



**NÍVEIS DE FOLHA DE CASTANHEIRA  
COMO ADITIVO EM RAÇÕES PARA  
TAMBAQUI**

**PEDRO ÂNGELO PEREIRA**

**2017**

**PEDRO ÂNGELO PEREIRA**

**NÍVEIS DE FOLHA DE CASTANHEIRA COMO ADITIVO EM  
RAÇÕES PARA TAMBAQUI**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de “Mestre em Zootecnia”.

**Orientador**  
**Prof. Dr. Felipe Shindy Aiura**

**UNIMONTES**  
**MINAS GERAIS - BRASIL**  
**2017**

Pereira, Pedro Ângelo

P436n Níveis de folha de castanheira como aditivo em rações para Tambaqui [manuscrito] / Pedro Ângelo Pereira. – 2017.  
15 p.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros – Janaúba, 2017.

Orientador: Prof. D. Sc. Felipe Shindy Aiura.

1. *Terminalia catappa*. 2. Tambaqui (Peixe). I. Aiura, Felipe Shindy. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD. 639.31

**PEDRO ÂNGELO PEREIRA**

**NÍVEIS DA FOLHA DE CASTANHEIRA COMO ADITIVO EM  
RAÇÕES PARA TAMBAQUI**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

**APROVADA em 25 de AGOSTO de 2017.**



Profº. Dr. Felipe Shindy Aiura  
(Orientador)



Profª. Dra. Mônica Patrícia Maciel  
UNIMONTES



Profº. Dr. Cláudio Luiz Corrêa Arouca  
UNIMONTES



Dr. Diego Vicente da Costa  
UFMG

**JANAÚBA**  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2017

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, por iluminar meus passos durante essa caminhada, por me dar força e sabedoria para realização de mais um sonho;

À minha esposa, Débora, por me proporcionar momentos inesquecíveis ao seu lado. Pelo apoio e carinho, essenciais para superação das dificuldades enfrentadas;

À minha mãe, Dinaide, pelo exemplo de vida. Aos meus irmãos, em especial Caio, por toda ajuda dispensada. Aos meus familiares, pelos conselhos;

Ao meu orientador, Felipe Shindy Aiura, pelas orientações de tantos anos, pelos ensinamentos passados, pela paciência e ajuda. Serei eternamente grato!

À equipe de condução do experimento, pela colaboração na realização das atividades rotineiras: Marília, Hugo, Sandro, Tiane, Anselmo, Prof. Felipe, Thiago e demais funcionários da CODEVASF;

Aos integrantes da banca examinadora, Cláudio Luiz Corrêa Arouca, Diego Vicente da Costa e Mônica Patrícia Maciel, por terem aceitado o convite;

À Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, pela parceria com a UNIMONTES, pela disponibilização de espaço, estrutura, carro e funcionários para ajuda no transporte dos peixes e no que mais fosse preciso;

À Universidade Estadual de Montes Claros, pelo apoio. E aos professores que fizeram parte desta jornada, pelos ensinamentos;

À Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsa de estudo;

A todos que de alguma forma fizeram parte desta importante etapa...

Muito obrigado!

*“Em livros de História  
seremos a memória dos dias que virão,  
se é que eles virão.”*

Humberto Gessinger

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>2</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>7</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>8</b>

## RESUMO

PEREIRA, Pedro Ângelo. **Níveis de folha de castanheira como aditivo em rações para tambaqui**. 2017. 15 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.<sup>1</sup>

