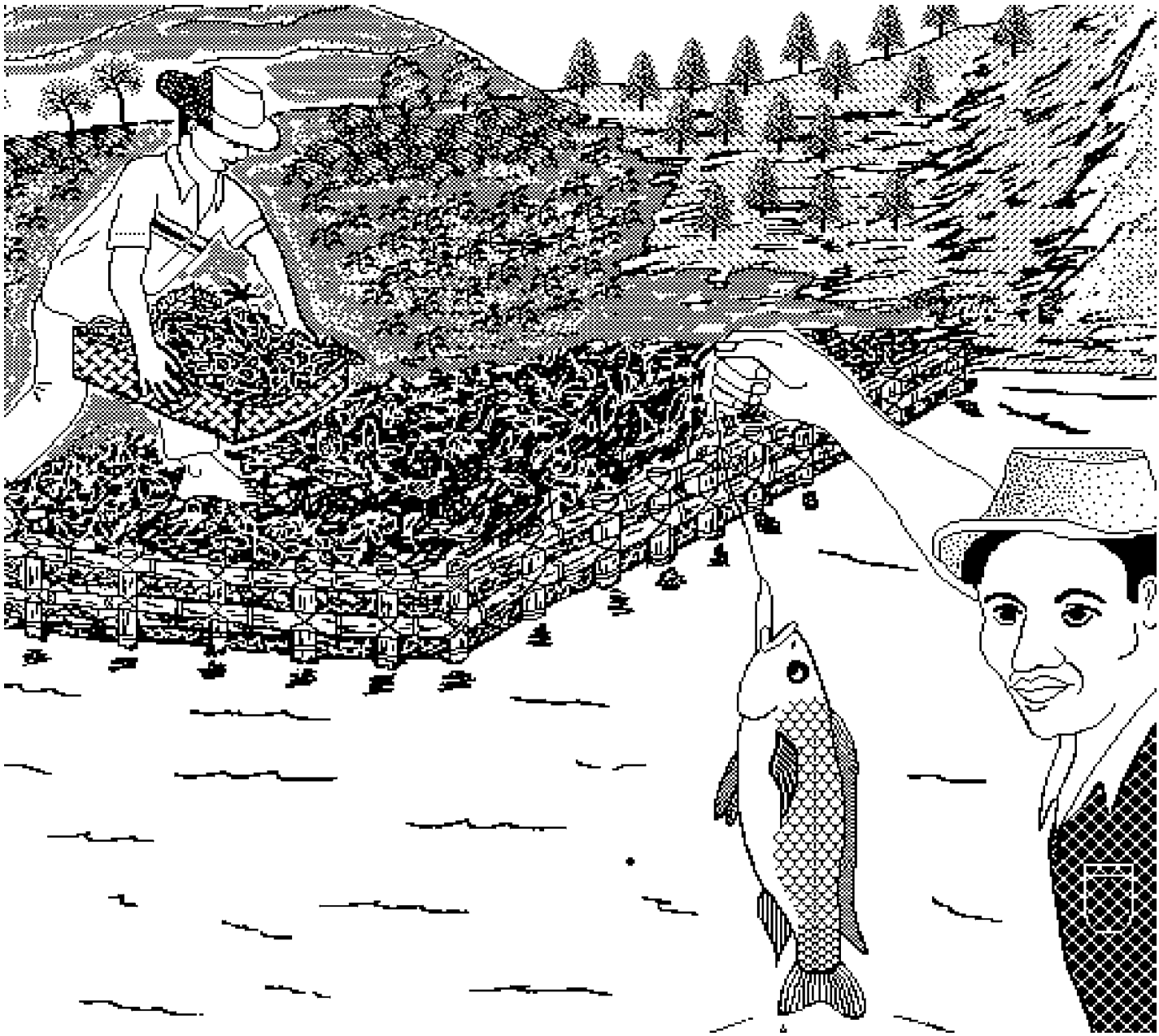
FERTILIZANTES ORGANICOS PARA ESTANQUES PISCICOLAS



INTERNATIONAL CENTER FOR AQUACULTURE
AND AQUATIC ENVRONMENTS
AUBURN UNIVERSITY.

INTRODUCCION

Los estiércoles de animales y desechos de plantas ("abonos verdes") son los compuestos principales de los fertilizantes orgánicos. Estiércoles de gallinas, cabras, ovejas, patos, cerdos, conejos, ganado bovino y caballos son excelentes fertilizantes para estanques piscícolas (Figura 1). Los sedimentos de los biodigestores de gas, la melaza de los ingenios de azucar, el compost vegetal, los desperdicios de cocina y el agua utilizada en los mataderos de animales son otros ejemplos de fertilizantes orgánicos apropiados para estanques piscícolas. Por el contrario,

aquellos materiales que tardan demasiado en descomponerse tales como la cáscara de arroz, el bagazo de la caña y el aserrín NO son buenos fertilizantes orgánicos.

