

BIOLOGIA E CULTIVO DO DOURADO (*Salminus brasiliensis*)

[*Biology and culture of dourado fish (Salminus brasiliensis)*]

Marco Aurélio Della Flora*, Fernando Maschke, Cristiano Costenaro Ferreira, Fábio de Araújo Pedron

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

RESUMO - A piscicultura de água doce é uma atividade recente e em franco desenvolvimento no Brasil, dispondo de grande diversidade de espécies com elevado potencial para piscicultura, entre elas destaca-se o dourado (*Salminus brasiliensis*), porém as pesquisas sobre esta espécie até o momento ainda são escassas, tendo como principal objetivo deste estudo, buscar informações relevantes sobre a biologia e o cultivo do dourado. Esta espécie se caracteriza por um elevado ganho de peso, atinge o momento de comercialização de juvenis, em um período de tempo 30% menor que a maioria das espécies, apesar de ser uma espécie carnívora, possui boa aceitação de dieta artificial, suporta bem o manejo, mas até o momento não existe no comércio uma ração que atenda as necessidades deste peixe. Por ser uma espécie migradora, quando criada em cativeiro não possui desova natural, para isto existem técnicas apropriadas de indução hormonal que fazem com que ocorra a ovulação, liberação de esperma e desova, que em ambiente natural somente é alcançado pela piracema.

Palavras-Chave: Espécies tropicais, peixes nativos, peixes carnívoros.

ABSTRACT - The freshwater fish-farming is a recent activity which is in large development in Brazil, with great diversity of species with high potential for fish-farming, highlighting the dourado fish (*Salminus brasiliensis*) among them. However, researches on this species so far are already scarce and the main objective of this study is to seek relevant information on the biology and cultivation of the dourado fish. This species is characterized by a high weight gain because it reaches the timing of commercialization of juvenile in a period of time 30% less than most species. Despite being a carnivorous species, it has good acceptance of artificial diet and supports the management, but there is not a diet in trade so far that meets the needs of fish. As a migratory species, when established in captivity, it has no natural spawning, so that there are appropriate techniques for hormonal induction that cause the ovulation to occur, release of sperm and spawning, which in the natural environment is only achieved during the "piracema".

Keywords: Tropical species, native fish, carnivorous fish.

INTRODUÇÃO

A piscicultura brasileira vem, ano após ano, galgando espaço na geração de divisas, diretamente para o produtor e aos demais elos da cadeia piscícola, e indiretamente para a Nação, ajudando a gerar renda e aumentar o saldo de exportações do país. O crescimento do setor é constante e irreversível, sendo que, em treze anos (1992 – 2005), a produção teve um aumento de 650% (Crescêncio, 2005). A exploração indiscriminada do estoque pesqueiro natural, a crescente diferença entre a quantidade de pescado capturado e a demanda de consumo, tornaram a aqüicultura uma das alternativas mais viáveis no mundo para produção de alimento. Os pescados perfazem 8,6% da produção global de alimentos, representando 15% do total de

proteína de origem animal, sendo atualmente a quinta maior fonte de proteína, perdendo apenas para o arroz, produtos florestais, leite e trigo. (FAO, 1997, apud Camargo, 2005).

Atualmente, existe a preocupação mundial em solucionar o maior problema da população: a falta de alimento. O crescimento desenfreado da população obriga o homem a buscar alternativas para solucionar este problema, como $\frac{3}{4}$ da terra é composta de água, acredita-se que a proteína de origem aquática possa ser eleita para combater este problema (Machado, 2003).

O potencial do Brasil para o desenvolvimento da aqüicultura é imenso, constituído por 8.400 km de costa marítima, 5.500.000 hectares de reservatórios

* Autor para correspondência. E-mail: marco@zootecnista.com.br.

de águas doces, aproximadamente 12 % da água doce disponível no planeta, sendo que a mesma corresponde apenas com 0,01% de toda água disponível no mundo. Possui um clima extremamente favorável para o crescimento dos organismos cultivados, terras disponíveis, mão-de-obra abundante e crescente demanda por pescado no mercado interno. O país possui diversas espécies com alto potencial produtivo, seja por crescimento rápido, boa conversão alimentar, adaptabilidade ao cativeiro, fácil reprodução, rusticidade ou por demanda do mercado consumidor (Lazzari, 2006).

