



Panorama da **AQUICULTURA**



PISCICULTURA

ESTRATÉGIAS PARA MAXIMIZAR PRODUTIVIDADE E LUCROS



Fundamentos e produção segura de peixes em viveiros Parte 4 • Capital intelectual brasileiro para o desenvolvimento da cadeia de produção dos peixes ornamentais • Dieta para reprodutores de camarão substituí com eficiência a biomassa natural • Estado de São Paulo publica decreto para licenciar a aquicultura • IBGE: conheça os números da produção aquícola de 2015 • AquaSur 2016: evento atrai participantes de todo o mundo em torno da salmonicultura chilena



Fundamentos e produção segura de peixes em viveiros - Parte 4



Por:
Fernando Kubitza, Ph.D.
Acqua Imagem Serviços em Aquicultura
fernando@acquaimagem.com.br

Estratégias de planejamento e condução dos cultivos que possibilitam maximizar a produtividade e os lucros

Maximizar a lucratividade é um dos principais objetivos de um empreendimento de piscicultura. Lucratividade equivale à produtividade alcançada no cultivo (expressada em kg de peixes/ha/ano) vezes a margem de lucro com a venda dos produtos. Há diversos caminhos, portanto, para aumentar a lucratividade de um empreendimento de cultivo. Um deles é através do aumento da produtividade na criação. Nos artigos anteriores dessa sequência foram discutidos diversos caminhos para se aumentar a produtividade nas pisciculturas: o uso de aeração, rações de melhor qualidade, a estruturação da produção em fases, entre outros. O produtor, no entanto, deve ter em mente que não basta apenas produzir mais na mesma área. O importante é produzir de forma a maximizar o uso dos recursos disponíveis (instalações, água, mão de obra, energia, etc.) e manter ou melhorar o desempenho dos animais, especialmente quanto à conversão alimentar e o tempo de cultivo. Assim é possível diluir os custos fixos e minimizar os custos variáveis, em especial os custos com ração, o principal item de custo em uma piscicultura intensiva. A redução no custo médio de produção aumenta a margem do produtor e, portanto, a lucratividade do empreendimento. No presente artigo discutiremos mais estratégias de condução dos cultivos de peixes em viveiros que podem contribuir com o aumento da produtividade e maximização dos lucros de uma piscicultura.

Múltiplas colheitas

Na estratégia de colheitas múltiplas o produtor realizará duas ou mais colheitas parciais em um mesmo viveiro. Na **Figura 1** vemos uma ilustração dessa estratégia. No exemplo da **Figura 1** foi considerada a operação do viveiro respeitando uma biomassa segura e econômica ao redor de 6.000 kg/ha. Com duas colheitas parciais e uma final, vemos que é possível produzir 12.000 kg de peixes por hectare, sem exceder a biomassa segura de 6.000 kg/ha. Embora possibilite alcançar maior produtividade (kg/ha/ciclo), a estratégia de múltiplas colheitas exige canais de mercado para peixes de diferentes tamanhos. Ao invés de estocar apenas 2.500 peixes/ha na etapa final de cultivo, para atingir a biomassa segura e econômica de 6.000 kg quando os peixes alcançarem peso médio de 2,4 kg, no exemplo da **Figura 1** o produtor estoca inicialmente 10.000 peixes. Mas já sabe que precisará retirar metade dos peixes quando estes atingirem peso médio de 600 g. Ou seja, precisará colher 3.000 kg de peixes, ou 5.000 peixes com média de peso de 600 g. Feita a primeira colheita parcial, a engorda continua e a

biomassa econômica de 6.000 kg será atingida novamente quando os peixes alcançarem 1,2 kg. Então o produtor precisa fazer outra colheita parcial, dessa feita retirando metade dos peixes que restaram no viveiro (2.500 peixes). Os peixes restantes (2.500) ficarão no viveiro mais um tempo até atingirem peso médio de 2,4 kg. Essa estratégia torna mais eficiente o uso do espaço, da água, de corretivos e da mão de obra, e aumenta a produtividade praticamente no mesmo tempo de cultivo, reduzindo o custo médio de produção.

