



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FONTEIRA SUL – UFFS
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

EUNICE VELASQUES CAETANO

IMPACTO DOS ARROZAIIS NA DIETA DE JUVENIS DE DOURADO *SALMINUS BRASILIENSIS* (ACTINOPTERYGIIARACIFORMES)

CERRO LARGO
2015

EUNICE VELASQUES CAETANO

IMPACTO DOS ARROZ AIS NA DIETA DE JUVENIS DE DOURADO *SALMINUS BRASILIENSIS* (ACTINOPTERYGII: CHARACIFORMES)

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul. Orientador: Prof. Drº. David Augusto ReynalteTataje

CERRO LARGO
2015

RESUMO

O presente trabalho baseia-se em identificar o hábito de juvenis de dourado (*Salminus brasiliensis*) e analisar o impacto dos arrozais sobre os juvenis desta espécie. O trabalho foi desenvolvido em fevereiro de 2015 em uma lavoura de arroz localizada na bacia do Médio Uruguai (São Borja/RS). A captura dos peixes foi realizada através de arrastos utilizando picaré de 2,0 m de comprimento e tela de 2,0 mm. Os peixes coletados foram catalogados e fixados em formol a 10,0%. De cada exemplar foi obtido o comprimento total (cm), peso total e peso do estômago (g). Foram capturados um total de 30 peixes com comprimentos que variaram entre 80 e 223 mm. Os peixes foram separados em quatro classes de tamanho: classe 1 = menor de 100 mm; classe 2 = 100–150 mm; classe 3 = 150–200 mm; classe 4 = maior de 200 mm. Os estômagos foram retirados e fixados em formol a 4,0%, analisados através do método de frequência de ocorrência e abundância do item específico. O Fator de Condição foi também utilizado. No geral, o dourado mostrou um maior consumo dos itens peixe seguido pelo item inseto e material vegetativo, o item sedimento também foi verificado dentro do conteúdo estomacal. Quando analisada a dieta entre as diferentes classes de tamanho foi observado que as classes 1 e 2 mostraram uma especialização pelo item peixe e a classe 3 e 4 mostraram uma perda desta especialização devido ao aumento dos itens inseto e material vegetal. Quando avaliado o Fator de Condição foi verificado que dentre as quatro classes, a classe 3 e 4 mostraram queda significativa do peso esperado. Conclui-se que o juvenil de dourado *Salminus brasiliensis* é principalmente carnívoro especializado no consumo de peixes. O impacto dos arrozais na espécie foi verificado através de uma mudança no consumo dos itens alimentares e redução da qualidade fisiológica.

Palavras-chave: impacto antrópico, rio Uruguai, alimentação

ABSTRAT

This work is based on identifying the golden youth of habit (*Salminus brasiliensis*) and analyzes the impact of rice on the juveniles of this species. The study was conducted in February 2015 in a rice crop located in the basin of the Middle Uruguay (San Borja / RS). The fish capture was performed by using seine hauls of 2.0 m long and 2.0 mm screen. The collected fish were cataloged and set in a 10.0% formaldehyde. Each specimen was obtained the total length (cm) Total weight and stomach weight (g). They Were captured a total of 30 fish with lengths varying between 80 and 223 mm. Were the fish divided into four size classes: Class 1 = less than 100 mm; Class 2 = 100- 150 mm; Class 3 = 150-200 mm; Class 4 = greater than 200 mm. Os Were stomachs removed and fixed in 4.0% formaldehyde, Analyzed by frequency of occurrence method and plenty of .or condition specific item was .O Condition was Also factor used .In general, the golden Showed Increased consumption of fish items Followed by insect and plant materials item, the item was sediment Also found in the stomach contents. When Analyzed the diet of different size classes Were Observed what classes 1 and 2 Showed the specialization by the item fish and Grade 3 and 4 Showed the loss of this specialization due to Increased insect and plant equipment items. When Evaluated the condition factor was found queAmong the four classes, the class 3:04 Showed a significant drop in expected weight. We conclude que the golden juvenile *Salminus brasiliensis* is Mainly specialized in carnivorous fish consumption. The impact of rice in the species was verified through a change in the consumption of food items and reduced physiological quality.

Key words: human impact, the Uruguay River Powe

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Valores de Abundancia da Presa Específica (ABS%) e Frequência de Ocorrência (FO%) para itens alimentares encontrados nos sistemas digestorios de juvenis dedourado(<i>Salminus brasiliensis</i>)	17
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	10
Figura 2 – Bomba de Sucção	11
Figura 3 – Bombas de Sucção	11
Figura 4 – Coleta de peixes.....	12
Figura 5 – Juvenil de Dourado	12
Figura 6 – Medição de Juvenil de Dourado.....	13
Figura 7 – Identificação dos peixes coletados.....	13
Figura 8 – Frequência de Ocorrência (FO%) para itens alimentares encontrados no estômago de juvenis de <i>Salminus brasiliensis</i> separados em quatro classes de tamanho	17
Figura 9 – Relação entre abundância da presa específica e frequência de ocorrência para as categorias alimentares encontradas nos sistema digestivo de juvenis de dourado (<i>Salminus brasiliensis</i>)	17
Figura 10 – Gráfico de potência que mostra a relação peso-comprimento de juvenis de dourado (<i>Salminus brasiliensis</i>)	19
Figura 11 – comparação entre o peso esperado e o peso observado para as quatro classes de tamanho de dourados <i>Salminus brasiliensis</i>	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 METODOLOGIA.....	09
2.1 ÁREAS DE ESTUDO	09
2.2 COLETAS DE CAMPO.....	10
2.3 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	14
2.4 ANÁLISES DE DADOS.....	14
3 RESULTADO	16
4 DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O estudo do regime alimentar de uma espécie, além de ser fundamental em pesquisas de ecologia, oferece também informações sobre a estrutura trófica do ecossistema ao qual ela está inserida (Basile-Martins, 1986). Estudos baseados na análise de conteúdos gástricos têm servido de base para o conhecimento das fontes alimentares utilizadas pelos peixes, podendo fornecer dados sobre habitat, disponibilidade de alimento no ambiente e mesmo sobre alguns aspectos do comportamento (Dajoz, 1978).

