



Panorama da **AQUICULTURA**

BERÇÁRIO DE CAMARÕES tecnologia inibe doenças e reduz custos de produção



A importância da inclusão do Dourado nas iniciativas de recuperação de rios e reservatórios do Brasil •
O controle dos vírus que afetam a carcinicultura • Aquicultura Ornamental: onde encontrar informações •
Entrevista com Rudã Fernandes • A mudança da Secretaria de Aquicultura e Pesca do MAPA para o MDIC

Dourado, uma espécie que merece atenção!

A importância da inclusão desse peixe nas iniciativas de recuperação de rios e reservatórios do Brasil

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



O dourado (gênero *Salminus*) é um dos principais peixes da pesca esportiva de água doce no Brasil, Paraguai e Argentina. Embora seja um peixe muito conhecido dos brasileiros, e outra relativamente abundante em mercados regionais, o dourado nunca alcançou muito destaque na piscicultura como peixe para consumo. A dificuldade e o alto custo da produção de alevinos, a presença de grande quantidade de espinhas intramusculares, o crescimento desigual (fêmeas crescem mais rápido do que os machos) e a necessidade de maior atenção por parte dos produtores quanto à qualidade da água, são os principais fatores que fizeram com que o dourado, até o momento, não vingasse como uma espécie cultivada para mesa. No entanto, pela sua esportividade e voracidade no controle de pequenos peixes, o dourado é muito desejado nos empreendimentos de pesca esportiva. Há muitos anos os estoques naturais de dourados vêm minguando na maioria dos rios no país. A pesca inconsciente e predatória, o barramento para geração de energia, a ocupação de lagoas marginais com a expansão urbana e atividades agrícolas e industriais, a poluição, a erosão do solo e o assoreamento dos rios, entre outros fatores, faz com que espécies migradoras e sensíveis à qualidade ambiental, como o dourado, tenham menos chance de se reproduzir e sobreviver. Daí a importância de incluir espécies como o dourado nas iniciativas de recuperação da ictiofauna nativa em rios e reservatórios do Brasil.



Foto 2. Exemplar de Dourado em aquário (foto do autor)

No final da década de 90, poucos produtores eram capazes de produzir espécies como o dourado e as do gênero *Brycon* no Brasil, devido ao desconhecimento de como realizar as primeiras alimentações desses peixes, que só aceitam outras larvas de peixes como alimento nas primeiras semanas de vida. Aos poucos outros produtores aprenderam que podiam, simultaneamente, desovar outras espécies de peixes para que suas larvas servissem como primeiro alimento ao dourado. Há anos venho trabalhando com a reprodução do dourado e refinando as estratégias de alimentação inicial e transição de alimento vivo para rações comerciais (micropelletes). No entanto, dois gargalos me intrigavam na reprodução desse peixe. Um deles era a sempre baixa taxa de fecundação dos ovos, com a estratégia de fecundação dos ovos em bacias ou baldes, como frequentemente fazemos com outras espécies de peixes. O segundo, a grande mortalidade dos reprodutores de dourado após o trabalho de desova. Invariavelmente, dois ou três dias após o retorno das matrizes aos viveiros, elas aparecem mortas. E todo ano os produtores são obrigados a renovar seus plantéis de

alevinos. Essa mortalidade ocorre mesmo com o manejo mais delicado possível das matrizes, com o uso de anestésicos antes de manipular os peixes e, mesmo, realizando desovas naturais em tanques especiais. Esses dois gargalos são queixas constante dos produtores de alevinos que vêm reproduzindo o dourado.

