

Panorama da **AQUICULTURA**



SURUBIM:

O Peixe que Engorda Junto com seus Lucros

Penaeus vannamei:

O Camarão Marinho que Cresce bem até na Água Doce

RÃS TOURO:

Os Testes Iniciais do Sistema Inundado

SIG - Sistema de Informações Geográficas:

Potencial das Grandes Áreas pode ser Avaliado através de Software

Surubim:

Produção Intensiva no Projeto Pacu Ltda. e Agropeixe Ltda.

Fernando Kubitz, Ph.D.

João Lorena Campos, M.Sc.

Jaime André Brum

Projeto Pacu Ltda./Agropeixe Ltda.

Rua 26 de Agosto, 1957 – Salas 2 e 3
Campo Grande, MS, 79.005-030 Brasil

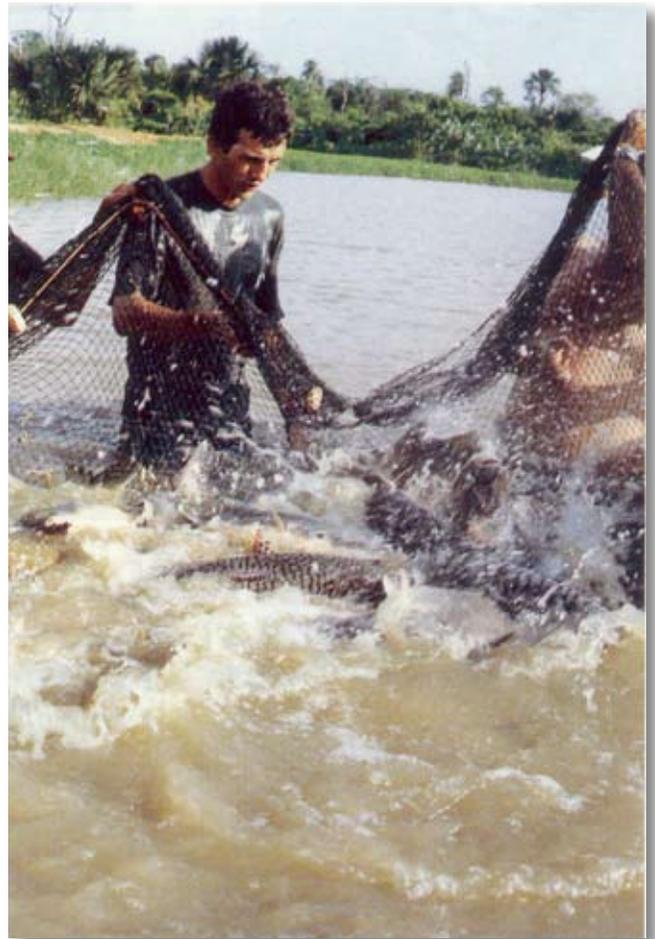
Tel/Fax: (067) 721-1220 - E-mail: prj_pacu@alanet.com.br

A ordem Siluriforme engloba mais de 2.200 espécies de bagres ou “peixes de couro” espalhados por todos os continentes. Mesmo diante de uma grande diversidade de formas, tamanhos e hábitos, a presença de um a quatro pares de barbilhões, nadadeira adiposa e corpo desprovido de escamas ou recoberto por placas ósseas, são características marcantes dos siluriformes. Muitos ainda apresentam o primeiro raio das nadadeiras peitorais e dorsal como um rígido espinho ou “ferrão”, que podem ou não estar associados com glândulas de toxinas.

No mundo, diversas espécies de Siluriformes são cultivadas em escala e são de importância econômica como o *Silurus* sp., cultivado na Europa. Os bagres do gênero *Pangasius* e *Clarias* são cultivados principalmente no sudeste asiático, com produção anual superior a 24.000 e 100.000 toneladas, respectivamente. O bagre-do-canal ou “catfish americano” (*Ictalurus punctatus*) é o siluriforme com maior volume de produção no mundo. A indústria do bagre-do-canal está concentrada no sul dos Estados Unidos, sendo responsável pela produção de 255.600 toneladas deste peixe em 1997, com valor bruto de US\$ 422 milhões. No Brasil existem centenas de es-

pécies de bagres e muitas delas apresentam características zootécnicas, organolépticas e de mercado bastante atrativas para a piscicultura industrial. Apesar da grande importância comercial destes peixes, nenhum deles havia sido estudado e avaliado em condições de cultivo. Porém, recentemente, duas empresas sul-matogrossenses vêm realizando trabalho pioneiro no cultivo intensivo dos bagres pintado *Pseudoplatystoma coruscans* e cachara *Pseudoplatystoma fasciatum*, genericamente denominados “surubins”.

Há mais de 8 anos o Projeto Pacu Ltda. desenvolveu e vem aprimorando a tecnologia de reprodução, larvicultura e produção de alevinos de pintado e cachara. Apostando no potencial produtivo e de mercado destes peixes, em 1996 o Projeto Pacu concebeu a Agropeixe Ltda., empresa sul-



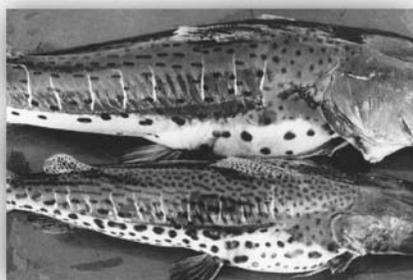
Surubins Projeto Pacu/Agropeixe.

matogrossense pioneira na produção industrial de surubins para mesa. Recentemente começaram a ser colhidos os primeiros frutos da laboriosa iniciativa de se viabilizar uma agroindústria baseada no surubim, conferindo ao Projeto Pacu/Agropeixe posição destacada entre os maiores empreendimentos da aquicultura brasileira e sul-americana.

