



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

CRESCIMENTO E HEMATOLOGIA DE SURUBINS HÍBRIDOS *Pseudoplatystoma* ssp. SUPLEMENTADOS COM PROBIÓTICO COMERCIAL CONTENDO *Bacillus subtilis*

Nandara Soares de Oliveira¹; Cleujosí da Silva Nunes²

Rodovia Aquidauana/CERA- Km 12. Aquidauana-MS

¹Bolsista de Iniciação Científica da UEMS. nandaah_soares@hotmail.com.

²Orientadora, Bolsista DCR.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o probiótico composto de *Bacillus subtilis* na alimentação de *Pseudoplatystoma* spp por meio das variáveis hematológicas e desempenho zootécnico. Os tratamentos testados foram: dieta comercial sem adição de probiótico (controle) e outras cinco dietas com adição de probióticos 2, 4, 6, 8 e 10 g de probiótico kg⁻¹ de ração, P2, P4, P6, P8 e P10, respectivamente. O experimento foi conduzido por 45 dias utilizando 72 surubins jovens, mantidos em caixas d'água de 80 litros. Foram avaliados: hematócrito (Ht), hemoglobina (Hb), número de eritrócitos (Er), volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), glicose, contagem diferencial de leucócitos, contagem total de trombócitos, leucócitos e desempenho zootécnico. Não houve diferença estatística para conversão alimentar, ganho de comprimento total, ganho de peso diário, Er, Hb e Ht entre os tratamentos estudados. Maiores valores de CHCM foram observados no P2 que não diferiu estatisticamente do controle, do P4 e do P8. Valores altos de CHCM são indicativo de maior capacidade de oxigenação do sangue. Para VCM, o controle apresentou maior valor, porém não diferiu estatisticamente de P4 e P8. Os valores mais baixos de VCM apresentados são provavelmente indicativo de que a adição de probiótico na ração estimulou a renovação das células vermelhas, e aumentou os eritrócitos jovens na circulação do peixe, que são mais eficientes no transporte de oxigênio. Observou-se maiores níveis de glicose no P2, provavelmente houve melhora na condição nutricional dos peixes. Conclui-se que a adição de probiótico influencia positivamente os parâmetros hematológicos de surubim, sendo a concentração de 4 g kg⁻¹ mais adequada para juvenis de *Pseudoplatystoma* spp

Palavras-Chave: Desempenho produtivo, imunidade, peixe.

INTRODUÇÃO

A piscicultura é considerada hoje uma das atividades produtivas com maiores potenciais de crescimento, representando alternativa de diversificação para os agricultores do Estado de

Mato Grosso do Sul. Dentre os peixes cultivados, os bagres vêm ganhando espaço na região centro-oeste, sendo o grupo de peixes mais mencionados pelos produtores em uma pesquisa sobre as preferências de cultivo (KUBTIZA et al., 2012). Este interesse no surubim-cachara, *Pseudoplatystoma reticulatum*, deve-se ao fato de ser uma espécie bastante conhecida e bem aceita pelos consumidores (THEODORO, 2004).

O estresse constante aos quais os peixes são submetidos no sistema de produção intensivo, tais quais a extrusão de gametas, o transporte e a biometria que podem trazer uma série de alterações patológicas como diminuição da taxa de crescimento e da resistência a doenças (OBA et al, 2009). Vários aditivos alimentares vêm sendo estudados em busca da melhora da imunidade dos animais, uma vez que o uso de antibióticos podem trazer resistências á patógenos (FARIAS, 2012).

Os probióticos são suplementos alimentares compostos por células microbianas vivas, que são capazes de estabelecer e multiplicar no intestino de um hospedeiro, promovendo o equilíbrio da microbiota com benefícios para o hospedeiro (MELLO et al, 2013). Estudos vem sendo realizados para a avaliar os efeitos do uso de probióticos na alimentação de peixes. Al-Dohail (2009) observou maior taxa de crescimento e sobrevivência em bagre africano (*Clarias gariepinus*) suplementados com *Lactobacillus acidophilus*, houve também melhoria dos parâmetros hematológico, como aumento volume corpuscular médio e do nível de hemoglobina, aumento das proteínas totais, maior número de células vermelhas e de leucócitos.

