

# Parâmetros sanguíneos de jundiás submetidos a estratégias alimentares e utilização de *Lippia alba* na dieta

Ranieri Guedes do Amaral<sup>1</sup>, Rafael Lazzari<sup>2</sup>, Letiely Francine Rodrigues dos Santos<sup>3</sup>, Eduardo Kelm Battisti<sup>4</sup>, Samuel Marasca<sup>5</sup>, Juliano Uczay<sup>6</sup>, Thamara Luísa Staudt Schneider<sup>7</sup>, Adelita Rabaioli<sup>8</sup>

1 - Universidade Federal de Santa Maria - Campus Palmeira das Missões

2 - Universidade Federal de Santa Maria - Campus Palmeira das Missões

3 - Universidade Federal de Santa Maria

4 - Universidade Federal de Santa Maria

5 - Universidade Federal de Santa Maria

6 - Universidade do Estado de Santa Catarina

7 - Universidade Federal de Santa Maria - Campus Palmeira das Missões

8 - Universidade Federal de Santa Maria - Campus Palmeira das Missões

RESUMO - Neste estudo foram avaliados os parâmetros hematológicos em peixes, um indicador importante para avaliar o estado de saúde dos animais. Sendo assim, foram avaliados parâmetros sanguíneos de jundiás submetidos a estratégias alimentares com pó de *Lippia alba* na dieta. Foram utilizados 360 juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), durante 63 dias, com peso médio inicial aproximado de  $6,25g \pm 3,18$  (20 por tanque). Observou-se que os peixes alimentados com 0,5% de pó da folha de *L. alba*, tiveram os parâmetros hematológicos piorados. Conclui-se que a estratégia alimentar pode ser utilizada com curto período de restrição e a dieta testada, com a adição do pó da folha de *L. alba* para juvenis de jundiá não é recomendada.

Palavras-chave: *Rhamdia quelen*, estratégia alimentar, parâmetro hematológico, *Lippia alba*

## Blood parameters of silver catfish submitted to food strategies and use of *Lippia alba* in the diet

ABSTRACT - In this study the hematological parameters in fishes were evaluated, an important indicator to evaluate their health state. Therefore, the blood parameters of silver catfish were evaluated, submitted to food strategies with *L. alba* powder in the diet. 360 juveniles of silver catfish (*R. quelen*) were used for 63 days. With initial mean weight approximately  $6.25g \pm 3.18$  (20 per tank). It was observed that fish fed 0.5% of *L. alba* leaf powder, worsened haematological parameters of fish. It is concluded that the food strategy can be used with a short period of restriction and the diet tested, with the addition of *L. alba* leaf powder for silver catfish juveniles is not recommended.

Keywords: *Rhamdia quelen*, food strategy, hematological parameter, *Lippia alba*

---

# Introdução

A demanda de pescado tem aumentado mundialmente, principalmente, por ser considerado um alimento adequado a alimentação humana. No Brasil, com o crescimento da economia e as alterações nos padrões de consumo alimentar, há grande expectativa no aumento do consumo de pescado pela população. O uso de produtos naturais ganha destaque na nutrição e sanidade animal, pois são menos prejudiciais ao meio ambiente e menos agressivos à saúde humana, no que se refere aos resíduos presentes nos alimentos. A espécie *L. alba* vem sendo explorada em diferentes áreas, devido seu potencial (SOARES e TAVARES-DIAS, 2013). No Brasil, nos últimos anos tem aumentado a demanda pela criação de peixes em cativeiro, dentre as espécies nativas, o jundiá (*Rhamdia quelen*), que pertence à ordem Siluriforme, família Hepteridae, a qual, merece destaque na Região Sul do país, pois apresenta desenvolvimento satisfatório durante o inverno (BOCKMANN e GUAZZELLI, 2003). A hematologia é uma ferramenta para avaliar a condição fisiológica em peixes e auxilia no diagnóstico de doenças. A partir de amostras de sangue, é possível realizar exames bacteriológicos, parasitológicos, bioquímicos, toxicológicos, sorológicos, assim tendo a sua importância como estudo evolutivo (RANZANI-PAIVA et al., 2013). Devido ao exposto, buscou-se avaliar diferentes estratégias alimentares e o uso do pó da folha de *L. alba* no metabolismo e os parâmetros sanguíneos do jundiá (*Rhamdia quelen*).