O potencial de mercado dos surubins

O pintado e o cachara ocorrem naturalmente em grande parte do território brasileiro, possuem grande valor comercial e são bastante apreciados como espécies para mesa e pesca esportiva. Praticamente todos os surubins hoje disponíveis no mercado são provenientes da pesca comercial e artesanal em rios e lagos. O declínio dos estoques naturais devido à sobrepesca faz com que aumentem os esforços de captura e, conseqüentemente, o custo dos surubins. A redução da captura no território nacional obrigou a importação de surubins em países vizinhos como a Argentina, Paraguai, Bolívia e Colômbia. Adicionalmente estimulou o aumento na captura de outros bagres como a gurijuba, a dourada, a piramutaba e o filhote na região norte do Brasil como forma de regularizar a oferta de peixes de couro. Como principal estratégia de marketing, estes bagres geralmente adentram o mercado das regiões sul e sudeste com o nome de “pintado do norte”.

Embora os preços de mercado dos



“No Brasil, o surubim é o peixe de água doce de maior valor comercial e preferência na maioria dos estados.”

surubins venham aumentando ao longo dos anos, é decrescente a qualidade e frescor dos produtos colocados à disposição do consumidor, devido às péssimas condições de conservação no período pós-captura até a entrada nos frigoríficos e à necessidade de armazenamento prolongado para atender a demanda na entressafra.

No Brasil, o surubim é o peixe de água doce de maior valor comercial e preferência na maioria dos estados. Em suas mais variadas formas de apresentação (sem cabeça e eviscerado, filé e postas), o surubim é considerado produto nobre e de marketing já estabelecido em nível nacional. Sua carne de coloração clara e textura firme, apresenta sabor pouco acentuado, baixo teor de gordura e ausência de espinhos intramusculares, o que a torna adequada aos mais variados usos e preparos, agradando ao mais exigente e requintado paladar. Estas características atendem as preferências atuais e futuras do mercado de carne de peixes e fazem da carne do surubim um produto universal, portanto de grande apelo à exportação.

KIT RECOLAST



Tanque para piscicultura

Revestimento com manta de PVC

- ▶ Montagem total em 4 horas
- ▶ Totalmente remontável
- ▶ 10 a 15 anos de vida útil
- ▶ Garantia total



Fone: (11) 6950 9003
Fax: (11) 6977 6433
<http://www.recolast.com.br>



CUIDE PARA QUE SEUS PEIXES FAÇAM UMA BOA E SEGURA VIAGEM

As Caixas Transfish para transporte de peixes vivos para longa distância, possuem exclusivo sistema de Quebra-Ondas (SQA). Além disso o sistema de oxigenação por microbolhas garante a qualidade da água durante toda a viagem. Sua construção robusta é responsável pela segurança de sua carga, tudo isso com tecnologia européia! Quer mais? Consulte-nos!



TECNOLOGIA DO MANUSEIO E DA PRODUÇÃO

BERNAUER AQUICULTURA LTDA
Fone: (047) 334-0089 Fax: (047) 334-0090
E mail: beraqua@beraqua.com.br

O mercado de alevinos

Por ser uma novidade e apresentar boa perspectiva econômica, o cultivo de pintado e cachara ganha novos adeptos entre os piscicultores nacionais. Com isso o volume de alevinos comercializados é superado a cada ano. A complexa reprodução, larvicultura e alevinagem dos surubins restringem o número de produtores de alevinos que experimentaram sucesso na produção de juvenis de pintado e cachara. O Projeto Pacu é hoje o maior produtor nacional de alevinos de surubins, e a empresa que detém exclusividade na produção industrial de alevinos de pirarara *Phractocephalus hemiliopterus*, a jurupoca *Hemisorubim platyrinchus*, o jurupensem *Sorubim lima*, o jaú *Paulicea luetkeni* entre outros siluriformes. Os alevinos de pintado e cachara produzidos pelo Projeto Pacu são hoje comercializados a preços que variam entre R\$ 800 a 3.500 o milheiro, em função do tamanho do alevino, que pode variar de 6 a 20cm.

O mercado de surubins abatidos

A importação brasileira de pescado vem crescendo consideravelmente. Passou de uma cifra ao redor de US\$ 190 milhões em 1993 para US\$ 455 milhões em 1996. Em 1997 a importação se manteve ao redor de 190 mil toneladas e valor de US\$ 400 milhões, gerando um déficit de US\$ 289 milhões na balança comercial de pescado, equivalente a 166 mil toneladas. O pescado foi o segundo item na pauta brasileira de importação de alimentos, sendo apenas superado pelo trigo. Estes números refletem uma importante tendência no mercado brasileiro de pescado, ou seja, demanda superior a oferta interna, esta última progressivamente reduzida pela depleção dos estoques pesqueiros naturais nos últimos anos.

