

**HÁBITO ALIMENTAR DA PIRACANJUBA BRYCON ORBIGNYANUS
(VALENCIENNES, 1855), EM CULTIVO SEMI-INTENSIVO**

**FEEDING HABIT OF THE PIRACANJUBA BRYCON ORBIGNYANUS
(VALENCIENNES, 1855), IN SEMI-INTENSIVE CULTURE**

**HÁBITO ALIMENTARIO DEL PIRACANJUBA BRYCON ORBIGNYANUS
(VALENCIENNES, 1855), EN CULTIVO SEMI-INTENSIVO**



10.56238/revgeov16n5-013

Marcelo Mattos Pedreira

Pós-doutorado

Instituição: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

E-mail: marcelomattospedreira@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8676-2254>

Carmino Hayashi

Doutorado em Ciências: Ecologia e Recursos Naturais

Instituição: Universidade Estadual de Maringá

E-mail: carmino.hayashi@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4709-947X>

Dalton da Silva Souza

Curso Técnico em Química

Instituição: Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande

E-mail: daltondasilvasouzasouza@gmail.com

Sônia Maria Ramos

Curso Técnico em Química

Instituição: Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande

E-mail: soniaramos.meioambiente@gmail.com

Caissor Lemes da Costa

Curso Técnico em Química

Instituição: Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande

E-mail: caissorp@yahoo.com.br

José Lucas de Freitas

Técnico em Meio Ambiente e em Piscicultura

Instituição: Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande

E-mail: joselucasfreitas5@hotmail.com



Pedro Machado Pelli

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Ribeirão Preto

E-mail: pedrompelli@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-1848-3529>**Afonso Pelli**

Pós-doutorado pelo Programa de Pós-graduação em Ciências: Física de Materiais

Instituição: Universidade Federal de Ouro Preto

E-mail: afonsopelli@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8279-2221>**RESUMO**

Compreender a dinâmica e a plasticidade alimentar na fase inicial de vida de um peixe é crucial para compreender a sua ecologia, além de permitir desenvolver protocolos de cultivo eficazes, fundamentais para programas de repovoamento. Este estudo investigou o hábito alimentar de larvas de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) durante os primeiros 32 dias de vida em cultivo semi-intensivo. Através da análise do conteúdo estomacal de amostras coletadas em intervalos regulares, foi identificada a transição ontogenética na dieta: inicialmente carnívora (até o quarto dia alimentadas exclusivamente com larvas de curimba, *Prochilodus lineatus* para mitigar o canibalismo), evoluindo para um consumo predominante de crustáceos e insetos aquáticos, com presença constante de ração a partir do sétimo dia, sugerindo que a espécie é generalista e oportunista. O índice intestinal médio de 1,08, calculado para juvenis de 32 dias, indicou um hábito onívoro com forte tendência carnívora, corroborando a plasticidade trófica da espécie. Conclui-se que a estratégia de manejo combinando adubação (para produção de alimento vivo) e fornecimento de ração é eficaz para suprir as necessidades nutricionais, reduzir o canibalismo e otimizar a produção de juvenis, sendo crucial para a larvicultura e programas de repovoamento desta espécie.

Palavras-chave: Canibalismo. Characiformes Netropical. Cultivo Semi-intensivo. Ecologia Trófica. Índice Intestinal. Ontogenia Alimentar.

ABSTRACT

Understanding dynamics and dietary plasticity during the early stages of a fish's life is crucial for understanding its ecology and enabling the development of effective rearing protocols, essential for restocking programs. This study investigated the feeding habits of piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) larvae during the first 32 days of life under semi-intensive farming conditions. Through analysis of stomach contents from samples collected at regular intervals, an ontogenetic shift in diet was identified: initially carnivorous (up to the fourth day, feeding exclusively on curimba (*Prochilodus lineatus*) larvae to mitigate cannibalism), evolving to a diet predominantly composed of crustaceans and aquatic insects, with a constant presence of formulated feed from the seventh day onward, suggesting generalist and opportunistic behavior. The mean intestinal index of 1.08, calculated for 32-day-old juveniles, indicated an omnivorous habit with a strong carnivorous tendency, corroborating the trophic plasticity of the species. It is concluded that the management strategy combining fertilization (for live food production) and supplemental feeding is effective in meeting nutritional needs, reducing cannibalism, and optimizing juvenile production, and is crucial for larviculture and restocking programs for this species.



Keywords: Cannibalism. Neotropical Characiformes. Semi-intensive Culture. Trophic Ecology. Intestinal Index. Trophic Ontogeny.

RESUMEN

Comprender la dinámica y la plasticidad de la dieta de un pez durante sus primeras etapas de vida es crucial para comprender su ecología y permitir el desarrollo de protocolos de cultivo eficaces, esenciales para los programas de repoblación. Este estudio investigó los hábitos alimentarios de larvas de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) durante los primeros 32 días de vida en cultivo semi-intensivo. Mediante el análisis del contenido estomacal de muestras recolectadas a intervalos regulares, se identificó la transición ontogenética en su dieta: inicialmente carnívora (alimentada exclusivamente con larvas de curimba, *Prochilodus lineatus*, hasta el cuarto día para mitigar el canibalismo), evolucionando a un consumo predominante de crustáceos e insectos acuáticos, con una presencia constante de alimento a partir del séptimo día, lo que sugiere que la especie es generalista y oportunista. El índice intestinal promedio de 1,08, calculado para juveniles de 32 días, indicó un hábito omnívoro con una fuerte tendencia carnívora, lo que corrobora la plasticidad trófica de la especie. Se concluye que una estrategia de manejo que combine la fertilización (para la producción de alimento vivo) y el suministro de alimento es eficaz para satisfacer las necesidades nutricionales, reducir el canibalismo y optimizar la producción de juveniles, y es crucial para los programas de larvicultura y repoblación de esta especie.