A tecnologia de produção

Entre 2010 e 2012 transferimos a tecnologia de produção de pintado, cachara e dourado para a Entidade Binacional Yaciretá (Paraguai e Argentina), responsável pela operação da Hidrelétrica de Yaciretá no Rio Paraná. Os trabalhos foram realizados na Estação de Piscicultura de Ayolas e de San Cosme y Damián. A equipe do setor de piscicultura há anos tentava produzir alevinos dessas espécies. Todos ficaram particularmente surpresos com o protocolo de reprodução do dourado que utilizamos, que eliminava o problema da mortalidade dos reprodutores e da baixa taxa de fecundação. Nada de diferente em relação às doses de hipófise (0,5 mg + 5 mg/kg entre 8 e 12 horas de intervalo). Tampouco, nada

" No final da década de 90, poucos produtores eram capazes de produzir espécies como o dourado e as do gênero *Brycon*, devido ao desconhecimento de como realizar as primeiras alimentações desses peixes. Aos poucos aprenderam que podiam, simultaneamente, desovar outras espécies para que suas larvas servissem como primeiro alimento ao dourado."



Foto 3. Extrusão dos óvulos do dourado



Foto 4. Óvulos e sêmen sendo reunidos dentro de uma incubadora cônica com cerca de 100 litros de água

de novo quanto ao hora-grau para a ovulação e extrusão dos ovos (cerca de 130-150 horas-grau). Apenas dois detalhes importantes quanto à manutenção das matrizes dentro do laboratório e a forma de realizar a fecundação dos óvulos.

Fecundação

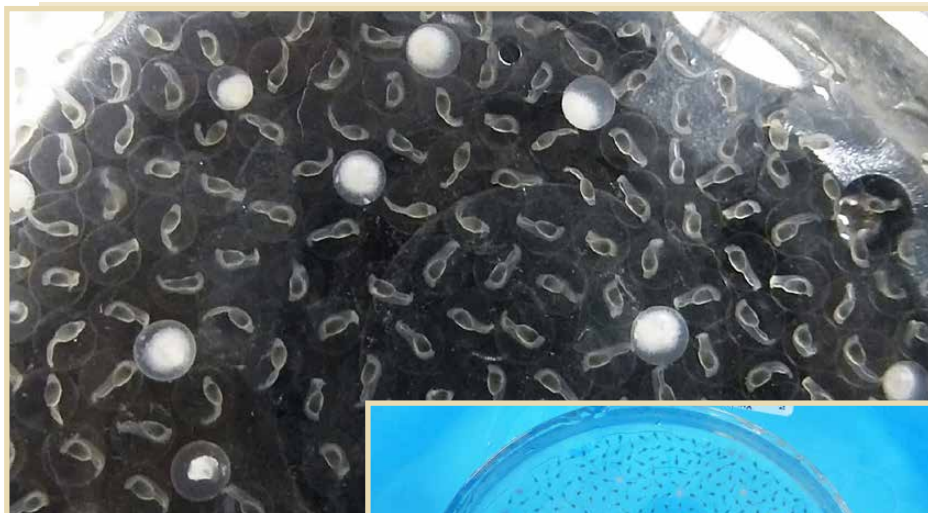
Os ovos do dourado são obtidos por compressão abdominal e coletados em bacias plásticas, da forma convencional usada com outras espécies (Foto 3). O sêmen de diversos machos é coletado com o uso de uma seringa. A fe-

cundação dos óvulos, no entanto, é feita dentro da incubadora com um grande volume de água (100 a 130 litros). Os óvulos e sêmen são liberados na incubadora ao mesmo tempo. Com a própria bacia plástica é feita a mistura da água na incubadora, mantendo os óvulos em suspensão por cerca de 1 minuto, tempo mais do que suficiente para que ocorra a fecundação (Foto 4).

Depois é só abrir o fluxo normal de água e prosseguir com a incubação dos ovos. Acredito que, pelo fato da massa de ovos do dourado ter um muco muito espesso, os espermatozoides encontram dificuldade de se

locomover e efetivar a fecundação dos óvulos quando a fertilização ocorre em uma pequena bacia, adicionando a água gradualmente, como normalmente fazemos para outras espécies. Daí a baixa taxa de fecundação.

Quando aumentamos o volume de água no momento da fecundação, o muco fica menos viscoso (diluído) e os espermatozoides se movimentam com menor gasto de energia. Essa é a minha teoria. Mas o fato é que a taxa de fecundação melhora com o aumento no volume de água (Fotos 5 e 6). Weingartner e Zaniboni Filho, em trabalhos publicados em 2005, já haviam relatado uma melhora na fertilização do dourado com o aumento no volume de água adicionado às bacias durante a fertilização.