Na região da grande São Paulo são comercializadas diariamente cerca de 100 toneladas de surubins, segundo informações colhidas junto a diversos atacadistas. Nos últimos três anos o valor deste peixe no atacado do CEAGESP variou de R\$ 4,50 a 7,00/kg (cotações da Gazeta Mercantil). Um volume ainda maior de surubins é comercializado por grandes atacadistas diretamente às redes de supermercados, peixarias e restaurantes a preços que variam de R\$ 4,50 a 6,50/kg. Os mercados da região sudeste, sul e centro-oeste consomem a maior parte do surubim comercializado no país. Praticamente todos os surubins comercializados no país são oriundos da pesca extrativa na região do Pantanal do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, bem como na Amazônia brasileira, principalmente nos Rios Madeiras, Solimões e Amazonas entre as cidades de Manaus - AM até Belém - PA. Nos últimos anos a oferta de surubins se manteve bem inferior à demanda, sendo até mesmo necessária a importação destes peixes de países vizinhos como o Paraguai, a Argentina, a Bolívia e a Colômbia para suprir parte da demanda no mercado brasileiro. A pesca extrativa dos surubins e outros peixes de valor comercial se encontra em declínio devido à pressão dos órgãos ambientalistas e à depleção dos estoques naturais. Existe até mesmo um sério risco de extinção destes peixes a médio prazo, o que tem suscitado por parte dos governos estaduais e federal, regulamentações quanto à proibição da pesca durante os períodos de reprodução.

De uma forma sucinta, a indústria atual dos surubins pode ser assim caracterizada:

- Oferta menor que a demanda;
- Fornecimento irregular de produtos;
- Transporte de longa distância até os grandes centros consumidores;
- Necessidade de longos períodos de armazenamento de produtos para regularizar a oferta durante os meses de proibição da pesca;
- Inconstância na qualidade, padronização e preço dos produtos;
- Alto custo social ao país: a pesca predatória reduz os estoques naturais, forçando o êxodo das populações ribeirinhas dependentes da pesca artesanal em busca de emprego alternativo nos centros urbanos.
- Elevado custo ambiental ao país à medida que a pesca extrativa com foco em uma única espécie pode alterar o equilíbrio ecológico, aumentando o risco de extinção de algumas espécies e elevando a população de outras;

Estas características intrínsecas apontam o grande potencial de expansão do mercado e abrem grandes perspectivas para os empreendimentos voltados ao cultivo industrial dos surubins. O pintado e o cachara de piscicultura são produzidos de forma planejada e em ambientes de boa qualidade. Os peixes recebem rações nutricionalmente completas à base de ingredientes selecionados e são abatidos e processados poucos minutos após a despesca. Desta forma, é possível garantir a oferta constante e a padronização do tamanho, frescor, textura, teor de gordura, coloração, sabor e preço do produto colocado no mercado. As características sensoriais dos surubins cultivados dentro dos mais exigentes padrões de qualidade foram testadas e aprovadas com distinção em painéis de degustação nos quais participaram “gourmets”, comerciantes de pescado e consumidores ordinários.

A produção inicialmente projetada para a Agropeixe é de 1.600 toneladas/ano, e em sua maior parte será destinada ao abastecimento de grandes redes de supermercados e atacadistas. Hipermercados, atacadistas do CEAGESP e alguns frigoríficos de pescado demonstraram grande interesse e preços atrativos (R\$ 3,50 a 4,50/kg FOB – já deduzidos os custos referentes ao transporte e ICMS) para a compra da produção de pintado e cachara. Na Tabela 1 são apresentados as faixas de preço praticados pelo comércio varejista nas regiões sudeste e centro-oeste para as diferentes formas de apresentação dos surubins no mercado.

Tabela 1. Variação de preços de alguns produtos de surubins praticados por peixarias e supermercados nas regiões sudeste e centro-oeste do Brasil.

Forma de apresentação do produto	Faixa de preço (R\$/Kg)
Peixe eviscerado	6,50 a 9,00
Peixe eviscerado e sem cabeça	7,00 a 10,00
Postas	8,50 a 14,00
Filé	12,00 a 18,00

O mercado de surubins vivos

A grande proliferação dos pesqueiros ou pesque-pague, criou novas perspectivas de comercialização de surubins vivos. O pintado e o cachara se incluem entre os peixes de água doce mais esportivos, ganhando destaque nos empreendimentos voltados à pesca recreativa em todo o Brasil. A Agropeixe vem comercializando o seu estoque de surubins diretamente a alguns pesqueiros de São Paulo e Minas Gerais aproveitando-se dos melhores preços pagos pelo produto vivo, entre R\$ 7,00 e 10,00/kg. O preço mínimo na fazenda (FOB) foi R\$ 6,62/kg. Alguns produtores tem conseguido preços de venda de até R\$ 15,00/kg em alguns pesqueiros. Apesar da tendência de estabilização no número de estabelecimento de pesca recreativa nas regiões sul e sudeste do país, existe uma boa expectativa de crescimento da venda de surubins para pesque-pague devido: a baixa oferta e a novidade deste tipo de produto; a popularidade do pintado e cachara como peixes esportivos; a limitada opção de peixes de couro nos pesqueiros; o bom índice de captura dos surubins mesmo durante os meses de inverno. No entanto, apesar dos preços atrativos, o mercado de surubins vivos está longe de alcançar o volume de vendas obtido com peixes abatidos.

