

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CONSERVAÇÃO E  
MANEJO DE RECURSOS NATURAIS – NÍVEL MESTRADO

RAFAEL DA SILVA MARQUES

Análise da interação intraguildd entre duas espécies de peixes predadoras e suas influencias  
sobre uma comunidade de peixes em meio experimental

CASCAVEL-PR

Agosto/2019

RAFAEL DA SILVA MARQUES

Análise da interação intraguilda entre duas espécies de peixes predadoras e suas influencias sobre uma comunidade de peixes em meio experimental

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Conservação e Manejo de Recursos Naturais – Nível Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais

Área de Concentração: Ciências Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana

CASCATEL-PR

Agosto/2019

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste

Marques, Rafael da Silva

Análise da interação intraguilda entre duas espécies de peixes predadoras e suas influencias sobre uma comunidade de peixes em meio experimental / Rafael da Silva Marques; orientador(a), Pitágoras Augusto Piana, 2019.

24 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, 2019.

1. Ciências ambientais. 2. Predação. 3. Interação ecológica. I. Piana, Pitágoras Augusto. II. Título.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

RAFAEL DA SILVA MARQUES

Análise da interação intraguildda entre duas espécies de peixes predadoras e suas influencias sobre uma comunidade de peixes em meio experimental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Conservação e Manejo de Recursos Naturais-Nível de Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, pela comissão Examinadora composta pelos membros:

---

Orientador Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Toledo

---

Profa. Dra. Diesse Aparecida de Oliveira Sereia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

---

Prof. Dr. Dirceu Baumgartner

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Toledo

Cascavel, \_\_\_\_ de agosto de 2019.

## **AGRADECIMENTO**

A Deus, que me concedeu energia, força de vontade e bom ânimo para concluir todo esse trabalho.

Agradeço a meu orientador, Pitágoras Augusto Piana, pelo suporte que me foi dado em meio a seus inúmeros compromissos e minhas inúmeras dificuldades durante esta experiência acadêmica.

A meus pais que a todo momento sempre estiveram por perto, mesmo estando longe fisicamente me dando os melhores conselhos e suporte para que eu me mantivesse firme em meus objetivos.

A todos meus amigos, de perto e de longe, que de uma forma ou de outro me ajudaram a não desanimar diante dos contratemplos que surgiram e sempre que possível me auxiliavam da maneira que podiam.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	11
DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

Dissertação formatada e apresentada de acordo com as normas de publicação do periódico científico “*Boletim do Instituto de Pesca (BIP)*”

## ANALYSIS OF THE INTRAGUILD INTERACTION BETWEEN TWO PREDATOR FISH SPECIES AND THEIR INFLUENCES ON A FISH COMMUNITY IN AN EXPERIMENTAL ENVIRONMENT

Rafael da Silva MARQUES<sup>1,2</sup>; Pitágoras Augusto PIANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade estadual do Oeste do Paraná, Rua Universitária, 2069 Jd. Universitário. CEP: 85.819-110. Cascavel, Paraná. <sup>2</sup>Autor correspondente: Rafael da Silva Marques, e-mail- rafa\_mar.ques@outlook.com

### ABSTRACT

Introductions of non-native animal or plant species occur in all regions known to man, and population growth and intensification of economic activities are some of the phenomena that eventually increase the introduction rates of such species. Within this panorama, competitive relations and predation have promoted great effects on local communities. Thus, the present work aimed at understanding the effect of top predators, exotic and native, in a community of fish, as well as their effects of interspecific and intraspecific interaction in the experimental environment. Based on the result it was possible to observe that in the analysis of the intraspecific competition performance between the treatments containing the native species *Pseudoplatystoma corruscans*, and the exotic species *Clarias gariepinus*, the native species obtained a higher average weight gain, going against the data of the literature, which most often points to exotic species as more efficient in terms of survival, feeding and performance. The result also demonstrated a high degree of dietary overlap between treatments, as well as the feeding preference of *P. corruscans* for *Oreochromis niloticus* and *C. gariepinus* for *Astyanax altiparanae*.

**Key words:** exotic; interspecific; predation.

## ANÁLISE DA INTERAÇÃO INTRAGUILDA ENTRE DUAS ESPÉCIES DE PEIXES PREDADORAS E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE UMA COMUNIDADE DE PEIXES EM MEIO EXPERIMENTAL

### RESUMO

As introduções de espécies animais ou vegetais não nativos, ocorrem em todas as regiões conhecidas pelo homem, sendo o crescimento populacional e a intensificação das atividades econômicas alguns dos fenômenos que acabam incrementando as taxas de introdução de tais espécies. Dentro desse panorama de introduções, relações de competição e predação vem promovendo grandes efeitos sobre comunidades locais. Diante disso, o presente trabalho objetivou compreender o efeito de predadores de topo, exótico e nativo, sobre uma comunidade de peixes, bem como seus efeitos de interação inter e intraespecífico no meio experimental. Mediante ao resultado, foi possível observar que na análise do desempenho de competição intraespecífica entre os tratamentos contendo a espécie nativa *Pseudoplatystoma corruscans*, e a espécie exótica *Clarias gariepinus*, a espécie nativa obteve um maior ganho médio de peso, indo no sentido contrário aos dados da literatura, que na maior parte das vezes aponta espécies exóticas como mais eficientes no quesito sobrevivência, alimentação e desempenho. O resultado também demonstrou um alto grau de sobreposição alimentar entre os tratamentos, bem como a preferência alimentar de *P. corruscans* por *Oreochromis niloticus* e *C. gariepinus* por *Astyanax altiparanae*.

**Palavras-chave:** exótica; interespecífico; predação.

## INTRODUÇÃO

As introduções de espécies animais ou vegetais não nativos, ocorrem em todas as regiões conhecidas pelo homem (Corgosinho e Pinto-Coelho, 2006; Vitule, 2009). O crescimento populacional e a intensificação das atividades econômicas são alguns dos fenômenos que acabam incrementando as taxas de introdução de tais espécies, visando um aumento de recursos para suprir a demanda comercial (Vitule, 2009; Lacerda et al., 2013).