Estudos sobre alimentação natural de peixes contribuem para o conhecimento básico da biologia das espécies, compreensão da organização trófica do ecossistema e conhecimento das interações entre espécies, como por exemplo, competição e predação (Herrán, 1988). A dieta dos peixes representa uma integração entre preferências alimentares, disponibilidade e acessibilidade ao alimento e pode variar de acordo com a localidade, a época do ano, a atividade, crescimento ou a idade do peixe, a abundância dos itens alimentares, a presença de outras espécies e mudanças no hábitat (Lowe-McConnell, 1999

Larvas e juvenis do dourado *Salminus brasiliensis* são reconhecidos como animais carnívoros generalistas, ou seja, predam uma ampla gama de alimentos de origem animal. Neste grupo se destacam além de larvas de peixes de outras espécies, larvas de inseto, microcrustáceos, e organismos do zooplâncton como cladóceros e copépodos, entre outros (Ribeiro & Nuñez, 2008)

Estudo de biologia alimentar realizados com dourado na natureza tem mostrado que os adultos apresentam dieta carnívora. O dourado (*Salminus brasiliensis*) é um Characiforme carnívoro de hábito diurno, de coloração típica amarelo-dourado (Braga et al., 2007). Esses estudos tem sido realizado para peixes que habitam os rios da bacia do Prata em toda a sua extensão, sendo encontrado nos três grandes rios formadores dessa bacia: Paraná, Paraguai e Uruguai, no Jacuí, nas bacias do São Francisco, do Mamoré (Bolívia) e no alto rio Chaparé (Bolívia) (Froese e Pauly, 2003). Contudo, não existem estudos que mostre qual é o hábito alimentar do dourado na fase de juvenil.

De outro lado, existe uma série de estudos que mostram que os diferentes empreendimentos que utilizam os ambientes de águas continentais, impactam negativamente na biologia dos peixes reofílicos. Os represamentos produzem como conseqüências inevitáveis, alterações na composição específica e na estrutura das comunidades de peixes nativos, sendo que as mais atingidas são as espécies reofílicas (Agostinho et al., 1992).

A relação peso-comprimento é uma maneira fácil e rápida de descrever o crescimento, sem levar em conta a idade do peixe. Tem sido usada para converter comprimento em peso, conhecendo-se o comprimento, ou vice e versa (Nomura 1962), como sendo uma das etapas para o estudo do fator de condição (Braga 1986, 1993, 1997), usada como um parâmetro no estudo da biomassa Vazzoler (1996) comenta que o fator de condição é um importante indicador do grau de hígidez de um indivíduo e seu valor reflete as condições nutricionais recentes e/ou gastos das reservas em atividades cíclicas, sendo possível relacioná-lo às condições ambientais e aos aspectos comportamentais das espécies

Na literatura, existem poucos estudos que relacionam o cultivo de arroz com a biologia dos peixes, a maior parte deles, são estudos que visam o cultivo consorciado de arroz e peixes, conhecido como rizipiscicultura, consórcio entre o cultivo de arroz irrigado e a criação de peixes. Este tipo de cultivo tem sido definido como um sistema auto-sustentável de tecnologia limpa, devido à não utilização de agrotóxicos, uso reduzido de maquinaria (os peixes também revolvem a terra e a preparam para a semeadura) e do aumento de renda por área (Cotrim et al., 1998). No entanto não existem no Brasil estudos que avaliem o impacto do cultivo de arroz nos ecossistemas aquáticos nem nos organismos que são sugados para dentro das arrozeiras quando é realizado o bombeamento da água do rio.

Em virtude da ausência de estudos que avaliem a dieta do dourado na fase de juvenil e o impacto que o cultivo de arroz promove na biologia alimentar desta espécie, este trabalho teve como objetivo analisar aspectos da alimentação dos juvenis do dourado (*Salminus brasiliensis*), especificamente procurando (1) caracterizar a dieta e a estratégia alimentar e (2) avaliar o impacto das arrozeiras na alimentação desta espécie.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREAS DE ESTUDO

O rio Uruguai têm sua origem o nome de Pelotas, na Serra Geral, a 65 km a oeste do Oceano Atlântico, este recebe posteriormente as águas do rio Canoas, passando então a ser denominado rio Uruguai. Este então tem sua foz na Bacia hidrográfica da Prata, ou Mar del Plata, como é mais conhecido, formado pela junção dos rios Paraná e Uruguai.