Conforme o mesmo autor, a produção nacional está baseada na criação de espécies exóticas como por exemplo carpas e tilápias. Porém nos últimos anos as pesquisas sobre as espécies nativas têm aumentado consideravelmente no país, devido a sua grande diversidade de espécies e sua grande capacidade de crescimento, entre elas destacam-se o Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*), Pirarucu (*Arapaimas gigas*), Dourado (*Salminus brasiliensis*), Trairão (*Hoplias lacerdae*), Jundiá (*Rhamdia quelen*), entre outras espécies que compõem nossa fauna.

Atualmente, espécies carnívoras como Dourado (*S. brasiliensis*), Tucunaré (*Cichla sp.*), Surubins (*Pseudoplatystoma sp.*), e o Trairão (*H. lacerdae*) vêm despertando grande interesse dos pesquisadores e produtores de peixes, principalmente devido ao seu valor comercial, à alta qualidade da carne e às características esportivas para a pesca (Luz, 2000), o que torna necessário um maior conhecimento do comportamento de cada espécie, para viabilizar a sua reprodução e sua criação em cativeiro .

No caso do Dourado o interesse pela sua criação tem crescido continuamente, pois é uma espécie de alto valor na ictiofauna brasileira, não só para os pescadores esportivos, mas para os pescadores profissionais, já que sua pesca possui grande importância, devido ao elevado valor que atinge no mercado, graças a excelente qualidade de sua carne (Morais Filho & Schubart, 1955).

O Dourado, *Salminus brasiliensis*, pertence ao gênero *Salminus*, família Characidae, ordem dos Characiformes e classe Actinopterygii (Streit, 2006). Sendo atualmente descritos três espécies do gênero *Salminus*: *S. affinis*, *S. hilarii* e *S. brasiliensis*. O primeiro é nativo das bacias dos rios Magdalena na Colômbia, onde é conhecida por dourada ou rubia. O segundo é nativo das bacias do Alto Rio Paraná, São Francisco, Tocantins e Alto Amazonas, sendo conhecido por tabarana. A terceira espécie possui

ampla distribuição geográfica, sendo encontrada nas bacias dos rios Paraná, Paraguai, Uruguai, São Francisco, Alto rio Chaparé e Mamoré, e nas bacias ligadas a Lagoa dos Patos, sendo conhecido por dourado; das três espécies citadas, a *S. brasiliensis* é a que possui o maior potencial para piscicultura. (Crescêncio, 2005).

O Dourado é um peixe reofílico de grande porte, com machos que atingem peso de até 5Kg, e fêmeas de até 26Kg. Possui características organolépticas adequadas, esta espécie produz larvas nas estações chuvosas e quentes do ano, época quando os alimentos são encontrados em abundância, permitindo assim um rápido crescimento de sua prole (Esteves & Pinto Lobo, 2001).

Atualmente, os centros de pesquisas vêm se interessando pela criação do dourado, por dois motivos: alto potencial para piscicultura, devido seu alto crescimento inicial e elevado preço de mercado (Crescêncio, 2005) e segundo Marques (2002), este é um animal que vigora na “lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul”, devido a intensa degradação do seu habitat, pelo excessivo esforço de pesca, construções de barragens, e poluição dos rios. Com base no exposto acima, o presente estudo tem por objetivo abordar alguns aspectos limitantes da criação do dourado (*S. brasiliensis*), bem como algumas alternativas com o intuito de auxiliar o produtor a obter sucesso na criação desta espécie. Sendo assim, serão abordados assuntos como hábito alimentar, reprodução, larvicultura, engorda e qualidade da água.

HÁBITO ALIMENTAR

O dourado é um peixe que ocupa o topo da cadeia alimentar, o mesmo é considerado uma espécie piscívora ou ictiófaga por excelência (Esteves & Pinto Lobo, 2001). O hábito alimentar desta espécie, é sem dúvida um dos entraves para o sucesso de sua criação, pois se trata de um animal carnívoro, exigindo assim alimentos ricos em proteína de alta qualidade, tornando elevados os gastos com sua alimentação.

A observação da anatomia do peixe, permite obter informações cruciais para determinar o hábito alimentar de uma espécie. Analisando seu aparelho digestivo, pode-se fornecer uma estimativa importante do alimento preferido pelo animal, ou até mesmo guiar os estudos sobre a exigência nutricional da espécie (Ribeiro, 2005). Seu aparelho digestivo está constituído de uma boca relativamente grande, dentes caninos numerosos e resistentes; estômago

grande e flácido, sendo facilmente dilatável, intestino curto, propiciando uma rápida digestão e esvaziamento do tubo digestivo, pouco tempo depois do alimento ter sido ingerido (Scorvo Filho & Ayrosa, 1996). De acordo com Dajoz (1978), uma das formas de determinar o hábito alimentar, comportamento, hábitat e a disponibilidade de alimento no ambiente, é através da análise do conteúdo gástrico.

