

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE VITAMINA E SOBRE A OCORRÊNCIA DE ECTOPARASITAS EM LARVAS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) NO PROCESSO DE REVERSÃO SEXUAL

Lauro Vargas
Jayme Aparecido Povh
Héden L. M. Moreira
Ricardo P. Ribeiro
Jussara M. L. O. Leonardo

VARGAS¹, L.; POVH², J.A.; MOREIRA¹, H.L.M.; RIBEIRO¹, R.P.; LEONARDO³, J.M.L.O. Efeito de diferentes níveis de vitamina E sobre a ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no processo de reversão sexual. *Arq. ciên. vet. Zool., UNIPAR*. 5(1) : p. 037-044, 2002.

RESUMO: De dezembro de 1999 a janeiro de 2000, foi avaliado o efeito de diferentes níveis de vitamina E na ração de larvas de *O. niloticus* durante o processo de reversão sexual, observando-se a ocorrência de ectoparasitas, sobrevivência, peso médio, comprimento total médio e biomassa total das larvas. O experimento foi conduzido no distrito de Floriano, na Estação de Piscicultura da Universidade Estadual de Maringá, UEM-CODAPAR. As unidades experimentais eram compostas de caixas de cimento amianto de 250 litros, sendo que cada uma iniciou o experimento com 200 larvas em um volume de 100 litros. Estas caixas estavam localizadas em uma estufa revestida lateralmente por lona plástica e com cobertura de sombrite (50% de luminosidade). As larvas foram submetidas a quatro tratamentos: T1 (25), T2 (250), T3 (500) e T4 (750) mg de vitamina E/kg de ração com 60mg de 17 α -metiltetosterona/kg de ração. Cada tratamento tinha quatro repetições. Semanalmente foram aferidos os parâmetros físicos e químicos da água. No início do experimento, foi estimada a ocorrência de ectoparasitas de 50 larvas, naturalmente infectadas e posteriormente, a cada semana, foi estimada a ocorrência em 20 larvas por tratamento. Ao final do experimento foram medidos e pesados 100 peixes e contados todos os peixes por unidade experimental. No início as larvas apresentavam 9,8 mm de comprimento total e 0,02 g de peso médio, sendo que a ocorrência de ectoparasitas foi de 100,0%. Ao final do experimento não foi encontrada diferença significativa entre os tratamentos, quanto à ocorrência de ectoparasitas. Em relação aos grupos de ectoparasitas, houve diferença significativa para os monogênicos, entre T2 (43,8%) e T3 (21,3%). Não foi encontrado diferença significativa para biomassa total e sobrevivência dos peixes.

PALAVRAS-CHAVE: tilápia, *Oreochromis niloticus*, larvas, vitamina E

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF VITAMIN E ON THE OCCURRENCE OF ECTOPARASITES ON NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) LARVAE DURING SEXUAL REVERSION

VARGAS, L.; POVH, J.A.; MOREIRA, H.L.M.; RIBEIRO, R.P.; LEONARDO, J.M.L.O. The effect of different levels of vitamin e on the occurrence of ectoparasites on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae during sexual reversion. *Arq. ciên. vet. Zool., UNIPAR*. 5(1) : p.037-044, 2002.

ABSTRACT: During December, 1999 to January, 2001 the effects of different levels of vitamin E added to the diet of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae were evaluated, observing the occurrence of ectoparasites, survival time, mean weight, average total length, and total biomass. The experiment was done in the District of Floriano, at the Estação Experimental de Piscicultura da Universidade Estadual de Maringá, UEM-CODAPAR. Experimental units consisted of 250 liters amianthus cement boxes; each unit started the experiment with 200 larvae maintained in 100 liters of water. These boxes were kept in a greenhouse that was laterally protected by plastic sheets and covered with special woven (luminosity, 50%). The larvae were submitted to four treatments, when the ration

1 Professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - UEM. Av Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, Pr, Brasil, Telefax (044) 263-5599. lvargas@uem.br