Objetivou-se com esta pesquisa verificar a influência da utilização de folhas desidratadas de castanheira na alimentação sobre o desempenho produtivo e parâmetros hematológicos de tambaquis. Foram utilizados 100 tambaquis, com peso médio inicial de 231g, distribuídos em 20 tanques de polietileno, formando um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os animais foram alimentados com uma ração comercial contendo 32% de proteína bruta, acrescida da folha de castanheira, formando os seguintes tratamentos: controle; 0,50; 0,75; 1,00 e 1,25% da folha desidratada. Ao final do período experimental os peixes foram contados para avaliação da sobrevivência e pesados para determinação dos parâmetros de desempenho, assim como também foi executada a coleta de sangue para análise dos parâmetros hematológicos. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e, quando significativas, foram submetidos à análise de regressão ao nível de 5% de significância. Houve comportamento quadrático dos níveis da folha de castanheira na ração sobre o peso final, ganho de peso e conversão alimentar dos peixes. Não houve diferença entre os tratamentos para o consumo de ração, taxa de sobrevivência e parâmetros hematológicos dos tambaquis. Conclui-se que a inclusão de 0,58% de folha desidratada de castanheira nas rações melhora o desempenho do tambaqui.

**Palavras-chave:** bactericida, *Colossoma macropomum*, desempenho, fungicida, *Terminalia catappa*

---

<sup>1</sup> **Comitê de orientação:** Prof. Dr. Felipe Shindy Aiura (Orientador) – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Profª. Dra. Mônica Patrícia Maciel – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Profª. Dra. Auricléia Lopes de Oliveira Aiura – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Prof. Dr. Diego Vicente da Costa (UFMG).



## ABSTRACT

PEREIRA, Pedro Ângelo. **Níveis de folha de castanheira como aditivo em rações para tambaqui.** 2017. 15 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.<sup>2</sup>

The objective of this research was to verify the influence of the use of dehydrated leaves of chestnut in the feeding on the productive performance and haematological parameters of tambaquis. A total of 100 tambaquis, with a mean initial weight of 231g, were distributed in 20 polyethylene tanks, forming a completely randomized design with five treatments and four replicates. The animals were fed a commercial feed containing 32% crude protein, plus the chestnut leaf, forming the following treatments: control; 0.50; 0.75; 1.00 and 1.25% of the dehydrated sheet. At the end of the experimental period, the fish were counted for survival evaluation and weighed to determine the performance parameters, as well as the blood collection to analyze hematological parameters. Data were submitted to analysis of variance at 5% of probability and, when significant, were submitted to regression analysis at the 5% level of significance. There was a quadratic behavior of the levels of the chestnut leaf in the feed on the final weight, weight gain and fish feed conversion. There was no difference between treatments for feed consumption, survival rate and haematological parameters of tambaquis. It was concluded that the inclusion of 0.58% of dehydrated cashew leaf in the rations improves tambaqui performance.

**Keywords:** Bactericidal, *Colossoma macropomum*, performance, fungicide, *Terminalia catappa*

---

<sup>2</sup> **Guidance committee:** Prof. Dr. Felipe Shindy Aiura (Orientador) – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Prof<sup>a</sup>. Dra. Mônica Patrícia Maciel – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Prof<sup>a</sup>. Dra. Auriclécia Lopes de Oliveira Aiura – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES. Prof. Dr. Diego Vicente da Costa – (UFMG).

## INTRODUÇÃO

Originário da Bacia Amazônica, o tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818) é uma espécie de peixe migrador brasileiro e, dentre as espécies nativas de água doce, é uma das mais cultivadas, merecendo destaque na produção de peixes no Brasil (IBAMA, 2007). Diante da importância econômica e ecológica, o tambaqui foi selecionado como uma das espécies aquáticas de maior interesse para pesquisa no Brasil (QUEIROZ *et al.*, 2002).

Existe um crescente aumento do nível de exigência do mercado consumidor e o aumento da demanda por alimentos mais saudáveis, sem que esses sejam prejudiciais ao consumidor, e isentos de resíduos de antibióticos e agrotóxicos (SANTOS *et al.*, 2015). Assim, o uso de substâncias imunostimulantes nas rações animais têm se tornado cada vez mais comum como alternativa aos antibióticos promotores de crescimento, como exemplo têm-se os probióticos e prebióticos (FABREGAT, 2006). Além disso, a utilização de antibióticos como promotores de crescimento em rações animais aos poucos está sendo banida em países pertencentes à Comunidade Européia, e poderá ser eliminado definitivamente das rações para monogástricos em breve (FUKAYAMA *et al.*, 2005).