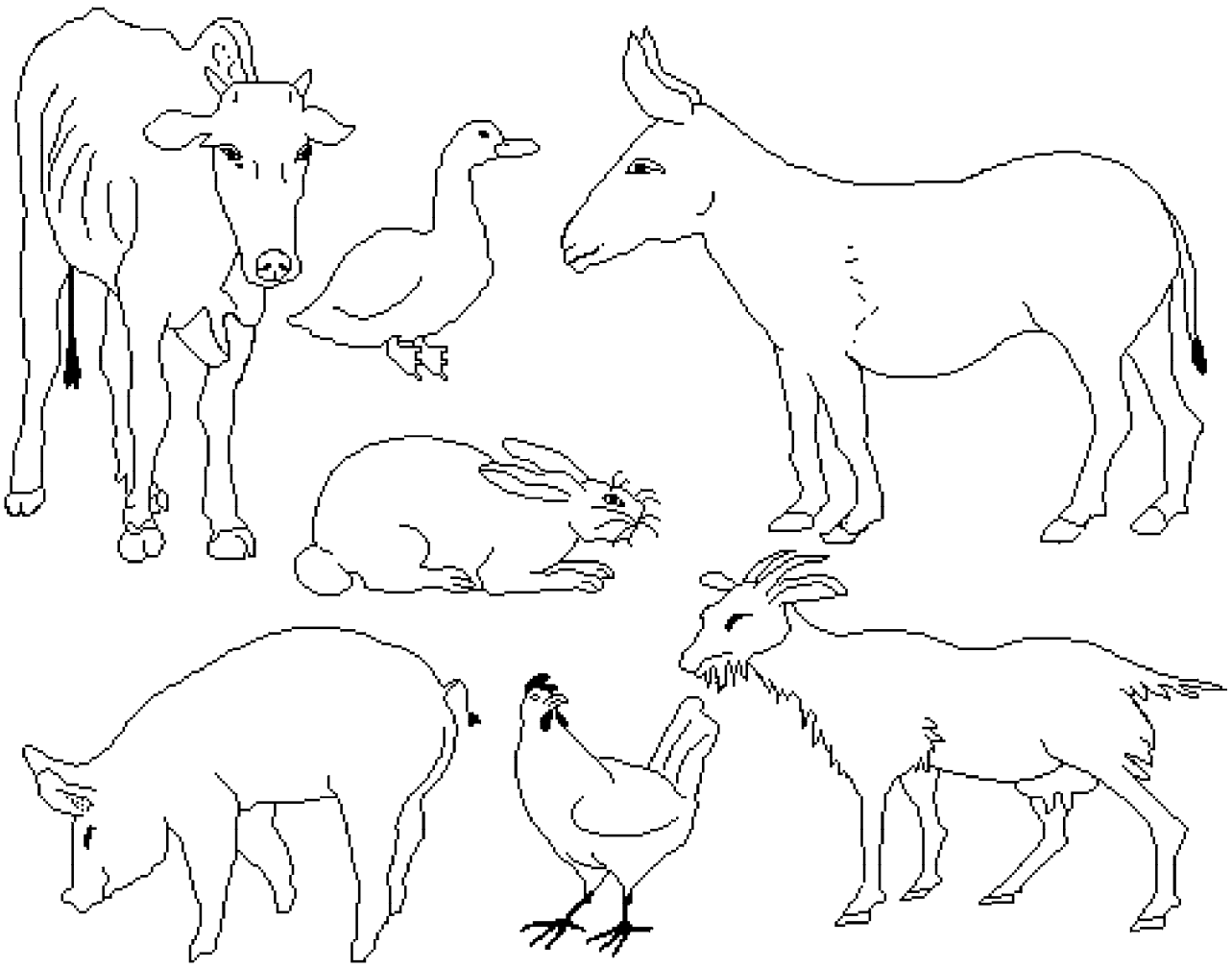


Figura 1: El estiércol de los animales es un buen fertilizante para los estanques piscícolas.

COMO ACTUAN LOS FERTILIZANTES ORGANICOS

Los fertilizantes orgánicos al descomponerse liberan nitrógeno, fósforo y potasio que son usados por el fitoplancton para su crecimiento y reproducción. De esta forma, se producen más organismos naturales que pueden ser utilizados por los peces como fuente de alimento.

Los fertilizantes orgánicos, especialmente los estiércoles de animales, proveen de nutrientes y un sustrato para el crecimiento de bacterias y otros organismos microscópicos que sirven de alimento a los peces.