2 Bolsista PIBIC/CNPq - Departamento de Zootecnia - UEM

3 Professora do Curso de Medicina Veterinária do Centro de Ensino Superior de Maringá - CESUMAR

received: 25(T1), 250(T2), 500(T3) and 750(T4) mg of vitamin E/kg plus 60 mg of 17 - metiltestosteron/kg. Each treatment was repeated four times. Physical and chemical proprieties of the water were evaluated weekly. The occurrence of ectoparasites in 50 larvae naturally infected was estimated at the beginning of the experiment. Thereafter, on a weekly basis, the occurrence of ectoparasites was estimated in 20 larvae per treatment. At the end of the experiment, 100 larvae were measured and weighed; also the number of larvae per experimental unit was determined. At the beginning of the experiment, larvae demonstrated an average total length of 9.8 mm and mean weight of 0.02 g; these being 100% infected by ectoparasites. At the end of the experiment significant differences relative to the occurrence of ectoparasites were not observed between thr treatments. However, when the groups of ectoparasites were compared, marked significant differences were observed for monogenetics between T2 (43.8) and T3 (21.3). Biomass total and fish survival did not demonstrate significant differences.

KEY WORDS: tilapia, *Oreochromis niloticus*, larvae, vitamin E, ectoparasites

EFEECTO DE DIFERENTES NIVELES DE VITAMINA E SOBRE LA PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS DE LARVAS DE TILAPIA DEL NILO (*Oreochromis niloticus*) EN PROCESO DE REVERSIÓN SEXUAL

VARGAS, L.; POVH, J.A.; MOREIRA, H.L.M.; RIBEIRO, R.P.; LEONARDO, J.M.L.O. Efecto de diferentes niveles de vitamina e sobre la prevalencia de ectoparásitos de larvas de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) en proceso de reversión sexual. *Arq. ciên. vet. Zool., UNIPAR.* 5(1) : p. 037-044, 2002.

RESUMEN: Fue evaluado el efecto de diferentes niveles de vitamina E en la ración, sobre la prevalencia de ectoparásitos, supervivencia, peso medio, longitud total media y biomasa total, en larvas de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), durante el proceso de reversión sexual, de diciembre de 1999 a enero del 2000. El experimento fue realizado en el distrito de Floriano, en la Estación de Piscicultura de la Universidad Estadual de Maringá, UEM-CODAPAR. Las unidades experimentales fueron tanques de cemento amianto de 250 litros, empezando el experimento con 200 larvas cada uno, en un volumen de 100 litros de agua. Dichos tanques se localizaron en un invernadero protegido lateralmente con lona plástica y tapado con «sombrite» (com 50% de luminosidad). Las larvas recibieron cuatro tratamientos: T1 (25), T2 (250), T3 (500) y T4 (750) mg de vitamina E/kg de ración con 60 mg de 17 α -metiltestosterona/kg de ración. Cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones. Fueron realizados análisis semanales, con microscopio óptico con 100x de aumento, de branquias y tegumento para identificar la prevalencia de ectoparásitos, de 20 larvas por tratamiento y registrados los datos físicos y químicos del agua. Al final del experimento, fueron medidos y pesados 100 individuos y contados todos los ejemplares por unidad experimental. Al principio las larvas tenían 9,8 mm de longitud total y 0,02 g de peso medio, com una prevalencia de 100,0% de ectoparásitos. Al final del experimento no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos, en relación a la prevalencia de ectoparásitos. En relación a los diferentes ectoparásitos, hubo diferencia significativa en los monogénéticos, entre el T2 (43,8%) y el T3 (21,3%). No se encontró diferencia significativa en la biomasa total y en la supervivencia de los peces.

PALABRAS-CLAVE: tilapia, *Oreochromis niloticus*, larvas, vitamina E, ectoparásitos

Introdução

As vitaminas são substâncias orgânicas complexas, geralmente de baixo peso molecular, necessárias em quantidades muito pequenas, mas absolutamente indispensáveis à vida (PAVANELLI et al., 1998).