No entanto, uma alternativa seria a utilização de substâncias de origem vegetal, e, assim sendo, uma planta alvo de pesquisas é a *Terminalia catappa*, que apresenta em suas folhas uma substância conhecida como tanino, a qual possui diversas atividades, entre elas a antimicrobiana, conforme relatado por Costa *et al.* (2007). Segundo Fogaça *et al.* (2013), as folhas desta espécie são uma boa fonte de compostos fenólicos e antioxidantes (15,59 mg/g). Os autores ainda relataram que, quando verdes, apresentam maior quantidade de taninos, se comparadas às folhas maduras. Pertencente à família Combretaceae, conhecida popularmente como castanheira, amendoeira, chapéu-de-sol e sete-copas, é uma

árvore originária da Índia, podendo alcançar 45 m de altura. Suas folhas são oblanceoladas a obovadas, coriáceas, alterno-espirladas, medindo cerca de 30 cm e, por ser rústica e de rápido crescimento, é utilizada para fins ornamentais e para sombreamento urbano (FRANCIS, 1989; GILMAN e WATSON, 1994).

Sendo assim, objetiva-se com esta pesquisa verificar a influência da utilização de folhas desidratadas de castanheira na alimentação, sobre o desempenho produtivo e parâmetros hematológicos de tambaquis.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura do Gorutuba (CODEVASF), situado no município de Nova Porteirinha / MG, com duração de 60 dias.

Os peixes utilizados, da espécie *Colossoma macropomum*, possuíam peso médio inicial de 231 g, e foram distribuídos aleatoriamente em 20 tanques de polietileno, com capacidade de 200 litros cada, sendo 5 peixes por unidade experimental, totalizando 100 peixes, em um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. As unidades experimentais possuíam sistemas de renovação constante de água e de aeração artificial por meio de soprador elétrico.

As folhas de castanheira utilizadas como aditivo foram coletadas de uma única árvore na região de Janaúba, MG. As folhas foram previamente lavadas e secas à temperatura ambiente e ao abrigo da luz solar e, após 20 dias, as folhas estavam completamente desidratadas e, então, foram moídas em peneira de 0,5 mm. Foi utilizada uma ração comercial extrusada com 32% de proteína bruta (TABELA 1), a qual também foi moída, e posteriormente, acrescida da folha desidratada da castanheira, formando os seguintes tratamentos:

T1 – Controle (sem inclusão da folha desidratada da castanheira)

T2 – 0,50% de inclusão da folha desidratada

T3 – 0,75% de inclusão da folha desidratada

T4 – 1,00% de inclusão da folha desidratada

T5 – 1,25% de inclusão da folha desidratada

Após a homogeneização, as rações experimentais foram umidificadas, para então serem peletizadas com o auxílio de um moedor elétrico, e depois dispostas em bandejas para secarem em temperatura ambiente, em local coberto, e acondicionadas e identificadas em embalagens plásticas.

**TABELA 1.** Níveis de garantia da ração comercial utilizada na produção das rações experimentais

Umidade (máx.)	80 g/kg
Proteína Bruta (min.)	320 g/kg
Extrato Etéreo (mín.)	65 g/kg
Fibra Bruta (máx.)	70 g/kg
Matéria Mineral (máx.)	100 g/kg
Cálcio (máx.)	20 g/kg
Fósforo (mín.)	6 g/kg - 6.000 mg

As rações foram ofertadas aos animais quatro vezes ao dia até a saciedade aparente, e a limpeza das caixas para retirada das fezes e sobras de ração era realizada conforme a necessidade.