Palabras clave: Canibalismo. Characiformes Neotropicales. Cultivo Semi-intensivo. Ecología Trófica. Índice Intestinal. Ontogenia Alimentaria.



1 INTRODUÇÃO

A piracanjuba, *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1855), pertence da ordem Characiformes com distribuição restrita à bacia de drenagem do Rio Paraná, Rio Uruguai e do Rio da Prata na Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai (Souza et al., 2018). A espécie apresenta comportamento migratório (Tonella et al., 2019) e exibe dimorfismo sexual, sendo as fêmeas consideravelmente maiores que os machos. Estes atingem até 60 cm de comprimento e aproximadamente 3 kg, enquanto as fêmeas podem chegar a 80 cm e 8 kg (Borba et al., 2003). Entretanto, na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande/CEMIG (EPDA/VG), tem-se utilizado reprodutores fêmeos de aproximadamente 0,95 kg e machos de 0,75 kg (Dumont-Neto et al. 1997).

A espécie despertou grande interesse a partir da década de 1990 devido à qualidade de sua carne e ao seu comportamento agressivo na pesca esportiva e profissional, além de estar ameaçada de extinção pela pesca excessiva e degradação do meio ambiente, o que motivou o desenvolvimento de programas de conservação (de Oliveira et al., 2017; Sgnaulin et al., 2018; Rotili et al., 2022).

Por conseguinte, trabalhos sobre sua reprodução vêm sendo desenvolvidos, abordando vários aspectos, como níveis de hormônios reprodutivos em relação à idade e ao sexo (Rotili et al., 2022), influência da temperatura na definição do sexo (Carvalho et al., 2023) e inversão sexual (Quirino et al., 2022), entre outros.

Diante disso, a Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande/CEMIG (EPDA/VG) iniciou em 1992 trabalhos de reprodução e alevinagem da piracanjuba com relativo sucesso. O sucesso reprodutivo evidenciou, contudo, a necessidade de se estudar a alimentação das larvas.

Nesse contexto, estudos de ontogenia mostram que larvas de piracanjuba desenvolvem, às 28 horas após a eclosão, as estruturas quimiossensoriais necessárias para a primeira alimentação exógena. Aos três dias (72 h), elas já apresentam plena capacidade de detectar, selecionar e ingerir alimentos, além de reconhecer substâncias tóxicas (Maciel et al., 2021). Outros trabalhos demonstram que a combinação de luminosidade constante e alimentação com náuplios de artêmia reduz o canibalismo durante a larvicultura - um problema comum na produção da espécie (da Silva Souza et al., 2022).

Entretanto, apesar desses avanços, poucos estudos foram dedicados especificamente à dieta e ao comportamento alimentar das larvas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar o hábito alimentar de larvas de piracanjuba durante seus primeiros dias de vida, em condições de cultivo semi-intensivo na EPDA/VG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A EPDA/VG situava-se no município de Conceição das Alagoas-MG, Lat. 20°02'S e Long. 48°13'W, numa altitude de 500 m. A alevinagem na EPDA/VG foi realizada em tanques previamente



adubados na razão de 90 g/m² de cama de frango com adubações semanais de reforço. Esta era avaliada com base na temperatura média da semana, vazão estimada e transparência da água.

Em dezembro de 1994, foi realizada a reprodução induzida da espécie em estudo, *Brycon orbignyanus*, a piracanjuba. As larvas recém-eclodidas foram inicialmente alimentadas, ainda nas incubadoras, com larvas de curimba *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847). Aos quatro dias após a eclosão (DAE), foram transferidas para três tanques de alvenaria com fundo de terra compactada, cada um com 200 m² de área útil (Figura 1), abastecidos com água proveniente do reservatório da UHE de Volta Grande (Figura 2), e alimentadas duas vezes ao dia (10h e 16h) com ração em pó e extrusada pulverizada. A partir de então, foram coletados aleatoriamente 10 indivíduos de cada tanque, nos dias 4, 7 e 13; 16, 19 e 22 e 25, 29 e 32 dias, alternando-se os tanques, a fim de evitar alteração dos resultados devido ao estresse recente nos indivíduos remanescentes.

Figura 1. A direita tanques de alvenaria de 200 m² com fundo de terra compactada, localizado na então Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande/CEMIG, no Município de Conceição das Alagoas/MG, próximo a UHE de Volta Grande.



Fonte: Autores.

Figura 2. Vista parcial da captação de água da Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande/CEMIG a esquerda e, a direita, rede de distribuição e abastecimento proveniente do Reservatório da UHE de Volta Grande.



Fonte: Autores.