Fotos 5 e 6. Nesse momento os ovos com embriões e os ovos gorados (esbranquiçados) podem ser contados para estimar a taxa de fecundação. Observe a pequena quantidade de ovos gorados em relação aos ovos com embriões. Essa é uma taxa de fecundação acima de 90%

Fotos do autor



Spring
Genetics

Manuseia com a saúde de seus peixes desde o início

Spring Genetics, é a única linhagem de Tilápia com tolerância a *Streptococcus iniae* e *Streptococcus agalactiae* nos seus genes.

A linhagem Spring Tilápia tem sido selecionada para crescimento desde 1988 e as últimas gerações para resistência a *Streptococcus agalactiae* e *Streptococcus iniae*. Este é somente um começo de um programa genômico mais moderno com o objetivo de contrariar uma das enfermidades

mais devastadoras na tilapicultura atual. Spring Genetics oferece a seus clientes o acesso ao seu material genético mais avançado em cada nova geração produzida.

Uma decisão segura para um maior crescimento e melhor sobrevivência.

CONTACTOS

USA
usa@spring-genetics.com
+1.786.548.8585

MEXICO
Genetilapia
mexico@spring-genetics.com
+52.1.694.108.0026
+52.1.669.213.0499

BRASIL
Akvaforsk Do Brasil
brazil@spring-genetics.com
+55.85.99223580
+55.85.9753.4968

 A Benchmark
Company

Image courtesy of CDC

" Entre 2010 e 2012 transferimos a tecnologia de produção de pintado, cachara e dourado para a Entidade Binacional Yaciretá. A equipe do setor de piscicultura há anos tentava produzir alevinos dessas espécies. Todos ficaram surpresos com o protocolo de reprodução do dourado que utilizamos, que eliminava a mortalidade dos reprodutores."



Foto 7. Uso de sonda para coleta e visualização dos óvulos do dourado



Foto 8. Aplicação de extrato de hipófises

Prevenção da mortalidade das matrizes após a desova

Durante todo o trabalho de reprodução até o retorno aos viveiros após a desova (Fotos 7, 8, 9 e 10), os reprodutores devem ser mantidos em água com sal (5 kg de sal/m³) e gesso (80 g/m³).

Após alguns anos desovando o dourado e experimentando diversos ajustes no manejo das matrizes para mantê-las vivas depois da desova (uso de anestésicos, desovas naturais, extru-

são suave dos óvulos sem forçar demais as matrizes, injeção de antibióticos após a desova, tanques para desovas naturais, muita oração, etc.), suspeitei que o problema poderia estar ligado à osmorregulação (balanço ou equilíbrio de sais entre o sangue dos peixes e a água). E, de fato, embora não elimine a necessidade de um manejo delicado das matrizes, a manutenção dos reprodutores durante todo o trabalho de indução hormonal e desova em água com sal e gesso, praticamente elimina o problema da mortalidade após a desova.



Foto 9. Fêmeas de dourado em tanques com água salinizada (sal e gesso) sendo capturadas para verificar a ocorrência da ovulação



Foto 10. Matrizes anestesiadas sendo transportadas de volta aos viveiros no dia seguinte à desova

No laboratório os reprodutores ficam em tanques com água adicionada de sal e de gesso, com aeração por ar difuso (difusores de ar ou pedras porosas) e sem troca de água. Após a extrusão dos óvulos e sêmen, os peixes passam mais uma noite no laboratório nesses mesmos tanques para se recuperar do manuseio. Somente no dia seguinte são levados de volta aos viveiros.

Acredito que a perda de sais do sangue para a água seja tão intensa (devido ao estresse associado ao manejo de captura, pesagem, aplicação de hormônio, ovulação e manuseio para a coleta dos óvulos e sêmen) que, se não forem mantidos em uma água com concentração de sais mais próxima da concentração de sais no sangue, os reprodutores não con-

seguem recuperar os sais perdidos quando retornam aos viveiros.

