



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ANDREZA LIMA DE SOUSA

ASPECTOS DA BIOLOGIA ALIMENTAR DO *Astyanax jacuhiensis* (Cope, 1894), NO RIO URUGUAI MÉDIO, OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, PAMPA BRASILEIRO

URUGUAIANA

2015

ANDREZA LIMA DE SOUSA

ASPECTOS DA BIOLOGIA ALIMENTAR DO *Astyanax jacuhiensis* (Cope, 1894), NO RIO URUGUAI MÉDIO, OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, PAMPA BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Aquicultura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título Tecnólogo em Aquicultura.

Orientador: Marcus Vinicius Morini Querol

**URUGUAIANA
2015**

ANDREZA LIMA DE SOUSA

**ASPECTOS DA BIOLOGIA ALIMENTAR DO *Astyanax jacuhiensis* Cope, 1894, NO
RIO URUGUAI MÉDIO, OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, PAMPA BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Tecnologia em Aquicultura da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Tecnólogo em Aquicultura

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca examinadora:

Prof. Doutor Marcus Vinícius Morini Querol
Orientador
UNIPAMPA

Prof. Doutor Edward Frederico Castro Pessano
UNIPAMPA

Prof. Doutor Michel Mansur Machado
UNIPAMPA

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus e aos bons espíritos, por ter me ajudado nesta fase da minha vida e por ter colocado boas pessoas em meu caminho, também por conseguir enxergar os obstáculos que a vida acadêmica trazia como um aprendizado para vida futura profissional e também pessoal.

Agradeço muito a minha mãe, Andrea Lima, e ao meu irmãozinho, André Lima, por terem me apoiado e ajudado de várias formas. Mas principalmente pelo incentivo grandioso que me propuseram. Uma frase que me fez sempre ir adiante foi: ã Não importa o que aconteça, eu sempre estarei com você. Depois a gente dá um jeitoõ, está mensagem dita pela minha mãe sempre em meus momentos difíceis, acredito que possa se resumir a tudo que me fez chegar até aqui.

Agradeço aos meus amigos e namorado, que compreenderam minha ausência ao lado deles em certos períodos, por estar envolvida em trabalhos, provas, seminário e realização do trabalho de conclusão do curso. Cada um com sua forma especial de ser, me motivando, apoiando, incentivando, me ajudando nas realizações, me transmitindo energias positivas junto com a sua fé por mim.

Agradeço também a equipe NUPILABRU e a equipe de professores do curso, pois cada um foi de grande importância em minha vida acadêmica, porém muitos contribuíram para o meu aprendizado pessoal.

Um agradecimento especial aos professores, técnicos e colegas: Alessandra Tamasuku, Carlos Fernando Toescher, Edward Pessano, Fábio Pedron; Giselle Perazzo; Priscila Ferreira, Marcus Querol, Marco Aurélio, Michel Mansur, Luís Flávio Oliveira e Viviani Corrêia; Thiago Gralha e Cristiano Stefanello; Alex Werhli, Aline Goulart, Gabrielle Mello, Luís Guilherme Goulart, Liza Gauer, Pâmela Carvalho e Rafaela Carvalho. Pois estavam sempre ao meu lado contribuindo de alguma forma para a minha evolução.

RESUMO

ASPECTOS DA BIOLOGIA ALIMENTAR DO *Astyanax jacuhiensis* Cope, 1894, No RIO URUGUAI MÉDIO, OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, PAMPA BRASILEIRO

Este trabalho consiste no estudo da alimentação do *Astyanax jacuhiensis*, que possui uma extensa distribuição geográfica entre países da América do Sul. O projeto tem o objetivo de identificar o hábito alimentar do *Astyanax jacuhiensis*, encontrado na bacia do rio Uruguai, em seu curso médio, no município de Uruguaiana-RS, Pampa Brasileiro. Referente ao seu hábito alimentar, os lambaris geralmente são onívoros havendo uma preferência alimentar por invertebrados aquáticos. Frequentemente o conteúdo estomacal encontrado nos lambaris apresenta proporções equivalentes de vegetais (sementes, frutos, algas, macrófitas) e animais (insetos aquáticos e terrestres), demonstrando que se trata de uma espécie onívora com tendência herbívoro-insetívora, o que representa uma característica oportunista. Existem poucos estudos sobre biologia alimentar da espécie na região da Fronteira Oeste do RS. Assim, este trabalho pretende contribuir para o conhecimento do hábito alimentar da espécie, através de coletas mensalmente durante o período de maio de 2014 a abril de 2015. Foram obtidos um total de 243 indivíduos, sendo 132 fêmeas e 111 machos, sendo analisados o comprimento total (Lt), comprimento padrão (Ls), peso total (Wt), comprimento do intestino (Lti), comprimento do estômago (Lte), peso do intestino (Wi) e peso do estômago (We), peso do fígado (Wf) e peso conteúdo estomacal (Wce). Foi determinado o IHS (Wt/Wf) e as relações We/Wt e relação Lte/Wt . Os dados foram analisados através de uma lupa estereomicroscópica, para averiguar os itens que fazem parte da dieta. Também foi calculado o índice de repleção ao longo do ano sendo classificado em quatro tipos de referência de volumes de conteúdo: cheio, parcialmente cheio, parcialmente vazio (1% a 10%) e vazio. Das relações executadas foram obtidos os seguintes resultados: grau de repleção cheio das fêmeas foram compreendidos nos meses de abril a agosto, obtendo um pico nos meses de maio e agosto, e o índice de repleção cheio dos machos registrou durante os meses de novembro a maio, obtendo um pico em fevereiro. IHS, tanto para machos quanto para fêmeas indicou nos meses compreendidos entre maio a agosto, podendo ser observado uma reserva de energia para suportar o período de inverno,

onde se registra os picos de IHS nos meses de julho e agosto. As relações We/Wt e LTe/ Wt resultaram em dados semelhantes ao IHS corroborando os dados obtidos. Em relação aos itens analisados do conteúdo estomacal foram encontrados: restos vegetais, restos de insetos, restos de outros animais, arroz e sedimentos. Pode-se concluir que durante os meses de inverno ambos reservam energia para suportar as temperaturas baixas e também possuem um registro maior de alimento no conteúdo estomacal, porém as fêmeas se alimentam mais nos meses de inverno e os machos nos meses de verão. Sugere-se também que através dos itens encontrados na dieta que a espécie de *Astyanax jacuhiensis* possui um hábito alimentar onívoro, com tendência herbívora-insetívora.

Palavras-chaves: *Astyanax jacuhiensis*, Dieta, hábito alimentar, Lambari.

Abstract

ASPECTS OF THE BIOLOGY OF FOOD *Astyanax jacuhiensis* Cope, 1894, IN URUGUAY RIVER EAST, WEST RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL PAMPA

This work consists in feeding study *jacuhiensis* of *Astyanax*, which has a wide geographic distribution among countries of South America. The project aims to identify the feeding habits of *Astyanax jacuhiensis*, found in the basin of the Uruguay River in its middle course in the city of Uruguaiana, RS, Pampa Brazilian. Referring to your eating habits, the minnows are generally omnivorous having a food preference for aquatic invertebrates. Often the stomach contents found in lambaris presents equivalent proportions of vegetables (seeds, fruits, algae, weeds) and animals (aquatic and terrestrial insects), demonstrating that this is an omnivorous species with herbivorous, insectivorous trend, which represents an opportunistic feature . There are few studies on food biology of the species in the RS West Frontier region. This work aims to contribute to the knowledge of the food habits of this species through monthly collections during the period May 2014 to April 2015. We obtained a total of 243 individuals, 132 females and 111 males, were analyzed length total (Lt), standard length (Ls) total weight (Wt), intestine length (Lti) stomach length (LTE), intestine weight (Wi) and weight stomach (We), liver weight (Wf) weight and stomach contents (Wce). It was determined the IHS (Wt / Wf) and We relations / Wt and relationship Lte / Wt . Data were analyzed using a stereomicroscope magnifying glass to determine the items that are part of the diet. We also calculated repletion index throughout the year is classified into four types of reference content volume: full, half full, half empty (1% to 10%) and empty. The executed relations the following results were obtained: degree of repletion full of females were understood in the months from April to August, achieving a peak in the months of May and August, and the repletion index full of males registered during the months from November to May obtaining a peak in February. IHS, both for males and for females indicated in months between May to August and can be observed an energy reserve to support the winter period, where it records the IHS peaks in July and August. As We / Wt and LTE / Wt relations resulted in similar data to IHS corroborating the data obtained. Regarding the analysis of stomach contents items were found: plant remains, insect debris, remains of other animals, other organs, rice and sediments. It can be concluded which in these winter months both reserve power to support the mild

temperatures and also have a higher record of food in the stomach contents, but the females feed more in the winter months and the males in the summer months.

Keywords: *Astyanax jacuhiensis*, Diet, Eating habits, Tetra.

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO	10
2 ARTIGO	12
2.1 INTRODUÇÃO	13
2. 2 MATERIAL E MÉTODOS	16
2.3 RESULTADOS	19
2. 4 DISCUSSÃO	26
2. 5 CONCLUSÃO	28
2. 6 REFERÊNCIAS	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
4 REFERÊNCIAS.....	33
5 ANEXO.....	34

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O rio Uruguai médio demonstra ser uma fonte natural de vida, sendo importante para a preservação ecológica deste ecossistema. Possui de uma ampla diversidade ictiológica chegando ser considerada uma das principais riquezas da região, pois é composta por 140 espécies de peixes (PESSANO et al., 2008).

