango aceptable 6,5 a 8,5.

Alcalinidad total 100 a 200 mg/l.

Dureza total 20 a 350 mg/l.

Nitritos menor a 0,1 mg/l.

Nitratos menor a 10 mg/l.

Se debe conocer el régimen de precipitaciones en la zona al implantar el cultivo, ya que éstas ayudan al llenado de estanques o, eventualmente, a la restitución del agua perdida por filtración o evaporación: el uso de fertilizantes orgánicos y los desechos de los peces tienden a sellar los estanques, lo que reduce las pérdidas por filtración.

2.2. Terrenos aptos

Los suelos de limo o arcilla, o una mezcla de ambos, con una pequeña proporción de arcilla en su contenido son los ideales para la construcción de estanques. El sitio seleccionado debe mostrar una ligera pendiente natural, de manera que los cerramientos puedan vaciarse por gravedad.

No se recomienda construir estanques en zonas inundables, zonas de suelos ácidos, arenosos o rocosos o zonas donde se efectúen aplicaciones de agroquímicos en las inmediaciones.

- Porcentual de arcilla: 60 % máximo.
- Pendientes: 1:100 máximo 1:200

Los suelos con más de 60 % de arcilla tienden a resquebrajarse al momento de secado de los estanques, originando filtraciones posteriores.

Las muestras para analizar el suelo deben ser tomadas hasta una profundidad mayor al metro con el objeto de obtener sus características físicas y químicas.

2.3. Accesos

Es imprescindible contar con buenos caminos de acceso en cualquier época del año, que permita el paso de vehículos pesados para el transporte de las cosechas, así como la entrada de insumos. Se debe considerar la cercanía de rutas pavimentadas y aeropuertos para el caso de recibo de material viva y envío de producto en fresco a otros mercados distantes.

2.4. Servicios

Energía eléctrica:

para bombeo de agua principalmente, debe estudiarse su costo versus la utilización de grupos electrógenos diesel.

Comunicaciones:

no se considera imprescindible el teléfono, puede utilizarse radiocomunicación.

Distancia a centros poblados:

preferiblemente corta, para un rápido acceso a insumos, cadena de frío, contratación de personal temporario, compra de repuestos, etc.

3. TECNOLOGIA

3.1. Sistema de cultivo

Para este estudio se contempla el sistema semiintensivo en estanques y el sistema intensiva en jaulas suspendidas, en cuerpos de agua naturales.

No se consideran las fases correspondientes a reproducción, reversión sexual, ni alevinaje primario; contemplándose en el análisis económico la compra del juvenil ya revertido sexualmente por método hormonal. Por lo tanto, para ambos sistemas de cultivo se comienza con la etapa de recepción de juveniles.

3.2. Sistema semiintensivo en estanques

- **Construcción, preparación, y fertilización de estanques.**

Los cerramientos más recomendados son los de forma rectangular, utilizándose en este estudio estanques de engorde de 25 por 200 metros los que pueden ser utilizados para tilapia u otras especies de peces y crustáceos.



Ellos deben orientarse de tal manera que los vientos predominantes inciden a lo largo de su eje mayor, lo que facilita su oxigenación y disminuye, asimismo, la erosión.

La profundidad de los cerramientos deberá ser de una máxima de 1,4 m. y una media de 1,2 m. en la región tropical y de 1,6 y 1,4 m. en la zona que abarca hasta el paralelo 30° de latitud sur donde existe posibilidad de heladas tempranas que afectarían mayormente las temperaturas del agua y la sobrevivencia de los animales.

El fondo de cada estanque debe ser alisado, compactado y estar libre de tocones, rocas o raíces que dificulten las redadas.

Las pendientes de los taludes deberán ser de 2:1 en las caras externas de los estanques y de 1,5:1 en las caras internas de los mismos.

- **Preparación de los estanques de cultivo.**

- *Encalado:* Sólo se realizará este tratamiento para el caso en que el tipo de suelo lo requiera debido a su constitución química. El tratamiento se efectúa antes del llenado con empleo de cal común a razón de 1000 a 2000 kg./ha durante su primer año de uso y entre 250 a 500 kg./ha, durante los años subsiguientes.
- *Fertilización Orgánica:* 1000 kg./ha inicial. Suplementaria en caso de necesidad (medidas de visibilidad de Disco de Secchi mayor a 30 cm) máximo 750 kg./ha por mes de abonos existentes en las cercanías.
- *Fertilización Inorgánica:* Promueve la rápida floración de algas verdes unicelulares (primer eslabón en la cadena trófica alimentaria). Se utiliza entre 50 a 300 kg./ha de acuerdo a las necesidades del estanque. los nutrientes limitantes más importantes a tener en cuenta son el nitrógeno y el fósforo. En el estudio de costos del presente trabajo se utilizaron urea y ácido fosfórico para suplir respectivamente cada uno de estos nutrientes.

- **Llenado de los estanques**

- **Estanques de recría o preengorde**

Se trata de estanques de 1000 metros cuadrados (20 x 50 m.) con una profundidad media de 1,20 m.