Formado então pelos rios Pelotas e Canoas, o rio Uruguai serve como divisa dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esta é ainda responsável por delimitar a fronteira entre Brasil, Argentina e Uruguai e deságua no Oceano Atlântico após percorrer uma trajetória de 1400 km, fazendo com que este rio seja talvez um dos mais importantes da hidrografia do sul do Brasil.

O trecho do Médio Uruguai que começa no Salto do Yucumã (Município de Derrubadas, RS) e termina no Município de Uruguaiana (RS) se caracteriza por ser um rio com certo declive e que se apresenta mais largo do que o alto rio Uruguai. As primeiras áreas de planície são verificadas neste trecho, no Município de São Borja, RS. Neste município o rio Uruguai é banhado por dois importantes tributários, Icamaguã e o Butuí.

O rio Icamaguã onde foi realizado o estudo nasce na localidade Coxilha ou Serra Geral, no Município de Santiago e banha São Borja a partir da foz do rio Iguariçá, Itacurubi, Piauí e Sanga Funda, todos na margem esquerda Icamaguã, apesar de ser um rio com boa vazão, em períodos de seca fica sem fluxo de água e, juntamente com ele, os pequenos riachos, em função da captação de água para a irrigação e drenagem de banhados existentes. Este rio se caracteriza por apresentar na suas margens grandes lavouras de arroz, e sua água usada para irrigação. A arrozeira onde foi realizada a coleta dos peixes encontra-se na margem esquerda do

rio Icamaguã, e a 1,5 km da sua foz. Esta propriedade apresenta um tamanho de 80 ha e para poder efetivar o cultivo, toma água do rio através de 3 bombas de 40 hp cada uma delas. Essas bombas funcionam o tempo que dura o cultivo (entorno de 4 meses), garantindo dessa forma a presença de água nas arrozeiras. Devido à força de sucção das bombas e a ausência de telas ou grades no local de entrada da tubulação, muitos organismos, entre eles peixes, são levados juntos para dentro das áreas de cultivo.

2.2 COLETAS DE CAMPO

Os peixes utilizados para o seguinte estudo foram capturados dentro da área da arroz. Para isso foram realizados diferentes arrastos dentro das valetas de cultivo com a ajuda de um picaré de 2m de comprimento e tela de 2,0 mm. Os peixes capturados foram identificados com a ajuda de manuais de referência (Zaniboni-Filho et al. 2004) e posteriormente foram fixados em formol 10%. A captura dos peixes foi realizada durante o período de colheita do arroz (Fevereiro/2015), quando as bombas já não estavam funcionando e o nível da água nas valetas estava diminuindo.



Figura1: Arrozal localizado no município de São Borja



Figura 2: Bomba de Sucção na área de estudo em São Borja. Fonte: Caetano e Tataje, 2015.



Figura 3: Bombas de Sucção. Fonte: Caetano e Tataje, 2015.



Figura 4: Coleta de peixes arrozal em São Borja. Fonte: Caetano e Tataje, 2015.



Figura 5: Juvenil de Dourado coletado em Fevereiro de 2015. Fonte: Caetano e Tataje, 2015.



Figura 6: Medição de Juvenil de Dourado. Fonte: Caetano, Tataje, 2015.



Figura 7: Identificação dos peixes coletados no arrozal. Fonte: Caetano, Tataje, 2015.

2.3 ANÁLISES DE LABORATÓRIO

Para cada juvenil de dourado foi medido o comprimento total (mm) utilizando uma régua e para o peso úmido (g) com auxílio de uma balança com precisão de 0,1g. O conteúdo do tubo digestório foi retirado através de uma incisão no abdome e com auxílio de estiletes e pinças, foi exposto sob estereomicroscópio. De posse do conteúdo estomacal foi verificada a ocorrência dos itens alimentares bem como a realização de sua identificação. Para a identificação dos organismos foram utilizadas os livros de referência Zaniboni-Filho et al. (2004) e Da Graça e Pavanelli (2007).

Para a análise do conteúdo estomacal foram empregados os métodos de abundância do item específico % e a frequência de ocorrência descrita por Amundsen et al. (1996), no intuito de determinar seu hábito alimentar e sua especialização.

Para avaliar a atividade alimentar presente no estômago, foi utilizado o grau de repleção estomacal, sendo adotada a seguinte escala: vazio (0 – 25% do volume do estômago preenchido com alimento), parcialmente vazio (25 – 50% do volume do estômago preenchido com alimento), parcialmente cheio (50 – 75% do volume do estômago preenchido com alimento) e cheio (> 75% do volume do estômago preenchido com alimento).

A relação comprimento-peso (comprimento-massa) foi utilizada para descrever a variação de peso em função da variação de comprimento, ou seja, para estimar o peso de um peixe a partir de um dado comprimento. Se analisar uma relação de comprimento-peso mediante a regressão lineal, calculando os valores de a e b da equação $W=aL^b$ (Froese, 2006), onde W é o peso total em gramas e L o comprimento em mm.

