

## Acuicultura

# El Cultivo del Pacú

■ Dra. Laura Luchini y  
M. Sc. Gustavo Wicki  
Dirección de  
Acuicultura, SAGPyA

*El cultivo de pacú comenzó en la Argentina hace unos cinco años. Por sus características, esta especie gana adeptos entre productores ganaderos que intentan diversificar su actividad. Las técnicas de cría mejoraron sustancialmente, resultado que alienta la continuidad de las investigaciones para llegar más rápido a los mercados extranjeros, donde hay interesantes nichos*

El pacú tiene su origen en la cuenca del Plata y su mejor adaptación se logra en regiones subtropicales. Desde hace unos años, el cultivo de esta especie comenzó a crecer, especialmente en el Nordeste de la Argentina a partir del interés que demostraron los productores agroganaderos por diversificar su producción.

Este crecimiento también se relaciona con la notable disminución de las pesquerías naturales en la cuenca y con la existencia de tecnología disponible en el país; sin embargo, necesita de un mejoramiento adicional y adaptarse a las condiciones del país para un mayor rendimiento productivo. Al tratarse de una especie omnívora con tendencia herbívora, su costo operacional resulta menor comparado con el de cualquier pez carnívoro.

La carne de pacú es muy sabrosa, con hasta un 10% de grasa (modificable según dietas) y es aceptada por un amplio rango de consumidores en el país. Uno de los inconvenientes más importantes es la presencia de espinas de carácter intramuscular y en forma de “i griega” (Y), ubicadas en el lomo. Por lo cual, restaurantes de pescado de río y consumidores demandan piezas grandes, similares a las de extracción pesquera, cuyo promedio actual es de 3 kg/pieza. Este hecho constituye una desventaja, pues el productor que visualiza su venta en un mercado consumidor doméstico tiene que alcanzar como mínimo una talla superior al 1,2 kg y, preferentemente, un promedio de 1,5, con un porcentaje de piezas de 2,0 kg. En el caso de piezas de hasta un kilo, cultivado a mayor densidad y en el término



● La disminución aguda de las pesquerías en todo el mundo provocó el crecimiento de la acuicultura como única posibilidad de obtención de peces y otros organismos acuáticos.

de un año, éstas se comercializan a cotos de pesca y al mercado consumidor oriental, en vivo. Según los resultados obtenidos sobre producción en el Centro Nacional de Desarrollo Acuícola (CENADAC), ubicado en Corrientes, el logro de piezas de 1,5 y 2,0 kg se obtiene en 16 meses de cultivo total, con oferta diaria de un alimento balanceado del 32% de proteína bruta (PB), aprovechando la denominada "estación de crecimiento", con las mejores temperaturas en la región subtropical argentina y utilizando mayoritariamente insumos de la región.

#### LA PESCA

En general, factores como la contaminación (hidrocarburos, papeleras, desmontes y otras industrias), la regulación de los ríos por medio de las represas, la sobrepesca y otros factores indirectos, condujeron a una alarmante disminución de las pesquerías de esta especie en los ríos de la Cuenca del Plata. Desde 1980, el pacú desapareció prácticamente del río Uruguay y, últimamente, disminuyó en los ríos de la Plata y Paraná bajo y medio. Recién se lo encuentra a partir del norte de la provincia de Entre Ríos.

Las siembras de pequeños alevinos o juveniles para obtener una mayor producción de peces en los ríos no beneficiará el tan deseado aumento de las pesquerías, dado que los grandes ríos perdieron su anterior "capacidad de carga" por efecto de la contaminación. Es por ello que en la actualidad es difícil que soporten las poblaciones de peces que los caracterizaban en otras épocas.