Debe regularse el llenado para que concuerde con la recepción de alevines. Si se los prepara con demasiada anticipación existirá la posibilidad de presencia de predadores (insectos u otros peces).

- **Estanques de engorde**

Deben estar preparados para la recepción de los juveniles provenientes de los estanques de preengorde. El tiempo de llenado depende de la fuente de agua a utilizar, siendo para el caso de bomba superficial, de 20 días.

- **Rutina de trabajo en estanques**

- *Medición de la concentración de oxígeno disuelto:* Se debe realizar a primera hora de la mañana, horario que se considera crítico debido a la actividad respiratoria del estanque durante la noche
- *Control de la densidad de fitoplancton:* Se efectúa por media del disco de Secchi. Este es un disco de 20 cm de diámetro, con dos cuadrantes pintados de negro y dos pintados de blanco. Este disco, (unido a una soga marcada cada 0,10 m) se sumerge en el agua debiendo dejar de verse entre los 25 y 40 cm de profundidad, si el estanque tiene una productividad adecuada.
Si el disco se deja de ver a una profundidad menor de 25 cm se debe proceder a recambiar el agua del estanque con rapidez.
- *Alimentación:* La cantidad de alimento a ofrecer en cada uno de los estanques estará de acuerdo a la biomasa bajo cultivo. La ración se ofrecerá a partir de media mañana cuando la temperatura de agua de los estanques sea conveniente (Las enzimas digestivas de estos peces no están activas a temperaturas templadas) y por las tardes, respetando el mismo horario cada día y distribuyéndola en las zonas elegidas como comedero.
- *Submuestras:* La toma de submuestras del total de la población existente en cada estanque deberá ser realizada periódicamente con el objeto de determinar el crecimiento de los animales y ajustar la ración alimentaria.

3.3. Sistema de cultivo en jaulas suspendidas

El cultivo de peces en jaulas se ha difundido ampliamente en las últimas décadas, pudiéndose cultivar esta especie bajo esta modalidad. En el sudeste asiático se la cultiva también en corrales cerrados dentro de espejos de agua.

Sus principales ventajas son: producción de alto densidad, no utilización de terrenos dedicados a la agricultura, menor inversión y menores costos operativos en comparación con los módulos desarrollados en tierra.

Para este estudio se utilizan jaulas de bajo volumen, de un metro cúbico de capacidad cada una, en las que se pueden realizar cultivos a altas densidades ya que el intercambio de agua es mayor que en las jaulas de gran volumen.

Estas jaulas constan de un armazón cúbico de madera sobre el cual se coloca la red de malla "tipo anchovetera", con una distancia entre nudos de 2 cm para el engorde y menor al centímetro para el preengorde.

En cuanto a la medición de parámetros físicos, químicos, muestreos y alimentación se siguen idénticos lineamientos a los mencionados para estanques.



- **Compra y recibo de alevines**



Los alevines se entregan preparados y empacados en el establecimiento de origen contemplándose al acondicionarlos, las horas de viaje que deberán soportar.

Los envíos se realizan en doble balsa de nylon con 2/3 partes de aire y 1/3 parte de agua y las mismas son protegidas en cajas de cartón o telgopor para su traslado.

Longitud individual de los alevines: 17 a 20 mm.

Origen: Establecimiento Isla Pé. Clorinda. Formosa.

- **Aclimatación y preengorde**

Al llegar al lugar de cultivo se debe proceder a la aclimatación de los peces igualando las temperaturas de las balsas con la de los estanques.

Durante la fase de recría el alimento utilizado consiste en una mezcla de harinas y granos molidos de igual granulometría.

En jaulas es indispensable la utilización de un alimento balanceado de tipo pelletizado.

La cantidad de alimento necesaria para cada uno de los módulos propuestos en esta etapa será de 6000 kg. Para el caso de estanques y de 1000 kg. para el caso de jaulas.

Porcentaje de peso a alimentar: 10 % al inicio disminuyendo hasta 5 % a la finalización del ciclo.

Tamaño a la cosecha: 25 gr.

Mortalidad: 20 %

Densidad de siembra para estanques: 20 ind/m²

Densidad de siembra para jaulas: 500 a 700 ind/m³.

- **Engorde**

Esta fase se realiza en los estanques preparados a tal efecto (5000 m²) a una densidad de siembra de 2 ind/m² la que se mantiene hasta el momento de la cosecha.

En el caso de jaulas, el engorde se realiza a una densidad de 300 ind/m³ hasta alcanzar el tamaño de mercado.

Porcentaje de peso a alimentar: 5 % al inicio disminuyendo hasta 3 % a la finalización del ciclo.

La mortalidad para esta etapa es del 4 %.

El alimento utilizado, consiste en una mezcla similar a la utilizada en preengorde en estanques, mientras que para las jaulas se utiliza una ración pelletizada; siendo en ambos casos su composición de 25 % de proteínas como mínimo, 5 % de lípidos, 6 % de fibra bruta, y 9 % de cenizas. (Castillo 1991).