Sabe-se que as invasões biológicas atingem todas as regiões do planeta, e este fenômeno, em razão da série de efeitos negativos que o acompanha, tem sido considerado a segunda maior ameaça à biodiversidade e ao funcionamento dos ecossistemas naturais (Agostinho et al., 2007, Ashley, 2007; Reaser et al., 2007, Vitule, 2009). No que se refere ao ecossistema aquático, a presença de espécies exóticas, na maioria dos casos, está relacionada a redução ou até mesmo a extinção da comunidade nativa, através competição por recursos, alteração de hábitat, transmissão de patógenos e parasitas e predação (Attayde et al., 2007; Pavanelli et al., 2013) afetando direta e indiretamente a abundância e a dinâmica da comunidade (Begon et al., 2007; McCrary et al., 2007).

Assim como a competição, que se caracteriza por uma relação em que ambas as espécies são afetadas negativamente pela presença um do outro, um outro tipo de interação se destaca, a predação intraguilda. O termo guilda refere-se à parte da comunidade na qual um grupo de indivíduos de diferentes espécies exploram os recursos de forma semelhante (Garrison e Link, 2000). Deste modo, a predação intraguilda pode ser entendida como uma interação de predação entre organismos pertencente a uma mesma guilda (Polis et al., 1989; Polis e Holt, 1992; Revilla, 2002).

Embora sejam poucos os estudos referentes aos efeitos da predação intraguilda dentro de uma comunidade, pesquisas teóricas têm ganhado espaço na busca de conhecer como tal interação pode influenciar na sobrevivência entre os organismos que exploram o mesmo recurso (Wang et al., 2019). Deste modo, tendo em vista a problemática de invasões biológicas, a compreensão dos efeitos de tal interação se faz relevante para o estudo de como as espécies exóticas, muitas vezes morfológica e fisiologicamente diferente, respondem frente as nativas e assim proporcionar informações acerca das relações entre os organismos no que se refere a exploração de recursos, fornecendo subsídios para o melhor entendimento da estrutura de comunidades (Abelha et al., 2001; Stergiou e Karpouzi, 2002; Dias et al., 2005).

No ambiente aquático, dentre as espécies introduzidas no Brasil, o bagre-africano, *Clarias gariepinus*, com distribuição natural difusa pelo continente africano (Cambray, 2003), se destaca como espécie de água doce que habita águas tranquilas e lagos, detentor de uma carcaça de grande porte e rápido crescimento, sendo comuns para fins de aquicultura (Huisman e Richter, 1987; De Graaf e Jassen, 1996; Shoko et al., 2016). Pertencente a ordem dos Siluriformes, ou também conhecidos como peixes de couro, a espécie é detentora de um hábito alimentar voltado a carnivoraria, atuando como predadora por onde passa, variando sua alimentação desde artrópodes à pequenos anfíbios (Yalçin et al., 2001).

Além da extensa gama de presas, outras características permitem que tal espécie possua maior sucesso em se estabelecer em novos ambientes, tal como a presença de espinhos junto a nadadeira peitoral que os auxiliam na defesa individual, e a resistência a condições de baixas concentrações de oxigênio, visto sua capacidade de respiração acessória que os permitem obter oxigênio diretamente da atmosfera (De graaf e Janssen, 1996; Ogunji e Awoke, 2017). Deste modo, visto todas essas grandes características e seu estabelecimento em habita diversos do país como rios e lagos promovendo declínio e extinções de espécies nativas por onde passa (Verreth et al., 1993; Vitule et al., 2006; Vitule, 2009), siluriformes têm sido bastante estudados, não apenas pelos aspectos biológicos particulares que apresentam, mas também pela sua grande utilização em programas de piscicultura (Schuingues et al, 2013).

Assim como os bagres-africanos, a espécie *Pseudoplatystoma corruscans*, popularmente conhecida como surubim ou pintado, é pertencente a ordem dos siluriformes, que inclui os chamados peixe de couro (Frasca-Scorvo et al., 2018). Essa espécie possui sua distribuição geográfica difundida em rios da América do Sul, com destaque para o Brasil, ocorrendo principalmente nas Bacias Amazônica e sistemas Paraná-Paraguay (Ota et al., 2018). Essa espécie, além de ser nativa na bacia do rio Paraná, possui grande valor econômico devido a excelente qualidade de sua carne e ao seu sucesso na utilização da prática da pesca esportiva (Crepaldi, 2006). Podendo chegar ao comprimento de até 86 cm, os surubins apresentam características migratórias, reproduzindo-se durante os meses chuvosos (Smerman, 2002; Ota et al., 2018) e assim como os bagres, são grandes responsáveis pela manutenção da biodiversidade, visto seu hábito alimentar carnívoro (Andrade et al., 2004; Rodrigues e Menin, 2015).

Tendo em vista as principais características e necessidades tanto do pintado quanto do bagre-africano, presume-se que sejam grandes as chances de que ambas as espécies acabem competindo quando presentes em um mesmo ambiente e promovendo grandes alterações na estrutura da comunidade, perda da diversidade e deslocamento de nicho (Lima e Dill, 1990). Deste modo, tal estudo teve o objetivo de analisar os efeitos de possíveis interações intraguilda entre *P. corruscans* e *C. gariepinus* por meios de alterações no peso entre as espécies; identificar possíveis preferências alimentares; avaliar os efeitos da presença de cada espécie sobre a comunidade presente

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Instituto de Pesquisa em Aquicultura Ambiental (InPAA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo (24° 46' 47"S, 53° 43' 26"W), durante um período experimental de 10 dias. No experimento foram utilizadas 6 caixas d'água de 1000 litros, compondo três tratamentos (T1= 4 pintados e 0 bagre-africano; T2= 2 pintados e 2 bagres-africano; T3= 0 pintado e 4 bagres-africano), em que cada tratamento possuía duas réplicas distribuídos por sorteio aleatoriamente. Tal procedimento foi repetido 2 vezes, constituindo assim um delineamento de blocos casualizados em relação ao tempo.

Os espécimes de *C. gariepinus* e *P. corruscans*, com tamanhos médios de 13,8 e 12,5, respectivamente, foram adquiridos em pisciculturas da cidade de Toledo-PR, sendo transportados em sacos plásticos contendo água e oxigênio. Assim como os predadores, espécimes de tilapia, lambari, curimatá, carpa húngara e carpa cabeçuda, com peso médio em torno de 6 g e tamanho de 3,2 cm foram adquiridas em pisciculturas locais e utilizadas como presas. Vinte exemplares de cada uma destas espécies foram utilizados para formar a comunidade de presas de cada unidade experimental.