Las pesquerías de pacú fueron importantes en número y tallas cuando la especie se capturaba deportiva y comercialmente. Hoy, algunas provincias mesopotámicas han prohibido ambos tipos de pesca y el peso promedio que se extrae al norte, sobre los ríos Paraná y Paraguay -en la alta cuenca- alcanza los 3 kg/pieza. La disminución aguda de las pesquerías en todo el mundo, tanto marítimas como fluviales, provocó el crecimiento de la acuicultura como única posibilidad de obtención de peces y otros organismos acuáticos,

para el abastecimiento de los mercados que demandan productos de calidad.

#### LA PRODUCCIÓN POR ACUICULTURA

El pacú pertenece al conjunto de especies migratorias, comportamiento que está ligado a su reproducción y a su alimentación. En el caso de las migraciones reproductivas, los requerimientos fisiológicos específicos obligan a que se trasladen hacia el Norte por rutas fluviales, hasta los sitios donde encuentren la calidad de agua que necesitan para este proceso. Por lo tanto, si se crían en cautiverio deben ser "inducidas" para obtener los desoves y es necesario contar con hembras reproductoras en avanzado índice de madurez sexual, estado que se produce en la primavera. En este momento, la aplicación de determinadas hormonas posibilita la puesta de óvulos aptos para su inmediata fertilización. Asimismo, existen productores que se dedican a esta fase del ciclo de vida del pacú, con producción de alevinos y juveniles en Misiones, Formosa y Corrientes.

La obtención de piezas grandes puede lograrse sembrando a baja densidad los individuos en la fase final o de "engorde" (en estanques), utilizando la correspondiente a 0,2 a 0,5 ind./m<sup>2</sup>. Con una oferta de ración balanceada -peletizada o extruida- de buena calidad nutricional para la especie y con las mejores temperaturas para el crecimiento se obtendrán peces de excelente calidad para oferta en el mercado consumidor. Las poblaciones obtenidas nunca serán de tallas homogéneas y en las cosechas se obtendrá un 20% de peces de 2,0 kg, otro 20% de individuos menores de 1,2 kg; la mayor cantidad obtendrá en promedio peces de 1,5 kg. Según la premisa de que "a menor densidad de peces por metro cuadrado de cultivo, mayor talla por pieza", el productor determinará el número de animales que sembrará y, en consecuencia, la producción y la talla a obtener al finalizar su cultivo.

En la producción acuícola, la nutrición, el manejo y el control de la calidad del agua son imprescindibles para el mejoramiento

de la producción y la prevención de enfermedades. En lo referente al alimento, la dieta actual más completa para pacú consiste en un granulado formulado sobre la base de una mezcla de insumos de origen vegetal combinadas con harinas de origen animal e, indefectiblemente, con una determinada cantidad de harina de pescado. El total de PB para estos peces es de un 32-34% en verano; en invierno se puede bajar a un 25% (dieta de mantenimiento), y cuando la temperatura es inferior a los 20° C es posible no alimentarlos porque los peces no convierten positivamente el alimento en carne; por lo tanto, es necesario controlar diariamente las temperaturas del agua de cultivo. Durante el preengorde los costos disminuyen, lo cual redundará en un gran beneficio económico para el productor que actúa con fertilizaciones periódicas. De esta forma se obtiene un aumento de la producción de alimento natural existente en los estanques que quedará a disposición de los pequeños peces y la conversión respectiva mejorará a 0,7: 1 (es decir, menos de 1 kg de alimento ofrecido por cada kilogramo de carne de pez producida). Esta conversión equivale a la ración externa, a la que se suma el alimento natural existente en cada unidad.

El cultivo se debe acompañar durante todo el período con un manejo acuícola adecuado, manteniendo la calidad óptima de agua a través de todas sus fases. Dentro de los principales parámetros de control diario, las mediciones de oxígeno disuelto (OD) son importantes, al menos hasta que se logre estandarizar la producción en el primer ciclo de cultivo. El nivel de OD debe mantenerse cercano a los 4-5 mg/litro para el bienestar de las poblaciones en cautiverio. El pacú es considerado un pez rústico para su manejo en encierro, pero los bajos tenores de OD pueden pro-



- La carne de pacú es muy sabrosa, con hasta un 10% de grasa y es aceptada por un amplio rango de consumidores en el país.

ducir altas mortalidades; también pronunciadas disminuciones, aun por breves períodos, y producen estrés en los peces manifestándose en posteriores enfermedades que conducirán a altas pérdidas, especialmente por el ataque de microorganismos dentro de los que se destacan las bacterias del género *Aeromonas*.