Os exemplares foram anestesiados em geladeira (1 a 5 °C), por meia hora, evitando a regurgitação e, em seguida, eutanasiados em solução com 500 ml de água e 3 ml da solução estoque, durante 3 minutos (Eugenol® 1ml, 0,5 ml de absoluto etanol e 10 mL de água destilada) (Pelli et al., 2022; Santos et al., 2019), e então fixados em álcool 40% e formol 10%. Posteriormente foram tomadas medidas de comprimento total (cm) com um paquímetro digital (Starret) com precisão de 0,02 mm, e o trato digestório dissecado, sendo o conteúdo quantificado e analisado sob microscópio estereoscópico (Micronal, modelo BASE-SIT), com aumento de 80 x e, quando necessário, com um microscópio óptico (Nikon, modelo 73461), no aumento de 1000x. Em alevinos de 32 dias foram realizadas medidas do comprimento do intestino e comprimento padrão, para cálculo do índice intestinal = (comprimento do intestino / comprimento padrão) * 100.

Os itens alimentares foram identificados com o auxílio das chaves taxonômicas de identificação dicotômica de Borror, 1942; Borror e DeLong, 1988; Edmondson, 1959; Costa, Santos, Oldrini, 2011; Hamada, Nessimian, Querino, 2014; Merrit; Cummins, 1998; Mugnai, Nessimian, Baptista, 2010; Pereira, Almeida, 2001; Segura; Valente-Neto e Fonseca-Gessner, 2011. Além dessas chaves foram utilizados como suporte os livros texto de Brusca; Brusca, 2007; Margulis; Schwartz, 2001 e Ruppert e Barnes, 1994. Após identificação taxonômica e quantificação, os itens alimentares foram agrupados em seis categorias: algas, crustáceos, insetos aquáticos, peixes, outros invertebrados e ração sendo calculado a frequência relativa, que é a porcentagem de vezes que o item alimentar específico ocorre em relação ao total de observações.

3 RESULTADOS

No conteúdo dos tratos digestórios das fases iniciais do *B. orbignyanus* foram encontrados 27 *taxa* listados na Tabela 1. O espectro alimentar foi composto por 18 famílias, 17 Ordens e cinco Filos, Nematoda, Rotifera, Annelida, Arthropoda e Chordata, onde a Arthropoda foi o mais diverso, sendo a Classe Insecta a de maior representatividade. Algas filamentosas e ração também foram observadas.

A frequência relativa dos itens alimentares no trato digestório foi agrupada em seis categorias: matéria vegetal, crustáceos, insetos aquáticos, outros invertebrados, peixes e ração (Figura 1).

Os itens alimentares compostos em 34% por insetos e 40% pelos crustáceos, das ordens Cladocera, Ostracoda e Copepoda, foram os mais frequentes no total das observações, seguidos pelos peixes, com 13%, outros invertebrados, com 8%, ração, com 4% e matéria vegetal com apenas 1%.

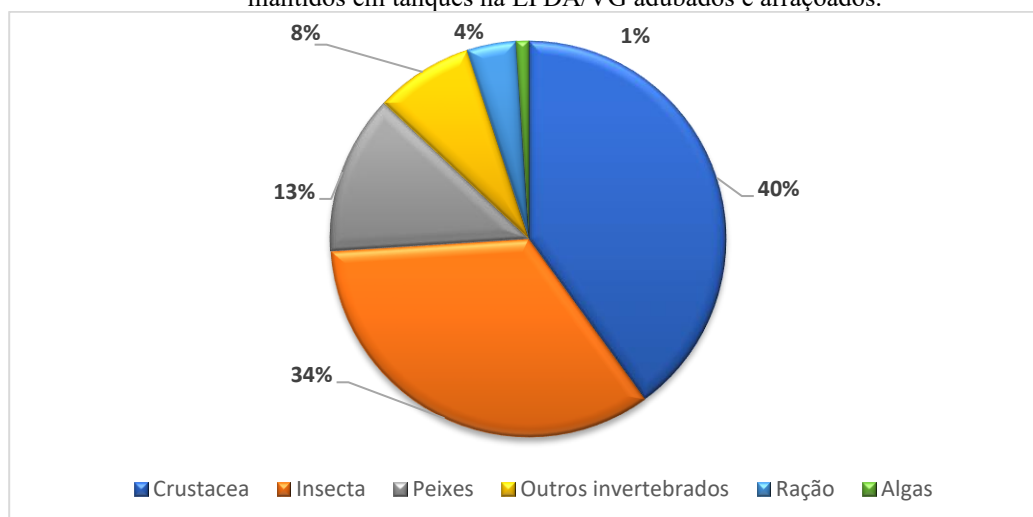


Tabela 1. Relação de táxons observados no conteúdo estomacal de *Brycon orbignyanus* criados em tanques de alevinagem na EPDA/VG.