O uso do sal nos tanques de transporte e nos tanques de estocagem no laboratório ainda ajuda a diminuir a ocorrência de infecções secundárias por bactérias e fungos, que se aproveitam da queda de resistência dos peixes e das perdas de escamas, muco e eventuais ferimentos ocorridos durante o manejo das matrizes.

As pós-larvas de dourado em sua primeira alimentação não aceitam zooplâncton ou náuplios de artemia. Elas comem pós-larvas de outros peixes (pós-larvas forrageiras). Se não houver pós-larvas de outras espécies, elas canibalizam as próprias irmãs. Após dois a três dias comendo outras pós-larvas, as pós-larvas de dourado podem ser

" Apesar do seu pouco destaque como peixe criado para mesa, a reprodução e produção de alevinos de dourado seguramente contribuirão com os programas de recuperação dos estoques naturais dessa espécie no Brasil e em países vizinhos, onde a espécie é valorizada pelo seu simbolismo, esportividade, sustentação do turismo e geração de renda com a pesca esportiva."

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.

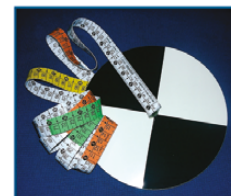
Bomba submersa 0,5 HP - para circulação e aeração da água em tanques de produção de peixes, hapas de reprodução de tilápia e em tanques de depuração, dentre diversas outras aplicações.

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

transferidas para viveiros de larvicultura previamente fertilizados para produzir zooplâncton. Nesses viveiros também são estocadas pós-larvas forrageiras. Após uma semana a 10 dias nos viveiros, os pequenos alevinos de dourado começam a aceitar ração. Nesse momento devemos começar a fornecer ração nos viveiros, em um processo de adaptação ou condicionamento alimentar. Após duas semanas nos viveiros os peixes já devem estar com cerca de 4 a 5 cm. Nesse momento devem ser transferidos para tanques onde continuarão a ser adaptados à ração. Os peixes precisam ser classificados por tamanho (para reduzir a intensidade de canibalismo) e mantidos em alta densidade nos tanques de condicionamento alimentar. Na primeira semana eles devem ser alimentados constantemente (pelo menos de hora em hora) para se certificar que estão bem alimentados. Micropelletes (diâmetro entre 0,3 e 0,5 mm) com 40 a 45% de proteína e de alta palatabilidade geralmente são bem aceitos pelos alevinos de dourado. Durante esse período de adaptação alimentar os alevinos devem ser classificados pelo menos uma vez por semana.

Apesar do seu pouco destaque como peixe criado para mesa, os esforços para a reprodução e produção de alevinos de dourado seguramente contribuirão com os programas de recuperação dos estoques naturais dessa espécie no Brasil e em países vizinhos onde o dourado é uma espécie valorizada pelo seu simbolismo, esportividade, sustentação do turismo e geração de renda com a pesca esportiva. As estratégias desenvolvidas para a reprodução do dourado também podem ser usadas na reprodução de outras espécies de peixes, como exemplo das espécies do gênero *Brycon* (matrinã, jatuarana, piraputanga, piabanha, etc.) e outras espécies do gênero *Salminus*, como a tabarana, praticamente extinta em muitos rios do Sul e Sudeste do Brasil. Além disso, outras espécies de peixes de água doce no mundo, que ainda não tiveram sua reprodução dominada, certamente se beneficiarão dos conhecimentos acumulados com a propagação em larga escala do dourado, o verdadeiro “Rei dos nossos rios”. ■



Foto 11. Pós-larvas de Dourado iniciando a alimentação externa



Foto 12. No detalhe, uma pós-larva de Dourado engolindo uma pós-larva de peixe forrageiro



Foto 13. Após 10 dias sendo alimentados com pós-larvas de peixes, os pequenos dourados já começam a aceitar ração e podem ser submetidos a uma transição alimentar



Foto 14. Juvenis de dourado com 13 a 15cm