Junto a los factores señalados, la temperatura resulta relevante pero imposible de regular en cultivos abiertos. Sin embargo, si estos cultivos han sido ubicados en un sitio previamente seleccionado por su aptitud para la especie, no surgirán problemas de producción. El grado óptimo de temperatura del agua para el cultivo del pacú se sitúa entre los 26 y 28° C, aunque el rango de cultivo puede abarcar desde los 20° C y hasta más de 30° C. La temperatura mínima del agua que se considera letal en estanques de 1,2 m promedio de profundidad, y a la latitud mencionada anteriormente, se sitúa en los 7° C. Por ello para que la producción de pacú se desarrolle con éxito, debe ubicarse en la región subtropical argentina.

#### TÉCNICAS DE CULTIVO

La metodología general para su cultivo y producción abarca la adquisición de "semilla" de buena calidad (alevinos o juveniles) de diferente tamaño y precio, preengorde o recría y la obtención de una talla determinada (30-60 gramos promedio) a una densidad de 5 individuos/m<sup>2</sup>. La última fase (de engorde), se desarrolla disminuyendo la densidad de individuos por área. Los peces se clasifican en las cosechas, ya sean éstas parciales o totales, y se trasladan en hielo hacia las plantas de faena si no se comercializan vivos en el establecimiento o "tranquera". También puede efectuarse un preengorde seguido de una primera fase de engorde a



- Durante todo el cultivo y periódicamente se deben realizar controles de peso, tomándose una submuestra del total sembrado e inicialmente conocido.

mayor densidad (1 ind/m<sup>2</sup>) y una segunda fase a menor densidad (0,2-0,3/mv). Esta segunda posibilidad permite disponer de menor terreno para producción.

Durante todo el cultivo y periódicamente se deben realizar controles de peso, tomándose una submuestra del total sembrado e inicialmente conocido. Así se obtiene el peso promedio e individual. Esta es la forma sencilla en que el productor conoce la variación del peso junto al crecimiento de los peces. Asimismo, puede regular la oferta diaria alimentaria repitiendo los submuestreos durante la etapa de engorde hasta lograr el peso de cosecha.

Para la realización de cultivo en estanques, resultan mejores aquellos que están excavados en la tierra, con entrada y salida independiente de agua, sobre un 40-60% de tierra arcillosa. En la primera fase, la unidad de cultivo adecuada para un correcto manejo abarca entre 100 y 500 m<sup>2</sup>. Estos estanques *nursery* favorecen el seguimiento del cultivo, obteniendo un control del alimento y del sistema más preciso, junto al mantenimiento de la calidad del agua.

Al inicio del cultivo los peces pesan aproximadamente 2-5 gramos, y se siembran a razón de 5 ind/m<sup>2</sup>, con destino al consumo. La mortalidad en esta fase se aproxima al 30%. Al finalizar esta etapa, se cosecha y traspasa el total en óptimas condiciones hacia los estanques de engorde. Para este proceso se utilizan estanques grandes, de entre 1000 y 3000 m<sup>2</sup> (y hasta 5000 m<sup>2</sup> en el caso de productores ya experimentados). La densidad diferirá según se requieran piezas chicas o grandes. Para toda programación se debe determinar inicialmente el número de estanques que se van a construir. Aquellas unidades ya utilizadas para preengorde se pueden utilizar en el engorde, sumando así un mayor espejo de agua para la producción. La curva de crecimiento de los peces es acelerada al inicio del cultivo, siempre que se empleen dietas de calidad y correcta alimentación, junto al adecuado control de los parámetros físicos y químicos más importantes. Al cabo de 3 meses aproximadamente, la

curva es más suave y el crecimiento más lento. Cuando las poblaciones se “desdoblan”, al final de la etapa del preengorde, acompañado de una disminución de densidad inicial, los individuos crecen más, adquieren la talla deseada por el productor y mayor peso.