2.4 ANÁLISE DE DADOS

Para a caracterização da dieta e da estratégia alimentar, os dados foram analisados através do Método de Amundsen et al. (1996) modificado de Costello (1990), o qual combina a Frequência de Ocorrência (porcentagem de determinado alimento em relação ao número total de estômagos com alimento; Govoniet al.,

1983) e a Abundância da Presa Específica, para a qual foi utilizado o Método dos Pontos (Hyslop, 1980) conforme Ward-Campbell e Beamish (2005). Por este método, atribui-se para cada item alimentar valores de 1 a 10 baseados na sua contribuição para o conteúdo alimentar total. Os pontos atribuídos aos múltiplos itens para um indivíduo não devem exceder a 10. O cálculo da abundância da presa específica foi feito utilizando-se a seguinte expressão (Amundsen et al., 1996):

$$SA_i = (\sum P_i / \sum PT_i) * 100$$

Onde:

SA_i = é a abundância de um item específico;

P_i = os pontos atribuídos ao item i;

PT_i = o conteúdo gastrointestinal total daqueles indivíduos que contêm o item i.

Para avaliar a qualidade nutricional dos peixes coletados, os dados foram analisados utilizando-se os softwares Statistic 7.0 e Excel 2010 para Windows e foi adotado o nível de significância de 5%. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Kolmogorov-Smirnov. O teste do qui-quadrado (χ^2) foi aplicado com o propósito de testar as possíveis diferenças entre o peso observado e o peso esperado.

3 RESULTADOS

Dieta

Foram capturados 30 juvenis de dourado, dos quais 10% estavam com o estomago totalmente vazio, 51% estavam com o estomago parcialmente vazio, 35% estavam com o estômago parcialmente cheio e 3% estava com o estomago totalmente cheio. A dieta dos exemplares capturados foi composta basicamente por peixes, insetos aquáticos, material vegetal e sedimentos (Tabela 1).

Os peixes coletados apresentavam tamanhos variando entre 80 e 223 mm. Assim, foram obtidas as seguintes classes de tamanho: classe 1 = 0 – 100 mm (n 14); classe 2 = 100– 150 mm (n 6); classe 3 = 150 – 200 mm (n 8); classe 4 = 200 – 250 mm (n 2).

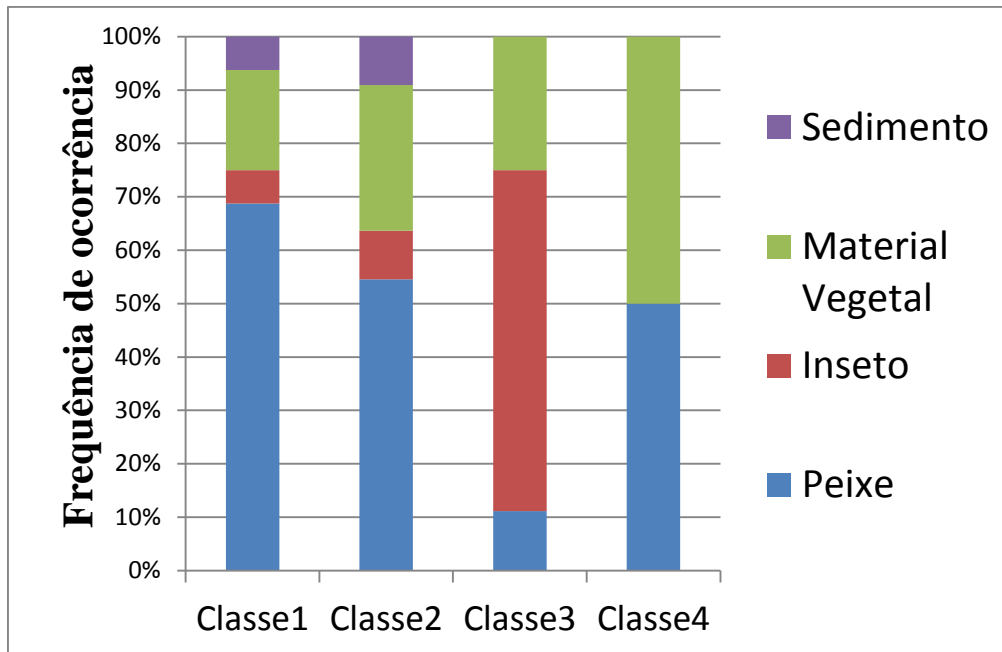
Nas classes 1 e 2 foi verificada no conteúdo estomacal uma maior presença de peixes seguida por material vegetal. Já na classe 3 e 4 um aumento dos itens inseto e material vegetal respectivamente (tabela 1).

Tabela 1- Valores de Abundancia da Presa Específica (ABS%) e Frequência de Ocorrência (FO%) para itens alimentares encontrados nos tubos digestores de juvenis de dourado (*Salminus brasiliensis*). (a) classe 1 = 0-100 mm; (b) classe 2 = 100-150 mm; (c) classe 3= 150-200 mm; (d) classe 4 = 200-250 mm.