Colheitas parciais com reposição de peixes

Essa estratégia tem conceito similar a de Múltiplas Colheitas, com a diferença de que o número de peixes retirados nas colheitas parciais deve ser repostos logo em seguida com a estocagem de juvenis. O fundamento dessa estratégia de cultivo é manter o viveiro em produção sempre com uma biomassa instantânea próxima da biomassa segura e econômica. Isso possibilita, dentro de limites seguros, maximizar a taxa diária de alimentação e, portanto, o ganho diário em

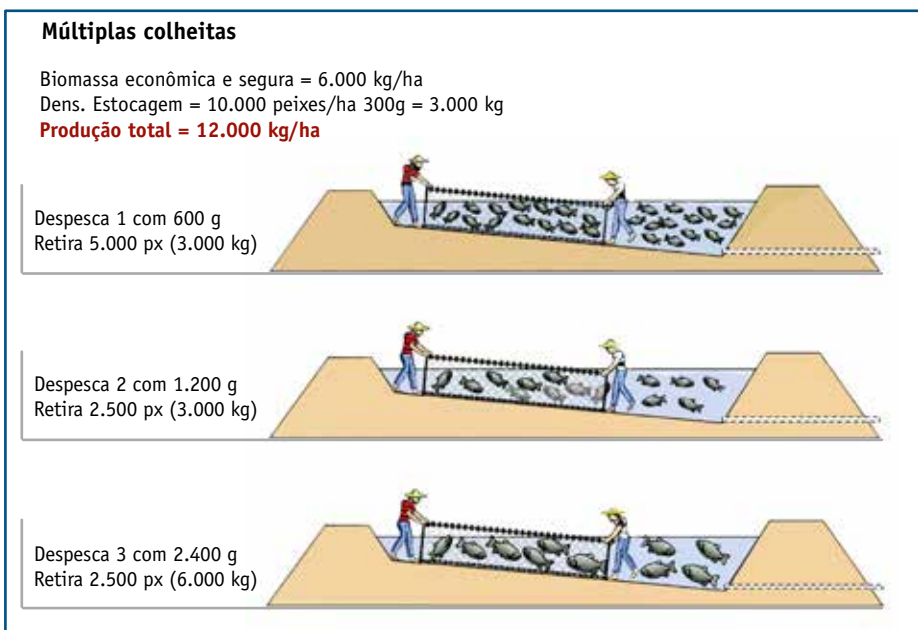


Figura 1. Sistema de produção com múltiplas colheitas. Embora a biomassa segura e econômica seja respeitada, a possibilidade de realizar colheitas parciais nos momentos em que a biomassa econômica é atingida permite o aumento da produtividade

"Piscicultores do Paraná intensificam seus cultivos com o aumento da aeração. Isso possibilita uma produção de 30 a 100 ton de peixes/ha por ciclo de 5 a 8 meses, de acordo com o tamanho inicial do peixe, a intensidade de renovação de água, temperatura da água durante o cultivo, manejo da qualidade da água e da ração usada, entre outros fatores."

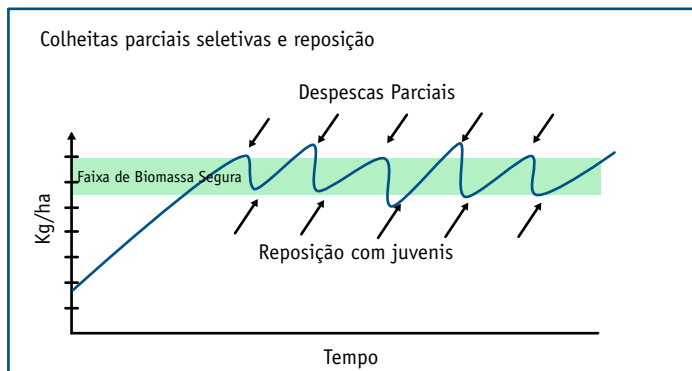


Figura 2. Na foto acima, catfish sendo removido do carro vivo com o auxílio de um cesto. Os peixes são transferidos para um caminhão com caixas de transporte e levados aos frigoríficos ainda vivos