Los pacús se cultivan también en jaulas suspendidas en cuerpos de agua adecuados. Cada unidad se puede construir en madera resistente o PVC y red, o bien, en jaulas de marco de metal de hierro o aluminio, para ambientes con predadores. Se colocan suspendidas en espejos de agua naturales o artificiales o bien en estanques (que deben reunir determinadas condiciones de superficie y profundidad y adecuada calidad de agua). Este tipo de cultivo permite el aprovechamiento de cuerpos de agua subutilizados. Al finalizar la etapa de preengorde, los peces son cosechados y trasladados a las jaulas de engorde, por lotes de talla uniforme. También se puede ejecutar el preengorde directamente en jaulas, con excelentes resultados y 100% de superviviencia. Cada jaula de 3 a 5 m<sup>2</sup> de volumen debe estar separada, con respecto a su vecina, a más de 1m y cada tren de jaulas respetará entre sí una distancia aproximada de 6 metros. Según los últimos datos analizados, la densidad de 30 kg/m<sup>2</sup>, se sitúa en el nivel crítico de crecimiento de esta especie en jaulas. Por lo tanto, no hay que superar esta densidad de carga final para que no disminuya el incremento diario de peso.

El alimento diario se ofrece en la cantidad adecuada predeterminada y en un horario preestablecido, debiendo tratarse de ración "completa" por ser un cultivo de modalidad intensiva, donde los peces carecen de alimento natural en el recinto. Esto implica que el balanceado utilizado tiene que contener suficiente cantidad de PB, vitaminas y minerales, originado en una mezcla de los insumos.

Las cosechas se pueden realizar en forma parcial o total, según el interés de cada productor. Si las piezas que se van a obtener fueran más pequeñas, su cultivo a mayor densidad en la fase de engorde

permitiría disminuir la inversión inicial. Piezas de 400 g o más.

El recambio de agua en estanques, durante el ciclo total, debe cubrir las pérdidas ocasionadas por evaporación y filtración, compensadas con un flujo de 4 a 6 litros/seg/hectárea en la primera etapa, alcanzándose un máximo de 10-12% de renovación a través de todo el ciclo. Este flujo se emplea con mayor intensidad en los momentos críticos de la producción. Durante el verano, se alimenta fuertemente y el OD disminuye en función del aumento de temperatura. Estos problemas se pueden evitar con un aireador o más por estanque, según el área.

#### PROCESAMIENTO

Los peces cosechados deben colocarse inmediatamente en hielo, en cajones de plástico, y derivados hacia una planta de procesamiento instalada en la zona, o hacia su directa comercialización, según el objetivo específico de cada productor. Si el productor posee planta de faena en consorcio con otros productores, el rendi-

miento para el producto entero eviscerado es de un 90- 92% del peso vivo total.

El fileteado, en pruebas realizadas en una planta pesquera marplatense, indicó entre un 38 a 42% de rendimiento -según el corte realizado- y puede incluir el retiro de la zona de espinas en y del lomo, que limitan la venta de la especie en los grandes centros de consumo, o la eliminación de la grasa de los filetes y las espinas. La empresa Isla Pe de Formosa, realiza actualmente fileteado con corte especial para platos de restaurantes. Este procesamiento, permite al productor elaborar hamburguesas de alta calidad y valor.

El CENADAC, desde su inicio en 1999, ha desarrollado para transferencia a productores tecnologías como las ya mencionadas previamente además de investigación sobre crecimiento compensatorio de la especie, utilización de límite de vitaminas según tipo de producción en la fórmula alimentaria, así como valor agregado para el producto: producción de hamburguesas y actualmente el desarrollo correspondiente a ahumado con excelentes resultados.