Antes dos ensaios de consumo em cada unidade experimental, com o intuito de aclimatação, os peixes usados como predadores foram acondicionados nas caixas d'água junto as espécies usadas como presas, no entanto, separados por uma tela, sem que houvesse contato entre ambos grupos, ficando um período de 48 horas sem receber alimentos. Após esse período, os predadores foram submetidos a banho de imersão em concentrações de 150 mg\*L<sup>-1</sup> do anestésico Eugenol por um período de aproximadamente 120 segundos, período

esse que os indivíduos se encontravam anestesiados o suficiente para poderem ser manuseados e feitas aferições de seus respectivos pesos e comprimentos iniciais.

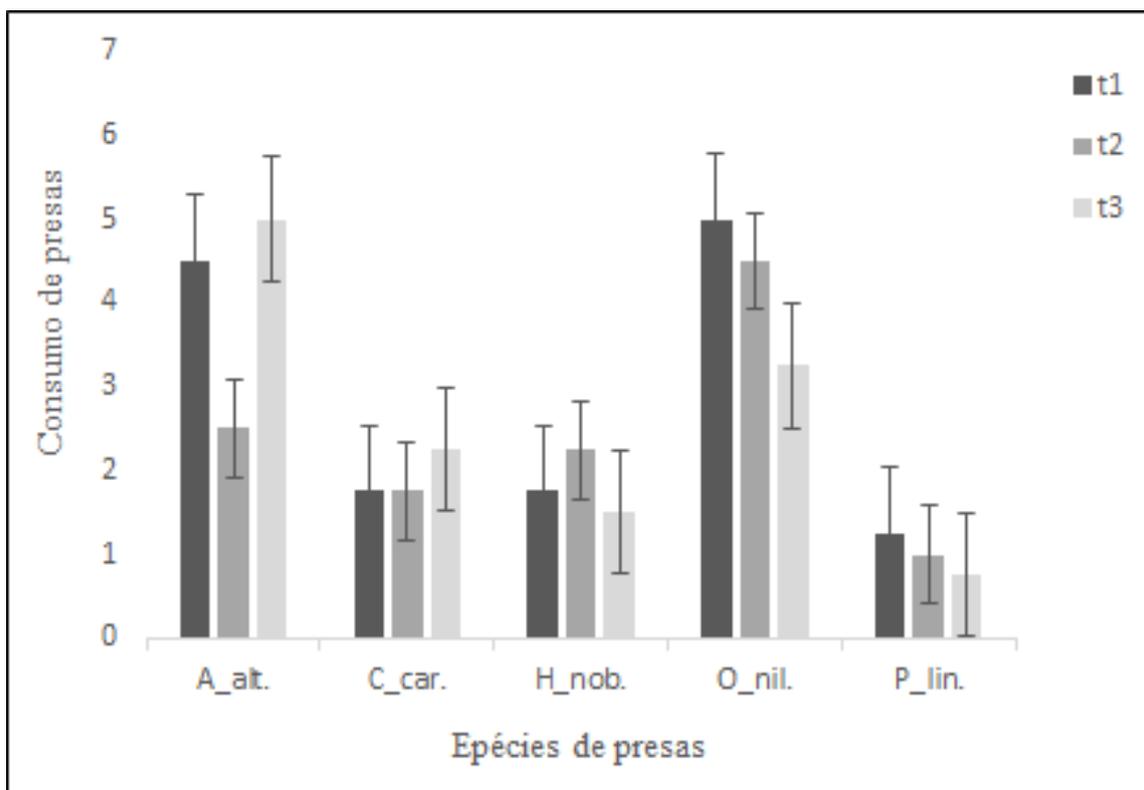
Posteriormente, as espécies, tanto presas quanto predadores, foram aleatoriamente distribuídas nas caixas d'água conforme as densidades já descritas, onde permaneceram por 48 h para que ocorresse a interação entre os indivíduos. Após este intervalo de tempo foram observados os consumos de presas nas comunidades, por meio da contagem de indivíduo remanescentes, bem como as alterações dos pesos finais dos predadores. No início e fim dos ensaios também foram mensuradas a temperatura, pH e oxigênio dissolvido na água, todos com auxílio de sonda HORIBA.

Os consumos de presas pelos predadores e seus respectivos ganhos de peso foram avaliados por meio de análises de variâncias de efeitos principais multivariadas permutacionais, seguidas de análises univariadas e testes de comparações de médias de Tukey. Os efeitos das características da água sobre estas variáveis foram inferidos por meio de correlações lineares de Pearson. Todas as análises foram realizadas ao nível de 5% de significância. Todos os testes e gráficos foram realizados com o programa *Statistic 7.0*.

## RESULTADOS

### *Consumo total de presas*

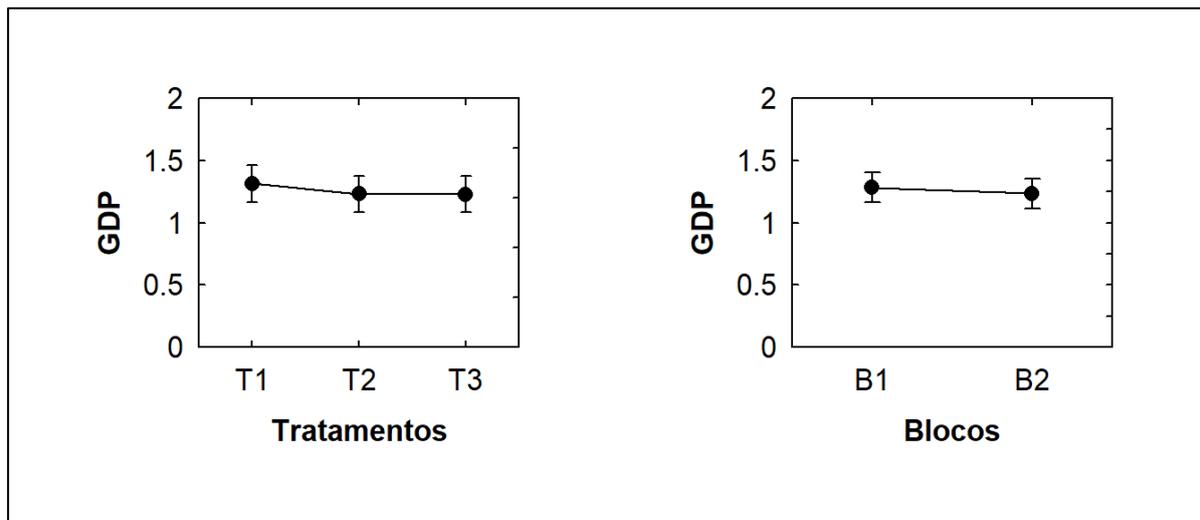
O consumo de cada espécie de presa pelos predadores não foi significativamente diferente entre os tratamentos ( $F= 2.552$ ;  $p = 0.0986$ ), porém os predadores apresentaram preferências de consumo das presas de *Astyanax altiparanae* e *Oreochromis niloticus* ( $p < 0.05$ ; Fig. 1).