El "abono verde" y la comida no digerida en el estiércol de animales pueden ser una fuente de alimentación directa para algunas clases de peces. Esto es además de su efecto como fertilizante y sustrato adicional para organísmos naturales. El resultado es una mayor producción de pescado.

CUANTO ESTIERCOL SE DEBE UTILIZAR

Estiércol de Animales:

La calidad de los nutrientes en los estiércoles varía dependiendo de la calidad del alimento que consumen los animales. Por ejemplo, animales tales como el cerdo y el pollo que son alimentados con raciones comerciales de alta calidad tendrán estiércol de mejor calidad que los animales tales como el caballo y el ganado bovino que se alimentan de forrajes. Por esto, la cantidad de estiércol de cerdo o pollo necesaria para un estanque es menor que la cantidad de estiércol de caballo o de ganado para lograr el mismo resultado. El contenido de humedad del estiércol también afecta su calidad. El estiércol seco tendrá mayor cantidad de ciertos nutrientes químicos que un peso equivalente de estiércol húmedo ya que está más concentrado. Sin embargo, el valor nutritivo podrá ser menor debido a que bacterias y otros organismos pudieron haber removido una gran cantidad del material digerible.

El estiércol de los animales se aplica generalmente al estanque a razón de peso por superficie de estanque (kilogramos de estiércol por hectarea, por 100 metros cuadrados, etc.) o en base al número de animales por área, como un cerdo por 100 metros cuadrados de superficie de estanque. Utilice la Tabla 1 para determinar aproximadamente cuántos kilogramos de estiércol o cuántos animales se necesitan para fertilizar un estanque. Al suministrar la dosis semanal dividida en aplicaciones diarias, se reducen los problemas de baja concentración del oxígeno disuelto en el agua, permitiendo que el alimento en el estiércol sea mejor utilizado por los peces. La concentración del oxígeno disuelto en el agua y la densidad del fitoplancton son los indicativos finales de cuánto fertilizar. Estos dos parámetros son medidos utilizando las técnicas descritas en el folleto titulado "Introducción a la Fertilización de su Estanque".

Tabla 1: Aplicación de estiércol de animales y número de animales sugeridos en un estanque de 100 metros cuadrados.

FUENTE DE ESTIERCOL	CANTIDAD A APLICAR (kg/100 m^2/semana)	NUMERO DE ANIMALES POR 100 m^2 DE ESTANQUE
Ganado Bovino	10	0.3 (todo el día)

		0.6 (sólo por la noche)
Pollos	6 - 8	10 - 15
Patos	6 - 8	10 - 15
Ovejas/Cabras	10	4 (todo el día)
		8 (sólo por la noche)
Caballos/Burros	10	0.5
Cerdos	6 - 8	0.5 - 1

Los pollos, cerdos y patos pueden ser confinados y alimentados con una ración comercial. Los pollos pueden ser criados en gallineros construídos sobre los corrales de los cerdos, los cuales a su vez, están construídos sobre los estanques. La comida no consumida y el estiércol caen directamente o se pueden lavar al estanque. En las Figuras 2 y 3, se ilustran dos diseños de la integración de cerdos, pollos y patos con el cultivo de peces.

El ganado bovino, los búfalos de agua, las cabras y las ovejas se alimentan generalmente de pastos. Su estiércol cae en los potreros donde es difícil recolectarlo para aplicárselo a los estanques. Si estos animales se encorralan y se les alimentan cerca de los estanques, el estiércol se puede recolectar o lavar al estanque fácilmente. Los animales se pueden mantener en corrales todo el tiempo o sólamente durante la noche. Al mantenerlos sólamente durante la noche se obtendrá menos estiércol comparado con los mantenidos en corrales todo el tiempo, necesitándose más animales por área.