biomassa e a produtividade anual, comparado ao cultivo com estocagem e despesca total. Uma representação gráfica desse modelo é apresentada na **Figura 2**. Colheitas parciais seletivas, seguidas da reposição com juvenis, é a opção da maioria dos produtores de catfish no Sul dos Estados Unidos. Esses produtores usam viveiros praticamente sem renovação de água e com aeração mecânica suplementar, aplicada geralmente de madrugada, quando os níveis de oxigênio nos viveiros atinge 3 mg/litro. Hoje é comum ver nas fazendas de catfish um sensor de oxigênio em cada viveiro. Esses sensores comandam diretamente o acionamento dos aeradores. As vantagens desse sistema para os produtores e indústria do catfish americano são: a) economia no uso e no bombeamento de água, pois não há troca de água e os tanques são apenas drenados a cada 6 a 8 anos; b) mínima emissão de efluentes, em consequência da drenagem pouco frequente dos viveiros; c) possibilidade de escolha dos viveiros onde os peixes estão com sabor adequado para a despesca (sem mau sabor ou sem “off-flavor”). Como quase todos os viveiros possuem peixes com tamanho adequado para a colheita, através da análise de amostras de peixes antes da colheita, os frigoríficos determinam em quais viveiros o produtor pode fazer a colheita parcial. No caso do catfish, os peixes com um tamanho mínimo para o processamento são selecionados com o auxílio do “carro vivo”

(“live car”). O carro vivo se assemelha a um tanque-rede. No momento da colheita o carro vivo é conectado ao funil (saco) da rede de arrasto. A malha usada no carro vivo tem tamanho que possibilita a fuga dos peixes com tamanho abaixo ao exigido pelo frigorífico (< 650 g). Esse tipo de seleção com malhas é possível com peixes de corpo comprimido como os bagres. No entanto, não funciona bem com peixes redondos ou tilápia, pois tende a emalhar os peixes com tamanho no limite das malhas. Para classificar estes peixes, sem ser de forma manual, é necessário usar redes especiais, acopladas a um quadro com barras verticais.

Aumento da potência de aeração

Produtores de tilápia no Oeste do Paraná há anos vêm intensificando seus cultivos com o aumento na potência de aeração (usando 20 a 30 CV/ha). Isso possibilita atingir produção entre 30 e 100 toneladas de peixes/ha por ciclo de 5 a 8 meses, de acordo com o tamanho inicial do peixe estocado, a intensidade de renovação de água nos viveiros, temperatura da água durante o cultivo, manejo da qualidade da água e qualidade da ração usada, entre outros fatores. Em algumas pisciculturas, no entanto, não há água suficiente para renovação. Também pode haver restrições quanto ao volume de efluentes que pode ser descartado, limitando a renovação de água. Essa realidade é comum nas fazendas de cultivo de catfish nos EUA. Sem poder renovar

água, alguns produtores de catfish também passaram a aumentar a potência de aeração (dos tradicionais 4 a 5 CV/ha para 10 a 30), em especial nos viveiros de menor tamanho (0,8 a 2,0 hectares). Com isso têm conseguido aumentar a produtividade e reduzir o custo de produção. Com o aumento na potência de aeração podem produzir entre 12 e 36 toneladas de catfish/ha/ano mesmo sem renovar a água nos viveiros. Isso equivale a 1,5 a 4 vezes mais do que a produção média de 8 toneladas/ha obtida em viveiros convencionais (**Figura 3**). A maior potência de aeração melhora a circulação de água nos viveiros e aumenta a disponibilidade de oxigênio para a decomposição dos resíduos orgânicos e oxidação da amônia a nitrato. Em alguns estudos em viveiros com intensa aeração foram registrados baixos níveis de amônia na água, mesmo com elevadas taxas de alimentação

(acima de 200 kg de ração/ha/dia) e sem renovação de água. Nesses viveiros, com maior densidade de peixes e maior potência de aeração, é comum observar mais argila e partículas orgânicas em suspensão na água. Isso diminui a entrada de luz, evitando um desenvolvimento excessivo do fitoplâncton. Dessa forma a qualidade da água fica mais estável, sem as grandes oscilações nos níveis de oxigênio e no pH comumente registradas em viveiros sob manejo convencional. Além do aumento na produção, mesmo com limitada disponibilidade de água, a estratégia de viveiros pequenos intensamente aerados reduz o custo de energia e da mão de obra por quilo de peixe produzido. Além disso, a alimentação e a colheita dos peixes são facilitadas em viveiros menores. Outro benefício observado é a melhora na conversão alimentar, que pode ser atribuída a melhor e mais estável qualidade da água.