---

## Revisão Bibliográfica

Desde a década de 70, estudos sobre o crescimento compensatório em peixes são conduzidos, pois os peixes manifestam várias alterações fisiológicas, resultando em implicações para a aquicultura. Estas respostas podem, nos sistemas de produção, resultar na menor quantidade de ração fornecida, custos com mão de obra, redução da emissão de efluentes durante o período de restrição e melhora na conversão alimentar quando o fornecimento de ração é normalizado. Entretanto, há necessidade de se conhecer as implicações da restrição alimentar em peixes nativos, como o jundiá (ALI et al. 2003). Segundo Ali et al. (2003), existem diferentes graus de compensação para peixes que passaram por restrição alimentar, sendo estes: sobre-compensação – animais atingem maior tamanho, em um mesmo período de tempo, comparado aos animais que não sofreram restrição de alimento; compensação total - atingem o mesmo tamanho, no mesmo tempo que os animais alimentados continuamente; compensação parcial – não atingem o mesmo tamanho no mesmo tempo, porém apresentam uma alta taxa de crescimento e eficiência alimentar; não compensação – não ocorrem respostas compensatórias no período de realimentação, após a privação alimentar. Durante a restrição, é observado um decréscimo da taxa de crescimento do animal, que resulta em alterações fisiológicas e morfológicas, como a redução do tamanho do trato gastrointestinal e fígado, além da exigência energética de manutenção possibilitando regular a taxa metabólica basal, que, por sua vez, induzirá um decréscimo na exigência da alteração corporal, resultando na diminuição dos estoques corporais de nutrientes para a manutenção do peixe (SOUZA et al., 2000). A *L. alba* vem sendo pesquisada atualmente na piscicultura e largamente utilizada na medicina popular (AGUIAR et al., 2008). É uma planta de arbusto aromático, cujo aroma está relacionado aos constituintes predominantes aos óleos essenciais, que podem variar em função de diversos fatores, como: estações do ano, época de floração, idade da planta, quantidade de água circulante, resultante da precipitação, fatores geográficos e climáticos (TAVARES et al., 2005). Em razão do enorme crescimento da produção de peixes, é cada vez mais importante que o bem-estar desses animais em seus ambientes de cultivo seja monitorado. Sendo necessário entender as respostas celulares, teciduais e orgânicas dos peixes quando alimentados com rações variadas, fármacos e suplementos alimentares (FIUZA et al., 2011).

---

## Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Piscicultura da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul (RS). Foram utilizados 18 tanques com volume de 250L, em sistema de recirculação de água e filtragem biológica. Foram utilizados 360 juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*) com peso médio inicial aproximado de  $6,25g \pm 3,18$  (20 por tanque). Durante todas as manipulações os peixes foram anestesiados com benzocaína (35 mg/L). A *L. alba* utilizada nas rações foi cultivada na UFSM - Campus Frederico Westphalen – RS e as dietas foram confeccionadas no Laboratório de Piscicultura na UFSM - Campus Palmeira das Missões – RS. O manejo de alimentação foi: alimentação diária, sem restrição (7A-0R); seis dias de alimentação, seguido de um dia de restrição (6A-1R); cinco dias de alimentação, seguido de dois de restrição (5A-2R). Ambas as estratégias alimentares, ao final da semana, receberam a mesma quantidade de ração, equivalente a 35% da biomassa, além de todas as estratégias receberem alimentação duas vezes ao dia, quando alimentadas. O ajuste da quantidade de ração foi feito semanalmente através da pesagem da biomassa de cada unidade experimental. No final do experimento foi coletado sangue de 10 peixes por tratamento, por punção caudal com auxílio de seringas e agulhas

descartáveis contendo EDTA a 10%. A análise hematológica se deu a partir de hematócrito (HT), hemoglobina (HB), eritrócitos (ERIT), volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). Para contagem total de eritrócitos foi diluído o plasma em formol citrato e posteriormente foi realizada a contagem com auxílio de microscópio óptico em câmara de Neubauer. A hemoglobina foi determinada por espectrofotometria. Para o cálculo dos índices foi utilizado as seguintes fórmulas:  $VCM = (\text{hematócrito} \cdot 10) / \text{número de eritrócitos}$ ;  $HCM = (\text{hemoglobina} \cdot 10) / \text{número de eritrócitos}$ ;  $CHCM = (\text{hemoglobina} \cdot 100) / \text{hematócrito}$ .

