

LA PRODUCCION

A. LA PRODUCCION

Dr. Cipriano Reyes, Desarrollo Piscícola, Monterrey, N.L.
Presentado por: Biól. Daniel Villarreal Guadiana,
Sec. Desarrollo Agropecuario y Pesquero, Veracruz.

Resumen

Dentro de los problemas a que se enfrenta toda empresa que se inicia en la aventura de producción piscícola se encuentran: la identificación del recurso (agua, terreno), facilidades de diseño, financiamiento, construcción, personal capacitado, producción, mercado y distribución.

Desarrollo Piscícola, S.A. de C.V. estará engordando bagre, *Ictalurus punctatus* en Abasolo, Tamps., contando con las facilidades de riego de la zona, iniciando en el presente año sus operaciones.

El bagre, como producto engordado en canales rápidos, supera en calidad a cualquier otro producto en el mercado. Las facilidades con que se cuenta: 2,500 lts/seg de agua pudiendo tener densidades de carga de 80 a 160 kgs/m³ de espacio, permiten disminuir los riesgos que representan, a menores flujos de agua, la falta de oxígeno y la acumulación de amoníaco, y las enfermedades que pudieran acarrear estos factores.

1. INTRODUCCION

El volumen anual de pesca y la recolección de productos, incluyendo pesquerías de los océanos y aguas cercanas, incluidas todas las fuentes cultivadas, es de aproximadamente 83 millones de toneladas métricas, y casi permanecido en este nivel desde comienzos de la década de los años 70. De ese volumen, en 1985 algo más de 10 millones de toneladas métricas, o sea el 12 %, provinieron de fuentes cultivadas. El volumen de productos acuáticos cultivados se ha duplicado en los últimos 15 años, habiendo aumentado a una tasa anual de 8 %. En cambio, el volumen de pesca de los océanos casi permanecido constante.

Desarrollo Piscícola S.A., es una empresa creada, dedicada a la engorda de peces. Estará engordando bagre en canales rápidos, con el agua que es proporcionada por el canal principal, margen izquierdo, del sistema de riego 086 en Abasolo, Tamaulipas, proveniente de la presa Vicente Guerrero. La cantidad de agua proporcionada por la S.A.R.H. para la primera fase del proyecto es de mil litros por segundo, con una temperatura promedio de 26°C, lo cual lo hace ideal para este cultivo.

La calidad del bagre producido en estas aguas, lo hacen superar a cualquier otro pez del mercado nacional e internacional. Al pez se le considera como una esponja, pues toma el sabor que tiene el agua en la cual es engordado. A mayor calidad de agua mayor calidad de carne.

Las facilidades que tiene esta empresa piscícola es que se encuentra en el municipio de Abasolo, considerado como parte baja de Tamaulipas. Se encuentra entre los 0 y 500 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura ambiental media de 23.7 °C. La granja se localiza entre la latitud 23° 57 minutos y una longitud de 98° 30 minutos a 80 metros sobre el nivel del mar, en el km 12.5 del camino de Abasolo a las Alazanas. Aprovechando una depresión en el terreno de aproximadamente 10 metros del nivel, que nos permite una recuperación parcial en el recurso de agua por aire, a la vez que es aprovechada por gravedad haciéndola más rentable.

La engorda se realizará en canales rápidos de concreto. La primera sección tiene 8 metros de largo por 3 de ancho y 1.20 de profundidad. Este espacio utilizado por el pez es de 24 metros cúbicos. Las secciones están en línea, en número de cuatro, en una serie con 50 del nivel entre sección y sección. Los canales están en dos pares con paredes comunes, formando módulos de 16 secciones, ubicados con un módulo inferior de igual número de secciones y así sucesivamente, al total de cuatro módulos aprovechando la caída natural del terreno, y aprovechando el máximo de agua.

Este proyecto se basa a la pura gravedad del agua tratando de aprovechar el desnivel del terreno y de tomar el agua de un canal de riego. Cada módulo está conectado por un canal somero que permite la recuperación de oxígeno en el agua. El flujo de agua necesario para cada línea de canales es de 120 a 125 litros por segundo. En las cuatro líneas se utilizarán 500 l/seg. La producción esperada por sección es de 6 toneladas, en un total de 64 secciones consideramos una producción máxima promedio de 384 toneladas.

En relación a la densidad de carga se consideran dos tipos en la producción, una en kg/m³ de espacio, y otra en kg/L-seg de agua. Ambos se interrelacionan pero se desconoce este grado de interrelación. Las considero separadamente, los kg/m³ de espacio está limitado por factores sociales, y los kg/l-seg de agua, está limitado por cantidad de agua. ¿Por qué se mencionan factores sociales? Porque el bagre es un animal social, en su ambiente natural tiende a congregarse en grupos. Los huevos son puestos en masa, las frezas se congregan después de la incubación, los alevines y adultos continúan sus hábitos gregarios, no se establecen territorios individuales como lo que es en el caso del camarón, el langostino, el robalo y otras especies de peces.