As especificidades de alimentos, embora exista, são variáveis de acordo com sua disponibilidade, com isso as espécies tornam adaptáveis seus hábitos, e isto não é diferente para o dourado. Nos primeiros seis dias de vida, alimenta-se basicamente de plânctons e protozoários, fazendo também parte da dieta os microcrustáceos, cladóceros, copépodos, larvas de Odonata, e de Chironomidae (Morais Filho & Schubart, 1955). Conforme estudo realizado por Fracalossi (2002), em cativeiro o *S. brasiliensis* possui bom aceite de ração, porém isto ocorre somente partir do quinto dia após a eclosão.

Pelli et al. (1995) submeteram alevinos de dourado a diferentes tratamentos e combinações distintas, alimentados com *Culex sp.*, plâncton natural e alevinos de peixes de diversas espécies, e o plantel consumiu todos os itens oferecidos.

Ribeiro et al. (2005), avaliaram a dieta das pós-larvas de dourado, em três viveiros de terra, submetidas à alimentação natural, ração, e larvas de curimatá (*Prochilodus lineatus*), as pós-larvas demonstraram-se generalistas, pois consumiram pequena quantidade de diferentes itens alimentares, apresentando tendência a especialização com predominância de determinados itens, variando de acordo com seu estágio de desenvolvimento, o alimento mais consumido pelos animais foi o natural, sendo cladóceros e larvas de inseto os itens principais.

Morais Filho & Schubart. (1955), teve o objetivo de verificar a preferência alimentar do dourado adulto no ambiente natural, notando uma grande frequência de lambaris (*Astyanax altiparanae*). No entanto, segundo o mesmo autor, vários estudos estão sendo realizados sobre o comportamento e hábito alimentar do *S. brasiliensis*, demonstrando sua capacidade de adaptação de acordo com as condições do ambiente, e seu estágio de desenvolvimento.

REPRODUÇÃO

A reprodução é um dos aspectos mais importantes na biologia de uma espécie, e para que se obtenha

sucesso com a mesma, a produção das larvas deverá ocorrer no período do ano mais favorável para sua sobrevivência, quando existe alimento abundante para seu crescimento rápido e maior proteção contra predadores (Machado, 2003).

O dourado é uma espécie com desova anual total, possuindo ovos semidensos, e não apresentando cuidado parental (Vazzoller, 1996). De acordo com Zaniboni Filho et al. (2000), esta espécie caracteriza-se por serem peixes solitários a maior parte do ano, realizam migrações ascendentes durante o período reprodutivo, quando normalmente são encontrados em cardumes.

O início do processo de maturação gonadal é desencadeada por fatores ambientais, como por exemplo: aumento da temperatura, fotoperíodo e elevação do nível do rio. Acredita-se que não seja apenas um destes fatores isolados que determinam o período reprodutivo das espécies reofílicas, e sim um conjunto entre eles e também entre outros fatores ainda não conhecidos até o momento. Na região sul, o dourado apresenta um período reprodutivo mais amplo, ocorrendo no período entre primavera-verão, compreendendo os meses de outubro a março, e com picos em dezembro e fevereiro (Machado, 2003).

O processo reprodutivo é controlado pelos hormônios gonadotróficos, enquanto que sua produção é regulada por estímulos ambientais. Na natureza, o aumento do fotoperíodo e da temperatura, fazem com que ocorra a maturação das gônadas, porém em espécies de piracema como é o caso do dourado, a migração é o estímulo necessário para que ocorra a ovulação, liberação de esperma e desova (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005). Com isso espécies migradoras mantidas em cativeiro, têm as condições necessárias para sua maturação sexual, porém não possuem o estímulo final que seria alcançada através da migração.

Para realização da reprodução do *S. brasiliensis* em cativeiro, são utilizadas técnicas apropriadas de indução hormonal, e para isto é de vital importância que os exemplares estejam devidamente maduros, havendo alguns critérios comumente utilizados pelos produtores, tais como: fêmeas com abdômen dilatado e macio, apresentam a papila genital inchada e avermelhada (Woynarovich & Horváth, 1983), e a seleção dos machos é feita atrás da pressão abdominal do peixe, onde os animais devidamente maduros liberam pequena quantidade de sêmen (Zaniboni Filho & Weingartner, 2007).