---

## Resultados e Discussão

No presente estudo, foram observados efeitos significativos das estratégias alimentares nos parâmetros de HB e CHCM, onde o tratamento com 2 dias de jejum obteve valor inferior aos demais. Para a HCM o tratamento com 1 dia de jejum foi menor que nos animais alimentados diariamente. Os níveis de *Lippia alba* influenciaram nos parâmetros de HT, VCM, HCM e na concentração de CHCM. Os parâmetros de HT e VCM na dieta controle apresentaram os menores valores, enquanto de HCM e CHCM apresentaram valores maiores (Tabela 1). Os parâmetros sanguíneos apresentaram diferença significativa entre tratamentos e os níveis de *L. alba*. As estratégias alimentares tiveram efeitos sobre as concentrações de HB, VCM e CHCM que foram inferiores nos tratamentos com privação alimentar, enquanto a adição de *L. alba* resultou em aumento no número de HT e VCM, e na diminuição de HCM e CHCM. Os parâmetros sanguíneos indicam alterações negativas no estado de higidez (TAVARES-DIAS et al. 2003), a concentração de hemoglobina para peixes saudáveis é de 10g/100dL, podendo variar segundo a espécie, as alterações nutricionais, as condições ambientais, a fase de crescimento (POST., 1987) e a estação do ano (LOCHMILLER et al., 1989), resultados esses que divergem com o presente estudo, o qual obteve valor médio de  $3,86 \pm 0,48$ . Com isso, esses resultados hematológicos remetem a um quadro anêmico o que pode estar associado ao menor desempenho produtivo desses animais. A diminuição da taxa de HB com a privação alimentar pode ter sido ocasionada pelo fato dos peixes terem passado por períodos de jejum que os leva a uma condição de estresse. Ranzani-Paiva (1999) relata que a concentração de HB e CHCM variam inter e intraespécie e tais variações podem ser atribuídas a fatores exógenos, como a temperatura, concentração de oxigênio dissolvido na água, ciclo sazonal, estresse e fatores endógenos, tais como sexo, estágio de maturação gonadal, estado nutricional e doenças. Entretanto, com a adição do pó da folha de *L. alba* esta diminuição pode ter ocorrido pela menor biodisponibilidade do ferro, que está relacionada com a presença de fatores antinutricionais inibidores da absorção desse mineral (AGUIAR et al., 2014). Possivelmente, esses antinutrientes são taninos ou outros compostos fenólicos, que podem diminuir a absorção do ferro, por formarem complexos insolúveis entre si, afetando a biodisponibilidade do mineral (CARVALHO et al., 2006). Resultados encontrados por Prusty et al. (2007) em estudo com a adição de taninos na dieta de *Labeo rohita*, mostraram que a presença desse composto provocou diminuição dos eritrócitos e da taxa de hemoglobina nos peixes, dados este que corroboram com o presente trabalho.

---

## Conclusões

Com base nos parâmetros sanguíneos, o recomendado como estratégia alimentar para juvenis de jundiá é o manejo de um curto período de restrição alimentar de apenas 1 dia de restrição, sem o acréscimo de pó da folha de *L. alba* para evitar que o peixe passe por um estado de anemia.

---

## Gráficos e Tabelas

Tabela 1 - Parâmetros hematológicos de jundiás submetidos a diferentes estratégias alimentares e suplementados com pó de folha de *L. alba*, durante 63 dias.

Parâmetros	HT	HB	ERIT	VCM	HCM	CHCM
<b>EA</b>						
<b>5A2R</b>	35,90±5,63	3,64±0,36 <sup>b</sup>	1,25.10 <sup>6</sup> ±0,44	315,30±71,24	27,33±6,01 <sup>ab</sup>	8,84±2,66 <sup>b</sup>
<b>6A1R</b>	36,50±12,15	3,84±0,51 <sup>ab</sup>	1,40.10 <sup>6</sup> ±0,37	248,00±73,26	25,96±4,71 <sup>b</sup>	11,74±4,13 <sup>a</sup>
<b>7A</b>	38,75±8,76	4,09±0,57 <sup>a</sup>	1,35.10 <sup>6</sup> ±0,38	311,04±87,26	30,80±7,29 <sup>a</sup>	9,75±3,08 <sup>ab</sup>
<b>NL</b>						
<b>0</b>	31,83±5,70 <sup>b</sup>	3,98±0,60	1,25.10 <sup>6</sup> ±0,33	252,87±88,63 <sup>b</sup>	31,39±5,65 <sup>a</sup>	12,39±2,96 <sup>a</sup>
<b>0,5</b>	42,95±9,79 <sup>a</sup>	3,79±0,42	1,44.10 <sup>6</sup> ±0,40	313,49±1,06 <sup>a</sup>	25,45±5,70 <sup>b</sup>	8,23±2,65 <sup>b</sup>
<b>Efeitos</b>						
<b>NL</b>	*	NS	NS	*	*	***
<b>EA</b>	NS	*	NS	NS	*	*
<b>INT</b>	NS	NS	NS	NS	*	NS