A temperatura (°C) e o teor de oxigênio dissolvido (mg/L) da água foram monitorados diariamente, no início da manhã e ao final da tarde, utilizando-se um oxímetro digital portátil. O pH da água foi monitorado semanalmente, através de um pHmetro digital portátil. As médias dos parâmetros de água avaliados durante o período experimental foram  $22,55 \pm 1,01^{\circ}\text{C}$ ,  $6,30 \pm 0,40$  mg/l e  $6,61 \pm 0,06$ , para temperatura, oxigênio dissolvido e pH, respectivamente.

Ao final do período experimental, todos os peixes foram contados para avaliação da sobrevivência. E, posteriormente, foram pesados para determinação dos parâmetros de desempenho produtivo: peso final, ganho de peso e conversão alimentar aparente. As rações e posteriormente suas sobras foram pesadas para determinação do consumo de ração aparente.

A coleta de amostras de sangue foi feita ao final do período experimental, no início da manhã. Após um jejum de aproximadamente 15

horas, três peixes de cada unidade experimental, foram selecionados aleatoriamente, para a retirada de amostras de 2 ml de sangue por punção caudal (com auxílio de seringas descartáveis), as quais foram transferidas para tubos contendo anticoagulante. Posteriormente, as amostras foram enviadas a laboratório especializado para avaliação do conteúdo em hematócritos, hemoglobina, contagem do número de células vermelhas, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média e concentração de hemoglobina corpuscular média.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de significância de 5% e, quando significativas, as médias dos parâmetros avaliados foram submetidas à análise de regressão a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios, valores de P e coeficientes de variação (CV) para os parâmetros de peso inicial, peso final, ganho de peso, consumo de ração aparente, conversão alimentar aparente e taxa de sobrevivência de tambaquis alimentados com rações contendo diferentes concentrações de folha de castanheira desidratada, estão apresentados na Tabela 2.

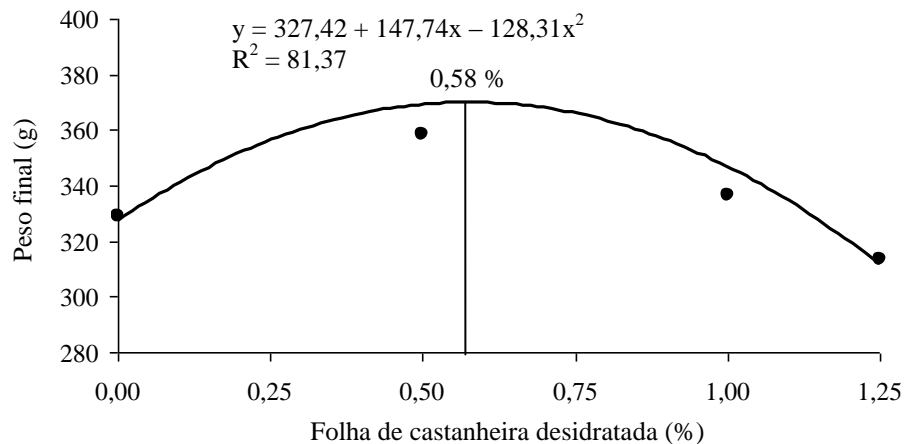
Pode-se observar que houve efeito significativo para os parâmetros médios de peso final, ganho de peso e conversão alimentar aparente, com a inclusão da folha de castanheira nas rações.