Concorrência dos produtos da pesca

A possível concorrência de mercado exercida pelos produtos provenientes da pesca deve ser considerada, embora acreditamos que esta não será prejudicial ao empreendimento devido aos seguintes fatores:

- A oferta atual de surubins é menor do que a demanda;
- O declínio dos estoques naturais e aumento no custo do surubim oriundo da pesca;
- O surgimento de pressões de institutos e organizações ambientais coibindo ou regulamentando a pesca extrativa;
- O custo e a qualidade do pintado e cachara produzidos pela Agropeixe é bastante competitivo com relação aos preços dos surubins provenientes da pesca; há ainda uma boa perspectiva de redução do custo de produção da Agropeixe, através do refinamento das exigências nutricionais e das estratégias de treino alimentar dos surubins;
- As exigências futuras quanto à padronização da qualidade do peixe comercializado;

Condicionalimento alimentar

O uso de rações secas flutuantes é indispensável para viabilizar a produção em escala comercial de alevinos avançados e surubins para mesa ou pesca esportiva. No entanto, devido à sua preferência alimentar piscívora, os surubins só aceitam rações secas após o condicionamento ou treino alimentar feito durante o período de alevinagem. Durante o condicionamento alimentar os alevinos são inicialmente treinados a aceitar alimentos úmidos inertes como filé de peixe ou carne moída. Em seguida é feita uma substituição gradual dos alimentos úmidos por rações comerciais para peixes carnívoros. Maiores detalhes sobre as estratégias de condiciona-

mento alimentar de peixes carnívoros podem ser encontrados nos trabalhos de Kubitzka (1995) e Kubitzka e Lovshin (1997a; 1997b). O sucesso do condicionamento alimentar de siluriformes varia em função da espécie de bagre e do tamanho inicial dos peixes. No Projeto Pacu entre 75 a 85% dos surubins que iniciam o treino alimentar aceitam rações comerciais secas. O condicionamento alimentar dos surubins é iniciado com peixes entre 4 a 5 cm (0,4 a 0,6g) e finalizado após 25 a 35 dias quando estes atingem 8 a 10 cm (4 a 6g) e já estão sendo alimentados com ração comercial para peixes carnívoros com peletes flutuantes de 2 mm.

Produção de juvenis avançados e finalização dos surubins

O pintado e o cachara são geralmente comercializados com pelo menos 80 cm de comprimento, tamanho mínimo permitido para captura. Este comprimento corresponde a pesos entre 4 a 5 kg, dependendo do fator de condição do peixe. No entanto, surubins com peso acima de 2,5 kg são bem aceitos tanto por pesqueiros como por atacadistas de pescado. O objetivo da Agropeixe é produzir e comercializar surubins com peso mínimo acima de 3kg, embora eventualmente se faça a comercialização de peixes abaixo deste tamanho. As estratégias usadas na recria e finalização do pintado e cachara aqui descritas foram estabelecidas para as condições de cultivo do Projeto Pacu e da Agropeixe. Na Tabela 2 são resumidos os dados técnicos de cada uma das etapas de produção. Estudos mais detalhados estão em andamento com o intuito de se determinar a biomassa econômica em cada uma das fases de cultivo e o tamanho ideal para o abate dos surubins.

Tabela 2. Resultados de produção do cultivo de surubins (*Pseudoplatystoma coruscans* e *Pseudoplatystoma fasciatum*) em tanques de alto fluxo no Projeto Pacu Ltda. e nos viveiros da Agropeixe Ltda.

Fases	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Período de cultivo (dias)	Ganho de peso (g/dia)	Produção (kg/ha)	Conversão alimentar	Sobrevivência (%)
1 ¹	5	50	50-60	0,7 a 0,9	12,5kg/m ²	1,2 a 1,4	70-80
2	50	600	110-130	4,2 a 5,0	5.400	1,4 a 1,7	85-90
3	600	3000	330-390	6,2 a 7,3	4.700	1,9 a 2,1	95-98

¹Cultivo em raceways de 100m³ com uma troca total de água por hora.

Fase 1 - produção de juvenis avançados (5 a 50 g). Esta fase é realizada em tanques de concreto de 100 m³ ("raceways") com fluxo de água constante ao redor de 100m³/hora. Em cada tanque são estocados entre 80.000 a 100.000 alevinos de 8 a 10 cm (4 a 6 g) treinados a aceitar ração comercial na forma de peletes flutuantes de 2mm com 48% de proteína. Durante esta fase os peixes são classificados por tamanho em intervalos de 7 a 14 dias para reduzir perdas com agressão e canibalismo. Após a classificação os peixes são estocados em densidades menores em outros raceways. Os peixes atingem o peso médio de 50 g após 40 a 60