A vitamina E é um nutriente essencial para todas as espécies de animais, incluindo os seres humanos. Dentre as funções mais importantes

desta vitamina, destaca-se a sua ação antioxidante, seu importante papel na estrutura de membranas, na síntese de prostaglandina, na coagulação sanguínea, na resistência a doenças, no transporte de elétrons, na biossíntese de DNA, na proteção contra elementos tóxicos e no relacionamento com o selênio na proteção de tecidos (McDOWELL, 1989).

Várias observações demonstram haver uma relação estreita entre o bom estado nutricional e a

resistência a certas doenças, a qual se reflete no estado geral dos peixes a serem cultivados (PAVANELLI *et al.*, 1998).

As tilápias possuem certa resistência a doenças viróticas, bacterianas e parasitárias comparadas a outros peixes comumente cultivados. Porém, estas enfermidades tem sido registradas especialmente após situações de estresse por baixa temperatura e/ou problemas de manejo, como alta densidade populacional e baixa qualidade da água (POPMA & LOVSHIN, 1996).

MORRIS (1998) afirmou que é necessário o uso de suplementos vitamínicos em todas as dietas usadas na aquicultura intensiva, devido à importância das vitaminas na nutrição e saúde dos peixes e à instabilidade que ocorre nas vitaminas na fabricação de rações.

As vitaminas C e E são os nutrientes mais importantes que influenciam o sistema imunológico dos peixes (MONTERO *et al.*, 1999). A vitamina E impede a ação dos radicais livres (BELL & COWEY, 1985) e é vital na manutenção da integridade das membranas celulares e de organelas intracelulares e, conseqüentemente, no seu adequado funcionamento (LALL & OLIVIER, 1993, *apud* FRACALOSSO, 1998).

O atendimento das exigências nutricionais para um rápido crescimento não necessariamente promoveram uma maior resistência a doenças ou a um fortalecimento do sistema imunológico (BLAZER, 1992 *apud* FRACALOSSO, 1998). Os peixes podem apresentar deficiência em alguns nutrientes sem, todavia, mostrarem nenhum sinal clínico desta carência (FRACALOSSO, 1998).

As tilápias provavelmente apresentam uma exigência de vitaminas semelhante a outros peixes de água quente, mas há pouca pesquisa neste tema. Uma explicação para isto é que a maioria das tilápias são cultivadas em tanque-rede, onde os peixes consomem grandes quantidades de organismos naturais, os quais provavelmente fornecem as suas necessidades vitamínicas (LIM, 1997).

A sintomatologia mais importante na deficiência de vitamina E em peixes esta representada pela distrofia muscular, ceroidose no fígado, rim e baço, edema, anemia microcítica e redução no crescimento (PAVANELLI *et al.*, 1998).

O requerimento de vitamina E para tilápias, segundo a NRC (1993), é de 50 UI/kg. SATOH *et al.* (1987) *apud* LIM (1997) afirmaram que as exigências de vitamina E para *O. niloticus* variam de 5 a 10 mg/100g em dietas com 5% de lipídios e

umenta para 50mg/100g em dietas contendo 10 a 15% de lipídios.

Da mesma forma que outros protozoários, *Trichodina* sp. encontra-se geralmente em pequeno número nos peixes selvagens, apesar de serem freqüentemente observadas, sendo ectocomensais e alimentando-se de bactérias, algas e partículas em suspensão na água (EIRAS, 1994). As espécies do gênero *Trichodina* causam mortalidade em peixes de água doce e não apresentam especificidade de hospedeiro, o que favorece a sua ampla distribuição (LOM, 1995).

Os monogenéticos são ectoparasitas de peixes, que se alimentam de sangue ou tecidos dos hospedeiros, raramente causam mortalidade, mas podem ser vetores mecânicos de bactérias e vírus patogênicos para os peixes (CONE, 1995).

As doenças provocadas por monogenéticos estão entre as mais importantes para a piscicultura. Grandes mortalidades já foram verificadas, principalmente em criações intensivas, onde existem altas concentrações de indivíduos (PAVANELLI *et al.*, 1998).