Filo	Classe	Ordem	Família
Nematoda	-	-	-
Rotifera	-	-	-
Annelida	Oligochaeta	-	-
Arthropoda	Aracnida	-	-
	Crustacea	Cladocera	-
		Ostracoda	-
		Copepoda	-
		-	-
	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae
			Trycorythidae
			Caenidae
			-
		Odonata	Libellulidae
		Hemiptera	Corixidae
			-
		Trichoptera	Leptoceridae
			Hydropsychidae
			-
		Coleoptera	(habitat aquático)
		Coleoptera	(habitat terrestre)
		Diptera	Chironomidae
			Culicidae
			Psychodidae
			Tipulidae
			-
		Hymenoptera	Formicidae
Chordata	Osteichthyes	-	-

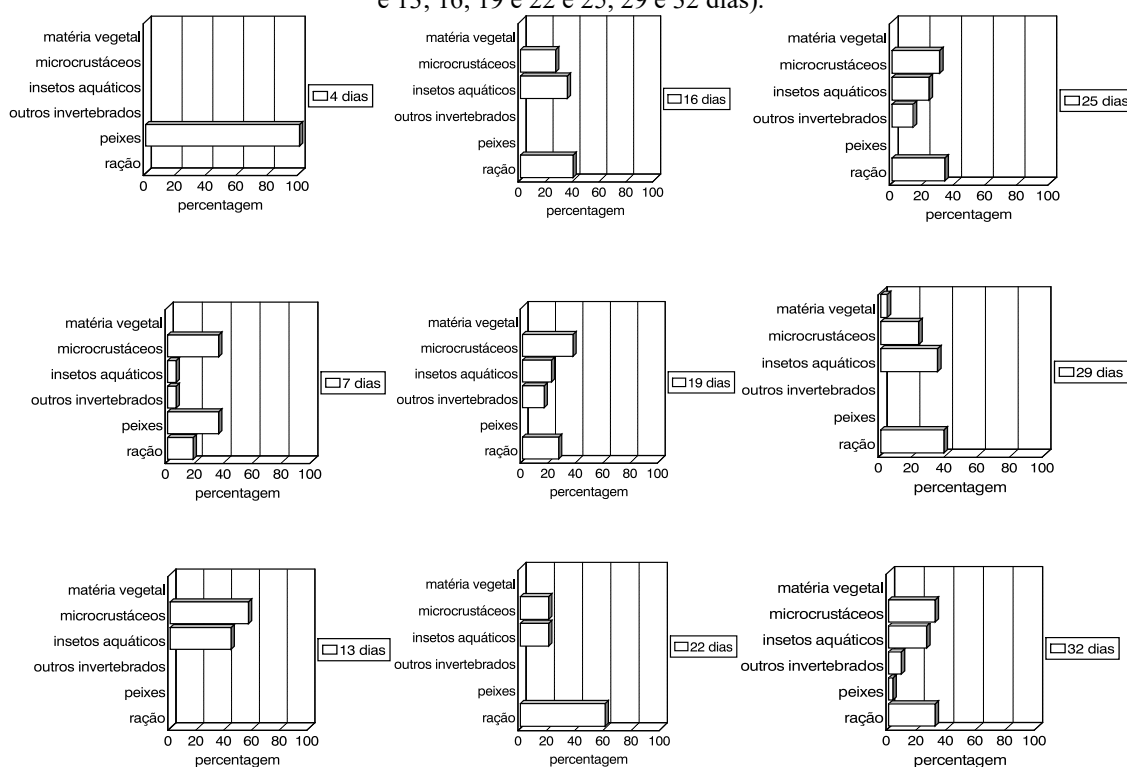
Fonte: Autores.

Figura 1. Frequência relativa dos itens alimentares da piracanjuba *Brycon orbignyanus*, com 4 a 32 dias após eclosão, mantidos em tanques na EPDA/VG adubados e arraçoados.



Fonte: Autores.

A Figura 2 apresenta a frequência relativa dos itens alimentares em *B. orbignyanus* com distintos dias após eclosão (4, 7 e 13; 16, 19 e 22 e 25, 29 e 32 dias).



Fonte: Autores.

Até o quarto dia pós eclosão as larvas de piracanjuba *B. orbignyanus* haviam sido alimentadas exclusivamente com larvas de curimba *P. lineatus* (Valenciennes, 1847), o que explica o primeiro gráfico. Após uma semana, predominaram crustáceos e peixes, seguido de ração que foi frequente e com boa representação nos demais dias, exceto no décimo terceiro dia pós-eclosão. Neste dia também foram observados insetos e outros invertebrados. Com treze dias pós-eclosão foram registrados exclusivamente crustáceos, predominantemente planctônicos, e insetos aquáticos. A partir do décimo sexto dia pós-eclosão insetos, crustáceos e ração estiveram presentes em todos os dias amostrados. Outros invertebrados foram frequentes, exceto no vigésimo segundo e vigésimo nono dias pós-eclosão e as algas são observadas somente no vigésimo nono dia. Após o sétimo dia o item peixes só foi relacionado novamente com trinta e dois dias, sugerindo que o juvenil da piracanjuba *B. orbignyanus* tende a evitar o canibalismo, quando há disponibilidade de alimento e baixa densidade. Considerando a demanda por larvas de peixes nos primeiros dias, para mitigar o canibalismo, seguido por uma predominância de crustáceos e insetos com a presença de outros insetos e ração e eventualmente algas, a piracanjuba *B. orbignyanus* se mostra inicialmente carnívora, o que permanece ao longo do desenvolvimento, porém a presença de algas, demonstra uma alteração do hábito alimentar com uma ligeira tendência à onivoria. Isso é corroborado pelo seu índice intestinal, dos juvenis no trigésimo segundo dia pós-eclosão (Tabela 2).