dias numa densidade final de 20.000 a 30.000 peixes por tanque. Os peixes são alimentados com ração comercial para peixes carnívoros, na forma de pellets flutuantes com 40 a 48% de proteína. O número de refeições diárias diminui de 6 para 3 e o tamanho dos pellets aumenta de 2 para 6 mm do início ao final da Fase 1. Os alevinos de surubins apresentam maior atividade e preferência por ambientes pouco iluminados. A colocação de uma cobertura opaca parcial sobre os tanques favorece a concentração dos peixes, melhorando o aproveitamento da ração durante as refeições diurnas. No início da Fase 1 a alimentação dos surubins é mais concentrada durante o período noturno. Gradualmente os peixes vão se acostumando com a luz e começam a se alimentar durante o dia, embora ainda apresentem uma maior atividade à noite e nos horários de pouca luz (ao amanhecer e ao entardecer). Índices de conversão alimentar entre 1,2 a 1,4 podem ser esperados nesta fase com o uso de rações extrusadas de boa qualidade contendo 40 a 42% de proteína. Atenção especial deve ser tomada para evitar a predação por aves. Em alguns locais a predação por morcegos pode ser significativa devido à maior atividade dos surubins na superfície dos tanques durante a noite.

Fase 2 - recria (50 a 600g). Alevinos avançados com peso médio de 50g são estocados em tanques de terra com tamanho entre um e dois hectares a uma densidade de 10.000 peixes/ha. O peso médio de 600 g é alcançado 90 a 100 dias após a estocagem, atingindo uma biomassa final ao redor de 5.000 kg/ha. Durante esta fase os peixes são alimentados duas vezes ao dia com ração extrusada com 40% de proteína e pellets entre 8 a 10 mm. O consumo declina de 8 a 2% do peso vivo do início ao final desta fase, obtendo-se conversão alimentar entre 1,4 e 1,7.

Fase 3 - finalização (600g a 3kg). Peixes com 600g são estocados em tanques de terra de 3,5 a 6,0 hectares a uma densidade ao redor de 1.650 peixe/ha. Os tanques de produção da Agropeixe apenas recebem água suficiente para repor as perdas por infiltração e evaporação. Neste período os peixes são alimentados duas vezes ao dia com ração comercial na forma de pellets flutuantes de diâmetro entre 10 a 15 mm e com 40% de proteína. Os níveis de arraçoamento diário variam de 7 a 1,5% da biomassa estocada, evitando-se fornecer mais do que 75 kg de ração/ha/dia para evitar problemas com baixos níveis de oxigênio dissolvido na água.

Tolerância às baixas temperaturas e à redução na qualidade da água.

Em cultivo intensivo, os surubins suportam condições extremas de qualidade da água. Estes peixes sobrevivem sob condições de temperatura de até 11°C, valor mínimo observado no Projeto Pacu. Os surubins também toleram exposições temporárias à concentrações de oxigênio dissolvido abaixo de 1,0 mg/l, sobrevivendo até mesmo sob níveis de oxigênio inferiores a 0,5 mg/L por algumas horas. Nos viveiros da Agropeixe ainda não foram registrados níveis críticos de amônia tóxica, ou seja, acima de 0,2 mg/l. No entanto, observações feitas no Projeto Pacu indicam que alevinos de surubins toleram níveis de amônia tóxica de 0,6 mg/l.

Tolerância ao manejo e transporte. Os ferrões situados nas nadadeiras dorsal e peitorais dos surubins exigem grande atenção para se evitar acidentes no manejo e ferimentos entre os próprios peixes durante a despesca. Esta parece ser a única característica negativa relacionada ao manejo dos surubins. O pintado e o cachara são facilmente capturados com redes em tanques de piscicultura. De comportamento calmo, estes peixes toleram bem o manejo envolvido nas operações de despesca, nas transferências entre tanques e no transporte a longas distâncias. Transportes de surubins vivos com duração acima de 30 horas são rotineiros na Agropeixe. Peixes entre 2,5 a 4kg são transportados em cargas de 200 a 250 kg/caixa de 1.000 litros em temperaturas ao redor de 26°C.

Alta recuperação de carne após processamento. Os surubins apresentam rendimento de carcaça e filé superior ao observado para outros peixes cultivados em escala industrial no Brasil e no mundo, conforme resumido na Tabela 3.

Tabela 3. Rendimentos de carcaça (peixe sem cabeça e sem vísceras) e filé sem espinha e sem ossos dos surubins, do bagre-do-canal e da tilápia-do-Nilo.

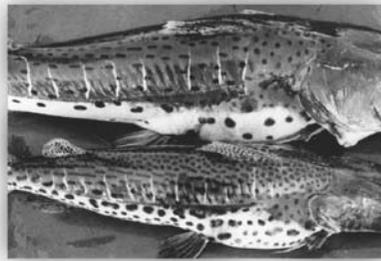
	Surubins <i>Pseudoplatystoma sp.</i>	Bagre-do-Canal <i>Ictalurus punctatus</i>	Tilápia-do-Nilo <i>Oreochromis niloticus</i>
Carcaça	72 a 74 %	67 a 68 %	51 a 53%
Filé	47 a 50 %	42 a 43 %	33 a 35 %

Fonte: Miranda e Ribeiro (1997) e dados obtidos no Projeto Pacu/Agropeixe.