**Figura 1** - Médias e desvios padrões observados para o consumo de presas (A\_ALT = *Astyanax altiparanae*, C\_CAR = *Cyprinus carpio*, H\_NOB = *Hypophthalmichthys nobilis*, O\_NIL = *Oreochromis niloticus*, P\_LIN = *Prochilodus lineatus*) nos diferentes tratamentos (T1 = *Pseudoplatystoma corruscans*, T2 = *Pseudoplatystoma corruscans* + *Cicla gariiepinus*, T3 = *C. gariiepinus*).

#### Ganho de peso dos predadores

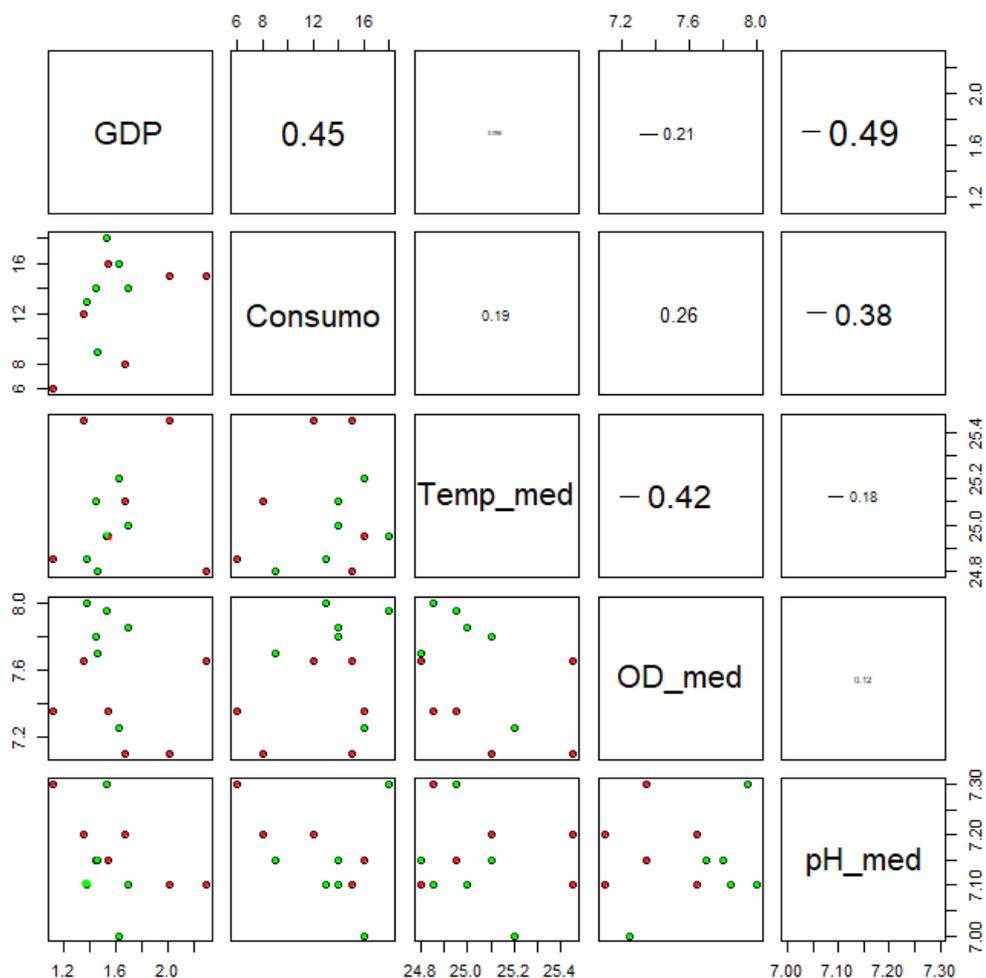
Os ganhos de peso observados para os predadores não foram suficientes para identificar diferenças significativas entre os tratamentos ( $F = 0,527$ ,  $p = 0,5857$ ), assim como entre os blocos 1 e 2 (Fig. 2).



**Figura 2** - Ganhos de peso médio (raiz quadrada, em g) e intervalo de confiança de 95% observados nos tratamentos: T1 = *Pseudoplatystoma corruncans*, T2 = *P. corruncans* + *Clarias gariepinus*, T3 = *C. gariepinus*; e blocos (b1 e b2).

#### *Relação das características da água com o consumo total de presas e ganho de peso dos predadores*

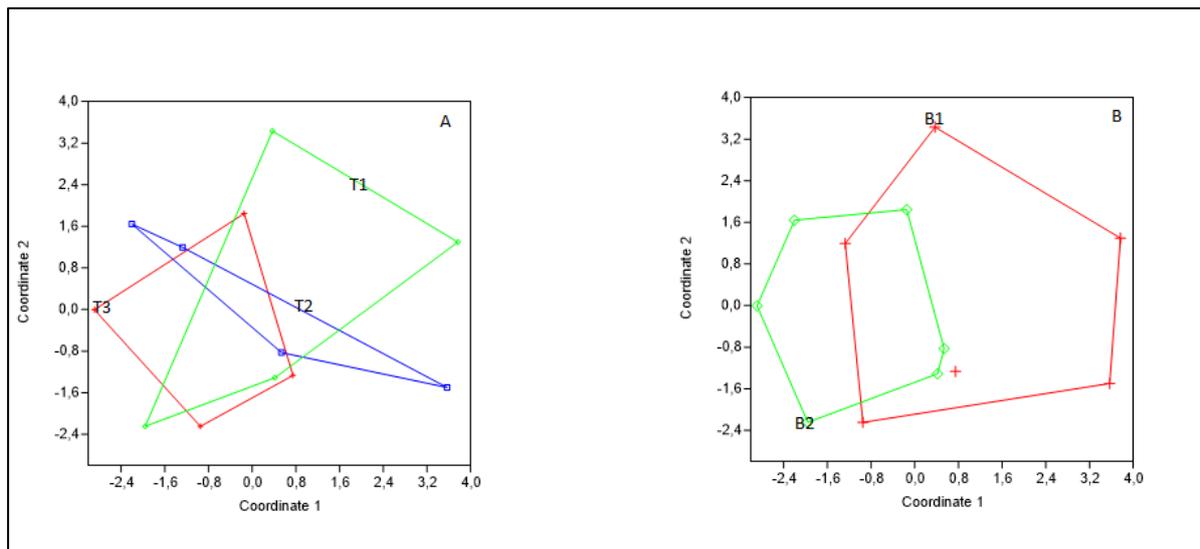
As características da água, tal como, temperatura se mostrou altamente associada ao ganho de peso (GDP) dos predadores, seguindo do oxigênio dissolvido. De forma similar, porém com efeito menos intenso, o consumo de presa também esteve positivamente associado a estas características da água. Por outro lado, o pH não se apresentou associado a nenhuma variável presente (Fig. 3).