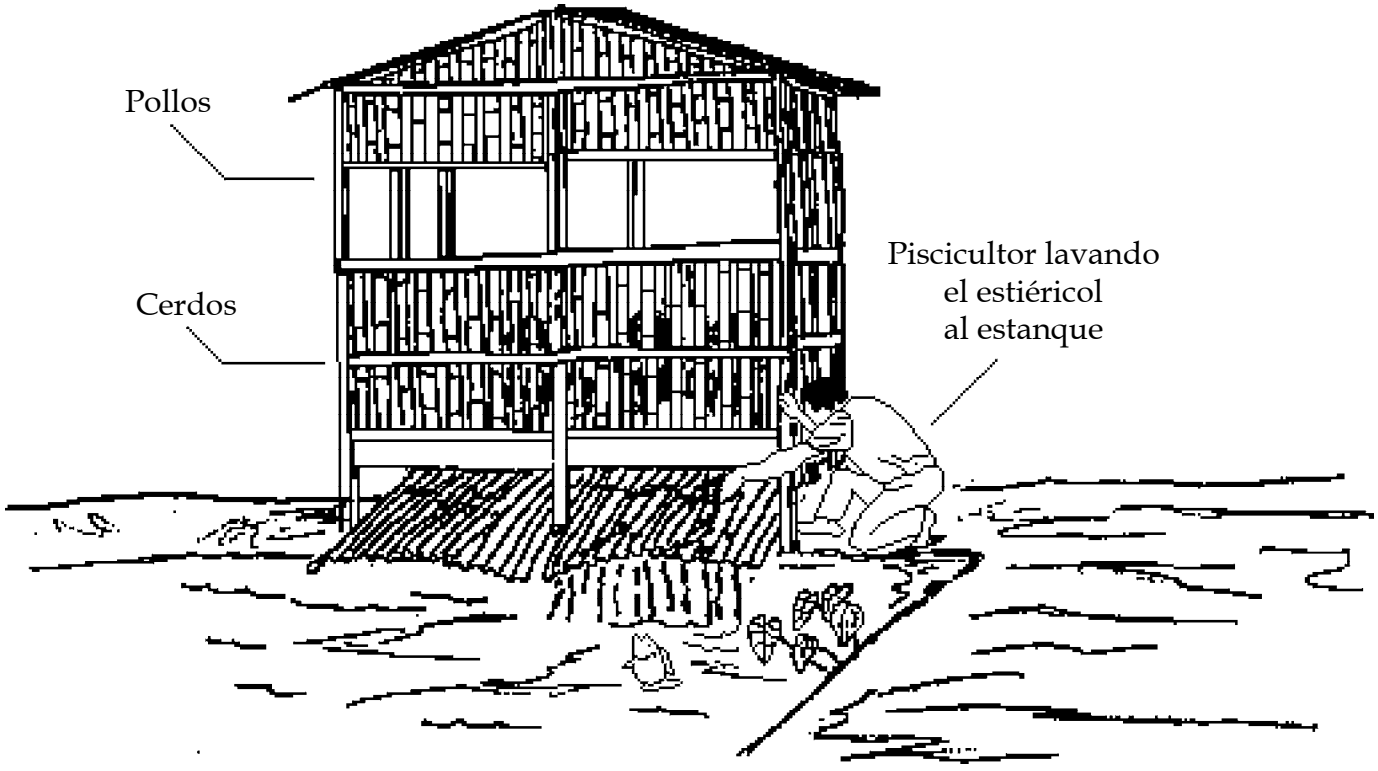


Figura 2: Láminas de hierro galvanizado recolectan el estiércol y lo dirijen al estanque.

Los animales más grandes no deben tener acceso indiscriminado a los estanques porque con sus patas pueden romper los diques de los estanques produciendo áreas someras propensas a desarrollar malezas. Estas áreas tambien se convierten en campos de procreación de mosquitos. Los estanques deben ser protegidos con una cerca, limitando el acceso de los animales más grandes a una pequeña área del estanque. El estiércol y la orina se concentrarán en esta área y caerán al estanque al ser lavados por las lluvias. La Figura 4 ilustra estos manejos.