Faz-se necessário o desenvolvimento de novas ferramentas para a prevenção de doenças e a diminuição da mortalidade, visando também a melhor do desempenho zootécnico e aumentar a resistência dos animais além de não ser prejudicial ao meio ambiente (SPECK, 2010). Este trabalho objetivou-se avaliar a influência de níveis de inclusão de *Bacillus subtilis* sobre as respostas hematológicas e desempenho produtivo de juvenis de *Pseudoplatystoma spp.*

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Ictioparasitologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. O experimento foi conduzido por 45 dias, utilizando 72 juvenis de surubins híbridos (*Pseudoplatystoma spp.*), adquiridos de piscicultura comercial, com peso médio inicial de $67,88 \pm 15,48$ g. Os seis tratamentos testados constituem de: dieta experimental (40% de proteína bruta, PB) sem adição de probiótico e outras cinco dietas experimentais (40 % PB) com adição de probióticos (2, 4, 6, 8 e 10 g de probiótico kg⁻¹ de ração), P2, P4, P6, P8 e P10, respectivamente. Cada peixe foi considerado uma unidade experimental, totalizando 12 repetições por tratamento. O probiótico comercial contendo

Bacillus subtilis em pó (liofilizado) foi homogeneizado na ração em misturador e adicionado 2 % de óleo de soja para incorporação do probiótico ao pelete, também foi banhada com óleo de soja a 2% a ração controle. As dietas experimentais foram previamente pesadas e fornecidas duas vezes ao dia (7 e 18 horas) *ad libitum*, evitando-se sobras.

Foram realizadas biometrias (peso e comprimento) no início, aos 15 dias e 45 dias de experimento. A partir dos dados de biometria e da quantificação da dieta consumida foram calculadas as seguintes variáveis de desempenho: 1) Ganho em peso diário (GPD), em gramas: $GPD = (\text{Peso final} - \text{Peso inicial}) / \text{dias}$, em g/dia/peixe; 2) Ganho em comprimento total (GCT), em centímetros: $GCT = (\text{Comprimento total final} - \text{Comprimento total inicial}) / \text{dias}$, em centímetros; 3) Conversão alimentar (CA): $CA = \text{Consumo de alimento total} / \text{ganho em peso}$. No final do experimento, os animais foram anestesiados e retiradas alíquotas de sangue por punção do vaso caudal, utilizando seringas e agulhas descartáveis e banhadas em EDTA a 3 %. Os parâmetros hematológicos foram avaliados: porcentagem de hematócrito (Ht) pelo método de microhematócrito Goldenfarb et al. (1971); hemoglobina (Hb) pelo método de cianometahemoglobina de Collier (1944); contagem do número de eritrócitos (Er) em câmara de Neubauer utilizando a diluição de 1:200 em solução de formol-citrato em microscópio óptico (400 120 X). A partir dos dados de hematócrito, hemoglobina e número de eritrócitos foram calculados o volume corpuscular médio (VCM) = $Ht \times 10 / Er$ e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) = $Hb \times 100 / Ht$.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Para os resultados de desempenho e hematologia foi utilizada a análise de variância (ANOVA) com nível de significância 5 %. Quando as médias apresentaram diferenças significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatísticas entre os tratamentos para as variáveis de desempenho produtivo, ganho em peso diário, conversão alimentar e ganho em comprimento total em surubins durante 45 dias de alimentação (Tabela 1). Resultados do presente estudo foi semelhante aos achados de Farias (2012), que em seu experimento utilizou *B. cereus* e *B. Subtilis* em juvenis de pacus *Piaractus mesopotamicus*. Nakandakare (2010) e Carvalho et al. (2011), forneceram dietas com 4 g kg^{-1} de *Bacillus subtilis* para juvenis de tilápias-do-Nilo *Oreochromis niloticus* durante 63 dias e 70 dias, respectivamente, e também não observaram diferença significativa no desempenho zootécnico.

No presente estudo, não houve diferença estatísticas para Er, Hb e Ht entre os tratamentos estudados (Tabela 2). Maiores valores de CHCM foram observados no P2 que não diferiu estatisticamente do controle, do P4 e do P8. Valores altos de CHCM são indicativo de maior capacidade de oxigenação do sangue. Para VCM, o controle apresentou maior valor, porém não diferiu estatisticamente de P4 e P8. Os valores mais baixos de VCM apresentados, são provavelmente indicativo de que a adição de probiótico na ração estimulou a renovação das células vermelhas, e aumentou os eritrócitos jovens na circulação do peixe, que são mais eficientes no transporte de oxigênio. No presente estudo, observou-se maiores níveis de glicose no P2, provavelmente houve melhora na condição nutricional dos peixes.