O dourado responde positivamente sobre a indução hormonal, o qual consiste na aplicação de duas doses

de EPC (extrato pituitário de carpa) contendo 0,5 e 5 mg de EPC por Kg de peso vivo nas fêmeas, e entre 2 e 3 mg de EPC/Kg para machos, sendo que estes recebem apenas uma dose, no momento em que a fêmea recebe a segunda dose (Zaniboni Filho & Weingartner, 2007). Após a aplicação do hormônio, o tempo necessário para que ocorra a maturação final e a desova, são calculados em horas-grau. A mesma é o somatório da temperatura de cada hora após a última aplicação. Sabe-se que o dourado necessita cerca de 150 horas-grau se mantido a 25 °C, com isso a desova ocorre em torno de 6 horas após a última aplicação (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005).

O método utilizado para a extração dos gametas, são as mesmas utilizadas para as demais espécies migradoras, ou seja, método de extrusão com fertilização a seco. Os óvulos são coletados em recipientes totalmente secos e o sêmen adicionado posteriormente, misturando-os até ficarem homogêneos, após é adicionado água e misturados por cerca de um minuto, tempo suficiente para ocorrer a fecundação.

Estudos realizados Fracalossi et al. (2002), mostram que esta espécie de peixe possui uma baixa fertilidade, ficando em torno de 10 e 20%, mas que atualmente já se possui técnicas que fazem com que se tenham um aumento em até 90% na obtenção de larvas produzidas.

Alguns piscicultores têm relatado baixas taxas de fertilização para esta espécie, e de acordo com eles, este fato procede devido a má qualidade do esperma (Zaniboni Filho, 2003). Sabe-se que o fato de baixa fertilidade não se deve a má qualidade de esperma, e sim devido a quantidade de água utilizado. Normalmente recomenda-se usar uma proporção de 1g de óvulo para 1g de água, independente da espécie, pois grandes quantidades de água podem fazer com que ocorra diluição do sêmen, o que causaria uma redução na taxa de fecundação. Porém esta metodologia aparenta não ser muito indicada para o caso do *Salminus brasiliensis*.

De acordo com Weingartner & Zaniboni Filho (2005), um aumento no volume da água durante a hidratação dos ovos fertilizados, promove melhores resultados, mas testes ainda estão sendo realizados com o intuito de determinar a quantidade de água ideal para hidratação dos óvulos de dourado. Os mesmos autores relatam que os dados obtidos até o momento não são conclusivos, todavia aconselha-se utilizar um volume d'água de três a cinco vezes o volume de ovócitos, transcorridos um tempo entre 30

e 40 segundos, deve-se adicionar mais água, aproximadamente cinco vezes o volume inicial.

Após fertilização, os ovos devem ser levados para incubadoras que garantam o constante movimento dos ovos, para que se mantenham com concentrações ideais de oxigênio (Woynarovich & Horváth, 1983).

LARVICULTURA E ENGORDA

A larvicultura comercial do dourado, é sem dúvida um dos principais responsáveis pelo pouco desenvolvimento na produção de alevinos desta espécie, e isto se deve segundo Zaniboni Filho (2000), ao pouco conhecimento de produtores e pesquisadores com relação á biologia das espécies nativas, pois os mesmos utilizavam técnicas que eram realizadas para obtenção de larvas de espécies exóticas. Outros fatos que limitam o cultivo da espécie é sua baixa taxa de fertilização, hábito alimentar carnívoro característica presente desde os primeiros dias de vida, o canibalismo é acentuado e não possui um aceite imediato da ração.

Após a desova, a eclosão dos ovos ocorre por volta de 15 horas, a uma temperatura da água de 26°C. A larva depois de eclodida, apresenta um tamanho médio de 4,8 mm, possui a cabeça praticamente formada, podendo-se notar os olhos em processo de formação (Vega-Orellana, 2003). A absorção do saco vitelínico se dá por volta do terceiro dia após a eclosão (Zaniboni Filho, 2000), possuindo nesta fase um comprimento padrão de 6,75 mm (Sánchez, 2006), devendo-se logo após ser fornecido alimento exógeno, o *S. brasiliensis* apresenta uma preferência pelo consumo de larvas de peixes, porém alimentos naturais também podem ser fornecidos, como por exemplo, o zooplâncton. Mas de acordo com Pinto e Guglielmoni (1986), o plâncton como principal fonte de alimento não proporciona uma boa taxa de sobrevivência no final da larvicultura.