**Figura 3** – Matriz de dispersões (painel inferior) e correlações (painel superior, tamanho do número proporcional ao valor da correlação) entre os ganhos de peso dos predadores e consumos de presas com as características médias da água: Temp.med = temperatura, OD.med = oxigênio dissolvido e pH.med = pH. Cores dos pontos representam os 2 blocos de ensaios.

#### *Sobreposição de espécies consumidas pelos predadores*

A partir da análise de coordenadas principais (PCoA), nos seus dois principais eixos de variação pode-se observar um elevado nível de sobreposição de presas consumidas entre os diferentes tratamentos de predadores (Figura 4), o que foi corroborado pela diferença não significativa apresentada na análise de variância permutacional para o efeito dos tratamentos ( $F = 1.048$ ,  $p = 0.4387$ ).



**Figura 4** - Representação da sobreposição alimentar dos predadores por meio dos dois principais eixos da análise de coordenadas principais sobre as distâncias euclidianas entre os consumos de presas pelos predadores dentro de seus respectivos tratamentos (A): T= *Pseudoplatystoma corruscans*, T2= *P. corruscans* + *Clarias gariepinus*, T3= *C. gariepinus*; e blocos (B: b1 e b2).

Por meio de observações, foi possível verificar claros sinais de competição, através de luta corporal, dentro do tratamento 2. Em tal tratamento foi encontrado, ao final do experimento, um dos indivíduos contendo injúrias na camada da pele. Tal organismo se encontrava vivo, embora debilitado devido aos ferimentos causados. Sua nadadeira dorsal havia sido dilacerada e sua pele na região dorsal se encontrava rasgada. Havia algumas escoriações leve pelo corpo, o que de certa forma é possível indicar sinal de confronto entre os indivíduos ali presente. Embora não tenha ocorrido mortes entre as espécies de predadores, o segundo tratamento demonstrou que a presença de competidores interespecífico acabou propiciando um ambiente mais agressivo quando comparado aos tratamentos T1 e T3 (intraespecífico), visto não ter havido nenhum outro caso correspondente em nenhum dos outros tratamentos. (Fig. 5).



**Figura 5.** Mutilação em indivíduo de *Clarias gariepinus* (bagre-africano) presente dentro do Tratamento 2.

## DISCUSSÃO

### *Consumo total de presas*

Nossos resultados indicaram uma preferência de um predador nativo (*P. corruscans*) por uma presa exótica (*O. niloticus*), o tornando uma potencial ferramenta de controle biológico, tendo em vista que tilapias já são consideradas praga em vários locais do mundo.

O alto consumo de tal espécie pode estar associado aos aspectos ecomorfológicos da mesma, tal como a morfologia de sua nadadeira caudal que o confere vantagens em se deslocar com grandes velocidades, no entanto desfavorece na agilidade em se esquivar e possíveis escapes quando comparado a peixes com o pedúnculo caudal estreito e nadadeira caudal bifurcada (Fisher e Hogan, 2007), e ao fato de que a maioria das espécies de ciclídeos se caracterizam por sua inatividade em períodos noturnos (Lowee-Mcconel, 1991), passando a ser mais susceptíveis a ataques. Junto a isso, pode-se levar em conta a estratégia de captura de presas utilizada pela espécie *P. corruscans*, que se baseia em sondagem e emboscada (Barbarino-Duque e Winemiller, 2003), promovendo uma maior predação sobre espécies que possuem limitações em se esquivar e exercer escapes rápidos, tal como *O. niloticus* devido sua morfologia.

Já o bagre-africano, teve como preferência a espécie *Astyanax altiparanae*. Esta espécie de presa se caracteriza por possuir corpo mais alta e truncado, o que os concedem maior desempenho nas realizações de manobras, ou seja, vantagens em habitats estruturalmente complexos (Breda et al., 2005; Meschiatti e Arcifa, 2009). Embora possuam nadadeira caudal furcada que os proporcionam maior agilidade em desvio dentro da coluna d'água, as

mesmas características se relaciona de maneira inversa quando comparado a capacidade de produzir velocidade para fuga (Breda et al., 2005), junto a isso a característica comportamental, de nadadoras ativas ocupando toda a coluna d'água e altamente disseminada nos ambientes aquáticos, favorecem que a espécie esteja listado como um dos principais recursos de organismos piscívoros e esteja sujeita a ataques pelos diversos tipos de peixes predadores, tornando-as mais suscetível a predação (Breda et al., 2005; Casati e Castro, 2006).

Assim como a morfologia promove desvantagens a determinadas espécies para fuga e sobrevivência perante a potenciais predadores, tais características também podem atuar de maneira contrária. O baixo consumo de *P. lineatus* pelos predadores pode estar diretamente associado a aspectos como a altura do corpo na região frontal, uma vez que uma maior altura máxima do corpo na parte anterior, permite que essa porção do corpo não promova oscilações lateralmente durante a propulsão (Assumpção, 2010), somado a isso, estudos realizados por Fisher et al., (2000), Ferreira (2007) e Assumpção (2010) evidenciaram resultados que relacionam espécies que possuem alta razão muscular (área muscular/área do corpo) se encontram correlacionadas positivamente com altas taxa de velocidade, vantagens em saltos e em se manter em águas turbulentas (Fisher et al., 2000; Ferreira, 2007, Assumpção, 2010), situação que pode ser provocada pela caça e perseguição por predadores. Ainda assim, é válido lembrar que muitas espécies se agrupam formando cardumes (Krause et al., 2002), estratégia essa capaz de confundir os potenciais predadores e garantir uma maior sobrevivência dos indivíduos.