Figura 3. Viveiro de cultivo de tilápias no Oeste do Paraná com alta potência de aeração e renovação de água, estocado com 6 a 8 peixes/m² na etapa final de cultivo. Alimentação feita com soprador de ração montado sobre uma caminhonete. Na foto abaixo um viveiro de produção de catfish com alta potência de aeração instalada (aeradores de pás de 10 CV cada)





TRADIÇÃO EM QUALIDADE E DURABILIDADE



AQUAMIX FLOW

Seu cesto com fundo fechado promove menor acúmulo de material no fundo e aumenta a circulação na camada horizontal da água.

Veja também opção de cesto em inox.



AQUAMIX

Novo cesto de inox reforçado. Ainda mais resistente.

AQUAMIX

Lote promocional com cesto anel duplo em trefilado inox 304. Quantidade limitada.

KIT ECOSENSE DO200A MEDIDOR DE OXIGÊNIO E TEMPERATURA

Proteção contra respingos IP67; Até 500 horas de duração da bateria; Compensador de salinidade, pressão e temperatura; Armazenamento de 50 leituras; 1 ano de garantia.

Acompanha cabo com sensor, kit membrana, medidor e maleta.



CONHEÇA TODA A NOSSA LINHA DE PRODUTOS:



AERADORES



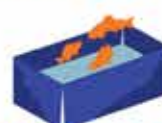
ALIMENTADORES



CAIXAS



MEDIDORES



SELECIONADORES



INCUBADORAS

(47) 3334-0089

www.beraqua.com.br

beraqua@beraqua.com.br

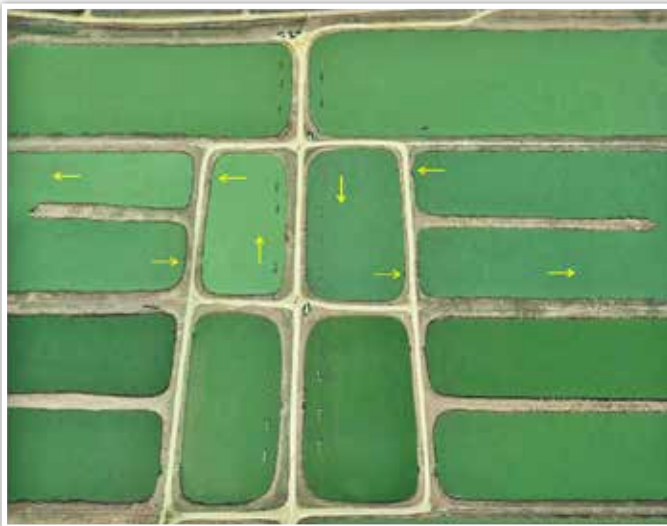
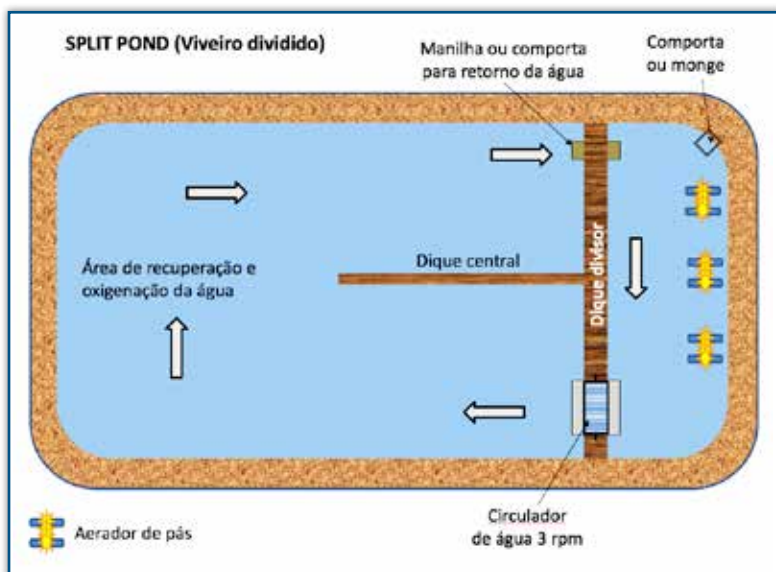


Figura 4 . Ilustração de um viveiro dividido com a área de cultivo (15 a 20%) e a área de recirculação e recuperação da qualidade da água (80 a 85% da área total do viveiro). Um dique central construído na área maior possibilita uma circulação mais eficiente da água. No detalhe, a tubulação para o retorno da água da área de cultivo para a área de circulação de água em um “Split Pond”. Na foto de satélite (Google Earth), alguns “Split Ponds” em uma fazenda de catfish no Mississippi, USA, onde é possível observar os diques centrais na área de circulação de água e os aeradores concentrados na área de cultivo

"Uma das vantagens atribuídas aos "Split Ponds" é a melhor conversão alimentar e sobrevivência dos peixes, comparado ao que se registra nos viveiros convencionais. Isso seguramente está relacionado à manutenção de uma melhor qualidade da água na área de cultivo."