Pesquisas feitas até o momento revelam que larvas de curimbatá (*P. lineatus*) proporcionam um maior índice de sobrevivência, porém deve-se levar em conta, frequência e a quantidade com que são fornecidos (Luz et al., 2000). Conforme estudos realizados por Weingartner et al. (2003), a média de consumo obtido para as larvas em sete dias de cultivo foi de 16 larvas forrageiras/ larvas de dourado/ dia. Observaram também que as larvas consumiram até 167% do seu peso no terceiro dia, e após disso ocorreu uma redução no consumo para 100% da biomassa. Provavelmente isto se deve à capacidade digestiva das larvas, que no início da

alimentação exógena, apresentam uma baixa atividade enzimática.

Estudos realizados por Vega-Orellana, (2003), demonstram que o dourado tem a capacidade de receber alimento inerte a partir do 5º dia de vida, entretanto o ideal é fornecer de forma gradativa a ração após o 7º dia, reduzindo assim o fornecimento de larvas forrageiras até o 9º dia, quando então se deve alimentar apenas com ração.

Até o momento não se tem estudos conclusivos sobre a idade correta de transferir as larvas para os tanques externos, pois já se sabe que se retirarem as pós-larvas muito novas do laboratório acarretará em morte maciça das mesmas, pois as dimensões dos tanques muitas vezes são grandes demais para sua habilidade natatória, dificultando assim a busca por alimento (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005). Ainda de acordo com os mesmos autores, obtém-se um bom desenvolvimento das pós-larvas nos tanques externos quando as mesmas forem colocadas com no mínimo cinco dias de vida. Para isso, é necessário que os tanques sejam corretamente adubados, para produção de alimento vivo, embora esta condição seja favorável a proliferação de uma série de predadores naturais (Zaniboni Filho, 2000). Este mesmo autor recomenda que a densidade para o dourado não ultrapasse 50 larvas / m². Esta densidade é muito aquém das aconselhadas para as demais espécies migradoras, devido a ser um peixe muito voraz (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005).

No momento que as pós-larvas forem estocadas nos tanques, deverá então ser alimentadas com ração farelada, contendo alto nível de proteína bruta (57,63%), para que os alevinos obtenham um maior ganho de peso, taxa de crescimento e melhor conversão alimentar (Teixeira, 2006).

Após quinze dias de estocagem nos tanques, os juvenis de dourado já apresentam um comprimento entre 5 e 6 cm, podendo já ser comercializado como juvenil 1. Apesar do forte canibalismo, esta espécie apresenta um rápido crescimento, chegando ao tamanho de comercialização num período de tempo, 30% menor que as demais espécies (Zaniboni Filho, 2000).

Estudos relacionados sobre engorda de dourado, são escassos até o momento, mas pelo pouco que se tem, revela que o crescimento é expressivo no início do cultivo, principalmente no primeiro trimestre de vida, quando atingem peso médio de 267g e comprimento total de 211 mm. Porém apresentam valores médios de 381g e 310 mm de comprimento total ao final de um ano de cultivo, isto se forem

alimentados somente com ração (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005). Segundo os mesmos autores, relatos de piscicultores, informam que esta espécie pode atingir até 2kg no primeiro ano de cultivo, quando criados de forma extensiva em local repleto de espécies forrageiras.

Estudos realizados pelo Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce da Universidade Federal de Santa Catarina (LAPAD / UFSC) sobre engorda do *S. brasiliensis*, obtiveram resultados médios de 324g de peso após 20 meses de cultivo, alimentados exclusivamente de ração comercial, os mesmos eram submetidos a biometrias mensais. Em outro tanque adjacente, foram estocados juvenis excedentes, os quais eram alimentados com o mesmo alimento e quantidade, porém não eram feitos manejos mensais, ao final de oito meses, o peso médio era de 320g, o que evidencia a sensibilidade desta espécie para o manejo (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005). Conforme os mesmos autores o dourado pode ficar até uma semana sem ingerir alimento algum, caso seja manejado, justificando seu baixo rendimento.

ALIMENTAÇÃO

A alimentação tem por finalidade obter energia, manutenção e crescimento dos tecidos do organismo (Ribeiro, 2005), o hábito alimentar desta espécie é sem dúvida o principal limitante da expansão do seu cultivo em larga escala, uma vez que espécies carnívoras exigem uma dieta rica em proteína de alta qualidade, elevando assim os custos com alimentação (Furuya, 2001).