#### *Ganho de peso dos predadores*

Não foi evidenciado diferenças significativas no ganho de peso dos predadores tanto em relação aos tratamentos, quanto em relação aos blocos, ainda que tenha havido uma pequena diferença entre o tratamento 1, quando comparado aos outros restantes, inferindo que as espécies de *P. corruscans* teve um maior rendimento em relação a predação. Quando comparado entre os blocos, houve também mínima diferença no ganho de peso do bloco 1 comparado ou bloco 2. Tal fato, pode estar correlacionado a média de temperatura obtida entre os blocos visto que segundo Rebouças et al. (2014), a diminuição da temperatura influencia diretamente todos os processos fisiológicos e comportamentais dos peixes.

A redução na ingestão de alimento acaba sendo um dos efeitos mais acentuados dentre os diversos, tendo em vista que acaba cessando o consumo de nutrientes essenciais e conseqüentemente não há produção de energia necessária para funções essenciais como crescimento e maturação sexual. Tolussi et al. (2010), por exemplo, obteve através de experimentação resultados que sugeriram que em siluriformes, elevadas temperaturas, dentro do limite das espécies, podem ter promovido um aumento das atividades enzimática e conseqüentemente uma maior eficiência alimentar, assim o contrário também é verdadeiro, ou seja, uma diminuição da temperatura pode vir a ocasionar uma redução em todos esses processos essenciais para desenvolvimento do organismo.

Embora incontáveis registros na literatura suporte a ideia de que espécies exóticas possuem mais vantagens quanto a sobrevivência, busca por recursos e exploração de nicho quando comparada a uma espécie nativa, ao se analisar os efeitos de uma interação intraespecífica e com base nos valores de ganho de peso do tratamento T1 e T3, tal experimento sugere que a espécie nativa, *Pseudoplatystoma corruscans*, possua um sucesso maior frente a espécies *Clarias gariepinus* (bagre-africano) quando competindo por recursos com indivíduos da mesma espécie. Tais vantagens são advindas de variados fatores, sendo a morfologia da espécie um dos principais (Cambray, 2003).

A necessidade de se estar preparado para situações adversas e se sobressair são de extrema importância para os organismos, visto que além de muitas vezes terem que competir por condições e recursos contra indivíduos de outras espécies (competição interespecífica) ou mesmos com indivíduos de sua mesma espécie (competição intraespecífica), correm o risco de se encontrarem em um uma cena de predação intraguilda, ou seja, evento em que ambas as espécies pertencem a uma mesma guilda, utilizando o mesmo tipo de recurso, porém também podem se beneficiar predando um ao outro (Polis e Holt, 1992).

Neste estudo experimental não houve evidências de predação intraguilda, embora tenha sido encontrado no tratamento 2 um indivíduo da espécie *C. gariepinus* completamente machucado e debilitado. Contudo, por não ter incluído ao experimento técnicas de monitoramento visual e análise comportamental dos predadores não há como afirmar a quem se deve o ataque a tal espécime, tendo em vista que no segundo tratamento haviam representantes de ambos os predadores estudados.

### *Relação das características da água com o consumo total de presas e ganho de peso dos predadores*

Em qualquer experimento que envolva a criação ou manejo de peixes, o controle e possíveis ajustes dos parâmetros físicos e químicos acabam tendo uma grande importância em relação ao que se espera dos resultados finais. Dentre várias variáveis abióticas existentes, temperatura, oxigênio dissolvido e pH possuem grande peso sobre comunidades o ecossistema aquático. Neste experimento, tais parâmetros, mensurados no início e no fim de cada etapa experimental, teve por finalidade proporcionar um ambiente que possuísse características desejadas dentro de um limite favorável e aceitável para as espécies estudadas, simulando as condições encontradas no ambiente natural. Assim, parâmetros essenciais, tal como a temperatura, foram ajustados para se manter na faixa tolerável para os peixes tropicais (entre 22 a 28° C), (Kubitza, 1998), se mantendo entorno dos 25°C, temperatura essa que se encontra relacionada a processos metabólicos e consequentemente na ingestão de alimentos.

Visto isso, foi possível observar a inter-relação positiva dos parâmetros OD e temperatura com a principal variável observada, consumo de presas, que obteve aumento a medida que tais parâmetros se elevavam. Já o parâmetro correspondente ao pH não demonstrou nenhuma relação com as variáveis existente.

### *Sobreposição de espécies consumidas pelos predadores*

De acordo com as análises realizadas, foi possível averiguar que o consumo das presas não diferiu estatisticamente entre os tratamentos, demonstrando que dentro dos diferentes tratamentos as espécies consumidas foram semelhantes, bem como para os diferentes blocos levado em conta.

Neste estudo experimental não houve evidências de predação intraguilda, embora tenha sido encontrado no Tratamento 2 um indivíduo de bagre-africano completamente machucado e debilitado. Contudo, por não ter incluído ao experimento técnicas de monitoramento visual e análise comportamental dos predadores não há como afirmar a quem se deve o ataque a tal espécime, tendo em vista que no segundo tratamento haviam representantes de ambos os predadores estudados.

## CONCLUSÃO

Na análise do desempenho de competição intraespecífica entre dois tratamentos separados contendo em um deles a espécie nativa *Pseudoplatystoma corruscans* (Pintado) e no outro a espécie exótica *Clarias gariepinus* (bagre-africano) foi observado que a espécie nativa obteve um maior ganho médio de peso comparado a espécie exótica, contrariando o padrão encontrado na literatura. Contudo, a espécie nativa se apresentou mais conservadora ao escolher seu alimento para consumo, se concentrando em apenas duas espécies de presas, enquanto a espécie exótica *Clarias gariepinus* se alimentou variando seu cardápio de presas dentre todas oferecidas, podendo essa ser uma estratégia para coexistência de ambas de modo a reduzir as interações negativas.

Embora o objetivo principal tenha sido promover uma análise de interações ecológicas, que de maneira geral se resume em positiva, negativa ou neutra, o trabalho demonstrou que o estudo de tais interações se encontra intrinsecamente associado a variadas características comuns e particulares dos indivíduos, como aspectos fisiológicos, ecomorfológicos ou comportamentais. Mediante a isso, e a grande quantidade de invasões biológicas decorrentes ao redor do mundo o estudo de interações ecológicas se mostra essencial na luta para compreender e atenuar possíveis efeitos negativos promovidos por esse fenômeno global.