Entre estas espécies do rio, a presença da ordem Characiformes tem uma grande participação por ser constituída por 270 gêneros e 18 famílias, em relação as famílias destaca-se a Characidae por representar 1.345 espécies. O *Astyanax* é um dos principais gêneros da ordem por compor 137 espécies que possui uma ampla distribuição na região neotropical do sul (CUNHA, 2014).

O *Astyanax jacuhienses*, conhecido popularmente por lambari pertence à família Characidae, que possui uma ampla distribuição nas águas doce desde o Norte até o Sul brasileiro. As espécies mais importantes desta família são os lambaris do rabo amarelo: *A. bimaculatus*; e lambaris do rabo vermelho *A. faciatus*. Para estas espécies já existe vários estudos desenvolvidos desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (VILELLA, 2001).

A variação alimentar do *Astyanax jacuhiensis* é compreendida por: detritos do fundo dos rios, microorganismos, invertebrados e peixes detritívoros. Desse modo o lambari é caracterizado com o hábito alimentar onívoro por se alimentar de itens de origem animal e vegetal, ambas partes equilibradas (ANDRIAN et al., 2006). Por apresentar predominância a restos de vegetais e de insetos, estudos indicam que o gênero é caracterizado com tendência herbívora-insetívora (VILELA; HAYASHI, 2001).

Os lambaris apresentam um papel fundamental na cadeia alimentar do ecossistema de água doce, é um dos principais predadores de larvas de insetos, além de ser um controlador biológico natural serve também de alimento vivo para cultivos de peixes carnívoros. A diminuição destes em ambientes naturais pelas práticas de pescas esportiva ilegal proporciona a redução de espécies carnívoras resultando um desequilíbrio ecológico (GARUTTI, 2003).

As modificações nas comunidades dos peixes dos rios podem ser afetadas por causas naturais, climáticas e por condições limnológicas. No em tanto, a ecologia alimentar das espécies faz com que haja variações nas dinâmicas das

populações. Conseqüentemente, a ciência sobre as alimentações de peixe de água doce, é indispensável, pois traz conhecimentos básicos da biologia e fisiologia dos mesmos (VITULE; ARANHA, 2002). A exemplo disto, a energia é direcionada para as principais finalidades como: reprodução e fuga de predadores. Para os lambaris o alimento após ser ingerido começa liberar energia para diversas vias de organismos, porém alguns alimentos não são facilmente digeridos como: exoesqueleto de insetos, celulose, lignina de plantas (CORREIA; SILVA, 2010).

A verificação do hábito alimentar também colaboram para o conhecimento da ocupação de habitat pelas espécies, e para auxiliar na compreensão relacionado ao comportamento, disponibilidade de alimento, variação sazonal e temporal (CORREIA; SILVA, 2010).

Grande parte destes indivíduos se alimentam de acordo com a oferta de itens disponíveis no meio ambiente, por este motivo, facilmente são incluídos novos alimentos em sua dieta. Seu hábito alimentar é modificado de acordo com as alterações morfológicas sofrida pelo peixe ao longo de sua vida (DURÃES et al., 2001).

Os peixes que utilizam das estratégias forrageira são facilmente nutridos pelos mais diversos recursos alimentares, este alimento consumido auxilia no reconhecimento da ictiofauna e grupos tróficos distintos e estrutura da população (ZATTI et al., 2012).

Em decorrer disto, estudos relacionados a ecologia alimentar referente a este gênero estão sendo mais praticados através das análises do conteúdo estomacal dos indivíduos por apresentar dados mais preciso, em vez, de utilizar o método da análise de intestino. As análises do conteúdo estomacal resultam dos três métodos primordiais, os quais são: volumétrico, numérico e gravimétrico. Assim, podendo se caracterizar a composição da dieta sendo representada por uma lista de presas e suas respectivas frequências de ocorrências ou quantidades, podendo fazer comparações temporais como: estações, anos e períodos dos dias; como também espaciais, relacionado a diferentes locais (VITULE; ARANHA, 2002).

O presente trabalho tem por objetivo identificar o hábito alimentar da espécie *Astyanax jacuhiensis*, verificar o mês de maior atividade alimentar e determinar a frequência de ocorrência e numérica do item alimentar composto na dieta, identificar o índice de repleção e coeficiente estomacal.

2. MANUSCRITO

ASPECTOS DA BIOLOGIA ALIMENTAR DO *Astyanax jacuhiensis* (Cope, 1894), NO RIO URUGUAI MÉDIO, OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, PAMPA BRASILEIRO

Andreza Lima de Sousa ^{1*}

Edward Frederico Castro Pessano ²

Michel Mansur Machado ²

Luís Flávio Souza de Oliveira ²

Marcus Vinícius Morini Querol ¹

¹ Rua Doutor Maia 4193, bloco 13, apartamento 101, Santana, município de Uruguai, RS, Brasil. Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Aquicultura.

² Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Uruguai, BR 472 s/n, Km 592,RS, Uruguai, Brasil.

andreasousa_uniapampa@outlook.com

Resumo

Este trabalho consiste no estudo da alimentação do *Astyanax jacuhiensis*, que possui uma extensa distribuição geográfica entre os países da América do Sul. Os lambaris geralmente são onívoros havendo uma preferência alimentar por invertebrados aquáticos. Frequentemente o conteúdo estomacal encontrado nos lambaris apresenta proporções equivalentes de vegetais e animais, demonstrando que se trata de uma espécie onívora com tendência herbívoro-insetívora. O projeto tem por objetivo identificar o hábito alimentar do *Astyanax jacuhiensis*, na bacia do rio Uruguai, em seu curso médio, no município de Uruguai-RS, Pampa Brasileiro. O presente estudo ocorreu entre o período de maio de 2014 a abril de 2015, sendo realizadas coletas mensalmente. Foram obtidos um total de 243 indivíduos, sendo 132 fêmeas e 111 machos, sendo analisados o comprimento total (Lt), comprimento padrão (Ls), peso total (Wt), comprimento do intestino (Lti), comprimento do estômago (Lte), peso do intestino (Wi), peso do estômago (We), peso do fígado (Wf) e o peso do conteúdo estomacal (Wce). Foi registrado que *A. jacuhiensis* se alimenta mais nos períodos de inverno, armazenando energia para suportar as baixas temperaturas, obtendo como principais itens da dieta: arroz, resto de animais não identificados e sementes. Sugere-se através dos itens encontrados na

dieta que a espécie de *Astyanax jacuhiensis* possui um hábito alimentar onívoro, com tendência herbívora-insetívora.

Palavras-chave: *Astyanax jacuhiensis*, Dieta; Lambari; Hábito Alimentar

Abstract

This work consists in feeding study *Astyanax jacuhiensis*, which has a wide geographic distribution among the countries of South America. The project aims to identify the feeding habits of *Astyanax jacuhiensis* in the Uruguay River basin, in its middle course in the city of Uruguaiana, RS, Pampa Brazilian. This study took place between the periods from May 2014 to April 2015, being held monthly collections. There was obtained a total of 243 individuals, 132 females and 111 males, the total length being analyzed (Lt), standard length (Ls) total weight (Wt), intestine length (Lti) stomach length (LTE), bowel weight (Wi), stomach weight (We), liver weight (Wf) and the stomach contents weight (Wce). It was announced that *jacuhiensis* A. feeds more in the winter periods storing energy to withstand the low temperatures, obtaining as main components of the rice diet, rest unidentified animals and seeds. It is suggested through the items found in the diet that the species *Astyanax jacuhiensis* has an omnivorous.

Keywords: *Astyanax jacuhiensis*, Diet; Eating Habits; Tetra

2.1 INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, trabalhos na bacia do rio Uruguai médio relacionados com as comunidades de *Astyanax* são relativamente escassos. Estudos sobre a composição da ictiofauna e entendimento dos mecanismos e suas funções contribui para as avaliações de prováveis alterações ambientais e definições de impactos sobre o ambiente e seus diversos componentes (COPATTI, 2009).

Uma das famílias que compõe a comunidade do rio Uruguai médio, é a família Characidae, que é, uma das maiores e completas entre os peixes neotropicais, são animais que possuem várias formas corporais, ocupando diferentes habitats e desenvolvendo vários hábitos alimentares (DIAS; FIALHO, 2009).

Lambari é o nome popular escolhido para abranger várias espécies do gênero *Astyanax*, da família Characidae (SUSSEL, 2012). Possui uma extensa distribuição geográfica, que vai dos Estados Unidos à Argentina (THOFEHRN, 2011).

O gênero *Astyanax* é composto por um grupo amplo de representantes que dificulta sua taxonomia considerando as semelhantes formas corporais. A espécie *A. jacuhiensis* já teve vários nomes científicos de origem, nome reconhecido pela região Sul, por uma determinada população do rio Jacuí, RS, Brasil. Antes deste nome, a espécie era conhecida como *Tetragonopterus jacuhiensis*, onde mais tarde foi transferido para o gênero *Astyanax*. Esta espécie é considerada semelhante aos *Astyanax bimaculatus* e *eigenmanniorum*, (PACHECO et al., 2010).

Referente ao seu hábito alimentar, os lambaris geralmente são onívoros havendo uma preferência alimentar por invertebrados aquáticos (COPATTI et al., 2012). Peixes do gênero *Astyanax* são considerados também oportunistas, se aproveitam de condições ambientais e oferta de alimento (CORREIA; SILVA, 2010). Segundo Sussel (2012), o conteúdo estomacal encontrado nos lambaris apresenta proporções equivalentes de vegetais (sementes, frutos, algas, macrófitas) e animais (insetos aquáticos e terrestres), demonstrando que se trata de uma espécie onívora com tendência herbívoro-insetívora, o que representa uma característica oportunista.