Em cultivo extensivo (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005) recomendam utilizar métodos, como por exemplo, adubar os açudes de forma que esteja favorável para proliferação de alimento natural, o fornecimento de peixes forrageiros também é uma excelente forma de alimento para esta espécie, como lambaris (*Astyanax altiparanae*), acarás (*Geophagus spp.*) e curimbatá (*Prochilodus lineatus*), porém quando a criação é intensiva, com uso de ração, não recomenda-se o cultivo com estas outras espécies, pois as mesmas podem tornar-se competidoras por alimento

Estudos realizados por Kubitza (1997) demonstram que, não é necessário o fornecimento de mais que duas refeições ao dia, pois esta espécie possui um estômago bastante elástico, o que possibilita uma grande ingestão de uma única vez, pois os mesmos, pouco se beneficiariam com mais de duas refeições diárias na fase de recria e engorda.

A quantidade de alimento a ser fornecido, deve variar de acordo com o tamanho do peixe e temperatura da água, com isso, de modo prático recomenda-se ministrar o alimento até a saciedade aparente dos peixes, evitando assim desperdícios de ração, já que os gastos com ração representam de 50 a 60 % dos custos totais de produção (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005). Estes mesmos autores aconselham o produtor a fornecer no início do cultivo uma quantidade de ração equivalente a 5% da biomassa total, reduzindo-se gradativamente até o final da engorda, quando então devem estar recebendo 1% da biomassa.

Durante o inverno, quando as temperaturas são inferiores a 18°C, deve-se diminuir a frequência de alimentação para uma vez ao dia, pois os animais reduzem o consumo devido a alterações no seu metabolismo, com isso, deve-se fornecer o alimento pela parte da tarde, quando as temperaturas estão mais elevadas (Weingartner & Zaniboni Filho, 2005).

Ao utilizar uma ração, é muito importante analisar se a composição atende as exigências nutricionais da espécie, pois se possuir um excesso de proteína, esta será utilizada como fonte de energia, já quando houver uma deficiência de proteína na dieta, não haverá aminoácidos essenciais suficientes para a síntese protéica, ocasionando redução no crescimento dos peixes, acarretando gastos desnecessários. A proteína é o constituinte mais caro na confecção de uma ração balanceada, dessa forma, a utilização adequada de fontes energéticas como carboidratos e lipídios se tornam importantes para diminuir os custos de produção, (Teixeira, 2006).

Weingartner & Zaniboni Filho (2005) recomendam que não seja empregada uma ração que contenha menos de 40% de proteína bruta, e preferencialmente seja fornecida na forma extrusada.

QUALIDADE DA ÁGUA

Até o momento são poucos os trabalhos sobre a exigência da qualidade de água para o *S. brasiliensis*. Com o aumento da produção intensiva em viveiros convencionais, é inevitável uma atenção especial para a qualidade da água dos viveiros (Gazzola, 2003). Conforme o mesmo autor, quando a produção é submetida a altas densidades, poderá haver acúmulo de partículas sólidas em suspensão, tais como amônia, dióxido de carbono, decréscimo no oxigênio dissolvido e pH, principalmente se não houver uma renovação de água.

De acordo com Arana (1997), o oxigênio dissolvido é o principal fator a ser considerado em um cultivo de peixes. As principais causas da redução de oxigênio dissolvido são: respiração de animais e plantas, oxidação da matéria orgânica pela decomposição aeróbica, aumento da temperatura da água, reduzindo assim a solubilidade do oxigênio (Baldisserotto, 2002).

Conforme Weingartner & Zaniboni Filho (2005), esta espécie em seu hábitat natural, possui preferência por ambientes de corredeiras, onde os níveis de oxigênio geralmente são mais elevados. Estudos realizados por Gazzola (2003), revelam que para o dourado, as concentrações letais para uma exposição de 96 horas, variam entre 0,66 e 0,75 mg/L. Carneiro e Urbinati (1999), aconselham que para um bom crescimento desta espécie, a concentração de oxigênio não deve ser aquém de 4 mg/L.

Em uma criação intensiva, a toxicidade dos compostos nitrogenados é o parâmetro mais limitante, quando são mantidos os níveis de oxigênio (Streit, 2006). A amônia é o principal produto nitrogenado resultante do metabolismo de proteínas (Baldisserotto, 2002). Os compostos nitrogenados são resultantes de restos de ração, fezes e metabolismo protéico dos peixes, onde em tanques de cultivos podem atingir níveis tóxicos aos animais (Baldisserotto, 2009).

Segundo o mesmo autor, os níveis de amônia podem ser controlados com facilidade, bastando apenas ter um sistema de renovação de água, pois a retirada destes compostos é efetuada rapidamente, impedindo com que os níveis aumentem. Porém no caso de o sistema ser fechado, aconselha-se o uso de filtros biológicos com bactérias que convertam a amônia em nitrito, e este em nitrato.