## REFERÊNCIA

- Abelha, M. C. F.; Agostinho, A. A.; Goulart, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, 23(2): 425-434. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v23i0.2696>
- Agostinho, A. A.; Júlio JR, H. F. 1996. Ameaça Ecológica: peixes de outras águas. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 21(124): 36-44. Disponível em: <<http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=189>> Acesso 04 ago. 2019
- Agostinho, A. A.; Gomes, L. C.; Pelicice, F. M. 2007. *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. 1º ed. Maringá: EDUEM. 501p.
- Andrade, L. S.; Hayashi, C.; Souza, S. R.; Soares, C. M. 2004. Canibalismo entre larvas de pintado, *Pseudoplatystoma corruscans*, cultivadas sob diferentes densidades de estocagem. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, 26(3): 299-30. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v26i3.1543>
- Ashley, P.J. 2007. Fish Welfare: Current issues in aquaculture. *Applied Animal Behaviour Science*, (104): 199-235. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.09.001>
- Assumpção, L. 2010. Análises morfométricas para predições do desempenho natatório de duas espécies de peixes neotropicais migradoras de longas distâncias. Toledo, Brasil. Toledo. 28p. (Dissertação de Mestrado. Unioeste). Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/handle/tede/1959>> Acesso em: 09 set. 2019.
- Attayde, J. L.; Okun, N.; Brasil, J.; Menezes, R.; Mesquita, P. 2007. Impactos da introdução da tilápia do nilo, *Oreochromis niloticus*, sobre a estrutura trófica dos ecossistemas aquáticos do bioma caatinga. *Oecologia Brasiliensis*, Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGENF-UNIRIO), 11(3). <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2007.1103.13>
- Barbarino Duque, A.; Winemiller, K. O. (2003). Dietary segregation among large catfishes of the Apure and Arauca Rivers, Venezuela. *Journal of Fish Biology*, 63(2), 410-427. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8649.2003.00163.x>
- Begon, M.; Townsend, C. R.; Harper, J. L. 2007. *Ecologia de indivíduos e ecossistemas*. Porto Alegre: Artmed Editora S/A. 740p.
- Breda, L.; Oliveira, E. F.; Goulart, E. 2008. Ecomorfologia de locomoção de peixes com enfoque para espécies neotropicais. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 27(4), 371-381. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v27i4.1271>
- Cambray, J. A. 2003. Impact on indigenous species biodiversity caused by the globalisation of alien recreational freshwater fisheries. *Hydrobiologia*, 500, (1-3): 217-230. <http://doi.org/10.1023/A:10246487199957>
- Casatti, L.; Castro, R. (2006). Testing the ecomorphological hypothesis in a headwater riffles fish assemblage of the rio São Francisco, southeastern Brazil. *Neotropical ichthyology*, 4(2): 203-214. <https://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252006000200006>
- Corgosinho, P. H. C.; Pinto-Coelho, R. M. 2006. Zooplankton biomass, abundance and allometric patterns along an eutrophic gradient at Furnas Reservoir (Minas Gerais, Brazil).

Acta Limnológica Brasileira, 18(2): 213-224. [online] URL:<  
[http://www.rmpceologia.com/art\\_pdf/art\\_59a.pdf](http://www.rmpceologia.com/art_pdf/art_59a.pdf)>

Crepaldi, D. V.; Faria, P. M. C.; Teixeira, E. D. A.; Ribeiro, L. P.; Costa, A. A. P.; Melo, D. D.; Cintra, A. P. R.; Prado, S. A.; Costa, F.A. A.; Drumond, M. L.; Lopes, V. E.; Moraes, V. E. DE. 2006. O surubim na aquacultura do Brasil. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, 30(3-4): 150-158. URL:<  
[http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB141%20Crepaldi%20\(O%20surubim%20na%20aquacultura\)%20pag%20150-158.pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB141%20Crepaldi%20(O%20surubim%20na%20aquacultura)%20pag%20150-158.pdf)>

De Graaf, G. J; Janssen, J. A. L. 1996 Artificial reproduction and pond rearing of the African catfish *Clarias gariepinus* in sub-Saharan Africa- A handbook. FAO Fisheries Technical paper.

Dias, A. C. M. I.; Branco, C. W. C.; Lopes, V. G. 2005. Estudo da dieta natural de peixes no reservatório de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. Acta Scientiarum. Biological Sciences, 27(4):355-364. <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiols.v27i4.1270>

Ferreira, K. M. 2007. Biology and ecomorphology of stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology, 5(3), 311-326. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252007000300012>

Fisher, R.; Bellwood, D. R.; Job, S. D. 2000. Development of swimming abilities in reef fish larvae. Marine Ecology Progress Series, 202, 163-173. <https://doi.org/10.3354/meps202163>

Fisher, R.; Hogan, J. D. 2007. Morphological predictors of swimming speed: a case study of pre-settlement juvenile coral reef fishes. Journal of Experimental Biology, 210(14), 2436-2443. <http://dx.doi.org/10.1242/jeb.004275>

Frasca-Scorvo, C. M. D., Baccarin, A. E., Vidotti, R. M., Romagosa, E., Scorvo-Filho, J. D. da Silva Ayroza, L. M. 2018. Influência da densidade de estocagem e dos sistemas de criação intensivo e semi-intensivo no rendimento de carcaça, na qualidade nutricional do filé e nas características organolépticas do pintado *Pseudoplatystoma corruscans*. Boletim do Instituto de Pesca, 34(4): 511-518. [online] URL:<  
<https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/821>>

Garrison, L. P.; Link, J. S. 2000. Dietary guild structure of the fish community in the Northeast United States continental shelf ecosystem. Marine Ecology Progress Series, (202): 231-240. <http://doi.org/10.3354/meps2022>

Huisman, E. A.; Richter, C. J. J. 1987. Reproduction, growth, health control and aquacultural potential of the African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). Aquaculture, 63(1-4): 1-14. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(87\)90057-3](https://doi.org/10.1016/0044-8486(87)90057-3)

Krause, J.; Hensor, E. M. A.; Ruxton, G. 2002. Fish as prey. In.: Hart, P. J. B.; Reynolds, J. D (Org.). New York: Blackwell. Handbook of Fish Biology and Fisheries. 284-297.

Kubitza, F. 1998. Qualidade da água na produção de peixes-Parte III (final). Panorama da Aquicultura, 8(47): 35-43. Disponível em: <  
[http://www.aquaimagem.com.br/docs/Pan47\\_Kubitza.pdf](http://www.aquaimagem.com.br/docs/Pan47_Kubitza.pdf)> Acesso 06 nov. 2019.