Segundo Casemiro et al. (2002), os lambaris em seu habitat natural têm o hábito alimentar herbívoro, e que alterações sazonais fazem com que ocorra predomínios por diferentes dietas, em períodos de primavera e verão há certa preferência por frutos e insetos. As estações coincidem por haver árvores frutíferas e insetos terrestres fazendo revoadas, outro motivo que facilita os *Astyanax* fazerem estas predações, é que nestes períodos o nível da água é alto, sendo assim, possibilitando proximidade dos lambaris com a vegetação.

No Brasil, a importância destes lambaris é o auxílio como indicadores de qualidade de água (COPATTI et al., 2012), além de servir como alimento vivo para outros animais carnívoros que estão sendo produzidos em piscicultura (SUSSEL, 2012). Desta forma, trabalhos sobre a alimentação dos lambaris são relevantes, pois trazem à tona conhecimentos fundamentais sobre a bionomia das espécies (MENEZES, 1996).

De acordo com (KEHAST; WEBB, 1966; KEAST, 1970; HOBSON; CHESS, 1986; WOOTTON, 1990), a observação da anatomia do peixe permite obter informações sobre seus hábitos alimentares, e o exame do conteúdo gástrico, oferece uma boa estimativa do alimento preferido ou o menos, pode servir para orientar estudos sobre sua alimentação.

Segundo Fugi e Hahn (1991), estudos sobre a morfologia do trato digestório, aliados à disponibilidade de alimento no ambiente, avaliado através de análise do conteúdo, é fundamental a importância no delineamento da estrutura trófica do ecossistema, bem como o nível trófico ocupado pelas espécies, fornecendo subsídios para implementações de técnicas de cultivo.

A ciência de hábitos alimentares e as práticas do conteúdo estomacal se tornou um método padrão. As análises dos conteúdos do estômago concedem importantes parâmetros da nutrição de peixes e as verificações quantitativas de hábitos alimentares, que seria uma informação de grande importância para a gestão de pesca. Explorar o conteúdo intestinal, apenas indicaria o estado alimentar do animal. É importante comentar que estudos sobre o hábito alimentar servem para fornecer qual é o alimento mais consumido pelo peixe, determinar a variação de nutrição e para quantificar a porcentagem de consumo de presas de cada indivíduo (ZACHARIAS, 2008).

Ocorrências de variação sazonal acabam afetando a disponibilidade de alimentos de determinadas espécies. Sendo assim, estes acabam migrando para outros habitats por busca de maior quantidade de alimentos, mas em alguns peixes pode acontecer adaptabilidade trófica, onde os peixes teriam habilidades de se adaptar a uma grande diversidade de fontes de alimentos, buscando uma alimentação mais rica nutricionalmente para suprir suas necessidades. Isto indica como os peixes são flexíveis suficientes para mudar o seu comportamento alimentar em caso de ausência de alimento. Estudos como este também auxiliam em formulações de rações para o cultivo das espécies (ATANAN, 2014).

O presente estudo visa determinar o hábito alimentar do *Astyanax jacuhiensis*, encontrado na bacia do rio Uruguai Médio, município de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Pampa Brasileiro. Os estudos referentes à espécie na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul são escassos, sendo esta uma espécie pouco explorada em relação à sua disposição alimentar. Assim este trabalho pretende contribuir para o conhecimento da dieta alimentar da espécie ao decorrer de um ano, avaliando a alimentação do *Astyanax jacuhiensis* no rio Uruguai médio, Município de Uruguaiana, RS, Pampa Brasileiro. Fornecendo subsídios para estudos posteriores, tanto em relação ao nicho da espécie bem como para o potencial de cultivo.

2. 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no rio Uruguai, na região do Pampa, em seu curso médio, situado no município de Uruguai, RS (Figura 1). Os peixes foram coletados no período de maio de 2014 a abril de 2015, a média de captura dos indivíduos foi de 20 peixes mensais, com o intuito de abranger um ciclo anual de investigação sobre a dinâmica alimentar da espécie.

Para a captura dos peixes utilizou-se 6 redes de malhas de 1,5 (mm) entre nós adjacentes e com altura de 1,5 (mm) e uma rede de arrasto manual do tipo picaré, com 5 (mm) de malha, sendo distribuídas em dois pontos: cacaréu $29^{\circ}45'33''\text{S } 57^{\circ}6'0''\text{W}$, e próximo a ponte internacional, Agustín Justo Getúlio Vargas, nas coordenadas latitude $29^{\circ}44'56.10\text{S}$, longitude $57^{\circ}44'56.10\text{W}$.

FIGURA 1: Mapa de localidade de estudo onde os exemplares foram coletados.

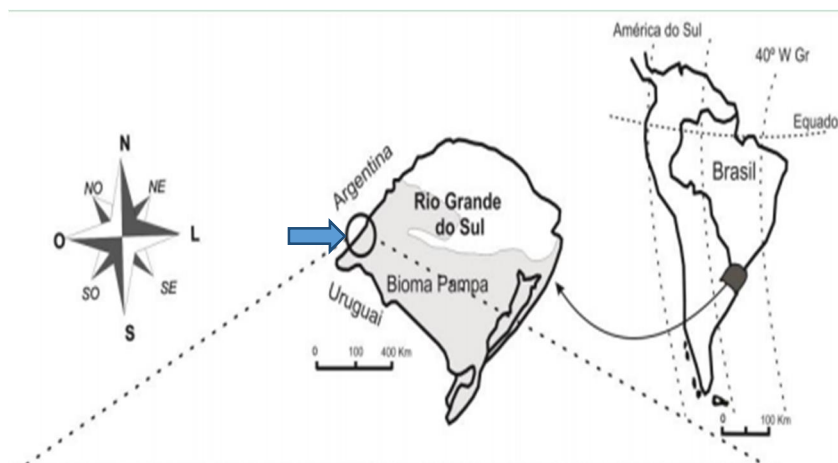


FIGURA 2: Exemplar de *Astyanax jacuhiensis*.

Os exemplares obtidos foram inicialmente inseridos em gelo e mortos por resfriamento, conforme orientação do Conselho regional de Biologia (CRBIO) para minimizar os impactos produzidos sobre o animal. Após a morte os animais foram fixados por formol a 10%, injetado na cavidade celomática (MARTOJA; MARTOJA-PIERSON, 1970). Posteriormente os peixes foram conduzidos em recipientes plásticos para o laboratório de biologia e ecologia de peixes.

As pesquisas foram realizadas no Núcleo de Pesquisas Ictiológicas, Limnológicas e Aquicultura da Bacia do Rio Uruguai (NUPILABRU) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana/RS. No laboratório, os peixes foram medidos, pesados e eviscerados. Para cada exemplar se registrou o comprimento total (Lt), o comprimento padrão (Ls), comprimento do estômago (Lte) e comprimento do intestino (Lti) em milímetros, com auxílio de um ictiômetro. O peso total (Wt), peso do fígado (Wf), peso do estômago (We), peso do intestino (Wi) e peso do conteúdo estomacal (Wce) foram determinados através de balança de precisão (0,001 g). O intestino e o estômago após serem medidos e pesados foram colocados em recipientes de vidro pequenos e previamente identificados com o número do

código do indivíduo, dia, mês, ano e espécie. Os estômagos foram abertos mediante um corte longitudinal, e os conteúdos alimentares separados para a análise dos itens que compõem a dieta.

O material retirado do interior do estômago foi colocado em frascos de vidros identificados, com álcool a 70% para sua conservação. O conteúdo estomacal foi analisado com o auxílio de uma lupa estereoscópica.

Para determinar possíveis variações na atividade alimentar ao decorrer do ano foi adotada a metodologia utilizada por (QUEROL, 1993), utilizando para cada exemplar as seguintes relações:

Para identificar o período de maior atividade alimentar, foi utilizada a equação:

$$\frac{We - Wt}{Wt} = \frac{We}{Wt}$$

We = Peso do estômago;

Wt = Peso total do indivíduo.

- Coeficiente estomacal (QE), denominada por (HARTZ, 1991), sendo expressa pela equação:

$$\frac{Lte - Wt}{Wt} = \frac{Lte}{Wt}$$

Lte = Comprimento total do estômago;

Wt = Peso total do indivíduo.

O cálculo para determinar o índice hepatossomático (IHS) para determinar onde está sendo direcionado o uso da energia da espécie.

$$\frac{IHS = Wf \times 100}{Wt}$$

Wf = Peso do fígado;

Wt = Peso total do indivíduo.

As fórmulas utilizadas por (HARTZ, 1991; QUEROL, 1993), foram adaptadas para caracterizar o hábito alimentar desta espécie.

- O cálculo da frequência de ocorrência (F) dos componentes da dieta alimentar foi realizada seguindo a equação de (PARRA DE LORÉ, 1992).

$$\frac{F = NEO \times 100}{NEE}$$

NEO = Número de estômagos onde se encontrou um determinado organismo.

NEE = Número de estômagos examinados.

- A ocorrência numérica (ON) foi obtida utilizando-se a expressão descrita por (PARRA DE LORÉ, 1992).

$$ON = \frac{NODP \times 100}{NTPP}$$

NTPP

NODP = Número de ocorrência de determinada presa

NTPP = Número total de presas presentes

Para os diferentes índices de repleções de cada exemplar se utilizou o método de (ZAVALA; CAMIM, 1996), onde foi determinado quatro tipos de volume de conteúdo estomacal, sendo que cada um deve ser interpretado de forma independente: **a** ó cheio **b** ó parcialmente cheio **c** ó parcialmente vazio (1% a 10%) e **d** ó vazio.