A concentração letal de amônia para metade da população registrada por Gazzola (2003), quando os juvenis de dourado foram expostos por 96 horas, foi de 1,837 mg NH₃-N/L.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o exposto, fica clara a necessidade de informações referente à criação do dourado (*Salminus brasiliensis*), porém os trabalhos com esta espécie até o momento revelam que este peixe suporta bem o manejo, possui aceitação de dieta artificial e pode ser produzido em sistema de cultivo intensivo. Além disto, o dourado é muito procurado por pesque-pagues, devido sua característica

agressiva. Apresenta alto valor de mercado, com carne de excelente qualidade e sabor, agradando em muito as exigências do consumidor.

REFERÊNCIAS

- Arana L.V. 1997. Princípios químicos de qualidade de água em aquíicultura: uma revisão para peixes e camarões. 1ªed. Editora UFSC, Florianópolis, p.166.
- Baldisserotto B. 2009. Fisiologia de Peixes Aplicada à Piscicultura. 2ª Ed. Editora UFSM, Santa Maria, p.98-106.
- Barbieri G., Salles F.A., Cestarolli M.A. & Teixeira-Filho A.R. 2004. Estratégias reprodutivas do dourado, *Salminus maxillosus*, e do curimbatá, *Prochilodus lineatus* no Rio Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, com ênfase nos parâmetros matemáticos da dinâmica populacional. Acta Scientiarum. Biological Sciences. Maringá. 26:169-174.
- Barbieri G., Salles F.A. & Cestarolli M.A. 2001. Reproductive and nutritional dynamics of *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1849 (Pisces, Characidae) at Mogi Guaçu river, state of São Paulo, Brazil. Acta Scientiarum. Maringá. 23:441-444.
- Braga L.G.T.B., Borghesi R., Dairiki J.K. & Cyrino J.E.P. 2007. Trânsito gastrointestinal de dieta seca em *Salminus brasiliensis*. Pesq. Agropec. Bras. Brasília. 42:131-134.
- Camargo S.G.O. & Pouey J.L. O. F. 2005. Aquíicultura – Um Mercado em Expansão. Revista brasileira Agrociência, Pelotas. 11:393-396.
- Carneiro P.C.F. & Urbinati, E.C. 1999. “Stress” e crescimento de peixes em piscicultura intensiva. In: Anais. Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Peixes, Campinas. CD-ROM
- Crescêncio R. 2005. Ictiofauna brasileira e seu potencial para criação, p.23-33 In: Baldisserotto B. & Gomes L. C. Espécies nativas para piscicultura no Brasil, Editora UFSM, Santa Maria.
- Dajoz R. 1978. Ecologia Geral. Petrópolis, RJ.
- Esteves K.E. & Pinto Lobo A.V. 2001. Feeding pattern of *Salminus maxillosus* at Cachoeiras de Emas, Mogi Guaçu river (São Paulo State Southeast Brazil). Rev. Bras. Biol. 61:267-276.
- Fracalossi D.M., Meyer G., Santamaria F.M., Weingartner M. & Zaniboni Filho E. 2004. Desempenho de jundiá, *Rhamdia quelen*, e do dourado, *Salminus brasiliensis*, em viveiros de terra no sul do Brasil. Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá. 26:345-352.
- Fracalossi D.M., Zaniboni Filho E. & Meurer S. 2002. No rastro de espécies nativas. Panorama da Aquíicultura. 12:43-49.
- Furuya W.M. 2001. Espécies Nativas, p.83-90. In: MARQUES MOREIRA, H. L. et al. Fundamentos da Moderna Aquíicultura. Editora ULBRA, Canoas.
- Gazzola A.C. 2003. Efeito da amônia e do oxigênio dissolvido na sobrevivência de alevinos de dourado, *Salminus brasiliensis*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 47p.
- Kubitza F. 1997. Qualidade do alimento, qualidade da água e manejo alimentar na produção de peixes. Anais do Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Peixes, Piracicaba, p.91-115.
- Kubitza F., Ono E.A. & Campos J.L. 2007. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. Panorama da Aquíicultura, 17:14-43.
- Lazzari R. 2006. Situação geral da piscicultura. Apostila curso de piscicultura básica, 1ª Edição, p.5-6.
- Luz R.K., Ferreira A.A. & Reynalte-Tataje D.A. 2000. Larvicultura de pós-larvas de dourado (*Salminus maxillosus*), nos primeiros dias de vida. Anais do Simpósio Brasileiro de Aquíicultura, Florianópolis.
- Machado C. 2003. Aspectos reprodutivos do dourado *Salminus Brasiliensis* (Cuvier, 1816) (TELEOSTEI, CHARACIDAE) na região do Alto Rio Uruguai, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 52 p.
- Mai M.G. 2004. Efeito da idade de estocagem em tanques externos no desempenho da larvicultura de dourado *Salminus brasiliensis*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Marques A.A.B. 2002. Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul. Decreto nº 41.672, de 10 de Junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT – PUCRS/PANGEA, p.52.
- Morais Filho M.B. & Schubart O. 1955. Contribuição ao estudo do dourado (*Salminus maxillosus*) do rio Mogi Guaçu, Ministério da Agricultura, São Paulo.
- Pelli A. Dumont-Neto, R., Silva, J.D. & Barbosa, N.D.C. 1995. Observações sobre o Hábito Alimentar de Dourado (*Salminus maxillosus*) em condições de criação semi-intensiva e em laboratório. Anais do XII Encontro Anual da Associação Mineira de Aquíicultura e I Seminário da Bacia do Rio Grande. Volta Grande, MG. CD-ROM.
- Pinto M.L.G. & Guglielmoni L.A. 1986. Observações sobre a reprodução induzida do dourado (*Salminus maxillosus*), Anais do Simpósio Brasileiro de Aquíicultura, Cuiabá, p.89-98.
- Ribeiro D.F.O. 2005. Alimentação de pós-larvas de dourado *Salminus Brasiliensis* (Pisces, Characidae) em viveiros de piscicultura. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Sánchez G.L.B. 2006. A influência do desenvolvimento da visão e do tamanho do alimento na larvicultura do dourado *Salminus Brasiliensis* (Pisces, Characidae). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 65p.
- Schütz J.H. 2003. Avaliação de diferentes tipos de alimentos e fotoperíodos no crescimento e na sobrevivência de pós-larvas de dourado (Pisces, Characidae). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 29p.
- Scorvo Filho J.D. 2004. O agronegócio da aquíicultura: perspectivas e tendências. Anais do ZOOTEC, Brasília. CD-ROM.
- Scorvo Filho J.D. & Ayrosa L.M.S. 1996. São Paulo: a situação da piscicultura no Estado. Panorama da Aquíicultura, 6:18-19.
- Streit A.A.R. 2006. Efeito da exposição crônica a amônia (NH3) no crescimento e nas Aminotransferases de juvenis de dourado *Salminus brasiliensis*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 34p.
- Teixeira B. 2006. Concentração protéica durante a fase inicial de alevinagem de dourado *Salminus brasiliensis*: Crescimento,