Nutrição dos surubins

Existe uma quantidade muito limitada de informações sobre as exigências nutricionais dos surubins. O que se tem feito no momento é utilizar as informações existentes sobre a nutrição de outros peixes carnívoros cultivados no mundo. Existem no mercado nacional rações extrusadas formuladas para atender às necessidades nutricionais de peixes carnívoros. Em geral, estas rações são apresentadas na forma de pellets flutuantes de 2 a 15mm de diâmetro, contendo de 40 a 48% de proteína bruta, 8 a 12% de gordura (extrato etéreo) e um baixo teor de amido (menor do que 30%). A proteína das rações de peixes carnívoros, como para qualquer outro animal, deve ser bem equilibrada em aminoácidos essenciais. Farinhas de sangue e penas, embora de elevado teor protéico, apresentam composição desequilibrada e baixa disponibilidade de aminoácidos essenciais, portanto é recomendado que a soma destas não ultrapasse 8% da ração. Rações com quantidades excessivas de farinha de sangue podem ser identificadas tanto pela coloração escura, quase negra, dos pellets, como pelos altos níveis de ferro (acima de 300 mg/kg) constatados em análises laboratoriais. O uso de ingredientes de origem animal como as farinhas de peixe, de carne e de vísceras de frango, quando de boa qualidade, podem aumentar a palatabilidade das rações, melhorando a aceitação das mesmas pelos surubins. O grau de moagem da ração deve ser fino ao ponto de não se conseguir identificar ingredientes específicos como lascas de milho e soja entre outros na superfície dos pellets.

De hábito alimentar originalmente carnívoro, os surubins pouco aproveitam alimentos naturais como o fito e o zooplâncton existentes nos tanques de cultivo. Surubins treinados na ração até mesmo deixam de se alimentar com peixes invasores de pequeno porte como lambaris e carás. No cultivo em gaiolas ou em raceways a disponibilidade de alimento natural é ainda menor. Desta forma, é indispensável que as rações para estes peixes sejam nutricionalmente completas. As rações para surubins devem receber suplementação vitamínica e mineral de acordo com o recomendado para outros peixes carnívoros. Os valores apresentados na publicação. *Nutrients requirements of fish* (Requerimentos nutricionais de peixe) publicado em 1993 pelo National Research Council (National Academy Press) podem servir como base, mas devem ser usados com cautela. Deficiências nutricionais podem ser frequentemente observadas durante o cultivo dos surubins com o uso de rações inadequadas. Os principais sinais indicativos são: redução no apetite, anemia e escurecimento do corpo; natação errática



e letargia; lesões na pele e deformidades na cabeça, mandíbula, opérculo e coluna; aumento na incidência de doenças e parasitoses e mortalidade crônica.

Durante a formulação das rações para surubins deve ser limitada a inclusão de ingredientes com alta concentração de carotenóides, como o milho, o farelo de glúten do milho, farinhas de camarão entre outros. Concentrações elevadas de carotenóides na ração podem conferir ao filé dos surubins coloração amarela ou alaranjada, indesejável do ponto de vista do mercado.

Rações formuladas com atenção a estes detalhes devem atender satisfatoriamente as exigências dos surubins, promovendo adequado crescimento, saúde, conversão alimentar e qualidade de carcaça.

Viabilidade econômica dos surubins comparados a outros peixes

Na Tabela 4 é apresentada uma comparação entre o cultivo de surubins, tilápias e peixes redondos (pacu e tambacu) em tanques com renovação de água suficiente para repor as perdas por infiltração e evaporação. A produção esperada neste sistema de cultivo é de 4.700, 5.800 e 6.800 kg/ha para surubins, peixes redondos e tilápias, respectivamente. Antes de discutir a Tabela 4 deve ser feita uma ressalva. Os preços de rações, o valor de venda dos peixes e os coeficientes técnicos usados nesta comparação podem variar com a região e as condições particulares de cada piscicultura.

Considerou-se o uso de ração comercial extrusada com 40% de proteína a R\$ 0,74/kg para os surubins, praticamente o dobro do custo da ração com 28% de proteína (R\$ 0,36/kg) para os outros peixes. Alevinos de peixes redondos e de tilápia são normalmente adquiridos ao redor de 1 g, ao preço de R\$ 60,00 e R\$ 35,00/mil, respectivamente. O preço de alevinos de

Tabela 4. Comparação econômica entre o cultivo de surubins, tilápias e peixes redondos (pacu ou tambacu) com o uso de ração extrusada comercial em tanques de terra com baixa renovação de água.

Coeficientes técnicos	Tilápias		Pacu/Tambacu		Surubins	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Produção (Kg/ha) ¹	596	6.800	302	5.800	969	4.700
Número de alevinos	14.035	11.930	3.776	3.021	1.795	1.615
Peso final (Kg)	0,05	0,60	0,10	2,00	0,60	3,00
Peso inicial (Kg)	0,001	0,05	0,001	0,10	0,03	0,60
Sobrevivência (%)	85	95	80	96	90	97
Conversão alimentar	1,10	1,40	1,40	2,20	1,50	2,10
Preço de ração (R\$/Kg)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,74	0,74
Custo de alevinos (R\$/mil)	R\$ 35,00		R\$ 60,00		R\$ 3.000,00	
Dias de cultivo	50	180	90	360	100	360
Preço do peixe vivo (R\$/Kg)	R\$ 2,00		R\$ 2,50		R\$ 7,00	
Área total de cultivo (ha)	0,09	1,00	0,05	1,00	0,21	1,00
Custos variáveis (R\$) ²	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Alevinos	491,23		226,56		5.383,73	
Ração	230,65	3.126,57	150,35	4.354,35	1.015,91	5.797,86
Sub-total	721,88	3.126,57	376,91	4.354,35	6.399,64	5.797,86
Ração + alev. (% no custo total)	49		54		86	
Custo total		8.552,11		9.276,98		14.183,15
Receita bruta (R\$)		13.600,00		14.500,00		32.900,00
Lucro (R\$)/ciclo		5.047,89		5.223,02		18.716,85
Número de ciclos/ano		2,03		1,01		1,01
Lucros (R\$)/ha/ano		9.410,52		5.033,41		15.732,91
Custo (R\$/Kg) peixe produzido		1,26		1,60		3,02