**TABELA 2.** Valores médios, valores de P e coeficientes de variação (CV) para peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso (GP), consumo de ração aparente (CRA), conversão alimentar aparente (CAA) e taxa de sobrevivência (SOB) de tambaquis alimentados com rações contendo folha de castanheira desidratada

Tratamento	Variável				
	PI (g)	PF (g)	GP (g)	CRA (g)	CAA
Controle	236,28	328,91	92,63	227,16	2,48
0,50 % folha	238,15	358,25	120,10	241,25	2,03
0,75 % folha	237,38	384,05	146,67	244,42	1,69
1,00 % folha	227,91	336,30	108,39	232,22	2,20
1,25 % folha	219,17	313,64	94,47	258,62	2,81
Valor de P	0,7381	0,0458*	0,0140*	0,3241	0,0065*
CV %	9,98	8,99	18,61	8,95	16,41

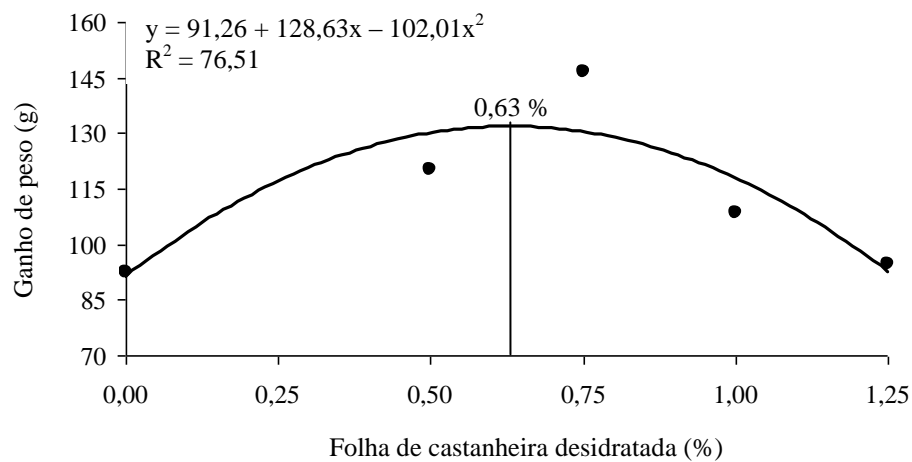
\* Médias seguidas de asterisco diferem entre si pelo teste F ( $p < 0,05$ ).

O peso final dos peixes apresentou comportamento quadrático, aumentando conforme o acréscimo da concentração das folhas nas rações, atingindo um valor máximo estimado de 369,95g para 0,58% de folha de castanheira (Figura 1).



**FIGURA 1.** Valores médios de peso final para tabaquis alimentados com rações contendo folha de castanha desidratada.

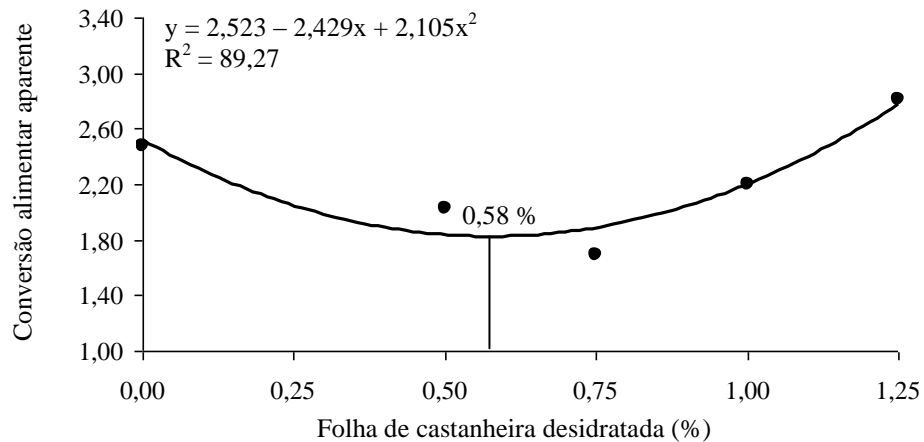
Para o parâmetro ganho de peso, também foi observado um comportamento quadrático em função da inclusão das folhas de castanha, com um valor máximo estimado de 131,81g para 0,63% de folha na ração (Figura 2).



**FIGURA 2.** Valores médios de ganho de peso para tabaquis alimentados com rações contendo folha de castanha desidratada.