Una densidad de carga normal es de 80 a 160 kilogramos de peces por m³ de espacio, usando bajas densidades para peces pequeños y densidades hasta de 320 kg/m³ han sido probados, pero se

necesitan estudios más profundos para recomendar una apropiada producción comercial. Los kg de peces que pueden ser producidos por gastos de agua están limitados por la calidad de la misma. El análisis de agua que entra a los canales, comparada al análisis de la que sale, nos indica lo que ha dejado el pez en el agua y lo que está sacando de esta. Los factores de mayor importancia son el oxígeno disuelto, el dióxido de carbono y la amonía. El oxígeno removido es el primer factor que limita la producción, sin embargo, el oxígeno es fácilmente reemplazable por la caída de agua que va a existir entre sección y sección, y que se reincorpora, el CO₂ es eliminado. Teóricamente el oxígeno puede ser retomado constantemente y el CO₂ eliminado por una cadena de cascadas de agua con una caída de 50 a 60 cm. Se reincorpora en este procedimiento el 50 % del oxígeno; esta es la forma de alcanzar la saturación, sin embargo, generalmente no en todos los casos sucede. La amonía no es fácilmente eliminada por cascadas, y menos mientras se continúe acumulando hasta venir a ser el principal factor limitante en la producción de canales rápidos. La amonía puede estar como gas o como ión. El estado gaseoso es muy tóxico para el pez y puede ser desalojado fácilmente en el agua por aireación. El estado iónico es menos tóxico, se mantiene en el agua y cambia a nitratos.

La cantidad de amonía que está en forma de gases está estrechamente relacionada con el pH, temperatura y química del agua. La cantidad de amonía que el pez puede tolerar es dependiente de estos mismos factores más los niveles de CO₂. En altos niveles de oxígeno la cantidad de amonía que el pez puede tolerar es hasta de 0.5 a 2 ppm, dependiendo del pH que exista en el sistema. La cantidad de oxígeno removido, el dióxido y la amonía producida dependen de la cantidad de alimento ofrecido en los canales y no de la cantidad de peces en los mismos.

Hasta 2,300 kg de peces pueden ser alimentados al 1 % de la biomasa, o sea, 23 kg, y los niveles de amonio, dióxido y oxígeno son básicamente los mismos si alimentamos 1,150 kg de peces al 2 % de su peso. El factor limitante es la cantidad de alimento que puede ser consumido por litro o por segundo.

El agua y la cantidad de peces que pueden ser congregados depende de la cantidad o porcentaje de peso que los peces hayan consumido. El oxígeno requerido para metabolizar 23 kg de alimento es de dos partes por millón aproximadamente, 28 l/seg de agua, el agua viene aireada 3 veces, una entre cada sección, o sea, 23 kg de alimento pueden ser consumidos en cada sección, esto da un total de 91 kg de alimento que pueden ser ingeridos en cada línea con 4 secciones, asumiendo que el 50 % del oxígeno se reincorpora y satura a 8 partes por millón. El oxígeno de descarga puede ser de 3 ppm. Este es el nivel mínimo absoluto para la producción. Un total de 8 ppm de oxígeno puede ser utilizado en metabolizar 91 kg de alimento, o sea, lo que se va a utilizar en todo un módulo de sección. Aproximadamente 0.2 ppm de amonía puede ser utilizado en 28 l/seg de agua, producto del metabolismo de

23 kg de alimento, consumiendo 91 kg de alimento en los 28 l/seg, la concentración de amonía en el agua será de 0.8 ppm.

La carga máxima recomendada para la producción de bagre es de cerca de 150 a 230 ton/m³-seg de agua. La producción anual será de 3 a 4 veces esta capacidad. La capacidad tiene un límite, el cual es el punto en que aparecen las enfermedades, aunque el 99 % de estas son expresiones de una calidad pobre de agua, mala calidad del alimento y un manejo inadecuado. Si tenemos una buena calidad de agua, buena calidad de alimento y manejo adecuado y eficiente, las enfermedades no serán un problema.

1. IDENTIFICACION DEL RECURSO

Como el principal recurso en la acuicultura es el agua, es lo primero que debemos localizar. Con buen abasto, ya sea de pozo, manantial, presas, ríos o canales de riego, aseguramos un alto porcentaje de la producción. Y en segundo lugar, es el terreno con cualidades propias como: suelo arcilloso de preferencia, no utilizable para agricultura. Los suelos que seguido se anegan son los mejores para este uso.

2. FACILIDADES DEL DISEÑO

Los interesados en la acuicultura se basan en las instalaciones de piscifactorías del gobierno. El pobre diseño de éstas, usadas como prototipo de una granja comercial, va encaminada a la frustración y a la quiebra y, por consiguiente, a desaparecer. Los sueños de los ingenieros en lo relacionado a la construcción de granjas piscícolas son la pesadilla de los piscicultores, debido a la poca o nula comunicación entre ambos.

3. FINANCIAMIENTO

El financiamiento es difícil debido a que los banqueros consideran a la acuicultura en general como un alto riesgo. El capital necesario es alto, al igual que los costos de operación. Estos, o sea los banqueros, dividen los negocios en dos tipos, unos los que generan efectivo y otros los que consumen efectivo, los piscicultores somos considerados como consumidores de efectivo, y en realidad esto es una buena descripción de la acuicultura. Contrariamente a la opinión común, la mayoría de las granjas de acuicultura que habrían de ir a la quiebra no lo hicieron, gracias a que no están financiadas. Estas granjas han tenido un buen éxito, mientras que en ellas están debidamente financiadas.

4. LA CONSTRUCCION

La construcción es simple; no hay substitutos para buenas instalaciones y el concreto es normalmente lo mejor. Desgraciadamente estas instalaciones probablemente serán la primera granja piscícola que el ingeniero construya.