Tabela 2. Valores do comprimento total, comprimento do trato digestório e o índice intestinal, de exemplares de juvenis da piracanjuba *Brycon orbignyanus*, com 32 dias pós-eclosão.

Comprimento total (cm)	Comprimento do trato digestório (cm)	Índice intestinal
10,0	9,70 cm	1,03
8,5	7,50 cm	1,13
8,0	7,00 cm	1,14
8,1	8,00 cm	1,01
6,5	6,00 cm	1,08
		1,08 $\pm$ 0,06*

* Valor médio $\pm$ desvio padrão

Fonte: Autores.

4 DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a piracanjuba *B. orbignyanus* apresenta um espectro alimentar amplo e dinâmico nos primeiros 32 dias de vida, evidenciando sua plasticidade trófica e capacidade de adaptação às condições de cultivo. A dieta incluiu organismos de diferentes filos, com maior frequência relativa de Crustacea e, em seguida, de Insecta, além de Nematoda, Annelida, Rotifera, algas, peixes e ração. Essa diversidade de itens consumidos reflete tanto a disponibilidade ambiental quanto o comportamento alimentar generalista e oportunista da espécie.

4.1 VARIAÇÃO ONTOGENÉTICA DA DIETA

A alimentação exclusivamente com larvas de peixes até o quarto dia e a significativa presença de larvas de peixes no sétimo dia pós-eclosão foi porque, devido a acentuado canibalismo das larvas de piracanjuba *B. orbignyanus* (Maciel et al., 2021; da Silva Souza et al., 2022), que se inicia nas primeiras horas de vida, é comum o manejo de se ofertar larvas de outras espécies, designadas de forrageiras, para mitigar o efeito desse comportamento (Gomes et al., 2000; Pedreira et al., 2018). Esse padrão difere do relatado para muitas outras espécies nativas Neotropicais, da ordem Characiformes, a qual a piracanjuba *B. orbignyanus* pertence. De modo geral, logo após a reabsorção do saco vitelínico, as larvas consomem organismos planctônicos, como o tambaqui *Colossoma macropomum* (Pedreira et al., 2015; Santos et al., 2025), curimatá-pioa *Prochilodus costatus* (Pedreira et al., 2012; Rocha et al., 2020), curimatã-pacu *Prochilodus argenteus* (Ferreira et al., 2017), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e seus híbridos patinga (*P. mesopotamicus* x *Piaractus brachypomus*) e tambacu (*C. macropomum* x *P. mesopotamicus*) (Doreto Cavalcanti et al., 2025), assim como os Siluriformes cascudo preto *Rhinelepis aspera* (Santos et al., 2012), pacamã *Lophiosilurus alexandri* (Pedreira et al., 2012; Rocha et al., 2020), cachara *Pseudoplatystoma reticulatum* (Andrade et al., 2016) e o pintado *Pseudoplatystoma corruscans* (Andrade et al., 2004).

O canibalismo constitui uma estratégia alimentar recorrente em larvas e juvenis de peixes carnívoros, principalmente em condições de restrição alimentar. No entanto, sua ocorrência não se



limita apenas à disponibilidade de recursos, sendo modulada por diferentes fatores ambientais (Hecht & Pienaar, 1993), como densidade de estocagem (Andrade et al., 2004), cor do ambiente (Pedreira et al., 2008), fotoperíodo (Pedreira et al., 2018) e hidrodinâmica (Pedreira et al., 2006), dentre outros. Esses elementos podem intensificar ou atenuar o comportamento de canibalismo, influenciando diretamente as taxas de sobrevivência. Dessa forma, compreender tais interações é essencial para o manejo em sistemas de larvicultura, uma vez que a adoção de estratégias adequadas pode minimizar perdas e otimizar o desempenho produtivo.

Entretanto, aos sete dias pós-eclosão as larvas passaram a se alimentar de ração e organismos do zooplânctônicos, dentre eles, crustáceos e rotíferos (outros invertebrados), como já descrito em outros trabalhos com a espécie (Pedreira & Sipaúba-Tavares 2002; Sipaúba-Tavares et al. 2008), além de insetos. Esses itens alimentarem também indicam que a piracanjuba é um peixe que nada ativamente na coluna de água, capturando presas em meio a coluna de água. Cabe destacar que a aceitação precoce de ração, é entendido como um comportamento vantajoso para sistemas de cultivo, por reduzir a dependência de alimento vivo (Conceição et al., 2010).

A partir da segunda semana, do 16º dia, microcrustáceos, insetos aquáticos, e a ração se tornaram dominantes e constantes na dieta, para todos os dias amostrados, com os demais grupos presentes ou não, como verificado para algas, observada basicamente no vigésimo nono dia. Esses achados são corroborados por ensaios em laboratório onde estágios iniciais de larvas de peixes de interesse aquícola ainda dependem de alimentos vivos, que são facilmente detectados, capturados e digeridos. Usualmente os rotíferos e artêmia, são os mais empregados, apesar de suas limitações nutricionais. Microalgas, copépodos e outros zooplânctons naturais podem melhorar o desempenho larval, mas apresentam desafios de produção em massa. Por fim, verifica-se que avanços em microdietas inertes tendem a reduzir essa dependência, embora a substituição completa ainda não seja viável nos primeiros dias de alimentação (Conceição et al., 2010).