(http://cdn5.abz.org.br/wp-

EA= Estratégia alimentar; 5A2R= cinco dias de alimentação, seguido de dois de restrição; 6A1R= seis dias de alimentação, seguido de um dia de restrição; 7A= alimentação diária; NL= Nível de inclusão de *L. alba*; INT= Interação; NS= Não significativo. Valores expressos como média ± desvio padrão. Médias com letras diferentes, na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (Estratégia alimentar) e teste t (nível de *Lippia*). Parâmetros: HT= Hematócrito (%), HB= Hemoglobina (g/dL)<sup>2</sup>; ERIT= Eritrócitos (10<sup>6</sup>/μL)<sup>1</sup>, VCM - volume corpuscular médio (fL)<sup>3</sup>, HCM - hemoglobina corpuscular média (pg)<sup>4</sup>, CHCM - concentração de hemoglobina corpuscular média (g/dL)<sup>5</sup>. Efeitos: NS > 0,05; \* < 0,01; \*\* < 0,001; \*\*\* < 0,0001.

content/uploads/2017/03/Tabela-1-37.jpg)

## Referências

- SOARES BV, TAVARES-DIAS M., Espécies de *Lippia* (Verbenaceae), seu potencial bioativo e importância na medicina veterinária e aquicultura. *Biota Amazônia* 3, 109-123, 2013. BOCKMANN, F.A.; GUAZZELLI, G.M. Family Heptapteridae. In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JUNIOR, C.J. Check list of the freshwater fishes of south and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.406-431, 2003. RANZANI-PAIVA, M. J. T., et al. Métodos para análise hematológica em peixes. Ed. Universidade Estadual de Maringá. p.17-18, 2013. ALI, M. et al. Compensatory growth in fishes: a response to growth depression. *Fish Fish*, v.4, n.2, p.147-190, 2003. SOUZA, V.L.; OLIVEIRA, E.G.; URBINATI, E.C. Effects of food restriction and refeeding on energy stores and growth of pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Characidae). *J. Aquac. Trop.*, v.15, n.4, p.371-379, 2000. AGUIAR, J. S. et al. Atividade antimicrobiana de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, João Pessoa, v. 18, n. 3, 2008. TAVARES, E. S. et al. Análise do óleo essencial de folhas de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. (Verbenaceae) cultivados em condições semelhantes. *Revista Brasileira Farmacognosia.*, v. 15, p. 1-5, 2005. FIUZA, T.S., et al.; Análise tecidual e celular das brânquias de *Oreochromis niloticus* L. tratadas com extrato etanólico bruto e frações das folhas de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) - Myrtaceae. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais: Botucatu*, v.13, n.4, p.389-395, 2011. TAVARES-DIAS, M.; SCHALCH, S. H. C.; MORAES, F. R.; Hematological characteristics of Brazilian Teleosts. VII Parameters of seven species collected in Guariba, São Paulo State, Brazil, *Bol. do Inst. de Pes.*, v. 29, p. 109-115, 2003. POST, G. *Fish Health*. Neptune City:T.F.H. Publications, 1987. p.37-41. LOCHMILLER, R. L.; WEICHMAN, J. D.; ZALE, A. V.; Hematological assessment of temperature and oxygen stress in a reservoir population of striped bass (*Morone saxatilis*), *Comp. Bioch. And Physiol.*, v. 93A, p. 535-541, 1989. RANZANI-PAIVA, M.J.T.; ET AL.; Análises hematológicas de curimatá (*Prochilodus scrofa*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tambaqui (*Colossoma macropomum*) das estações de piscicultura do Instituto de Pesca, estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.25, p.77-83, 1999. AGUIAR, J. P. L., et al.; Biodisponibilidade do ferro do jambu (*Spilanthes oleracea* L.): estudo em murinos. *Rev Pan Amaz Saude*. 5(1), 19-24, 2014. CARVALHO, M. C., BARACAT, E. C. E. AND SGARBIERI, V. C.; Anemia Ferropriva e Anemia de Doença Crônica: Distúrbios do Metabolismo de Ferro. *Segurança Alimentar e Nutricional*.13(2), 54-63, 2006. PRUSTY, A. K., et al.; Effect of dietary tannin on growth and haemato-immunological parameters of *Labeo rohita* (Hamilton) fingerlings. *Animal Feed Science and Technology*. 136, 96-108, 2007.