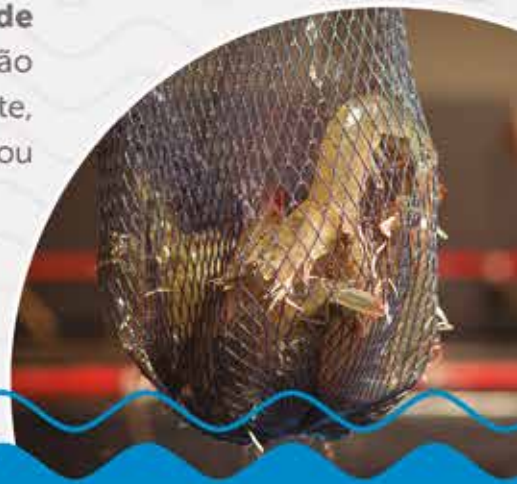
“Split Ponds”

“Split Pond” significa “viveiro dividido”. Nesse sistema de cultivo um viveiro convencional é dividido em duas áreas (**Figura 4**). A área menor, com 15 a 20% da área total do viveiro, é onde os peixes são criados. A área maior, com 80 a 85% da área total do viveiro, serve para a circulação e recuperação da qualidade da água. A estratégia de “Split Ponds” tem sido usada por diversos produtores de catfish nos Estados Unidos, permitindo alcançar produções entre 18.000 e 24.000 kg/ha, contra uma produção média de 8.000 kg/ha no cultivo convencional em viveiros. Além do aumento na produtividade, este sistema possibilita um uso mais eficiente da energia e da mão de obra pelo fato da aeração e alimentação serem concentradas em uma área menor. A colheita também é facilitada e mais rápida. Outra vantagem atribuída aos “Split Ponds” é a melhor conversão alimentar e sobrevivência dos peixes, comparado ao que se registra nos viveiros convencionais. Isso seguramente está relacionado à manutenção de uma melhor qualidade da água na área de cultivo. Adicionalmente, com os peixes concentrados em uma área menor é possível realizar um controle mais eficiente da predação por aves e, até mesmo, proteger a área de cultivo com tela anti-pássaro.



POTIPORÃ AGORA É SAMARIA

A Potiporã vive **um novo momento**. Agora administrada pelo Grupo Samaria, reitera sua missão de atuar no negócio do camarão com **ética, qualidade e responsabilidade socioambiental**. Além disso, investe em técnicas inovadoras e profissionais **altamente qualificados**, para atender mercados exigentes, com entregas rápidas e confiáveis. Detentora de um arrojado **programa de melhoramento genético**, a nova gestão disponibiliza uma PL ainda mais resistente, **garantindo a credibilidade** que a consolidou no país inteiro.