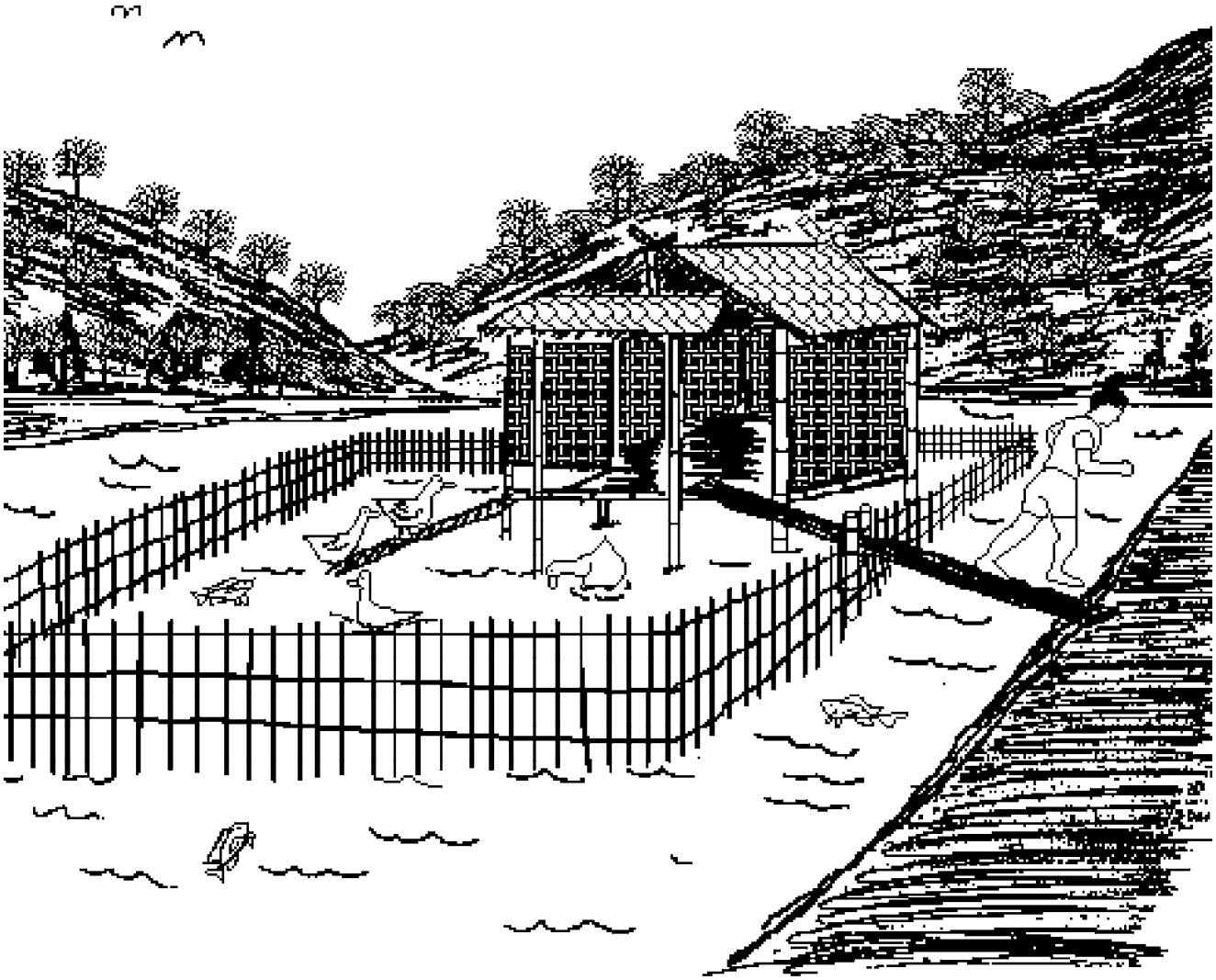


Figura 3: Corral para patos construído encima del estanque.

"Abono Verde" o de Plantas

El material vegetal, los pastos, las malezas, las frutas y hortalizas descompuestas se pueden usar como fertilizantes en un estanque. Estas deben ser cortadas en pedazos y mezcladas formando una abonera. La mezcla del estiércol animal con el "abono verde" produce un buen fertilizante.

La abonera debe ser mantenida húmeda, no saturada ni seca, para que se descomponga rápidamente. Para controlar la acidez, 2.5 kg de cal pueden ser mezclados con 100 kg del material de la abonera. Las aboneras deben revolverse y mezclarse semanalmente para aerearlas y así promover una descomposición más rápida. Las aboneras disminuyen su tamaño en la medida en que la descomposición del material aumenta.