Assim como o peso final e o ganho de peso, a conversão alimentar aparente dos peixes melhorou com a inclusão de folhas nas rações, apresentando comportamento quadrático, sendo o melhor valor estimado para a conversão de 1,82 com 0,58% de folha na ração, (Figura 3).



**FIGURA 3.** Valores médios de conversão alimentar aparente para tambaquis alimentados com rações contendo folha de castanheira desidratada.

Santos *et al.* (2015), avaliando a utilização da folha de castanheira desidratada em até 0,75%, como um aditivo promotor de crescimento em rações para tilápia-do-Nilo, pesando em média 0,3g, por 35 dias, não encontraram melhoras no desempenho produtivo dos peixes com a utilização da folha de castanheira. Entretanto, os autores verificaram diminuição da mortalidade dos peixes com o aumento de inclusão da folha na ração, sendo que no tratamento com o maior nível de inclusão da folha não foi observada mortalidade dos peixes. Os autores atribuíram a baixa taxa de mortalidade ao efeito antibiótico da folha da castanheira.

Souza *et al.* (2010), avaliando a inclusão de diferentes concentrações do extrato aquoso de folhas desidratadas de castanheira na água de cultivo até o

nível de 1 g/l, por um período de sete dias, não observaram diferenças significativas para o comprimento de pós-larvas de tambaqui. Entretanto, verificaram maior sobrevivência com a inclusão de 0,63% de extrato aquoso na água de cultivo. Santos *et al.* (2013), encontraram resultados semelhantes avaliando o desempenho e o comportamento de alevinos de *Betta splendens* cultivados durante 35 dias em diferentes concentrações de extrato aquoso da folha desidratada de castanheira na água de cultivo na concentração de até 1g/L. Estes autores não verificaram diferença no desempenho dos peixes. Porém, observaram que os peixes cultivados na água sem o extrato apresentavam inquietação, enquanto os peixes cultivados na água contendo o extrato se mostraram tranquilos.

Estudando o efeito imunoestimulante da própolis sobre o desempenho produtivo de juvenis de pacu, Agostinho (2010) observou melhora significativa no desempenho com a inclusão de 10 gramas de própolis por quilo de ração. Da mesma forma, Abe *et al.* (2017) verificou melhora no desempenho produtivo e sobrevivência de larvas do peixe ornamental amazônico *Pyrrhulina brevis*, ao avaliar a ação antiinflamatória, antifúngica, antiparasitária e imunoestimulante do extrato aquoso de canela (*Cinnamom zeylanicum*), sugerindo a ação anti-estressante do fitoterápico.

Em pesquisa realizada com promotores de crescimento, Azevedo *et al.* (2016) avaliaram a inclusão de prebiótico, probiótico e simbiótico na alimentação de tambaquis, pesando em média, 2,4g, durante 56 dias. Os autores encontraram melhora no desempenho dos peixes, com a utilização de todos os produtos, sendo melhores para os peixes alimentados com probióticos e simbiótico. Entretanto, os autores alegam que os mecanismos para a melhora do desempenho não estão evidenciados e inferem que a melhora no desempenho possa estar ligada a atividade enzimática dos microrganismos do probiótico e do

simbiótico, que poderiam ter maximizado ou melhorado o aproveitamento dos nutrientes da ração pelos peixes.

Para o consumo alimentar aparente dos peixes não foi observada diferença significativa entre os tratamentos. Conforme Fogaça *et al.* (2013), as folhas da castanheira apresentam tanino em sua composição, atribuindo um sabor adstringente as folhas, podendo interferir negativamente no consumo dos peixes.