Itens alimentares	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
	(n=14)		(n=6)		(n=8)		(n=2)	
	0-100 mm		100-150 mm		150- 200mm		200-250mm	
	ABS%	FO%	ABS%	FO%	ABS%	FO%	ABS%	FO%
Insetos	14	06	13	09	40	34	00	00
Peixes	80	60	70	55	20	11	40	50
Material Vegetal	19	19	29	27	90	55	60	00
Sedimentos	14	06	11	09	00	00	00	50

Fonte: Caetano 2015

Figura 8- Frequência de Ocorrência (FO%) para itens alimentares encontrados estômago de juvenis de *Salminus brasiliensis* separados em quatro classes de tamanho. (a) classe 1 = 0-100 mm; (b) classe 2 = 100-150 mm; (c) classe 3= 150-200 mm; (d) classe 4 = 200-250 mm

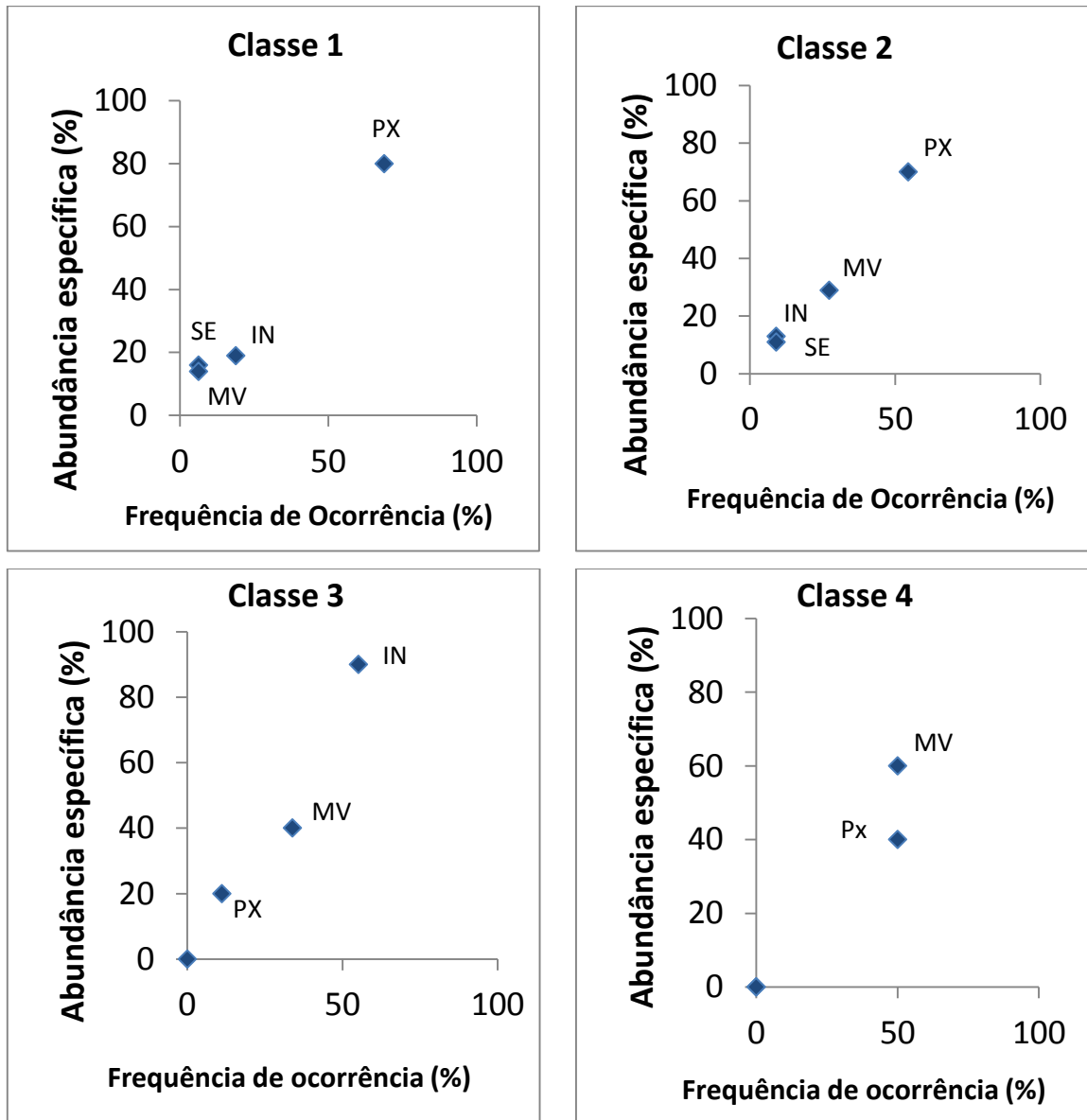


Fonte: Caetano 2015

Estratégia alimentar

As classes 1, 2 e 3 mostraram uma estratégia alimentar mais especializada. Dentre elas a classe 1, foi a que apresentou um maior grau de especialização para um item alimentar. Já a classe 4 mostrou uma redução da especialidade (Figura 2).

Figura 9 – Relação entre abundância da presa específica e freqüência de ocorrência para as categorias alimentares encontradas nos tubos digestórios de juvenis dedourado (*Salminus brasiliensis*). Itens alimentares: MV= Material vegetal; PX= Peixes; IN= Inseto e SE= Sedimento. Classes de tamanho: (a) classe 1 = 0-100 mm; (b) classe 2 = 100-150 mm; (c) classe 3= 150-200 mm; (d) classe 4 = 200-250 mm.