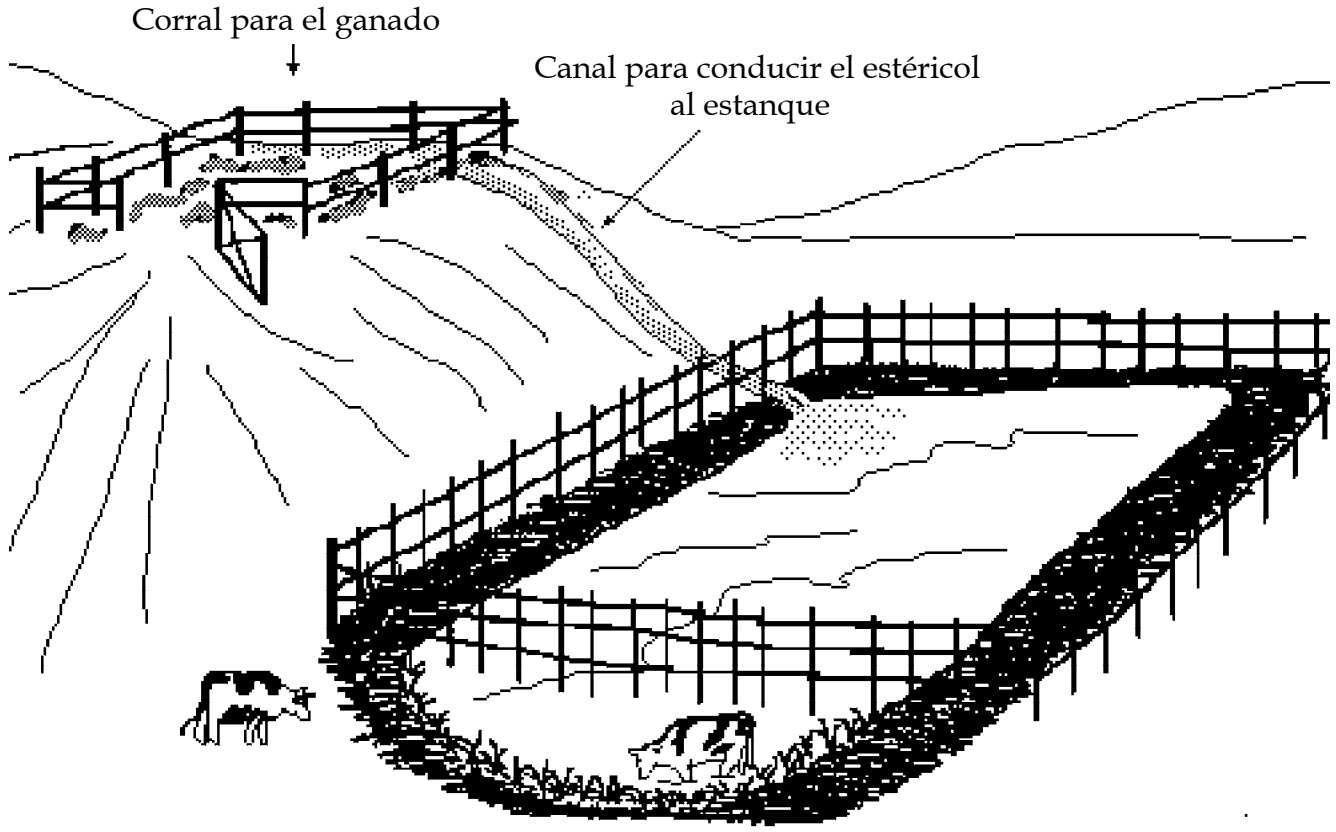


Figura 4: Estanque cercado para restringir el acceso del ganado.

Como recomendación general, aplique el abono verde (compost) a los estanques cada 10 días a razón de 20 a 25 kg/100 m^2 del área del estanque. En la práctica, la abundancia de fitoplacton determinará la cantidad de abono verde a aplicarse. Los métodos usados para determinar la densidad de fitoplancton en el agua están descritos en "Introducción a la

Fertilización de su Estanque". El abono o compost es un fertilizante efectivo para estanques pequeños. El tamaño del estanque que puede ser fertilizado efectivamente depende de la cantidad de abono disponible.

Para la preparación de la abonera, coloque el abono en corrales construidos de bambú o madera, que midan por lo menos dos metros de largo por uno de ancho (Figura 5). Apile las malezas, pastos, plantas con tejidos suaves y desechos dentro de la abonera. Revuelva la abonera semanalmente para promover la descomposición. Si se presentan problemas de baja concentración de oxígeno disuelto en el agua el abono debe ser mantenido fuera del estanque hasta que el problema sea resuelto.

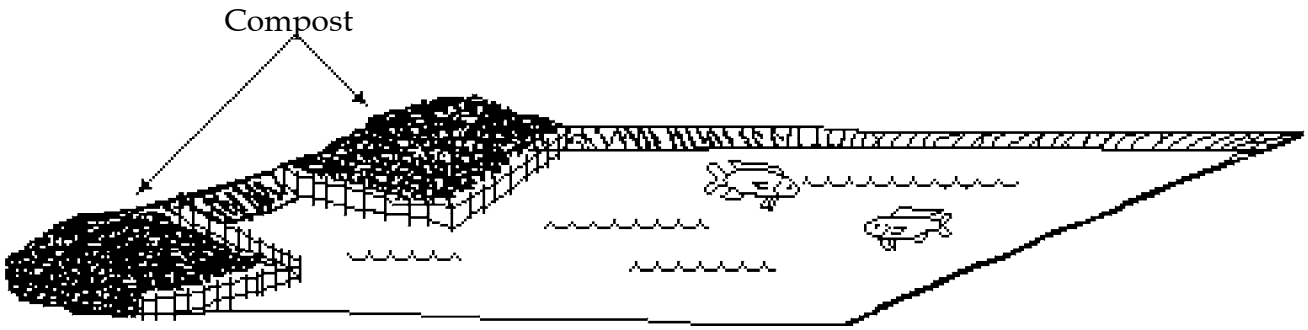


Figura 5: Un estanque con dos corrales para abonos en las esquinas.