2.3 RESULTADOS

Durante o período de estudo, foram investigados 243 exemplares de *Astyanax Jacuhiensis*, sendo 132 fêmeas e 111 machos. Em relação ao grau de repleção das fêmeas os maiores índices de estômagos repletos de alimento foram registrados para o período de abril a julho, correspondente as estações de outono-inverno e para o período de agosto a outubro correspondendo ao final do inverno e primavera, em porcentagem anual do grau de repleção foi compreendido em cheio 42%, parcialmente cheio 16 %, parcialmente vazio 27% e vazio 15% (Figura 3). Esta atividade pode estar indicando uma preparação para o inverno rigoroso na região e para o período de atividade reprodutiva, onde os peixes requerem uma boa alimentação para o processo reprodutivo. Em relação aos machos, estes tiveram as maiores atividades alimentares, ou seja, os maiores índices de conteúdos alimentares, durante todo ciclo anual, excetuando o mês de julho, em relação a porcentagem anual do grau de repleção registrou cheio 61%, parcialmente cheio 14%, parcialmente vazio 14% e vazio 9% (Figura 4). Contudo, registram-se para os mesmos períodos encontrados para as fêmeas, os índices de conteúdos parcialmente cheios. Desta forma pode inferir que a espécie tem um comportamento sazonal-alimentar.

FIGURA 3: Grau de repleção das fêmeas de *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguaiana, Brasil.

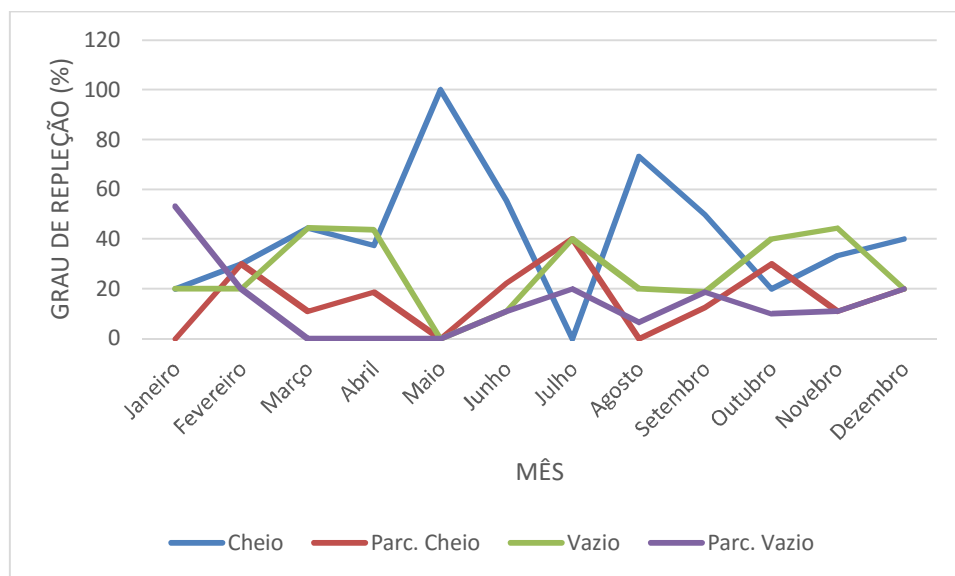
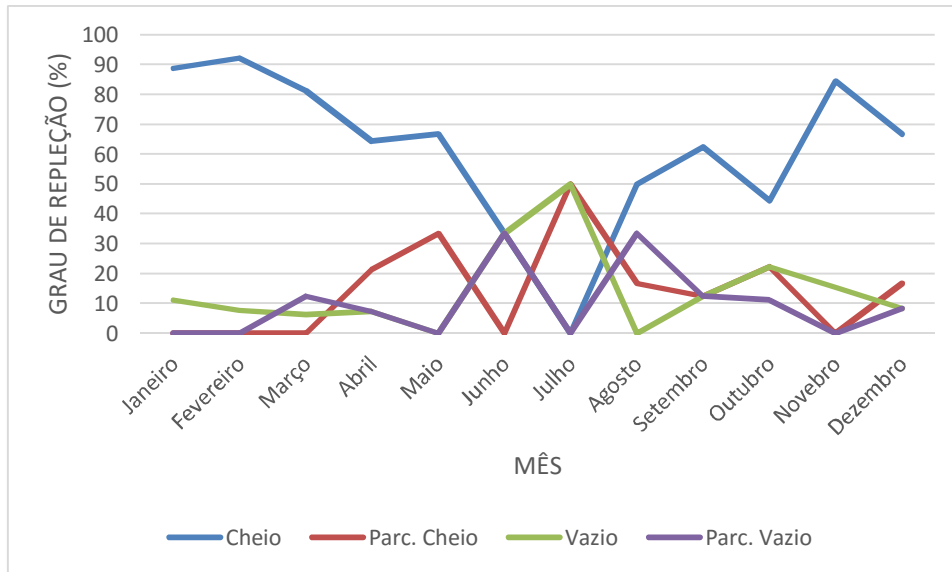
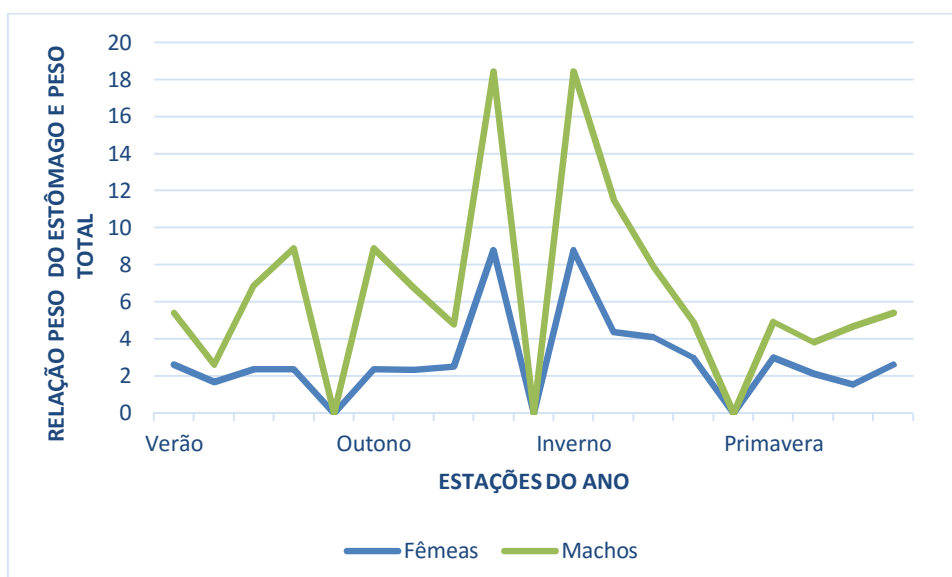


FIGURA 4: Grau de repleção dos machos de *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguaiana, Brasil.



Através da relação de peso do estômago e peso total ($R We/WT$), para ambos os sexos da espécie *A. jacuhiensis* registrou-se uma maior atividade alimentar no final de outono e início do inverno, destacando-se para o mês de junho (Figura 5). Estes dados observados corroboram os obtidos através dos índices determinados de repleção.

FIGURA 5: Relação peso do estômago (We) e peso total (WT) de fêmeas e machos *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguai, Brasil.



Em relação ao IHS das fêmeas se observou que os lambaris acumulam energias para suportar o período o de inverno, coincidindo aos dados obtidos na relação (We/WT), (Figura 5), e outro pico de atividade na primavera sugerindo que este órgão está também disponibilizando de suas energias para o período de reprodução (Figura 6).

Em relação aos machos, grandes partes da energia está relacionado ao período de inverno (Figura 7). Esta diferença no comportamento da espécie pode estar relacionada à necessidade das fêmeas também necessitarem de energia para vitelogênese, além de suportarem o inverno.

Figura 6: Índice hepatossomático das fêmeas *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguaiana, Brasil.

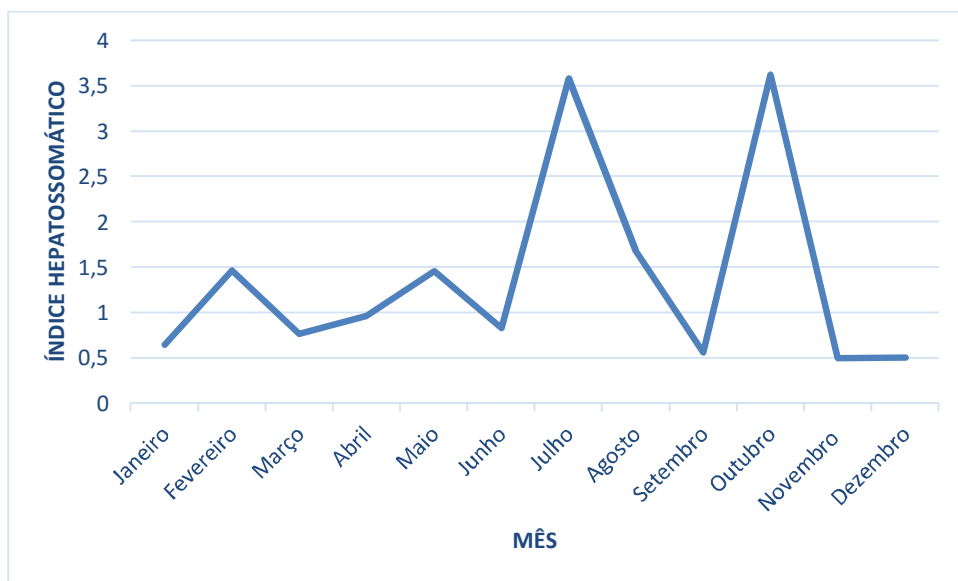
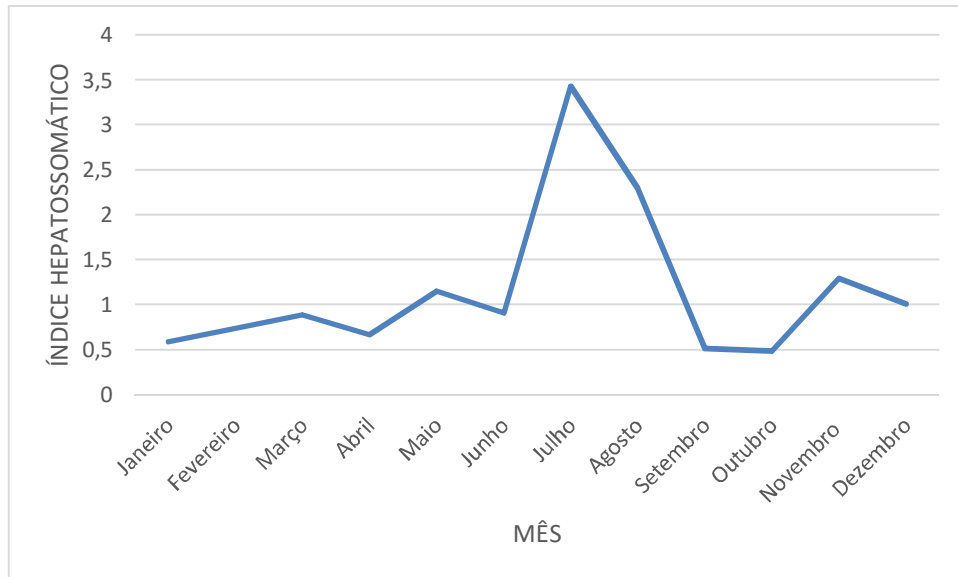