Exceto pelo início estritamente carnívoro ou piscívoro, as mudanças do hábito alimentar com captura dos organismos, ração e posteriormente ingestão de algas, pela piracanjuba acompanham o esperado para as larvas da maioria das espécies de peixes.

4.2 ÍNDICE INTESTINAL

Os alevinos de piracanjuba *B. orbgnianus* são carnívoros, mudando para onívoros durante o desenvolvimento de alevinos para juvenis (García-Carreño et al., 2002). O índice intestinal médio ($\approx 1,08$) confirma o padrão de peixes onívoros com tendência carnívora, como descrito por Kapoor et al. (1976).

Becker et al. (2010) observando diferentes hábitos alimentares: o carnívoro traíra (*Hoplias malabaricus*), os onívoros, jundiá (*Rhamdia quelen*, 0,65) e tamboatá (*Hoplosternum littorale*), e o



herbívoro carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*), encontraram os respectivos índices intestinais de 0,51; 0,65; 1,36 e 2,78. Os autores afirmaram que o quociente intestinal pode ser usado para estimar os hábitos alimentares, mas o valor desse parâmetro deve ser analisado com outros parâmetros. Já Canan et al. (2012), consideram o peixe donzela *Stegastes fuscus* como onívoro para herbívoro, sendo seu índice intestinal de $2,18 \pm 0,15$.

Os valores do índice intestinal estão próximos aos encontrados por García-Carreño et al. (2002), que foi de 1:1,1, que posicionariam o juvenil da piracanjuba (*B. orbignyanus*) no limiar entre carnívoros e onívoros, corroborando observações de sua dieta natural, por incluir proteínas tanto de origem animal quanto vegetal. Os autores ainda observam que a atividade e a concentração de enzimas digestivas no intestino demonstraram alta sensibilidade à composição da ração e ao regime alimentar, evidenciando uma notável capacidade de adaptação enzimática. Essa plasticidade permite que a espécie ajuste eficientemente sua produção de enzimas em resposta à qualidade e ao regime alimentar. Em outro trabalho com a piracanjuba *B. orbignyanus* os juvenis em crescimento consumiram maiores quantidades de peixes (45,8%) e plantas terrestres superiores (31,4%), juvenis consumiam principalmente plantas terrestres superiores (62,4% - principalmente frutos e sementes) e peixes em menor grau (17,1%), e adultos consumiam quase exclusivamente plantas terrestres superiores (98,4% - principalmente frutos e sementes) (Tonella et al., 2019).

A mudança de conteúdo estomacal da larva para o juvenil, observado neste experimento, somado ao índice intestinal observado nos juvenis de 32 dias após-eclosão e o manejo alimentar, adubação para produção e plâncton e oferta de ração, sugerem que esses juvenis estão em transição, porém com uma característica predominantemente de carnívoro.

4.3 INFLUÊNCIA DO MANEJO ALIMENTAR

Pela análise do trato digestório, a oferta de alimento vivo, pela adubação do tanque associado a ração, neste experimento, mostrou-se adequado. A combinação de ração com zooplâncton é uma estratégia eficaz para aumentar a sobrevivência e reduzir o canibalismo no cultivo semi-intensivo. Estudos prévios com larvas de piracanjuba já evidenciaram que a suplementação com ração, além do alimento vivo, melhora significativamente a sobrevivência, homogeneiza o crescimento e reduz perdas por predação (Pedreira & Sipaúba-Tavares 2002; Sipaúba-Tavares et al. 2008), confirmando a importância da oferta da ração juntamente com o alimento vivo.

Por fim, entender a variação ontogenética da dieta é crucial ecologicamente, pois permite definir as transições alimentares das larvas, um gargalo para o recrutamento populacional. Na aquicultura, seu estudo permite replicar essa transição nutricional, garantindo o sucesso na produção dos juvenis. Esse conhecimento ainda é vital para repovoamentos, garantindo que os indivíduos



liberados tenham capacidade de se alimentar adequadamente no ambiente natural, aumentando o sucesso da restauração de estoques pesqueiros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A piracanjuba *B. orbignyanus* mostrou-se generalista e oportunista, e pode ser classificada como carnívora nos estágios iniciais, tendendo a onívora ao longo do desenvolvimento, fase de juvenil, com plasticidade alimentar que favorece o cultivo semi-intensivo. A adoção de estratégias de manejo alimentar ajustadas, como a oferta de larvas de peixes nos primeiros dias, nas incubadeiras, seguida da alocação dos peixes nos tanques, com baixas densidades, associado a oferta de ração ainda na fase larval, e adubação do tanque, que proporcionou o crescimento da fauna, foi é fundamental para otimizar o crescimento dos juvenis, reduzir o canibalismo e potencializar a produção aquícola da espécie, e por conseguinte, projetos de repovoamento.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Universal - 420264/2023-0) e a FAPEMIG APQ-06604-24 - 100/2024, pelas Bolsas de Produtividade em Pesquisa nível E - Chamada CNPq Nº 09/2023. Os autores agradecem aos colegas Redelvim Dumont Neto e Norma Dulce de Campos Barbosa pela ajuda e colaboração nos trabalhos de campo; à Companhia Energética de Minas Gerais, na pessoa do Dr. Antônio Procópio Sampaio Rezende, pelas facilidades concedidas e todo apoio material e logístico para a condução do presente estudo.