PROBLEMAS DE OXIGENO CAUSADOS POR FERTILIZANTES ORGANICOS

La reducción en la concentración del oxígeno disuelto en el agua ocurre frecuentemente después que se agregan grandes cantidades de estiércol a intervalos irregulares. Este es el problema más serio en el uso de fertilizantes orgánicos. El abono consume el oxígeno mientras se descompone en el agua.

Cuando la concentración de oxígeno disuelto es baja, los peces suben a la superficie del agua y parecen que tragaran aire ("boqueando"). Los peces tratan de respirar. Esto sería similar a una persona que ha estado respirando por mucho tiempo bajo una cámara cubierta. Al agotarse el oxígeno dentro de la cámara ésta debe ser abierta para permitir la entrada de aire fresco.

La disminución en la concentración del oxígeno disuelto en el agua de estanques (baja de oxígeno) ocurre generalmente por la noche, alcanzando su nivel más bajo antes del amanecer debido a que el fitoplancton no ha producido oxígeno durante la noche. La baja de oxígeno puede también convertirse en un problema serio cuando el plancton es abundante y las

lecturas del disco "Secchi" son menores de 20 cm. Vea los detalles de cómo usar un disco "Secchi" en "Introducción a la Fertilización de su Estanque".

La baja de oxígeno puede matar a los peces. La cantidad de peces que mueren cada día puede ser utilizado como un indicativo del tipo de problema que ocurre en el estanque en un momento dado. Cuando sólo mueren pocos peces cada día, el problema puede ser una enfermedad; mientras cuando mueren grandes cantidades de peces durante la noche, probablemente la causa es la baja de oxígeno. Aunque los peces no mueran por poco oxígeno, se debilitan y están propensos a enfermarse.

COMO EVITAR Y CORREGIR LOS PROBLEMAS DE BAJA CONCENTRACION DE OXIGENO DISUELTO EN EL AGUA

1) Suspender la aplicación de fertilizantes hasta que el problema de baja concentración de oxígeno haya sido corregido y los peces dejen de boquear en la superficie del agua.

2) Añadir inmediatamente agua fresca al estanque hasta que los peces dejen de boquear (Figura 6).

3) Mientras agrega el agua fresca, drene un poco de agua vieja del fondo del estanque. El agua del fondo del estanque tienen la menor cantidad de oxígeno.

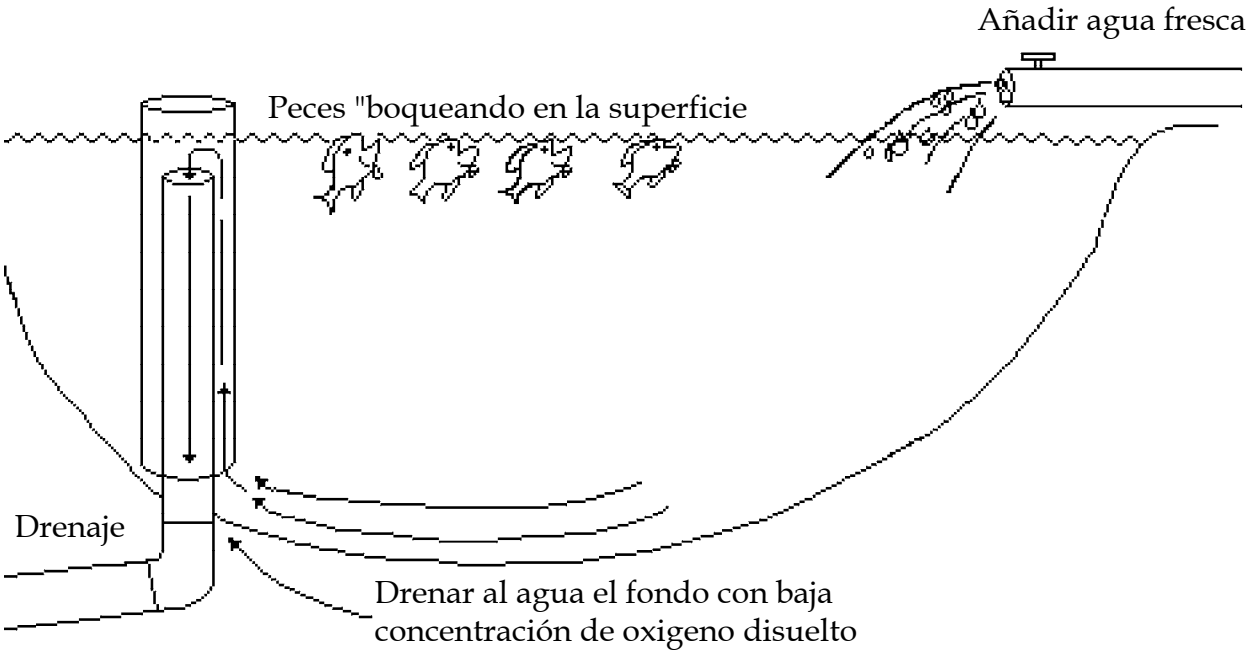


Figura 6: Un estanque con baja concentración de oxígeno disuelto en el agua.