FIGURA 7: Índice hepatossomático dos machos *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguaiana, Brasil.



Ao analisar a relação comprimento total do estômago e peso total do indivíduo (LTe/WT), para ambos os sexos, obteve-se dados semelhante aos obtidos na relação We/WT, determinado os índices de maiores atividades do fim do inverno para fêmeas (Figura 8) e machos (Figura 9).

FIGURA 8: Relação comprimento total do estômago e peso total das fêmeas de *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguai, Brasil.

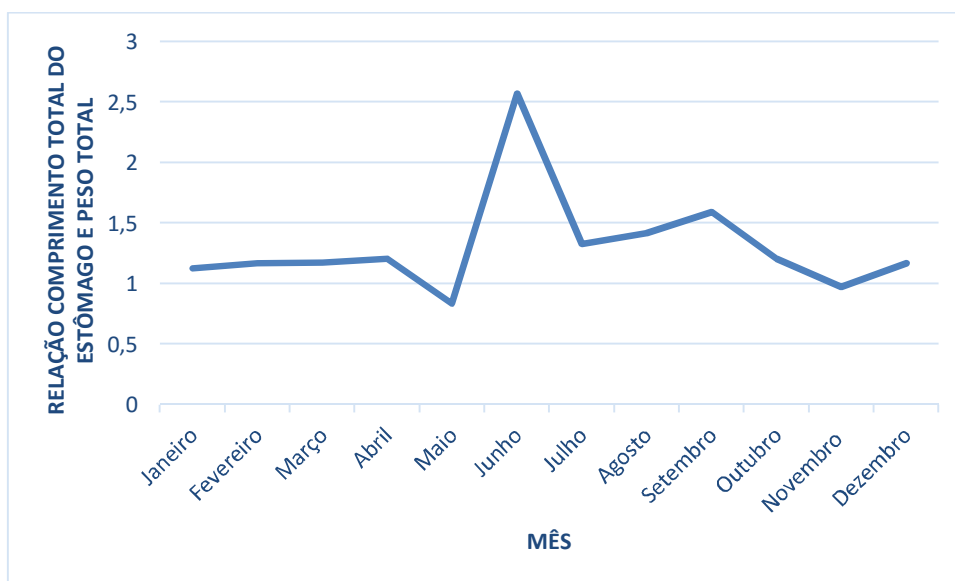
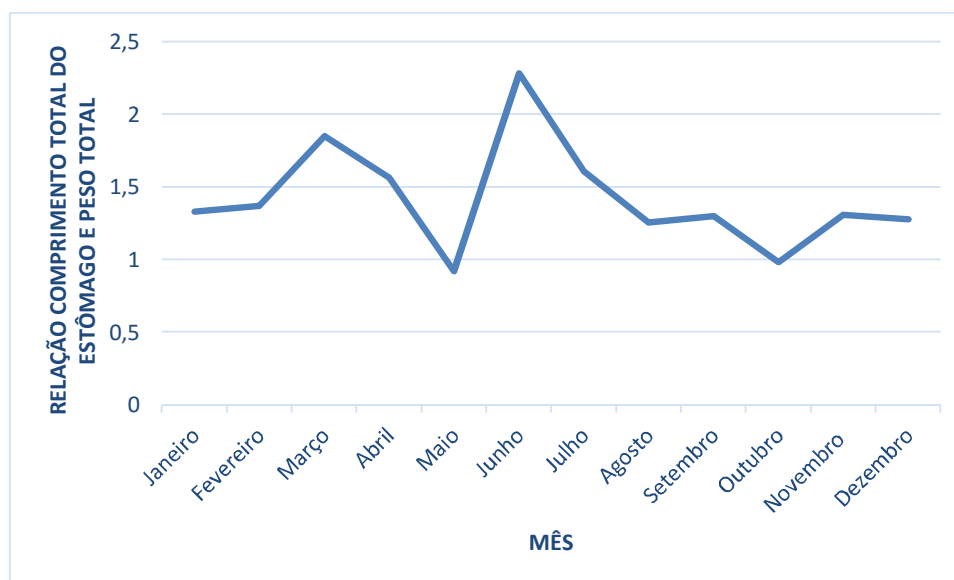


FIGURA 9: Relação comprimento total do estômago e peso total dos machos de *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguaiiana, Brasil.



Em relação a frequência de ocorrência (Figura 10) e ocorrência numérica (Figura 11), pôde-se determinar como preferência alimentar: restos de insetos não identificados; insetos das ordens Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepdoptera, Pentatomidae, Orthoptera; resto de animais não identificados; restos de peixes; sementes; casca de arroz, arroz, vegetais não identificados, fitoplâncton, zooplâncton, sedimento e material em processo de digestão final. O maior registro de frequência de ocorrência registrou-se para o arroz, semente, insetos não identificados e restos de animais não identificados.

FIGURA 10: Frequência de ocorrência de fêmeas e machos, preferência alimentar de *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguaiiana, Brasil.

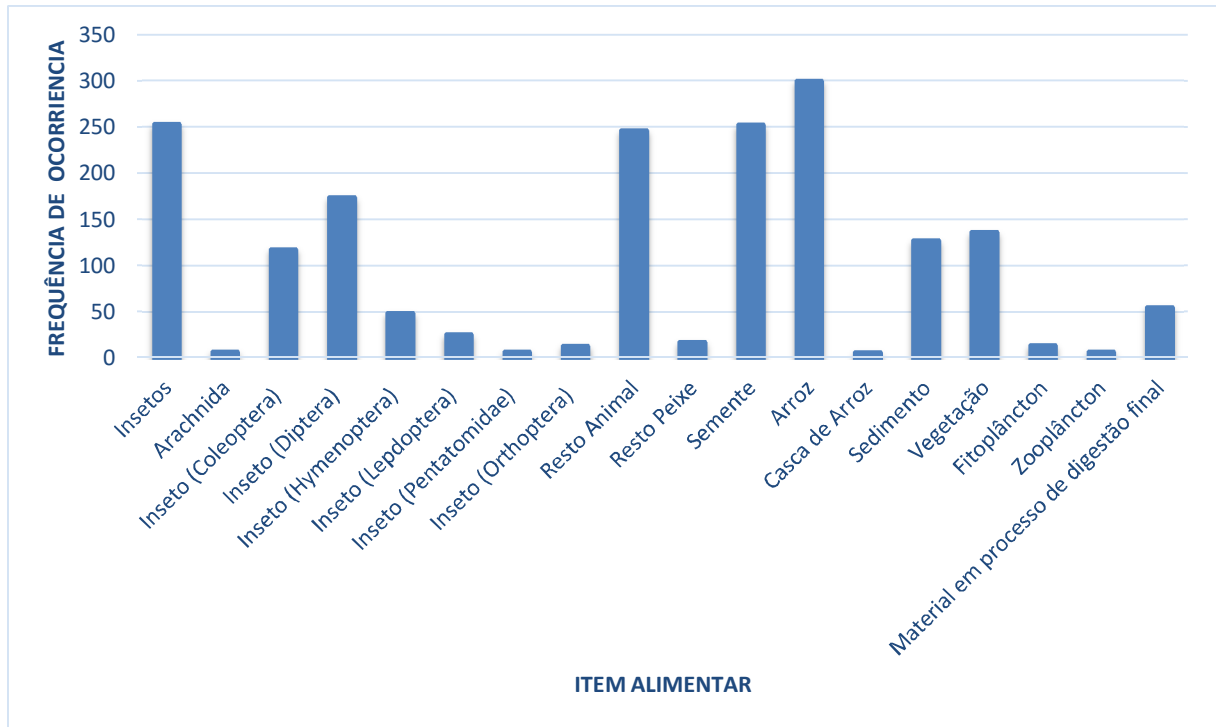
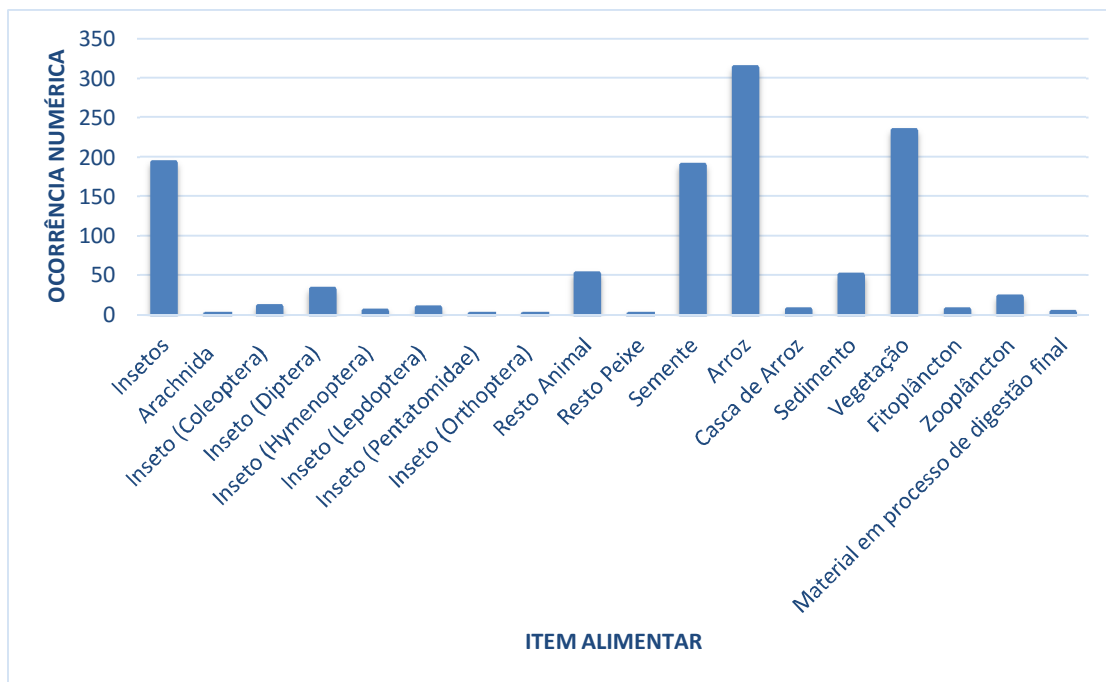