Nakandakare et al. (2013) em seu estudo com tilápias de 5,23 cm, utilizando *Bacillus toyoi* e *Bacillus subtilis*, não observaram diferença estatística para Hb, VCM e HCM. Em outros estudos, Merrifield et al. (2010) não encontraram diferenças nos eritrócitos ao suplementar truta arco-íris com *B. subtilis*, *B. licheniformis* e *Enterococcus faecium*, assim como MOURIÑO et al. (2011), também não encontraram.

Tabela 1. Médias (\pm desvio padrão) dos parâmetros de desempenho produtivo de surubins híbridos alimentados com diferentes concentrações de probiótico comercial contendo *Bacillus subtilis*

Concentração de probiótico (g kg ⁻¹)	GPD (g)	CA (g)	GC (cm)
0	0,80 \pm 0,53	3,31 \pm 2,53	4,08 \pm 2,63
2	0,71 \pm 0,44	3,70 \pm 2,54	3,00 \pm 1,48
4	0,87 \pm 0,50	1,63 \pm 0,77	2,80 \pm 1,92
6	0,70 \pm 0,15	2,99 \pm 0,63	2,90 \pm 0,41
8	0,71 \pm 0,22	2,56 \pm 0,90	2,66 \pm 1,47
10	0,48 \pm 0,21	4,58 \pm 2,03	1,42 \pm 0,78

GP= ganho em peso diário; CA=conversão alimentar; GC= ganho em comprimento

Tabela 2. Valores de parâmetros hematológicos de surubins híbridos submetidos a diferentes concentrações de probiótico contendo *Bacillus subtilis*

Parâmetros	Concentração de probiótico (g kg ⁻¹)					
	0	2	4	6	8	10
Ht	23,7 \pm 8,5	24,1 \pm 8,5	23,5 \pm 8,2	21,5 \pm 5,27	23,6 \pm 7,5	20,5 \pm 7,1
Hb	2,6 \pm 1,7	3,1 \pm 2,8	2,4 \pm 2,1	1,1 \pm 0,6	1,5 \pm 0,6	1,1 \pm 0,7
Er	1,4 \pm 0,6	1,4 \pm 0,5	1,8 \pm 0,6	2,0 \pm 0,4	0,7 \pm 0,5	0,9 \pm 0,4
VCM	161,4 \pm 66,7	98,6 \pm 44,9	118,7 \pm 33,3	101,4 \pm 16,8	109,7 \pm 52,8	107,1 \pm 27,6
	A	B	AB	B	AB	B
CHC	12,9 \pm 6,9	15,3 \pm 8,4	9,8 \pm 6,5AB	6,5 \pm 4,1B	9,2 \pm 6,9AB	4,6 \pm 1,7B
M	AB	A				
Glicos	59,2 \pm 12,1B	76,6 \pm 19,7	72,5 \pm 8,6AB	62,2 \pm 13,1A	52,8 \pm 15,3B	37,1 \pm 0,8B
e		A		B		

Ht = hematócrito em % ; Hb= hemoglobina em g dL⁻¹; Er = número de eritrócitos x10⁶ μ L⁻¹ ; VCM = Volume Corpuscular Médio em fL ; CHCM = Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média em d⁻¹L; Glicose em mg/dl.

CONCLUSÃO

Por meio deste trabalho podemos concluir que o probiótico utilizado por 45 dias provavelmente estimula a renovação das células vermelhas, aumentando os eritrócitos jovens na circulação do peixe, transportando então mais eficientemente o oxigênio, ou seja, influenciando positivamente os parâmetros hematológicos de surubim, sendo a concentração de 4 g kg⁻¹ a mais recomendada.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Calpis Global® pelo probiótico cedido, à FUNDECT-MS pelo apoio financeiro e à FUNDECT/UEMS pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J.V.; LIRA, A.D.; COSTA, D.S.P.; MOREIRA, E.L.T.; PINTO, L.F.B.; ABREU, R.D.; ALBINATI, R.C.B. Desempenho zootécnico e morfometria intestinal de alevinos de tilápia-do-Nilo alimentados com *Bacillus subtilis* ou mananoligossacarídeo. In: **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.176-187. 2011

CREPALDI, D.V. **ULTRA-SONOGRAFIA EM SURUBINS (*PSEUDOPLATYSTOMA CORUSCANS*): AVALIAÇÃO DE PARAMETROS REPRODUTIVOS E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA**. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal de Minas Gerais. 102 p. 2008.