Os valores médios, valores de P e coeficientes de variação para os parâmetros sanguíneos, hematócrito, hemoglobina, contagem do número de células vermelhas, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média e concentração de hemoglobina corpuscular média de tambaquis alimentados com rações contendo diferentes concentrações de folha de castanheira estão apresentados na Tabela 3. Não foi observado efeito significativo das folhas de castanheira sobre esses parâmetros. Os valores dos parâmetros sanguíneos analisados estão de acordo com os valores de referência para o tambaqui (TAVARES-DIAS *et al.*, 2009). Em condições estressantes é comum observar mudança no comportamento, acompanhada de várias mudanças na fisiologia e na bioquímica do peixe (TAVARES-DIAS e MORAES, 2003).

O estresse pode promover a elevação dos níveis de cortisol no sangue, interferindo no aumento de eritrócitos e da diminuição do volume corpuscular médio (VCM) (VOSYLIENÉ, 1999).

**Tabela 3.** Valores médios, valores de P e coeficientes de variação (CV) para hematócrito (Ht), hemoglobina (Hb), contagem do número de células vermelhas (RBC), volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) de tambaquis alimentados com rações contendo folha de castanheira desidratada

Tratamento	Variável					
	Ht (%)	Hb (g/dL)	RBC (milhões/ $\mu$ l)	VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (%)
Controle	32,20	9,80	1,78	180,66	54,96	30,43
0,50 % folha	37,13	10,40	1,85	201,66	56,13	28,10
0,75 % folha	37,00	11,26	2,00	185,00	56,36	30,46
1,00 % folha	30,86	9,13	1,67	184,86	54,63	29,53
1,25 % folha	34,40	10,20	1,87	183,30	54,33	29,66
Valor de P	0,1413	0,2248	0,3411	0,2840	0,1167	0,3406
CV %	9,54	10,25	10,14	6,37	1,83	4,96

\* Médias seguidas de asterisco diferem entre si pelo teste F ( $p < 0,05$ ).

Silva *et al.* (2012) relataram diversas alterações nos parâmetros sanguíneos, sendo por fatores biológicos e ambientais. A diminuição da contagem de hemácias e hematócrito podem indicar anemia. A concentração de hemoglobina pode ser diminuída por intoxicações, afetando as brânquias e diminuindo o transporte de oxigênio. Patógenos, como parasitas, vírus e bactérias também podem alterar a quantidade de eritrócitos, diminuindo sua produção, assim como deficiências nutricionais de proteína e minerais.

Diante dos resultados, pode-se inferir que a concentração de folhas de castanheira utilizada, o tempo de exposição dos peixes ao aditivo e o peso inicial dos peixes desse estudo foram diferentes, o que pode ter interferido positivamente nos resultados. Sendo assim, ainda são necessários maiores estudos para resultados mais conclusivos sobre o efeito das folhas de castanheira no desempenho de peixes.

## **CONCLUSÕES**

Nas condições experimentais desta pesquisa, conclui-se que a inclusão de 0,58% de folha desidratada de castanheira às rações do tambaqui melhora o desempenho dos mesmos.

As folhas de castanheira não interferem nos parâmetros hematológicos do tambaqui.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, H. A.; DIAS, A. R.; REIS, R. G. A.; COUTO, M. V. S.; MENESES, J. O.; FUJIMOTO, R. Y. Extrato aquoso de canela como promotor de crescimento para larvas do peixe ornamental amazônico *pyrrhulina brevis*. **Boletim de Indústria Animal**, [S.l.], v. 73, n. 4, p. 267-271, 2016.

AGOSTINHO, L. M. **Própolis no desempenho produtivo de juvenis de pacú criados em tanque rede e arraçoados com baixa e alta frequência alimentar**. 2010. iii, 31 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2010.

AZEVEDO, R.V., FOSSE FILHO, J.C., PEREIRA, S.L., LEONARDO DEMIER CARDOSO, L.D., MANUEL VAZQUEZ VIDAL JÚNIOR, M.V., ANDRADE, D.R. Suplementação com prebiótico, probiótico e simbiótico para juvenis de tambaqui a duas densidades de estocagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.1, p.9-16, 2016.