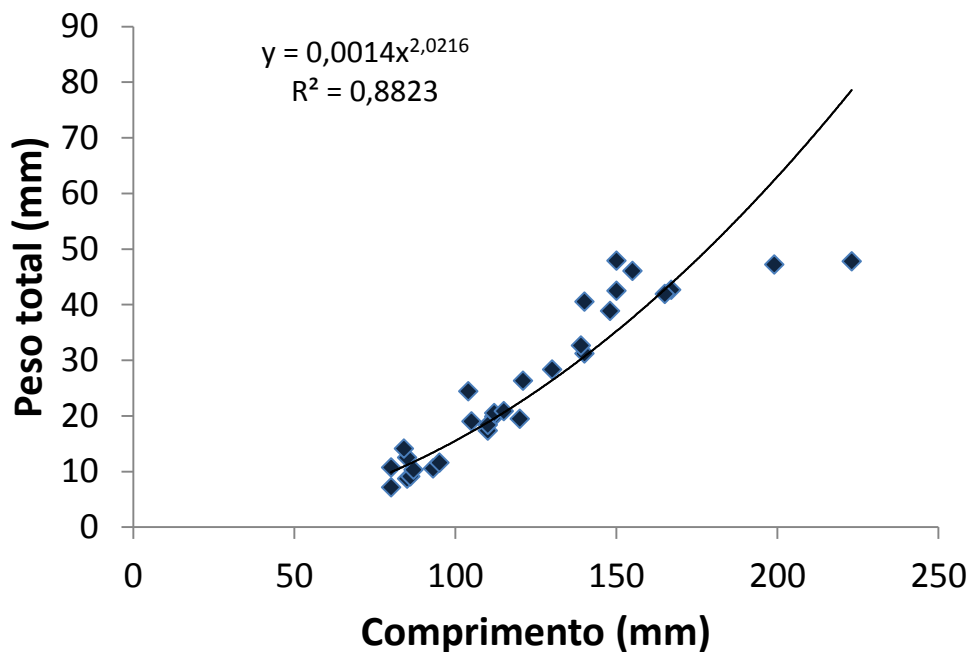


Fonte : Caetano 2015

FATOR DE CONDIÇÃO

Quando aplicado à linha de tendência para um gráfico de potência, foi verificado que o peso está relacionado positivamente com o comprimento. O alto valor do r obtido (0.93931) significa que a equação obtida no gráfico tem um alto valor de significância (Figura 10).

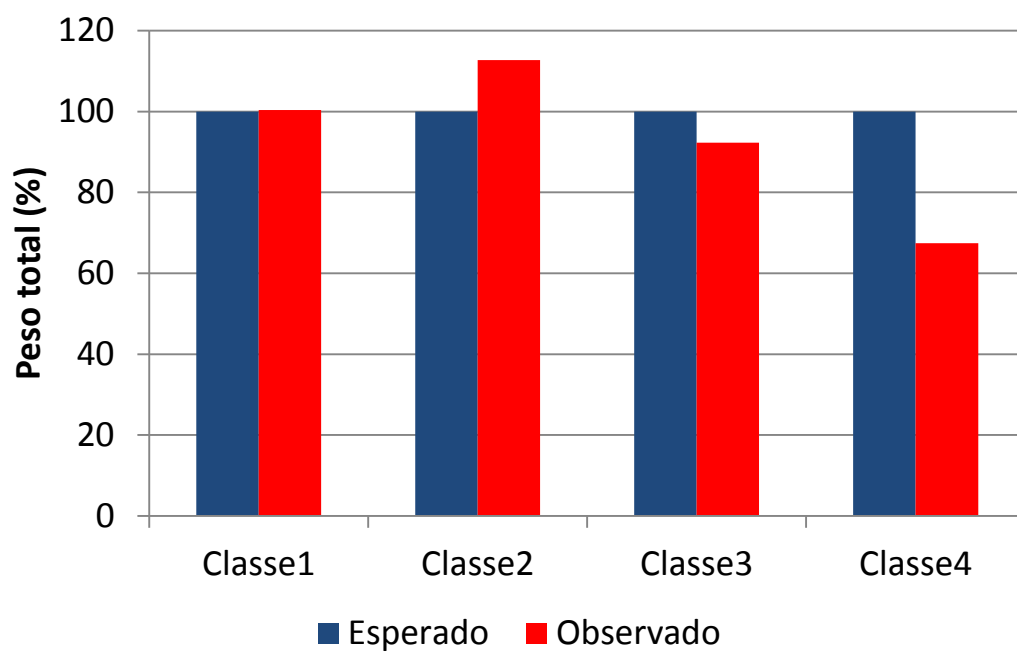
Figura 10- Gráfico de potência que mostra a relação peso-comprimento de juvenis de dourado *Salminus brasiliensis*



Fonte : Caetano 2015

Utilizando a equação de potência foram obtidos os pesos esperados de dourado (Anexo I). Os pesos esperados mostraram algumas diferenças quando comparados com os pesos observados na biometria. Para a classe 1, o peso obtido ficou 0,4% acima do esperado (qui-quadrado = 0,773; $P > 0,05$), para a classe 2 o peso obtido ficou 12,0% acima do esperado (qui-quadrado = 0,222; $p > 0,05$), para a classe 3 o peso observado ficou 7,7% a baixo do esperado (qui-quadrado= 0,982; $P < 0,05$), para a classe 4 o peso obtido ficou 33,7% abaixo do esperado o (qui-quadrado=3,021; $P < 0,05$).