REFERÊNCIAS

- 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*. v. 26, no. 3, p. 299-302.
- Andrade, F.F., Lima, A.F., Assumpção, L., Makrakis, S., Kasai, R.I.; Makrakis, M.C. (2016). Characterization of the early development of *Pseudoplatystoma reticulatum* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (Siluriformes: Pimelodidae) from the Paraguay River basin. *Neotropical Ichthyology*, 14(02), e150032. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20150032>
- Becker, A.G., Gonçalves, J.F., Garcia, L.O., Behr, E.R., Graça, D.L., Kurtz Filho, M.; Baldisserotto, B. (2010). Morphometric parameters comparisons of the digestive tract of four teleosts with different feeding habits. *Ciência Rural*, 40, 862-866. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782010005000049>
- Borba, M., Fracalossi, D., Pezzato, L., Menoyo, D.; Bautista, J. (2003). Growth, lipogenesis and body composition of piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) fingerlings fed different dietary protein and lipid concentrations. *Aquatic Living Resources*, 16, 362-369. [https://doi.org/10.1016/S0990-7440\(03\)00061-5](https://doi.org/10.1016/S0990-7440(03)00061-5)
- Canan, B., Nascimento, W.S.D., Silva, N.B.D.; Chellappa, S. (2012). Morphohistology of the digestive tract of the damselfish *Stegastes fuscus* (Osteichthyes: Pomacentridae). *The scientific world journal*, 2012(1), 787316. <https://doi.org/10.1100/2012/787316>
- Carvalho, H., Siqueira-Silva, D., Rodrigues, R., Spica, L., Rotili, D., Zardo, E., Galuppo, A., Villar, R., Esquivel-Muelbert, J., Povh, J., Barcellos, L.; Streit, D. (2023). Temperature modulates gonadal development and sex ratio of piracanjuba *Brycon orbignyanus*. *Aquaculture*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739099>
- Conceição, L.E., Yúfera, M., Makridis, P., Morais, S.; Dinis, M.T. (2010). Live feeds for early stages of fish rearing. *Aquaculture research*, 41(5), 613-640. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2009.02242>
- Da Silva Souza, J., De Azevedo Martins, M., Torquete, M., Ferrante, M., Peconick, A., Martínez-Chávez, C., Solis-Murgas, L. (2022). Cannibalism rate and mLeptin expression are influenced by photoperiod and diets in Piracanjuba, *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1850) larvae. *Research in veterinary science*, 143, 142-147. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.01.007>
- Doreto Cavalcanti, L., Jeronimo Gouveia, E., Costa Ventura Souza, E., Rosa carrijo-Mauad, J.; Regina Russo, M. (2025). Ontogenetic changes in food consumption and performance of pacu (*Piaractus mesopotamicus*) post-larvae and two hybrids in a semi-intensive system. *Journal of Applied Aquaculture*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/10454438.2025.2516516>
- Dumont Neto, R.; Pelli, A.; Freitas, J.L.; Costa, C.L.; Freitas, A.E; Barbosa, N.D.C. Reprodução induzida da Piracanjuba, (*Brycon orbignyanus*, Valenciennes, 1903) durante a primeira maturação sexual, cultivada em cativeiro, na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande-CEMIG. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 24, n. especial, p. 105-107, 1997.
- Ferreira, A.L., Schorer, M., Pedreira, M.M., Santos, T.G., Sampaio, E.V.; dos Santos, J. C.E. (2017). Ração comercial e náuplios de *Artemia* congelados na primeira alimentação de larvas de curimatã-pacu. *Boletim do Instituto de Pesca*, 43(Especial), 47-53. <https://doi.org/10.20950/1678-2305.2017.47.53>