Potiporã

Unidade Pós Larvas

Fones: (84) 3693-2073 | 3693-2074

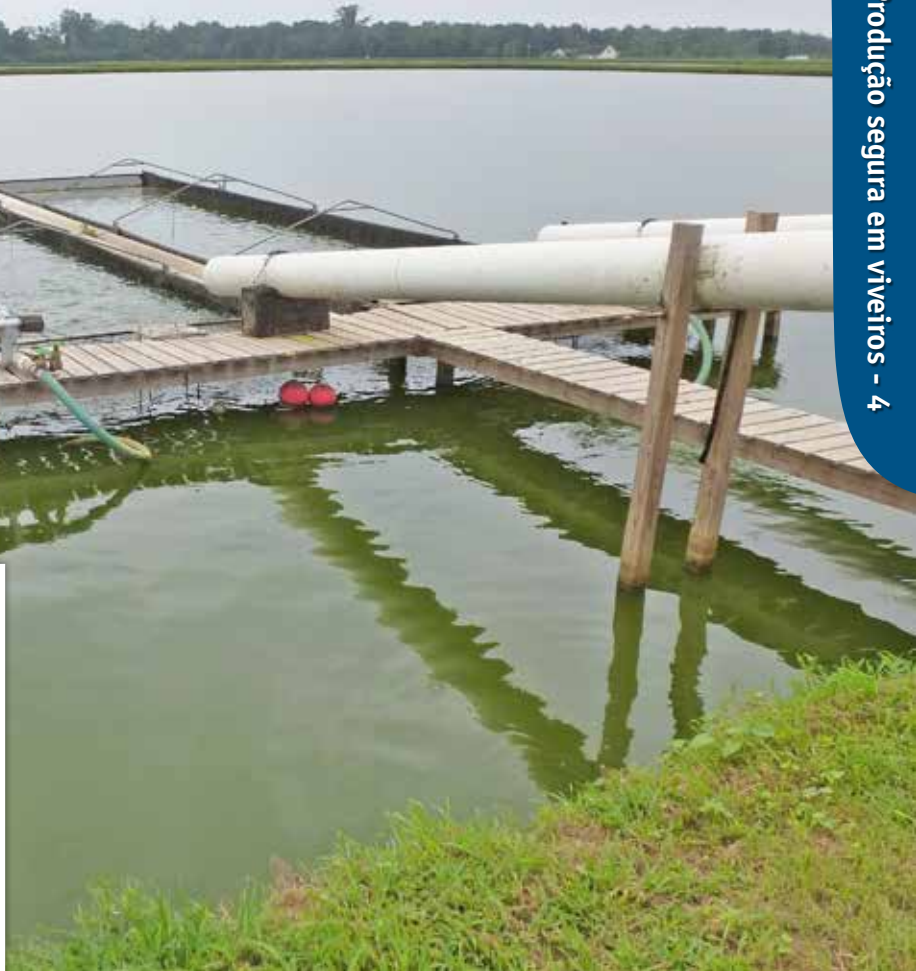


Figura 5. In pond raceways instalados em um açude na estação experimental da Universidade de Auburn. Na segunda imagem, uma bateria de raceways fixos construídos em alvenaria de blocos de cimento em um viveiro de uma fazenda comercial de catfish em Greensboro, Alabama, USA. Raceways flutuantes instalados em uma fazenda comercial de catfish em Uniontown, AL. IPRS comercial instalado em um viveiro experimental da Universidade de Auburn

Mais detalhes sobre o sistema de Split Pond pode ser encontrado na edição 147 da *Panorama da AQUICULTURA*.

In Pond Raceway System – IPRS

O IPRS é um sistema de cultivo desenvolvido e ainda em avaliação pela Universidade de Auburn, Alabama, USA. Esse sistema demanda a instalação de estruturas flutuantes ou fixas, dentro dos viveiros, e que são chamadas de “raceways”. Os peixes são confinados e cultivados dentro dos raceways, ao invés de soltos nos viveiros. Telas na entrada e na saída dos raceways garantem a contenção dos peixes. Os raceways (**Figura 5**) podem ser construídos em alvenaria (estruturas fixas), ou serem flutuantes, feitos com armação metálica e revestimento com membrana de polietileno de alta densidade (PEAD). Cada “raceway” conta com um circulador de água, posicionado antes da tela de entrada. O circulador consiste de uma serpentina feita com mangueira porosa, suprida por um soprador de ar de 1 a 2 CV, e serve para promover um fluxo contínuo de água através do raceway. Isso ajuda a manter níveis adequados de oxigênio e a arrastar as fezes dos peixes para fora dos raceways. Durante o dia, a água do viveiro geralmente contém níveis adequados de oxigênio graças à fotossíntese realizada

NUTRIÇÃO E SAÚDE

Suplementos nutricionais

- Polivitamínico e mineral completo
- Vitamina C monofosfato (35% vitamina C)
- Vitamina C revestida (98% vitamina C)

AERAÇÃO

Difusores de ar

- Difusor circular (disco 20 cm de diâmetro)
- Difusor tubular (17 ou 25 cm)



Mangueiras microperfuradas a laser - para difusão de oxigênio em caixas de transporte de peixes e em tanques de depuração.

Mangueira cristal de 1/2 e 3/4 " - para sistemas de aeração por ar difuso ou incubadoras.

Registro com junção bilabial - em polietileno para encaixe direto em tubulação de ar ou água.