Figura11- Comparação entre o peso esperado e o peso observado para as quatro classes de tamanho de dourados *Salminus brasiliensis*



Fonte: Caetano 2015

4 DISCUSSÃO

O termo piscívoro foi atribuído por Gerking em 1994 para os animais que se alimentam apenas de peixes inteiros. Hoje, os autores usualmente empregam o termo pra se referir aos animais que se alimentam preferencialmente de peixes, admitindo a plasticidade referida por Dill (1983), que segundo Welcome (1979), trata-se de uma situação comum para muitas espécies. Os indivíduos analisados apresentaram uma dieta bastante diferenciada, as classes 1 e 2 mostraram uma estratégia alimentar com certo grau de especialização para comer peixes.

A frequência de ocorrência é um método qualitativo amplamente difundido, também não requer aplicação de aparatos especiais e é de fácil utilização, mesmo quando os itens alimentares apresentam dimensões reduzidas como a classe 1. Por exemplo, nesta classe, apesar de possuir o maior grau de especialização, os indivíduos deste grupo tiveram um índice significativo de material vegetativo. A classe 2 exibiu uma dieta um pouco mais generalista que a classe 1, mas ainda houve especialização no item peixe. Dessa forma para esta classe a presença mais variada de itens alimentares pode ser interpretada como a obtenção de energia de diferentes componentes (HYSLOP, 1980). Na maioria das vezes, a ocorrência e a quantidade (dada geralmente por volume ou por peso) do item são utilizadas para resumir sua importância em um contexto ecológico.

Na classe 3 e principalmente na classe 4 a dieta mostrou uma redução da especialidade, que no caso dos exemplares de dourado examinados significou uma redução do item peixe nos estômagos e o aumento de outros itens como insetos e particularmente material vegetal. A redução contínua de peixes na análise, com consequente redução da especialidade ao longo das classes foi um fator inesperado, visto que para peixes adultos de dourado é verificada no conteúdo estomacal a presença principalmente de organismos da comunidade íctica (Vazzoler, 1996).

A utilização dos parâmetros da relação peso-comprimento na análise da dieta e do bem estar geral dos peixes tem sido amplamente usada em estudos de alimentação para seu entendimento (Benedito-Cecílio & Agostinho, 1997). O fator de condição é um índice que reflete as interações dos fatores bióticos e abióticos na condição fisiológica dos peixes, demonstrando o grau de bem estar da população no ambiente em que vive (Braga, 1986), pois permite acompanhar a alimentação, indicando se estão fazendo bom uso da fonte alimentar (Weatherley, 1972).

A relação peso-comprimento pode ser usada para estimar o peso do peixe quando o seu comprimento é conhecido e vice-versa. A equação da relação peso-comprimento fornece informações importantes sobre o peso e a biomassa dos peixes e permite comparações entre o crescimento de diferentes espécies (Gomiero & Braga, 2003; Tavares-Dias et al., 2006). Dessa forma comparações entre o peso esperado e o peso observado podem ser utilizadas para inferir sobre alterações no meio ambiente, falta de alimento ou mesmo por parasitismo.

No presente estudo, foi observado uma redução significativa no peso esperado para os peixes das classes 3 e 4. No caso da classe 4 o peso observado chegou a ter até 33,7% a menos do peso esperado. Esta informação é relevante e mostra que os peixes nesta classe de tamanho estavam passando fome. Esta informação pode ser confirmada pelos itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal e pela redução da especialidade. O aumento de itens como sedimento e principalmente material vegetal (tais como arroz) no estômago mostra que estes peixes estavam experimentando qualquer alimento que pudesse servir de fonte de energia.

Curiosamente as classes de tamanho 1 e 2 que se alimentavam principalmente de peixes tiveram pesos esperados condizente com os pesos observados. Podem se levantar duas hipóteses para isso. A primeira pode estar relacionada à menor necessidade dos peixes para manter seu conforto energético, peixes menores precisariam de menos quantidade de proteína do que peixes maiores. A segunda pode estar relacionada com o momento de entrada dos peixes dentro da arrozeira, nesse sentido peixes maiores podem ter entrado a mais tempo do que os peixes menores, que podem ter entrado num período mais recente, assim esses peixes ainda manteriam ainda uma condição fisiológica adequada. Isto

significaria que o dourado perde sua qualidade fisiológica dentro das arrozeiras com o passar do tempo.

Alguns dos problemas associados à irrigação do arroz no Brasil, referem-se à falta de controle em relação ao aproveitamento da água dos rios para este fim e a ausência de grades que impeçam que os peixes entrem nos tubos de sucção e conseqüentemente dentro das arrozeiras. Os agricultores, na época de maior demanda, geralmente no mês de janeiro e fevereiro, bombeiam ininterruptamente a água dos rios para as lavouras de arroz, interferindo significativamente na vazão e na distribuição dos seres vivos do rio. Isso é verificado, por exemplo, ao se observar a quantidade de filhotes de peixes que ficam encalhados nas saídas dos canos por onde passa a água, antes de chegar à lavoura, e nas lagoas que se formam ao longo do leito menor dos rios (Cabral, 2004).