composição corporal, eficiência de utilização da proteína dietética. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Vazzoller A.E.A. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleosteos. teoria e prática. Maringá: Ed. Universidade de Maringá. p.169.

Vega-Orellana O.M. 2003. Larvicultura do dourado (*Salminus brasiliensis*): desenvolvimento ontogenéticos de proteinases digestórias e transição alimentar. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 69p.

Weingartner M., Reynalte-Tataje D. & Zaniboni Filho E. 2003. Determinacion del consumo diário de larvas forrajeras de curimbatá (*Prochilodus lineatus*) por larva de dourado (*Salminus brasiliensis*) durante la fase inicial de larvicultura. Anais do Simpósio Colombiano de Ictiologia – peces e desarrollo sostenible, Montería. p.96.

Weingartner M. & Zaniboni Filho E. 2005, p. 257-281. Dourado. In: Baldisserotto B. & Gomes L.C. Espécies nativas para piscicultura no Brasil, Editora UFSM, Santa Maria.

Woynarovich E. & Horváth I. 1983. A propagação artificial de peixes de águas tropicais: manual de extensão. Brasília: FAO/CODEVASF/CNPq.

Zaniboni Filho E. 2000. Larvicultura de peixes de água doce. Informe Agropecuário. Belo Horizonte. 21:69-77.

Zaniboni Filho E. Piscicultura das espécies nativas de água doce. 2003, p.371-404. In: Poli C.R. Poli A.T.B.; Littlepage J.; Summers P. Aqüicultura: o registro da experiência brasileira. Florianópolis: Editora da UFSC,

Zaniboni Filho E. & Weingartner. M. 2007. Técnicas de indução da reprodução de peixes migradores. Rev Bras Reprod Anim. Belo Horizonte. 31:367-373.