FIGURA 11: Ocorrência numérica de fêmeas e machos, preferência alimentar de *Astyanax jacuhiensis*, no período de maio de 2014 a abril de 2015, coletados na bacia do rio Uruguai em seu curso médio, Oeste no Rio Grande do Sul, no município de Uruguaiana, Brasil.



2.4 DISCUSSÃO

Os estudos realizados por (CORREIA; SILVA, 2010) demonstram diferentes resultados para a espécie de *Astyanax asuncionensis*. Nos períodos de novembro, dezembro e janeiro se obteve o grau de repleção em: 27% de cheio; 16% parcialmente cheio; 15% parcialmente vazio e 42% vazio. E nos meses de junho, julho e agosto registrou 14% cheio; 22% parcialmente vazio e 64% vazio. Os autores descrevem que estes resultados estão relacionados as modificações cometidas pelas as variações sazonais, temporais e disponibilidade de alimento, ocorrendo uma modificação na dieta da maioria dos peixes do gênero *Astyanax*. Estes resultados são diferentes aos encontrados para a espécie *Astyanax jacuhiensis*. Este fato pode estar correlacionado pelos motivos apresentados por (CORREIA; SILVA, 2010), que se reporta aos períodos sazonais. Destaca-se que na região do rio Uruguai médio, tem-se invernos rigorosos oque faz com que as espécies tenham uma adaptação comportamental para estes períodos. Ainda os dados são semelhantes aos encontrados por Bastos (2002), que descreve para *Astyanax* sp., o índice de repleção como constante, mas havendo picos no inverno e verão.

Verificou-se o maior número de atividade alimentar para a espécie de *Astyanax jacuhiensis* nas estações de outono e inverno (Figura 5), corroborando com este resultado, Bastos (2002) também descreve para o gênero de *Astyanax* sp, os períodos de inverno.

Diferente destes resultados, Andrian et al. (2001), para espécie *Astyanax bimaculatus* obteve registro de maior atividade alimentar nas estações de primavera e verão.

Bastos (2002) registrou o índice hepatossomático do gênero *Astyanax sp*, nas estações de outono, inverno e primavera, reservando a energia para os períodos com temperatura baixas. Querol (1998) para *Loricariichthys platymetopon*, na mesma região deste estudo obteve um maior índice a partir de maio até julho, tendo picos para fêmeas em maio e junho para machos, coincidindo com os resultados da espécie *Astyanax jacuhiensis*. O autor informa que estas reservas estão sendo acumulada para o período de inverno. Pois o IHS está relacionado com o acúmulo das energias para ser utilizadas na reprodução ou suportar os períodos de temperaturas baixas.

Por não haver muitos estudos relacionado ao comprimento total do estômago (LTe) e peso total (WT), e por ter mais estudos referente ao hábito alimentar analisando o intestino do animal, não foi encontrado outros autores que descrevessem a relação LTe/WT, porém os autor como Querol (1998), para espécie *Loricariichthys platymetopon* identificou a relação comprimento total do intestino (LTi) e comprimento total (LT) maior atividade nas estações de outono e inverno, que corroborou com os resultados deste estudo.

Conforme os autores Gamiero e Braga (2003) descrevem que a frequência de ocorrência para espécie *Astyanax altiparanae* obteve uma maior ocorrência para sementes, de forma semelhante ao estudo que apresenta uma frequência maior para o arroz que é a principal cultura do agronegócio da região do pampa e sementes em geral. Além destes os insetos também são bem representados na dieta do lambari. Segundo Felipe *et al.* (2007) a preferência alimentar de *Astyanax bimaculatus* foi sedimento, matéria orgânica, escamas, algas, insetos, arroz, moluscos e semente. Correia e Silva (2010) descrevem os itens alimentar de maior frequência de *Astyanax asuncianensis* são: insetos, *Coleoptera*, *Diptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, larva de *coleoptera*, vegetação, frutos, semente, escama e sedimento havendo uma maior predominância para insetos, vegetação e *Coleoptera*. Segundo Peretti (2006) para a espécie *A. altiparanae* a predominância de item alimentar foi algas, vegetação, insetos nas principais ordens: *Coleoptera*, *Ephemeroptera*, *Hymenoptera*, *Hemiptera*, *Odonata*, *Diptera*, *Lepidoptera*, *Orthoptera* e restos de insetos. Bastos (2002), para o gênero de *Astyanax sp*. Maior ocorrência em matérias vegetais, *Ephemeroptera*, *Diptera*, *Chironomidae* e restos de insetos.

2. 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que durante os meses de inverno o lambari reserva energia para suportar as temperaturas baixas e também possuem a maior atividade alimentar neste período. Os itens encontrados na dieta sugerem que a espécie de *Astyanax jacuhiensis* possui um hábito alimentar onívoro, com tendência herbívora-insetívora.

2. 6 REFERÊNCIAS

ATANAN, E.B. **Hábito Alimentar de *Gerreidae* da Baía de Camamu, Bahia**, 2014, (Mestrado de Sistemas Aquáticos Tropicais), Universidade Federal de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2014.

ANDRIAN, I. F; SILVA, H. B. R; PERETTI, D; Dieta do *Astyanax bimaculatus* (Linneus, 1758) (CHARACIFORMES, CHARACIDAE) da área de influência do reservatório de Corumbá, estado de Goiás, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 435-440, 2001.

ANDRIAN, I. F; PERETTI, D; LAMBRECHT, D. Recursos alimentares explorados por *Astyanax* (CHARACIFORMES, CHARACIDAE) em diferentes bacias hidrográficas. 2006.

BASTOS, J. R. H. **Biologia Alimentar da Taxocense de Peixes do Rio Silveira (CABECEIRA DO RIO PELOTAS), São José dos Ausentes, Rio Grande do Sul, Brasil**, 2002, (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

CORRÊA, F; SILVA, G. C. Hábito Alimentar de *Astyanax asuncinensis* (Géry, 1972) durante um Período de Seca e Cheia, no Córrego do Onça, Caxim, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira**. Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 368-372, 2010.

COPATTI, C. E; ZANINI, L. G; VALENTE, A. Ictiofauna da microbacia do Rio Jaguari, Juaguari/RS, Brasil, **Revista Biota Neotropica**, v.9, n.2, 2009.

COPATTI, C. E.; COPATTI, B. R.; BARBOSA, S.; DAL SOLER, C.; Macrodieta de três espécies de peixes do Rio Cambará, Bacia do Rio Uruguai, **Perspectiva**, Erechim, p.36, 2012.

CASEMIRO, F. A. S.; HAHN, N. S.; FUGI R. Avaliação da dieta de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, (Osteichthyes, Tetragonopterinae) antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, Estado do Paraná, Brasil, **Acta Scientiarum Maringá**, v. 24, n. 2, p. 419-425, 2002.

DIAS, T. S; FIALHO, C. B. Biologia alimentar de quatro espécies simpátricas de Cheirodontinae (Characiformes, Characidae) do rio Ceará Mirim, Rio Grande do Norte. **Iheringia Série Zoologia**, v. 99, p. 242-248, 2009.

FUGI, R; HAHN, N. S. Espectro alimentar e relação morfológicas com o aparelho digestório de três espécies de peixes comedores do rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira Biológica**, v. 51, p. 873 ó 879, 1991

FELIPE, J; OLIVEIRA, M. T; PORTO, E. A; BARBOSA, L. M; MARTINS, A. C. S. Análise Dinâmica da Dieta Alimentar dos *Astyanax bimaculatos* (LINNAUES, 1578) (CHARACIDADE), Lagoa Paiaguás no município de Cuiabá, Mato Grosso. In: Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de setembro, Caxambu ó Mato Grosso, 2007.