¹ A produção na fase 1 foi expressa em quilos de alevinos necessários para estocar 1 hectare da Fase 2.

² Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 1,17.

surubins varia de R\$ 800,00 (peixes de 6 a 8cm) a R\$ 3.500/mil (peixes de 18 a 20). Na presente comparação considerou-se o uso de alevinos de surubins treinados na ração e com peso médio de 30g (15 a 17cm) ao custo de R\$ 3.000/mil. O alto custo unitário dos alevinos de surubins é parcialmente compensado pelo menor número de alevinos necessários, 1.800/ha, comparado com 14.000 e 3.800/ha para a produção de tilápias e peixes redondos, respectivamente. Ainda assim os R\$ 5.400 gastos com alevinos de surubins correspondem a 10 vezes mais que os custos com alevinos de tilápias (R\$ 500) e 23 vezes os custos com alevinos de peixes redondos.

O capital de giro para cobertura de custos operacionais e fixos na produção de surubins foi próximo a R\$ 14.200/ciclo, cerca de 1,7 vezes maior que o necessário para a tilápia e 1,5 vezes ao demandado para os peixes redondos (R\$ 8.500 e R\$ 9.300/ciclo, respectivamente). Ração e alevinos juntos representam 86% do custo total de produção dos surubins nas condições propostas na Tabela 4. Na Agropeixe este valor fica ao redor de 81%. Para as tilápias e peixes redondos, os custos com ração e alevinos correspondem a 45 e 51% do custo total de produção, respectivamente. Para os sistemas comparados na Tabela 4, o custo por quilo de surubim produzido foi de R\$ 3,02 contra R\$ 1,26 para a tilápia e R\$ 1,60 para peixes redondos. (tabela 4)

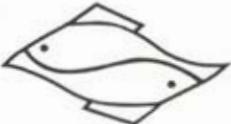
Lucro com vendas para pesqueiros. Considerando um preço mínimo de venda de R\$ 7,00/kg de surubim vivo, a expectativa de lucro com este peixe é de R\$ 15.700/ha/ano, ou seja, 67%

superior aos R\$ 9.400/ha/ano obtidos com tilápias vendidas a R\$ 2,00/kg e cerca de 3 vezes mais que os R\$ 5.000/ha/ano obtidos com a venda de peixes redondos ao preço de R\$ 2,50/kg.

Lucro com venda de peixes para atacadistas e frigoríficos.

Considerando o preço médio de R\$ 4,00 para os surubins, R\$ 1,30 para tilápias e R\$ 1,80 para o pacu de 2kg e os mesmos parâmetros da Tabela 4, o lucro no cultivo dos surubins seria reduzido para próximo de R\$ 3.880/ha/ano. Este valor ainda seria 3,5 vezes maior do que o lucro estimado para os peixes redondos (R\$ 1.120 /ha/ano) e 7 vezes o lucro das tilápias (R\$ 530/ha/ano). Considerando os preços de tilápia hoje praticados por alguns frigoríficos, ou seja, próximos a R\$ 1,10/kg, muitos produtores deste peixe sairão de cena quando for preciso trocar o primeiro trator, reparar os primeiros tanques ou quando perderem algumas safras por problemas de doenças, frio ou qualidade da água. De uma maneira geral, os piscicultores esquecem de incluir nas planilhas de custos as despesas com a mão-de-obra familiar, a amortização das unidades de produção, a depreciação de estruturas e equipamentos e os juros sobre o capital operacional e sobre os investimentos. Desta forma, subestimam significativamente os custos de produção.

Devido aos preços hoje alcançados para vendas junto aos cachara alcança lucros superiores aos obtidos com a maioria dos peixes cultivados no Brasil. Isto faz dos surubins uma grande alternativa para incrementar o lucro de pisciculturas já existentes.



CASTAGNOLLI
Aqüicultura Ltda.

Fone/fax: # 016 3221361
E-mail: castaqui.jal@netsite.com.br



Incubadora dos ovos de peixe
"MARINE DESIGN"

EXCLUSIVIDADE!

Consultoria e Projetos
em Aqüicultura

- **Filtro auto-limpante**
- para larvicultura e alevinagem
- retirada dos sólidos dos efluentes dos tanques

EXCLUSIVIDADE!