Bomba submersa 0,5 HP - para circulação e aeração da água em tanques de produção de peixes, hapas de reprodução de tilápia e em tanques de depuração, dentre diversas outras aplicações.

QUALIDADE DA ÁGUA

ACQUA ANÁLISES® kit portátil para análises de água - pH, amônia total, alcalinidade total, dureza total e gás carbônico.



Disco de Secchi



Testes individuais de análises de água

- pH (colorimétrico)
- Alcalinidade total (titulométrico)
- Dureza total (titulométrico)
- Amônia total (colorimétrico)
- Nitrito (colorimétrico)
- Oxigênio dissolvido (titulométrico)



CLASSIFICADOR DE PEIXES

ACQUA GRADE® classificador de peixes com barras ajustáveis para alevinos e juvenis de 0,3 a 30g. Flutuante e leve (5kg), feita em material não corrosível. Dimensões: 55 x 35 x 30cm



PUBLICAÇÕES TÉCNICAS



- Controle financeiro na aquicultura
- Fundamentos da piscicultura em sistemas de recirculação (apostila)
- Nutrição e alimentação dos peixes cultivados
- Planejamento da produção de peixes
- Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados
- Projetos Aquícolas: planejamento e avaliação econômica
- Saúde e manejo sanitário na criação de tilápias em tanques-rede
- Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões
- Reprodução, larvicultura e produção de alevinos de peixes nativos
- Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial
- Transporte de peixes vivos

pelo fitoplâncton. No período noturno os níveis de oxigênio podem cair consideravelmente. Nestas horas, o ar difuso através da serpentina de mangueira do circulador ajuda a manter níveis adequados de oxigênio na água que entra nos raceways. Os raceways em teste na Universidade de Auburn possuem comprimento entre 6 e 12 m, largura entre 1,5 e 4,5 m e profundidade de 1,20 m. Peixes como o catfish e a tilápia estão sendo criados em raceways com biomassa acima de 100 kg/m^3 . Nos raceways experimentais de menor tamanho ($1,5 \text{ m} \times 6,0 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 10,8 \text{ m}^3$) já foram atingidas biomassas entre 200 kg e 250 kg/m^3 . Algumas fazendas de catfish já estão usando esse sistema de cultivo em alguns viveiros. Resultados preliminares obtidos na Universidade de Auburn indicam que o uso de IPRS possibilita dobrar a produtividade do catfish comparado ao cultivo em viveiros convencionais e com índices de conversão alimentar abaixo de 2,0 contra 2,8 a 3,2 de média registrada em fazendas de catfish onde o cultivo ocorre em viveiros convencionais.

As vantagens da tecnologia IPRS são: a) redução no uso de mão de obra na alimentação e colheita; b) menor custo de energia com aeração; c) aumento da capacidade de produção por área de viveiro; d) maior sobrevivência dos peixes com a redução nas perdas devido à predação por aves e outros animais; e) uso mais eficiente da ração, melhorando a conversão alimentar; f) a não necessidade de drenar viveiros para a colheita dos peixes, poupando água; g) a possibilidade de cultivar diferentes espécies em diferentes estágios de desenvolvimento em um mesmo viveiro; h) a facilidade e menor custo de realizar tratamento dos peixes na forma de banhos, com menor uso de medicamentos; i) a possibilidade de remover boa parte dos resíduos sólidos (fezes dos peixes), reduzindo o impacto dos mesmos na qualidade da água. Para a indústria do catfish em si, que opera com grandes viveiros, os “in pond raceways” permitem a diversificação da produção, por exemplo, com o cultivo de tilápias nas fazendas de catfish. Tilápias são peixes difíceis de serem capturados com rede de arrasto, especialmente em grandes viveiros. Antes da chegada do inverno, as tilápias precisam ser colhidas, para não morrerem com a água muito fria. Nos raceways a colheita da tilápia fica bem mais fácil e rápida. No Brasil, o uso de IPRS pode ser uma alternativa em propriedades com limitada disponibilidade de água e/ou que dispõem de represas / açudes já instalados. Nessa condição o IPRS possibilita maximizar a produtividade de peixes, viabilizando uma piscicultura intensiva em pequenas propriedades rurais. ■

No próximo artigo será abordado:

Parte 5 - Novas estratégias e tendências no cultivo de peixes em viveiros.