GOMIERO, L. M; BRAGA, F. M. S. O lambari *Astyanax altiparanae* (CHARACIDAE) pode ser um dispensador de semente? MARINGÁ, **Acta Scientiarum**, v. 25, n. 2, p 353- 360, 2003.

HARTZ, S. M. **Dinâmica populacional de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) da Lagoa Emboaba, Osório, RS, (CHARACIFORMES, CURIMATIDAE)**, 1991, (Dissertação de mestrado em Ecologia), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1991.

HOBSON, E. S; CHESS, J. R. Relationships among fishes and their prey in a near shore sand community of southern California. **Revista Biológica Fish**, v.17, p. 201-226, 1986.

KEAST, A. & WEBB, D. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, lake Opinicon, Ontario. **Revista Fish**, v. 12, p.1845-1874, 1966.

KEAST, A. Food specializations and bioenergetics interrelations in the fish faunas of some small Ontario waterways. In: STEELE, J. H. (ed.) Marine food chains. Los Angeles: Univ. Calif. Press, 1970.

MARTOJA, R. & MARTOJA-PIERSON. M. Técnicas de histología animal. Toray: Masson. Barcelona, p. 341, 1970.

PARRA DE LORRÉ, B. J. Analisis del contenido estomacal y hábitos alimentícios de *Palabrax dewegeri* (Pisces, Serranidae) de los alrededores de la Islã de Cubagua y Punta de Araya, Venezuela. Bol. **Instituto Oceanografico**, v. 31, p. 73 -89, 1992.

PACHECO, B. R; CAETANO, L. G; JUNIOR, H. F. J; DIAS, A.L. Os dados citogenéticos em *Astyanax jacuhiensis* (Characidae) no lago Guaíba e seus afluentes, Brasil, 2010.

PERETTI, D. **Alimentação e análise morfológica de quatro espécie de peixe (*Astyanax altiparanae*, *Parauchenipterus galeatus*, *Serrasalmus marginatus* e *Hoplias off malabaricus*) na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil**, (Doutorado em Ciências Ambientais), 2006, Universidade Federal de Maringá, Maringá, 2006.

QUEROL, E. **Biología y ecología de *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) (PISCES, ERYTHRINIDAE) en la cuenca del rio Uruguay, Brasil**, 1993, (Tese de Doutorado), Universitat de Barcelona, Barcelona, 1993.

QUEROL, M. V. M. Biología e Ecología de *Loricariichthys Platymetón* (OSTEICHTHYES, LORICARIIDAE) na barragem da estância Nova Esperança, município de Uruguaiana, bacia do rio Uruguai, RS, BRASIL. 1998.

THOFEHRN, B. S; LUCENA, C. A; Estudo taxonômico das espécies do gênero *Astyanax* Bair & Girard da bacia do rio Uruguai e Sistema da laguna dos Patos, sul do Brasil (Characiformes, Characidae). In: XII Salão de iniciação científica ó PUCRS, 03 a 07 de outubro 2011.

SUSSEL, F. R.; **Fontes e níveis de proteína na alimentação do lambari-do-rabo-amarelo: desempenho produtivo e análise econômica**. (Tese de doutorado), 2012, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

WOOTTON, R. J. Ecology of teleost fishes. Chapman & Hall, 1990. (Fish and Fisheries Ser.1). 1990. p.43.

ZAVALA-CAMIM, L. A. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá: Eduem, p. 129, 1996.

ZACHARIAS, P.U; Head, Demersal Fisheries Division Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi. Trophodynamics and Review of methods for Stomach content analysis of fishes, 2008.

VITULE, J. R. S; ARANHA, J.M.R 2002 - Ecologia alimentar do lambari, *Deuterodon langei* Travassos, (Characidae, Tetragonopterinae), de diferentes tamanhos em um riacho da Floresta Atlântica, Paraná (Brasil) **Acta Biológica. Paranaense**, v. 31, p 137-150. 2002

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo atingiu o objetivo de avaliar o hábito alimentar da espécie *Astyanax jacuhiensis*. Os resultados dos peixes, indicando ser onívoro com tendência herbívora-insetívora. Também pode-se ampliar a pesquisa conseguindo identificar os itens alimentares composto em sua dieta; determinar a frequência de ocorrência e ocorrência numérica entre os alimentos encontrados; o período do ano de maior atividade alimentar dos indivíduos e o grau de repleção. Um dos alimentos destacados na frequência de ocorrência e ocorrência numérica foi o arroz. A região Oeste do Pampa Brasileiro, município de Uruguai, RS, tem uma predominância por cultivo do arroz e transportar. Além do mais, o município é reconhecido como um dos maiores portos seco, visto ser fronteira com a Argentina. Com um dos pontos de coleta se localiza abaixo da ponte internacional, sendo o trajeto de transportar de arroz, este grande índice encontrado nos estômagos dos peixes deve estar relacionado pela grande demanda de arroseiros e transportação que há na cidade.

Na realização das coletas as dificuldades estavam relacionadas com as capturas dos *Astyanax jacuhiensis*, pois o peixe de maior captura no rio Uruguai era a espécie *Steindachnerina brevipinna*, da família Curimatidae, conhecida popularmente pela região como Biru.

Outro obstáculo ocorrente nas práticas de coleta foram as enchentes, ocasionadas no período de inverno de 2014, apesar de não haver muitos dias de chuva em Uruguai, e quando ocorria marcava índices altos, estes dias de chuva não contribuíam para o aumento do nível do rio, pois o rio Uruguai localizado na cidade está em seu curso médio. As enchentes aconteciam devido as chuvas constantes nos municípios que se encontrava o rio Uruguai alto, conforme as chuvas e o aumento do rio, as águas desciam e provocavam enchentes na parte do rio médio e baixo do Uruguai, mas apesar dos acontecimentos foi possível ter um bom número de captura das espécies

4 REFERÊNCIAS

ANDRIAN, I. F; SILVA, H. B. R; PERETTI, D. Dieta do *Astyanax bimaculatus* (Linneus, 1758) (CHARACIFORMES, CHARACIDAE) da área de influência do reservatório de Corumbá, estado de Goiás, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, p. 435-440, 2001.

CORRÊA, F; SILVA, G. C. HÁBITO ALIMENTAR DE *Astyanax asuncinensis* (GÉRY, 1972) DURANTE UM PERÍODO DE SECA E CHEI, NO CÓRREGO DO ONÇA, CAXIM, MATO GROSSO DO SUL. **Revista Brasileira**. Porto Alegre, v. 8, p. 368-372, 2010.

DURÃES, R; POMPEU, P. S; GODINHO, A. L. Alimentação de quatro espécies de LEPORINUS (CHARACIFORMES, ANOSTOMIDAE) durante a formação de um reservatório no sudeste do Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, v.90, p.183-191, 2001.

GURUTTI, V. Perspectiva para o cultivo de lambari-do-rabo-amarelo. In: **Piscicultura ecologia**. Editora UNESP, São Paulo, 2003. p. 17-19.

VILELA, C; HAYASHI, C. Desenvolvimento de juvenis de lambari *Astyanax bimaculatus* (Linneus, 1758) sob diferentes densidades de estocagem em tanques redes. **Acta Scientiarum**, v. 23, p 491-496, 2001.

VITULE, J. R. S; ARANHA, J.M.R. Ecologia alimentar do lambari, *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Characidae, Tetragonopterinae), de diferentes tamanhos em um riacho da Floresta Atlântica, Paraná (Brasil) **Acta Biológica Paranaense**, v. 31, p. 137-150. 2002.

ZATTI, S. A et al. Alterações na alimentação de três espécies de peixes (TELEOSTE) relacionado ao porte de esgoto e a retirada da mata ciliar nos córregos dos Afritos e Ferraduras, Alfenas, MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 14, p. 175-183, 2012.

5 ANEXO

NORMAS DA REVISTA BIOTEMAS

I ó Sobre a formatação dos manuscritos

1) Os trabalhos de Revisão só poderão ser submetidos em inglês. As demais formas de publicação podem ser redigidas em português, inglês ou espanhol, mas a revista recomenda a publicação em inglês sempre que possível. Deverão ser enviados em versão eletrônica (arquivo .doc), digitados com espaçamento de 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 12; obedecendo as margens de 3cm. [ACESSE E FAÇA O DOWNLOAD DESTES MODELOS](#) e use como base para o manuscrito.

Introdução

O texto deve ser escrito em fonte Times New Roman, tamanho 12, com alinhamento justificado e espaçamento de 1,5 linhas. Este arquivo possui a formatação correta e pode ser usado como base para a escrita do texto.

Quando as referências forem citadas dentro de parênteses, elas devem ser escritas em maiúsculas, os autores e referências separados por ponto-e-vírgula (ANDRADE; SILVA, 1945). A ordem cronológica deve ser respeitada (PEREIRA, 1987; OLIVEIRA, 1992; SMITH; JOHNSON, 2005). Quando houver dois artigos do(s) mesmo(s) autor(es) ou com o mesmo sobrenome, colocá-los em sequência (ROBERTS et al., 2001; 2010; SILVEIRA, 2005; 2006).

Material e Métodos

Ao longo de todo o texto, as unidades devem ser separadas dos números, com exceção dos graus e do símbolo de percentagem, como no exemplo a seguir.

A altitude é de 200 m, a pluviosidade foi de 24 mm, a velocidade foi de 10 km.h⁻¹, o volume foi de 10 mL, porém a temperatura foi de 37°C e a percentagem de 76%.