La mezcla de insumos utilizado en engorde incluye: harina de carne, expeler de algodón (15 % máximo, para evitar intoxicación por gossipol, Popma y Lovshin, 1994) expeler de soja y maíz molido.

En el caso de alimento pelletizado contiene un porcentaje mínimo de harina de pescado (6 a 8 %).

- **Controles sanitarios**

Es imprescindible la prevención, en cada una de las fases de cultivo, evitando situaciones de estrés a los organismos. Esto se logra mediante un manejo esmerado y evitando el ingreso de predadores que pudieran actuar como vector de enfermedades.

No se han reportado enfermedades que puedan significar un peligro para las poblaciones en cultivo, ni para el desarrollo de la actividad. Por lo tanto, no es necesario contar con un stock de drogas al comienzo del cultivo.

- **Cosecha y tratamiento de post-recolección.**

El tipo de cosecha dependerá fundamentalmente del mercado al que se pretenda acceder, la frecuencia y el volumen de entrega.

De acuerdo a estas premisas, las cosechas se pueden regular parcialmente en zonas donde las temperaturas lo permitan; logrando así, una entrada constante a mercado con producto fresco.



El peso individual a la cosecha estará entre los 500 y 600 grs. , tamaño óptimo para la entrega del producto entero eviscerado o fileteado. La pérdida en peso para el caso de eviscerado con cabeza es del 12 %, mientras que para el filet pelado se encuentra entre el 60 y el 66 % (Popma y Lovshin 1994; Isla Pé, 1997).

El producto a la cosecha deberá ser inmediatamente colocado en agua con hielo para proceder a su procesamiento de tal forma que sus características organolépticas se mantengan en forma óptima.

El sistema de entrega del producto puede variar desde la venta a pie de estanque en el establecimiento, hasta la presentación del producto empacado en pescaderías o supermercados.

Hielo: Se debe considerar 1 a 1,5 kg. de hielo por cada kg. de producto cosechado.

[Volver al Indice](#)

4. MERCADO Y COMERCIALIZACION

Se debe tener especial cuidado en la calidad del producto a presentar, cuidando que el mismo a su cosecha carezca de sabores producidos por algas verde azules, o sabor a tierra (geosmina).

Si esto ocurriera, sería necesario confinar a los peces en piletas de cemento con agua corriente continua o aireación, hasta que el músculo obtenga el olor y sabor suave característico de la especie.

Además de su apariencia, olor y sabor suave la tilapia ha obtenido un lugar en el mercado debido a su alto valor nutritivo, bajas calorías y ausencia de colesterol.

Los valores promedio de estos parámetros cada 100 gramos de carne son: 19,6 gr. de proteína, 172 calorías y 1,29 gr. de lípidos (Castillo, 1994)

En mercado internacional tienen mayor aceptación y precio los tamaños entre 350 y 500 gr., 2 a 3 ejemplares en el kilo para consumo doméstico y más de 500 gr. para el caso de restaurantes.

El precio distribuidor FOB USA fue de 3,36 US\$ la libra para mayo de 1994.

En 1995 la producción en USA aumentó a 8.000 Tm de tilapia roja, colocándose especialmente en el mercado de la región oeste (California) donde existe un alto porcentaje de etnia asiática. El consumo para ese año fue de 31.000 Tm, importándose el faltante, de Taiwan, Indonesia y otros países.

En mercado local (Formosa), en 1997 se comercializa a 1,5 \$/kg. entera y 6 \$/kg. de filet. Este precio por kg. de producto fileteado es el mismo al cual se lo ofrece en la República del Paraguay.

[Volver al Indice](#)

5. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Ing. Luis Basterra; al Téc. Acuicultor Santiago Panné Huidobro y al Lic. Alan Schoor, por los diferentes aportes realizados durante la ejecución de este trabajo; así como al Dr. Hugo López por su confirmación respecto a la ausencia de tilapias en nuestras cuencas y a la Dra. Laura Luchini, por la revisión efectuada.

[Volver al Indice](#)

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- **Avault, J.W.** (1996) Fundamentals of Aquaculture. *Ava Pub. Company. USA.*
- **Castillo Campos, L.F.** (1994) La historia genética e hibridación de la tilapia roja. *Comarpez Ltda. Cali, Colombia.*
- **Chimits, P.** (1955) La tilapia y su cultivo. *Bol. de Pesca, FAO, vol 8 (1)*
- **Meyer, D. y Mejía, S.** (1993) Utilización de cuatro fuentes de nutrientes en el cultivo de la tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Actas del Simposio de Investigación Acuícola en Latinoamérica. Pradepesca Univ. Nac. De Heredia Costa Rica.*
- **Popma, T.J. y Lovshin, L.** (1994) Worldwide prospects for commercial production of tilapia. *Auburn, Alabama, USA.*
- **Wicki, G. y Luchini, L.** (1996) Estrategia para un desarrollo acuícola en el agro argentino. *Acuicultura en Latinoamérica. IX Congreso Latinoamericano de Acuicultura. ALA. Coquimbo, Chile.*



Artículo publicado en la Revista AquaTIC n° 2, febrero 1998