Lacerda, A. C. F.; Yamada, F. H.; Antonucci, A. M.; Tavares-Dias, M. 2013. Peixes introduzidos e seus parasitos. In: Pavanelli, G. C.; Takemoto, R. M.; Eiras, J. C. Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá: Eduem.. p. 169-193.

Lima, St. L.; Dill, L. M. 1990. Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. Canadian journal of zoology, 68(4): 619-640. <https://doi.org/10.1139/cjz-2018-0223>

Lowee-McConnell, R. H. 1991. Ecology of cichlids in South American and African waters, excluding the African Great Lakes. Cichlid fishes: behaviour, ecology and evolution. Edited by: Keenleyside MHA. p. 60-83.

Meschiatti, A. J.; Arcifa, M. S. (2009). A review on the fishfauna of Mogi-Guaçu River basin: a century of studies. Acta Limnologica Brasiliensia, 21(1), 135-159.

Mccrary, J. K.; Murphy, B. R.; Stauffer, J. R. J. R.; Hendrix, S.S. 2007. Tilapia (Teleostei: Cichlidae) status in Nicaraguan natural waters. Environmental Biology of Fishes, 78(2): 78-10. <http://dx.doi.org/10.1007/s10641-006-9119-z>

Ogunji, J. O.; Awoke, J. 2017. Effect of environmental regulated water temperature variations on survival, growth performance and haematology of African catfish, *Clarias gariepinus*. Our Nature, 15(1-2): 26-33. <https://doi.org/10.3126/on.v15i1-2.18791>

Ota, R. R., Deprá, G. D. C., Graça, W. J. D. Pavanelli, C. S. 2018. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. *Neotropical Ichthyology*, 16(2): e170094. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20170094>

Pavanelli, G. C, Takemoto, R. M.; Eiras, J.c. (Org.). 2013. Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá: Eduern. 169-193p.

Polis, G. A.; Myers, C. A.; Holt, R. D. 1989. The ecology and evolution of intraguild predation: potential competitors that eat each other. Annual review of ecology and systematics, 20(1): 297-330. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.20.110189.001501>

Polis, G. A.; Holt, R. D. 1992. Intraguild predation: the dynamics of complex trophic interactions. Trends in ecology & evolution, 7(5): 151-154. [https://doi.org/10.1016/0169-5347\(92\)90208-S](https://doi.org/10.1016/0169-5347(92)90208-S)

Rebouças, P. M.; Lima, L. R.; Dias, I. F.; Barbosa Filho, J. A. D. 2014. Influência da oscilação térmica na água da piscicultura. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, 2(2): 35-42, <http://dx.doi.org/10.14269/2318-1265.v02n02a01>

Reaser, J. K.; Meyerson, L. A.; Cronk, Q.; De Poorter, M. A. J.; Eldrege, L. G.; Green, E.; O'dowd, D. E. N. N. I. S. 2007. Ecological and socioeconomic impacts of invasive alien species in island ecosystems. Environmental Conservation, 34(2): 98-111. <http://doi.org/10.1017/S0376892907003815>

Revilla, T. 2002. Effects of intraguild predation on resource competition. Journal of Theoretical Biology, 214(1): 49-62. <https://doi.org/10.1006/jtbi.2001.2448>

- Rodrigues, S. S.; Menin, E. 2015. Adaptações anatômicas da cavidade bucofaringiana de *Pseudoplatystoma corruscans* (spix e agassiz, 1829) (siluriformes, pimelodidae) em relação ao seu hábito alimentar/anatomical adaptations of the buccopharyngeal cavity of *Pseudoplatystoma corruscans*. Revista Ceres. 53(305). Disponível em: < <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3121>> Acesso 06 nov. 2019.
- Shoko, A. P.; Limbu, S. M.; Mgya, Y. D. 2016. Effect of stocking density on growth performance, survival, production, and financial benefits of African sharptooth catfish (*Clarias gariepinus*) monoculture in earthen ponds. Journal of applied aquaculture. 28(3): 220-234. <https://doi.org/10.1080/10454438.2016.1188338>
- Schuingues, C. D. O.; Lima, M. G. D.; Lima, A. R.; Martins, D. D. S.; Costa, G. D. M. 2013. Anatomy of the buccopharyngea cavity of Sorubim trigonocephalus (Siluriformes, Osteichthyes). Pesquisa Veterinária Brasileira, 33(10), 1256-1262. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2013001000011>
- Smerman, W. 2002. Larvicultura de pintado (*Pseudoplatystoma* sp) em Alta Floresta - Mato Grosso. 2002. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Cáceres. 2(1): Disponível em: < <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=AV20120161899>> Acesso 03 out. 2019.
- Stergiou, K. I.; Karpouzi, V. S. 2002. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. Reviews in fish biology and fisheries. 11(3): 217-254. <https://doi.org/10.1023/A:1020556722822>
- Tolussi, C. E., Hilsdorf, A. W. S., Caneppele, D.; Moreira, R. G. 2010. The effects of stocking density in physiological parameters and growth of the endangered teleost species piabanha, *Brycon insignis* (Steindachner, 1877). Aquaculture. 310(1-2): 221-228. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.10.007>.
- Verreth, J.; Eding, E. H.; Rao, G. R. M.; Huskens, F.; Segner, H. 1993. A review of feeding practices, growth and nutritional physiology in larvae of the catfishes *Clarias gariepinus* and *Clarias batrachus*. Journal of the World Aquaculture Society. 24(2): 135-144. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.1993.tb00002.x>
- Vitule, J. R. S.; Umbria, S. C.; Aranha, J. M. R. 2006. Introduction of the African catfish *Clarias gariepinus* (BURCHELL, 1822) into Southern Brazil. Biological Invasions. 8(4): 677. <https://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252008000400020>
- Vitule, J. R. S. 2009. Introdução de peixes em ecossistemas continentais brasileiros: revisão, comentários e sugestões de ações contra o inimigo quase invisível. Neotropical Biology and Conservation, 4(2): 111-122. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3090631> > Acesso 01 nov. 2019.
- Wang, S., Brose, U.; Gravel, D. 2019. Intraguild predation enhances biodiversity and functioning in complex food webs. Ecology, 100(3): <https://doi.org/10.1002/ecy.2616>
- Yalçın, Ş. Ö.; Akyurt, İ.; Solak, K. 2001. Stomach contents of the catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) in the River Asi (Turkey). Turkish Journal of Zoology, 25(4): 461-468.

Disponível em: < <https://journals.tubitak.gov.tr/zoology/abstract.htm?id=4914>> Acesso 07 nov. 2019.