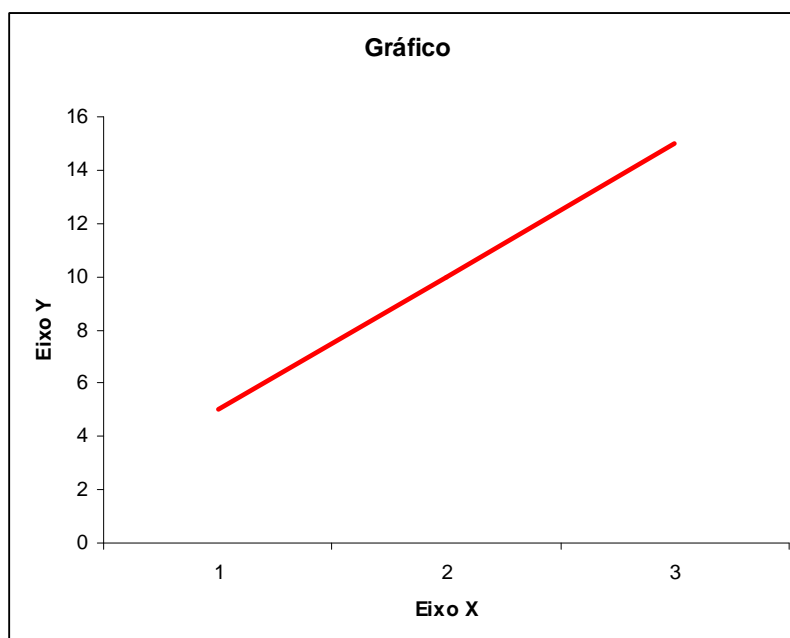
Subseções

Quando houver subseções, separá-las como as seções, com o nome em negrito, alinhado à esquerda. Subseções podem ser criadas e nomeadas pelos autores conforme adequado para organizar o texto, como Área de estudo, Procedimentos de campo/laboratório, Análises.

Resultados

Tanto Tabelas quanto Figuras devem ter títulos formatados da mesma maneira, acima das mesmas e numeradas com algarismos arábicos. Suas citações ao longo do texto devem ser grafadas sempre com as iniciais maiúsculas, não importando se dentro ou fora de parênteses (Figura 1; Tabela 1).

FIGURA 1: Exemplo de Figura para a revista Biotemas. Se o título tiver mais de uma linha, deve ser justificado e com recuo, como neste exemplo. Caso tenha apenas uma linha, deve ser centralizado.



Não separar as Figuras e Tabelas de seu título e legenda, colocando-as no melhor local possível após terem sido citadas pela primeira vez, e centralizadas no documento. Quando for o caso, os autores podem empurrar um parágrafo que seria colocado após a Figura ou a Tabela, para que não fiquem grandes espaços em branco separando os parágrafos. Em caso de espaços menores, apenas pular algumas linhas a mais é suficiente.

As Figuras devem ser colocadas no texto de modo a permitirem seu deslocamento sem perda de formatação. A fonte utilizada nas Tabelas pode ser de tamanho diferente, caso necessário para adequá-la ao tamanho da página. O espaçamento entre as linhas das Tabelas deve ser simples.

TABELA 1: Exemplo de Tabela para a revista Biotemas. Se o título tiver mais de uma linha, deve ser justificado e com recuo, como neste exemplo. Caso tenha apenas uma linha, deve ser centralizado.

Variável*	Amostra 1	Amostra 2
Variável 1	45 ± 2 g	90 ± 4 g
Variável 2	100 ± 10°C	200 ± 20°C

* Coloque nas notas de rodapé informações adicionais necessárias à compreensão da tabela, que não constam na legenda.

Discussão

Estas regras de formatação permitem que a revista mantenha um padrão em seus artigos, tanto ao serem enviados aos autores quanto quando formatados para a publicação do pdf. Artigos fora do formato da revista serão rejeitados de imediato.

As comunicações breves seguem as mesmas regras, com a diferença de que o corpo do texto não precisa ser dividido em seções e subseções. Ou seja, não precisam ter Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão separados. As outras seções devem ser mantidas.

Agradecimentos

Os agradecimentos são opcionais e serão removidos na versão a ser enviada aos avaliadores, para manter o anonimato dos autores.

2) Na página de rosto, deverão constar o título do manuscrito, o nome completo dos autores e das instituições envolvidas. A autoria deve ser limitada àqueles que participaram e contribuíram substancialmente para o trabalho. Caso não esteja enquadrada nessa situação, a pessoa deverá ser incluída nos agradecimentos. Deve-se indicar o autor para correspondência e seus endereços: postal completo e eletrônico (estas informações serão retiradas pela Comissão Editorial durante o processo de revisão, para garantir o anonimato dos autores). Na segunda página, o título completo deve ser repetido e, abaixo, devem vir: resumo, palavras-chave (máximo de cinco, colocadas em ordem alfabética), abstract, key words (máximo de cinco, colocadas em ordem alfabética e separadas por ponto e vírgula) e título abreviado (máximo de 60 caracteres).

3) O resumo e o abstract não poderão exceder 200 palavras.

4) O limite de páginas de Artigos e Revisões, incluindo figuras, tabelas e referências, é de 25 enquanto que para as Comunicações Breves e Resenhas de livros esse limite é de sete páginas.

5) Os Artigos deverão conter Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos (opcional) e Referências. As demais formas de publicação não necessitam apresentar as subdivisões acima, mas devem seguir esta ordem na apresentação do texto.

6) Quando for o caso, o título deve indicar a classificação do táxon estudado. Por exemplo: "Influência de baixas temperaturas no desenvolvimento e aspectos bionômicos de *Muscadomestica* (Linnaeus, 1758) (Diptera, Muscidae)"; "Características biológicas de *Trichospilusdiatraeae* (Hymenoptera: Eulophidae) nos hospedeiros *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae) e *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae)".

7) No caso de trabalhos envolvendo experimentação animal (em acordo com a lei nº 11.794/08), o número da autorização da Comissão de Ética no Uso de Animais deve constar na seção Material e Métodos. Da mesma forma, trabalhos envolvendo a captura ou coleta de animais regulados pela legislação vigente devem apresentar o número da autorização do órgão fiscalizador (IBAMA, SISBIO ou o respectivo órgão estadual/municipal).

8) As citações de referências no texto devem obedecer ao seguinte padrão: um autor (NETTO, 2001); dois autores (MOTTA-JÚNIOR; LOMBARDI, 2002); três ou mais autores (RAMOS et al., 2002).

9) No caso dos nomes dos autores fazerem parte da frase, devem ser grafados apenas com a inicial maiúscula e o ano da publicação deve vir entre parênteses. Por exemplo: "Segundo Assis e Pereira (2010), as aves migram para regiões mais quentes."

10) Quando houver, no mesmo ano, mais de um artigo de mesma autoria, devem-se acrescentar letras minúsculas após o ano, conforme o exemplo: (DAVIDSON et al., 2000a; 2000b). Quando houver mais de uma citação dentro dos mesmos parênteses, essas devem ser colocadas em ordem cronológica. Exemplo: (GIRARD, 1984; GROVUM, 1988; 2007; DE TONI et al., 2000).

11) As citações de referências no final do artigo devem obedecer às normas da ABNT, seguindo a ordem alfabética do sobrenome do primeiro autor (e assim sucessivamente para os demais autores). Os nomes dos periódicos e livros não devem ser abreviados. É obrigatória a citação da cidade em que o periódico é editado, bem como da editora do livro (ou capítulo de livro). Apenas citações que aparecem no texto devem constar na lista de referências. As citações de resumos de congressos e reuniões científicas não poderão ultrapassar 10% do total de referências citadas. Trabalhos aceitos para publicação devem ser referidos como "no prelo" ou "in press", quando se tratar de artigo redigido em inglês. Dados não publicados devem ser citados apenas no texto como "dados não publicados" ou "comunicação pessoal", entre parênteses.

Exemplos de citação na lista final de referências

a) artigos em periódicos

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco. **Interciência**, Caracas, v. 2, n. 28, p. 336-346, 2002.

b) livros na íntegra

MILLIKEN, W.; MILLER, R. P.; POLLARD, S. R.; WANDELLI, E. V. I. **Ethnobotany of the Waimiri atroari indians**. London: Royal Botanic Gardens Kew, 1992. 146 p.

c) capítulo de livros

COLLEAUX, L. Genetic basis of mental retardation. In: JONES, B. C.; MORMÈDE, P. (Ed.). **Neurobehavioral Genetics** ó Methods and applications. 2 ed. New York: CRC Press, 1999. p. 275-290.

d) teses, dissertações e monografias

FARIA, P. E. P. **Uso de biomarcadores de estresse oxidativo no berbigão *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1971) para avaliação de poluição aquática em dois sítios em Florianópolis - Santa Catarina - BRASIL**. 2008. 37 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

e) publicações em Congressos, Reuniões Científicas, Simpósios, etc.

SILVA, J. F., BOELONI. J. N.; OCARINO, N. M.; BOZZI, A.; GÓES, A. M.; SERAKIDES, R. Efeito dose-dependente da Triiodotironina (T3) na diferenciação osteogênica de células tronco mesenquimais da medula óssea de ratas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 60, 2008, Campinas. **Resumos...** Campinas: SBPC, 2008. Versão eletrônica (ou colocar o intervalo de páginas no caso de anais impressos).

f) páginas da Internet

FOX, R. **Invertebrate Anatomy - *Daphnia magna***. 2002. Disponível em <<http://www.science.lander.edu/refox/daphnia.html>>. Acesso em: 22 maio 2003.