COSTA, L. B.; TSE M. L; P, MIYADA V. S. Extratos vegetais como alternativas aos antimicrobianos promotores de crescimento para leitões recém-desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36(3): p. 589-585, 2007.

FABREGAT, T. E.H.P. **Utilização do prebiótico flavofeed® como suplemento dietário para juvenis de tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus***. (Dissertação de mestrado em aquicultura), UNESP, Jaboticabal-SP, 2006.42p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FOGAÇA, D., PINTO JÚNIOR, W., RÊGO JÚNIOR, N., NUNES, G. Atividade antioxidante e teor de fenólicos de folhas da *Terminalia catappa* Linn em diferentes estágios de maturação. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v.34, n.2, v.257-261, 2013.

FRANCIS, J.K. ***Terminalia catappa* L: indian almond, almendra**. Rio Piedras: Institute of Tropical Forestry. 1989. (SO-ITF-SM-23).

FUKAYAMA, E.H.; BERTECHINI, A.G.; GERALDO, A.; KATO, R.K.; MURGAS, L.D.S. Extrato de Orégano como Aditivo em Rações para Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.6, p.2316-2326, 2005 (supl.). <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n6s0/a18v3460.pdf>> acesso em 10 de agosto de 2017.

GILMAN, E.F., WATSON, D.G. *Terminalia catappa* tropical-almond. Gainesville: Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1994. 3p.

IBAMA - Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Recursos Pesqueiros: Estatística pesqueira, 2007. Brasília. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 20 junho. 2017.

PEREIRA JUNIOR, G.; PEREIRA, O. M. E.; FILHO, P. M.; BARBOSA, S. P.; BRASIL, M. E.; SHIMODA, E. Parâmetros hematológicos de juvenis de tambaqui alimentados com rações contendo farinha de crueira de mandioca. **Acta Biomedica Brasiliensia**. Volume 4, nº 1, 2013.

QUEIROZ, J. F.; LOURENÇO, J. N. P.; KITAMURA, P. C. Embrapa e a aquicultura: demandas e prioridades de pesquisa (Embrapa and aquaculture: research demands and priorities). Brasília, **Embrapa** (Brazilian Agricultural Research Corporation), Brazil, 2002.

SANTOS, D. M. *et al.* Uso de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*) no cultivo de *Betta splendens*. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 4, Ed. 227, Art. 1505, 2013.

SANTOS, E. L. *et al.* Folha de amendoeira (*Terminalia catappa*) como aditivo promotor de crescimento em rações para alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 190-196, 2015.

SILVA, A.S.E., LIMA, J.T.A.X., BLANCO, B.S. HEMATOLOGIA EM PEIXES (REVISÃO BIBLIOGRÁFICA). **Revista Centauro** v.3, n.1, p24-32, 2012.

SOUZA DE N, R. *et al.* Cultivo de pós-larvas de tambaqui em cinco concentrações do extrato aquoso de amendoeira. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 5(3): 89-99, 2010.

TAVARES-DIAS, M.; ISHIKAWA, M. M.; MARTINS, L. M. SATAKE, F.; HISANO, H.; PADUÁ, S. B.; JERÔNIMO, J. T.; SÁ, A. R. S. Valores hematológicos de referência para alguns peixes cultivados no Brasil. **Hematologia: ferramenta para o monitoramento do estado de saúde de peixes em cultivo**. São Carlos, SP. Cap.2, p.51, 2009.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R. **Características hematológicas da *Tilapia rendalli* Boulenger, 1896 (*Osteichthyes: Cichlidae*) capturada em "Pesque-Pague" de Franca. São Paulo, Brasil. *Bioscience Journal*, v.19, p. 103-110, 2003.**

VOSYLIENÉ, M.Z., The effects of heavy metals on haematological indices of fish (Survey). ***Acta Zoologica Lituanica*. v. 9, p.76-82, 1999.**