Effects on growth performance, feed utilization, intestinal microbiota and related health criteria postantibiotic treatment. *Aquaculture. Nutrition.*, 16: 496-503.

FARIAS, T.H.V. **PROBIÓTICO NA ALIMENTAÇÃO DO PACU (*PIARACTUS MESOPOTAMICUS*): AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA, BIOQUÍMICA, IMUNOLÓGICA E DESEMPENHO PRODUTIVO**. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Estadual Paulista. 92 p. 2012.

FIRETTI, R.; TREMOCOLDI, D.; SALES, D.S. Futuro promissor da produção de surubim. *Anualpec*. 257- 260 p. 2005.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J.L.; ONO, E.A.; ISTCHUK, P.I. Panorama da Piscicultura no Brasil. Disponível em: <http://www.aquaimagem.com.br/docs/Pan133_Kub_panor_piscicultura_brasil_parte2.pdf>. Acesso em 3 de agosto de 2014.

LIMA, L.C.; RIBEIRO, L.P.; LEITE, R.C.; MELO, D.C. Estresse em peixes. **Revista Brasileira de Produção Animal**, v.30, n.3/4, p.113-117. 2006.

MELLO, H. ***Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis* na suplementação dietária de juvenis de Tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) e seu efeito probiótico**. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Estadual Paulista. 57p. 2012.

MELLO, H.; MORAES, J.R.E.; NIZA, I.G.; OZÓRIO, R.O.A.; SHIMADA, M.T.; ENGRACIA FILHO, J.R.; CLAUDIANO, G.S. Efeitos benéficos de probióticos no intestino de juvenis de tilápia-do-nilo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 2013

MERRIFIELD, D.L.; BRADLEY, G.; BAKER, R.T.M. ; DAVIES, S.J. Probiotic applications for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) II. 73. 2010.

NAKANDAKARE, I. B. 2010. Inclusão de probióticos durante o processamento de ração para tilápias do Nilo, *Oreochromis niloticus*, variação Gift. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca). Instituto de Pesca, São Paulo. 74p.

NAKANDAKARE, I.B.; IWASHITA, M.K.; DIAS, D.C.; TACHIBANA, L.; RANZANI-PAIVA, M.J.T.; ROMAGOSA, E. Incorporação de probióticos na dieta para juvenis de tilápias-do-nilo: parâmetros hematológicos, imunológicos e microbiológicos. Boletim instituto de pesca. 121-135 p. 2013.

OBA, E.T.; MARIANO, W.S.; SANTOS, L.R.B. Estresse em peixes cultivados: agravante e atenuantes para o manejo rentável. Manejo e Sanidade de Peixes em Cultivo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2009. Disponível em:< <http://www.cpfap.embrapa.br/aquicultura/download/capitulo8.pdf>>. Acesso em 17 de abril de 2013.

Kaup 1858). **Aquaculture Nutrition**; v.15, p. 177-185. 2009

SPECK, G.M. **Suplementação alimentar com bactérias lácteas sobre alguns parâmetros hemato-imunológicos de jundiá (*Rhamdia quelen*) infectado experimentalmente com *Aeromonas hydrophila***. Dissertação (Mestrado em Aquicultura). Universidade Federal de Santa Catarina. 95 p. 2010.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F.R. Características hematológicas da Tilapia *rendalli* Boulenger, 1896 (Osteichthyes: Cichlidae) capturada em “pesque-pague” de Franca, São Paulo, **Brasil. Biosci. J.**, 19 (1), 107-114. 2003

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F.R. 2004. *Hematologia de peixes teleósteos*. Ribeirão Preto: Vilimpres. 144p

THEODORO, A.C.M. **EFEITO DE PESO E DE SEXO SOBRE CARACTERÍSTICAS DE PROCESSAMENTO DE SURUBINS (*Pseudoplatystoma* sp.) CULTIVADOS**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. 88 p. 2004.