- García-Carreño, F.L., Albuquerque-Cavalcanti, C., del Toro, M.A.N.; Zaniboni-Filho, E. (2002). Digestive proteinases of *Brycon orbignyanus* (Characidae, Teleostei): characteristics and effects of protein quality. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 132(2), 343-352. [https://doi.org/10.1016/S1096-4959\(02\)00038-6](https://doi.org/10.1016/S1096-4959(02)00038-6)
- Gomes, L.C., Baldisserotto, B.; Senhorini, J. A. (2000). Effect of stocking density on water quality, survival, and growth of larvae of the matrinxã, *Brycon cephalus* (Characidae), in ponds. *Aquaculture*, 183(1-2), 73-81. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00288-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00288-4)
- Hecht, T.; Pienaar, A.G. (1993), A Review of Cannibalism and its implications in fish larviculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, 24: 246-261. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.1993.tb00014.x>
- Kapoor, B.G., Smit, H.; Verighina, I.A. (1976). The alimentary canal and digestion in teleosts. In *Advances in marine biology* (Vol. 13, pp. 109-239). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(08\)60281-3](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(08)60281-3)
- Maciel, C.M.R.R., Júnior, A.M., Lanna, E.A.T.; da Silva Nascimento, L. (2021). Modalidades quimiossensoriais das larvas de *Brycon orbignyanus*. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(4), 5543-5556. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n4-052>
- Maciel, C., Lanna, E., Júnior, A., Donzele, J., Neves, C.; Menin, E. (2010). Morphological and behavioral development of the piracanjuba larvae. *Revista Brasileira De Zoologia*. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010000500004>
- Oliveira, D.J., Ashikaga, F.Y., Foresti, F.; Senhorini, J.A. Conservation status of the "piracanjuba" *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1850) (Characiformes, Bryconidae): basis for management programs. *Biodiversidade Brasileira*, 7(1), 18-33, 2017.
- Pedreira, M.M., Costa, D.C.; Schorer, M. (2018). The influence of the photoperiod on productive performance and survival of piabanha-of-Pardo (*Brycon vonoi*), hatchery. *Ciência Rural*, 48(01), e20160296. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160296>
- Pedreira, M.M., Schorer, M.; Ferreira, A.L. (2015). Utilização de diferentes dietas na primeira alimentação de larvas de tambaqui. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 16(2), 440-448. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000200018>
- Pedreira, M.M., Sampaio, E.V., Santos, J.C.E.D.; Pires, A.V. (2012). Larviculture of two neotropical species with different distributions in the water column in light-and dark-colored tanks. *Neotropical Ichthyology*, 10, 439-444. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252012005000011>
- Pedreira, M.M., Luz, R.K., Santos, J.C.E.D., Mattioli, C.C.; Silva, C.L. (2008). Larvicultura de matrinxã em tanques de diferentes cores. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43, 1365-1369. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2008001000015>
- Pedreira, M.M., Tavares, L.H.S.; Silva, R.C. (2006). Influência do formato do aquário na sobrevivência e no desenvolvimento de larvas de matrinxã *Brycon cephalus* (Osteichthyes, Characidae). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 329-333. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000200001>
- Pedreira M.M.; Sipaúba-Tavares L.H. (2002) Effect of prey size selection and ration addition on the rearing of piracanjuba larvae (*Brycon orbignyanus*). *Bol Lab Hidrobiol* 14/15: 99-109. <https://doi.org/10.18764/>



Quirino, P.P., Delgado, M.L.R., Gomes-Silva, L., Benevente, C.F., Grigoli-Olivio, M.L., Bianchini, B.C.; Veríssimo-Silveira, R. (2022). Female sex inversion as a reason for an unbalanced sex ratio in the neotropical species *Brycon orbignyanus*. *Aquaculture Research*, 53(5), 1706-1726. <https://doi.org/10.1111/are.15701>

Rocha, M.S., Silva, R.C., Santos, J.C., Schorer, M., Nascimento, M.P.; Pedreira, M.M. (2020). Comparative larval ontogeny of two fish species (Characiformes and Siluriformes) endemic to the São Francisco River in Brazil. *Journal of Fish Biology*, 96(1), 49-58. <https://doi.org/10.1111/jfb.14185>

Rotili, D.A., Fornari, D.C., Zardo, E.L., Esquivel-Muelbert, J.R., Bernardi, M., Siqueira-Silva, D.H.; Streit Jr, D.P. (2022). Sex steroid levels in females and males of *Brycon orbignyanus* throughout different juvenile and adult ages and during induction hormone in the mature females. *Aquaculture*, 548, 737695. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737695>

Santos, F.A.C.D., Julio, G.S.D.C., Batista, F.S., Pedras, P.P.C., Souza, A.D.S.; Luz, R.K. (2025). Weaning of *Colossoma macropomum* larvae of different ages using different feeding strategies. *Ciência Rural*, 55(8), e20240219. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20240219>

Santos, J.C.E., Pedreira, M.M.; Luz, R.K. (2012). The effects of stocking density, prey concentration and feeding on *Rhinelepis aspera* (Spix & Agassiz, 1829) (Pisces: Loricariidae) larviculture. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 34(2), 133-139. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v34i2.8541>

Sipaúba-Tavares L.H., Alvarez E.J., Braga F.M.S (2008) Water quality and zooplankton in tanks with larvae of *Brycon orbignyanus*. *Braz J Biol* 68:79–87. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842008000100011>

Sgnaulin, T., Mello, G., Thomas, M., Garcia, J., Oca, G.; Emerenciano, M. (2018). Biofloc technology (BFT): An alternative aquaculture system for piracanjuba *Brycon orbignyanus*? *Aquaculture*, 485, 119-123. <https://doi.org/10.1016/J.AQUACULTURE.2017.11.043>

Souza, F., Urrea-Rojas, A., Ruas, C., Povh, J., Ribeiro, R., Ruas, E., Giacomini, R., Góes, B., Castro, P., Lopera-Barrero, N. Novel microsatellite markers for the endangered neotropical fish *Brycon orbignyanus* and cross-amplification in related species. *Italian Journal of Animal Science*, 2018; 17, 916 - 920. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2018.1436008>

Tonella, L., Dias, R., Júnior, O., Fugui, R., Agostinho, A. Conservation status and bio-ecology of *Brycon orbignyanus* (Characiformes: Bryconidae), an endemic fish species from the Paraná River basin (Brazil) threatened with extinction. *Neotropical Ichthyology*, 2019; 17(3): e190030 <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20190030>