REGLAS PARA LA APLICACION DE FERTILIZANTES ORGANICOS

1) La primera aplicación debe hacerse preferiblemente dos semanas antes de la siembra de los peces para aumentar la abundancia de alimento natural. Cuando se usa estiércol de ganado estabulado, coloque a los animales en sus corrales y comience a alimentarlos dos semanas antes de la siembra. Esto es especialmente necesario cuando el estanque no ha sido fertilizado antes.

2) No sobre-fertilice. El estiércol o abono debe ser aplicado a los estanques para mantener la cantidad de plancton bajo los límites recomendados. Vea "Introducción a la Fertilización de su Estanque".

3) Evite agregar dosis altas de estiércol a intervalos irregulares. Mantenga una rutina de fertilización basada en observaciones de la calidad del agua. Esto permite una lenta descomposición del estiércol y evita el agotamiento del oxígeno disuelto en el agua.

4) Los fertilizantes orgánicos se pueden usar en combinación con los fertilizantes químicos. Si el estanque está lodoso, agregue primero el estiércol para precipitar las partículas que lo entúrbian. Esto mejorará la efectividad de los fertilizantes químicos permitiéndoles incrementar la abundancia del fitoplancton.

5) Mantenga las lecturas del disco Secchi entre 20 y 30 cm y revise el estanque antes del amanecer para detectar los problemas de oxígeno disuelto. Mantenga agua fresca disponible para agregarle a un estanque en caso que ocurra una baja de oxígeno. Suspenda o reduzca la fertilización hasta que el problema de la baja de oxígeno se corrija.

6) Recuerde que muchos fertilizantes orgánicos también son consumidos por los peces. Para evitar crear problemas con el óxigeno disuelto las cantidades semanales de estiércol pueden ser divididas en dosis menores aplicándolas diariamente durante la mañana.

GLOSARIO DE TERMINOS

Abono verde o compost - material orgánico (especialmente plantas) descompuesto que se puede usar como fertilizante.

Asimilar - tomar algo y apropiarse de ello como alimento.

Baja concentración de oxígeno disuelto - condición que ocurre normalmente durante la noche, en la que el oxígeno disuelto en el agua del estanque se reduce principalmente por la descomposición de la materia orgánica y la respiración de organísmos en el estanque. También conocida como baja de oxígeno.

Cadena alimenticia- el camino que siguen los nutrientes añadidos al estanque hasta convertirse en carne de pescado.

Calidad del nutriente - la cantidad y condición de nutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio) disponible en un fertilizante dado.

Descomposición - el rompimiento de la materia orgánica en compuestos simples y disponibles para que el fitoplancton los asimile.

Disco Secchi - disco circular que mide aproximadamente 20 cm de diámetro, y que se usa para medir la abundancia de plancton en el agua.

Fertilizante - sustancia que se le agrega al agua para incrementar la producción natural del estanque.

Fertilizantes orgánicos/estiércoles - fertilizantes compuestos de material animal o vegetal que deben descomponerse para liberar sus minerales y nutrientes.

Fertilizantes químicos - fertilizantes comerciales que contienen nitrógeno, fósforo y potasio en varias proporciones.

Fitoplancton - componente vegetal del plancton.

Microscópico - Material invisible para el ojo sin la ayuda de un microscopio o lente de aumento.

Organismos de alimento natural - plancton, insectos y otros organismos acuáticos que son consumidos por los peces.

Oxígeno disuelto - oxígeno que está disuelto en el agua y que es utilizado por los organísmos acuáticos para su respiración.

Plancton - organísmos acuáticos microscópicos (plantas y animales) que sirven de alimento a animales acuáticos superiores y a peces.

Zooplancton - el componente animal del plancton.

Este manual fue traducido al español por Silvana Castillo y John I. Gálvez, siendo una actividad de la Red Internacional de Acuicultura de la Universidad de Auburn.

El financiamiento para la producción de ésta serie técnica fue proporcionado por la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (A.I.D.). La correspondencia relacionada con este y otros documentos técnicos relacionados con el aprovechamiento del agua y la acuicultura, puede dirijirse a:

Alex Bocek, Editor
International Center for Aquaculture
Swingle Hall
Auburn University, Alabama 36849-5419 USA

Ilustraciones: Suzanne Gray

La información en este documento está disponible a todas las personas sin importar su raza, color, sexo u origen.