Sistemas de Escoamento
Pré-Moldado em PVC



PEIXE SAUDÁVEL,

RETORNO GARANTIDO

O uso regular de **PROPEIXE** constitui a melhor alternativa para uma piscicultura lucrativa, tratando de modo natural, econômico e seguro o peixe e seu habitat, pois:

- a) *Promove a um só tempo melhoria na alcalinidade e dureza totais da água*, resultando em mais carbono para as plantas;
- b) *Neutraliza ou eleva o pH da água e do solo*, conforme a dosagem utilizada, favorecendo as condições para o bom desenvolvimento dos peixes e outros organismos aquáticos de valor comercial;
- c) *Elimina fungos, bactérias e parasitas* que infestam a água e os animais aquáticos atuando diretamente sobre a Lernaea e sanguessugas com grande eficiência;
- d) *Controla a população de tilápias* e outros peixes nativos, usado em dosagem correta, eliminando larvas e alevinos indesejáveis provenientes de desovas dos peixes não revertidos sexualmente;
- e) *Substitui a calagem tradicional* com eficiência, rapidez, segurança e economia.

PROPEIXE! Produto absolutamente natural isento de qualquer resíduo tóxico é a garantia de boa qualidade do solo, da água e do peixe.



DIVISÃO AGROPECUÁRIA

Est. Velha de Itú, km. 4 - B. Sete Quedas - C.P. 353 - Cep 13001-970 - Campinas - SP
PABX: (019) 227-2033 Fax: (019) 227-2396 E-mail: campical@correionet.com.br
Estamos cadastrando distribuidores, representantes ou agentes para todo o Brasil



Aspectos ambientais do cultivo dos surubins no Projeto Pacu e Agropeixe

A tendência global de valorização e conservação dos recursos naturais força os empreendimentos modernos a adotarem estratégias produtivas de baixo impacto ambiental. Em função das necessidades atuais e tendências futuras, a Agropeixe adotou um modelo produtivo com as seguintes características:

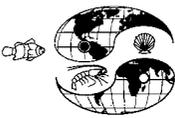
- Baixa utilização de água: limitada apenas à reposição da perda de água dos viveiros por evaporação e infiltração.

- Cultivo de peixes nativos: o pintado, o cachara e outros potencialmente cultiváveis, habitam naturalmente os rios que servem à região de Dourados/Itaporã - MS.

- Utilização mínima de produtos químicos.

- Baixa emissão e adequado controle na qualidade dos efluentes: devido à pouca ou nenhuma renovação de água, controle da qualidade da água que será devolvida aos ambientes aquáticos naturais e uso de rações de alta qualidade.

- Recuperação de áreas de várzeas degradadas pela agricultura.

 **Aquaculture & Fisheries International, Inc.**
Tel. (305) 947 5347 / Fax (305) 947 5348
17025 West Dixie Highway, North Miami Beach, Florida 33160
e-mail: eaquafarm@aol.com

AQUICULTURA: SUA CENTRAL DE COMPRAS

Para qualquer coisa que você precisar, fale primeiro com a gente! Globalize-se se juntando à nossa rede mundial de mais de 50 países.

Nossos milhares de produtos podem chegar às suas mãos por muito menos do que custa no Brasil. É só mandar fax, e-mail ou ligar (001.305.947-5347) e falar em português conosco para receber os preços e informações desejadas. Você paga em reais e tem várias opções para receber o seu pedido no Brasil. Temos 20 anos de experiência internacional em aquicultura!

É muito simples! Por que pagar mais caro?

HIPÓFISES, 17 METIL TESTOSTERONA, ARTEMIA, AERADORES, ALIMENTADORES, OXÍMETROS, MÁQUINAS PARA PROCESSAR PESCADOS E RAÇÕES EM GERAL, AGLUTINANTES/INGREDIENTES P/ RAÇÕES EM GERAL...E MAIS DE 5.000 ÍTENS.

Este modelo produtivo por si só permite contabilizar uma série de ganhos ambientais. Adicionalmente, a viabilização de um cultivo industrial de peixes nativos de maneira econômica e ambientalmente sustentável deverá estimular uma regulamentação e controle mais severos sobre a pesca predatória/extrativa e servirá de apoio aos programas de repovoamento e reconstituição da ictiofauna de ambientes naturais. Em sua primeira fase, a Agropeixe espera produzir 1.600 toneladas de peixes/ano, o equivalente à 80% do volume da pesca extrativa nas águas do Pantanal mato-grossense no mesmo período.

Redução nos custos de produção dos surubins

Os custos de ração e alevinos perfazem cerca de 81% do custo total de produção dos surubins. Existem boas perspectivas de redução destes custos a curto prazo. Para isto a empresa vem investindo no aprimoramento das estratégias de treino alimentar e da definição das exigências nutricionais desses peixes. O Projeto Pacu já dispõem de alevinos entre 8 a 10 cm consumindo exclusivamente rações secas, fato que na safra passada só era possível com alevinos entre 16 a 18cm. Esta redução pela metade do tamanho dos alevinos treinados permite uma significativa economia na produção. Recentemente houve uma redução de 40 para 36% o teor de proteína das rações sem prejuízo ao desempenho dos surubins, o que possibilitou uma economia da ordem de 23% no preço das rações utilizadas. Estes custos deverão ser ainda menores quando a empresa estiver produzindo sua própria ração. e extensa malha viária para escoamento da produção.