Alguns impactos na comunidade de peixes parecem implícitos no cultivo de arroz que utiliza a água dos rios, entre elas os impactos no recrutamento dos peixes ao colocar indivíduos jovens dentro das áreas de cultivo, outras podem estar relacionadas com a mortalidade dos peixes pelo uso de veneno ou na variação do nível da água que existe nas arrozeiras. No entanto existem outros impactos menos notórios como o verificado no presente estudo. Algumas espécies principalmente as carnívoras especialistas podem com o tempo perder qualidade fisiológica dentro das áreas de cultivo e morrer devido à ausência de alimento adequado. Esse parece ser o caso do dourado *Salminus brasiliensis*.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho permite concluir que juvenil de dourado *Salminus brasiliensis* é principalmente carnívoro especializado no consumo de peixes. O impacto das arrozeiras foi verificado através de uma redução no fator de condição e na especialização alimentação do dourado, levando a espécie a buscar alternativas de alimentos, fugindo de sua dieta carnívora. Isso pode ter ocorrido devido à escassez de alimentos na arrozeira estudada, mostrando assim que esses ambientes podem causar impactos ambientais no desenvolvimento dessa espécie.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO-Jr., H. F. & BORGHETTI, J. R. 1992. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu. **Revista UNIMAR 14**(supl.):89-107.
- AGOSTINHO, A. A. Estrutura da população, idade, crescimento e reprodução de *Rhinelepisaspera* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) do rio Paranapanema, PR. 1985. 231 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1985.
- AMUNDSEN, P. A.; H. M. GABLER & F. J. STALDVIK. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of the COSTELLO (1990) method. *J. Fish Biol.* 48 (4) : 607-614
- BASILE-MARTINS, M.A.; CIPÓLLI, M.N.; GODINHO, H.M. 1986 Alimentação do mandi, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae) de trechos do rio Jaguari e Piracicaba, São Paulo - Brasil. *B. Inst. Pesca, São Paulo*, 13: 17-29.
- CABRAL, I. L. L., Depressões interfluviais e voçorocas articuladas á rede de drenagem: O exemplo das bacias dos rios Ibicuzinho, Areal do Paredão, Cacequi, Santa Maria e Ibicuí. *Dep. de Geografia, FFLCH / USP*. 2004. Tese de Doutorado
- COTRIM, D. Rizipiscicultura – Manual Prático. EMATER/RS. Porto Alegre: 1999
- DIAS, M.; MORAES, F.R. & MARTINS, M.L. 2006. Equação da relação peso-comprimento, fator de condição, relação hepato e esplenosomática de 11 teleósteos dulciaqüícolas cultivados no Brasil. **CIVA2006 (<http://civa2006.org>)**: 713-720.
- DAJOZ, R. 1978. **Ecologia Geral**. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 472p.
- FROESE, R.; PAULY, D. FishBase. Disponível em:www.fishbase.org/ . Acesso em: 10 de setembro de 2015
- FUGI, R.; AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. 2001. Trophic morphology of five benthic-feeding fish species of a tropical floodplain. **Revista Brasileira de Biologia 61**:27-33.
- GOMIEIRO, L.M. & BRAGA, FMS. 2003. Relação pesocomprimento e fator de condição para *Cichla* cf. *ocellaris* e *Cichlamonoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande-MG/SP. **Acta Scientiarum 25**:79-86.
- HERRÁN, R. A. 1988. Análisis de contenidos estomacales en peces: revisión bibliográfica de los objetivos y la metodología. **Informes Técnicos del Instituto Español de Oceanografía 63**:1-73

HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology** 17(4):411-429.

LOWE-McCONNELL, R.H. 1999 Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. (Trad.:)

WARD-CAMPBELL, B. M. S. & F. W. H. BEAMISH. 2005. Ontogenetic changes in morphology and diet in the snakehead, *Channa limbata*, a predatory fish in western Thailand. *Environmental Biology of Fishes*, 72: 251-257

VAZZOLER, A.E.A. de M.; AGOSTINHO, A.A.; CUNNINGHAM, P.T.M.. São Paulo: EDUSP. p.19-38.

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. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/handle>>. Acesso em: 20 de novembro de 2015

TAVARES-DIAS, M. 2004. Características bioquímicas de *Bryconcephalus* e *Bryconorbignyanus*, teleosteos dulciaquícolas brasileiros de importância econômica. **CIVA2006** (<http://civa2006.org>): 282-285.

VAZZOLER, A.E.A. de M.; AGOSTINHO, A.A.; CUNNINGHAM, P.T.M.). São Paulo: EDUSP. p.19-38.

ANEXO -1

Tabela 2- Comparação entre o peso esperado e o peso observado para os tamanhos de dourados *Salminus brasiliensis*

Peixe °n	Tamanho	Peso observado	Peso esperado
1	140	31,24	30,53
2	150	47,9	35,10
3	150	42,52	35,10
4	112	19,85	19,45
5	130	28,33	26,28
6	148	38,86	34,16
7	121	26,35	22,73
8	155	46,07	37,51
9	139	32,64	30,09
10	110	17,37	18,75
11	110	18,38	18,75
12	120	19,49	22,36
13	140	40,52	30,53
14	112	20,53	19,45
15	115	20,85	20,51
16	105	19,04	17,07
17	199	47,2	62,16
18	223	47,8	78,25
19	167	42,65	43,61
20	165	41,9	42,56
21	80	7,17	9,85
22	85	8,7	11,13
23	86	9,14	11,40
24	87	10,3	11,67
25	93	10,58	13,35
26	95	11,6	13,94
27	104	24,4	16,74
28	85	12,5	11,13
29	84	14,12	10,87
30	80	10,7	9,85