Ichthyophthirius multifiliis é um protozoário parasita de pele e brânquias, responsável pelos maiores prejuízos, em nível mundial, para as pisciculturas de água doce. Causa uma doença chamada de ictiofitiríase ou doença dos pontos brancos (PAVANELLI *et al.*, 1998). As larvas de tilápias são altamente susceptíveis à infecção por *I. multifiliis* (CONROY e CONROY, 1997).

VARGAS *et al.* (1997) estimaram a ocorrência de ectoparasitas em 100 reprodutores de tilápias do Nilo, de Maringá - Paraná. A ocorrência foi a seguinte: *Trichodina* 2,0% e *Monogenea* 10,0%. Não houve diferença significativa na ocorrência de parasitas entre fêmeas e machos e no comprimento total dos peixes parasitados e não parasitados.

LEONARDO *et al.* (1998) pesquisaram o efeito de diferentes níveis de vitamina C sobre a ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo (*O. niloticus*) em processo de reversão sexual. No final do experimento, a ocorrência de ectoparasitas foi de 21,9% no tratamento com 500 mg de vitamina C/kg de ração e de 3,1% no tratamento com 1700 mg de vitamina C/kg de ração.

VARGAS *et al.* (1998) também estimaram a ocorrência de ectoparasitas em 200 alevinos de tilápias do Nilo, de Maringá - Paraná. Esta ocorrência foi estimada em 89,0%, sendo a

ocorrência de *Trichodina* 87,0% e a de monogenéticos de 31,5%. Do total de alevinos estudados, 29,5% estavam parasitados simultaneamente com ambos parasitas.

LEONARDO *et al.* (2000) pesquisaram o efeito de diferentes níveis de vitamina C sobre a ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo (*O. niloticus*) da linhagem Chitralada (provenientes da Tailândia) em processo de reversão sexual, concluindo que 1.000 mg de vitamina C/kg de ração foi o melhor nível.

VARGAS *et al.* (2000) encontram uma maior ocorrência de ectoparasitas em alevinos (87,0%), após a reversão sexual, do que em reprodutores (31,0%) de tilápia do Nilo (*O. niloticus*) da linhagem Chitralada. Não houve diferença estatística no comprimento total e no peso, entre alevinos parasitados e não parasitados.

CAVICHIOLO *et al.* (2000) investigaram o efeito de quatro níveis de vitamina C (300, 600, 900, 1.200 mg/kg de ração) em alevinos de tilápia do Nilo (*O. niloticus*), encontrando diferença significativa, na ocorrência de monogenéticos, entre T1 (300 mg de vitamina C) e os outros níveis de vitamina.

O objetivo do presente experimento foi avaliar o efeito de diferentes níveis de vitamina E na ração, sobre a ocorrência de ectoparasitas, comprimento total médio, peso médio, biomassa total média e sobrevivência em larvas de tilápia do Nilo (*O. niloticus*) em processo de reversão sexual.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Piscicultura da Universidade Estadual de Maringá (UEM) - CODAPAR, no distrito de Floriano, Maringá - Paraná, de dezembro de 1999 a janeiro de 2000, durante 35 dias.

Larvas de uma população geneticamente homogênea de tilápia do Nilo (*O. niloticus*), com aproximadamente uma semana de vida, medindo 9,8 mm de comprimento total médio e com peso médio de 0,02 g, foram aleatoriamente distribuídas, em número de 200 exemplares em cada uma das 16 caixas de cimento amianto de 250 litros, com um volume de 100 litros, com renovação diária de água de aproximadamente 100%.

Foram avaliados quatro tratamentos, com quatro repetições cada um, somando 800 larvas por tratamento e 3.200 no total do experimento. As caixas estavam em uma estufa coberta com

sombrite de 50% de luminosidade e cobertura lateral por lona plástica.

Os tratamentos basearam-se em quatro níveis diferentes de vitamina E: 25, 250, 500 e 750 mg/kg de ração.

Na alimentação foi usada uma ração de reversão, com 25 mg de vitamina E/kg de ração, com a adição de 60 mg de 17- α -metiltestosterona por quilo de ração, para obter-se a reversão sexual das larvas (POPMA & GREEN, 1990).

De acordo com a média obtida do comprimento total de cinco exemplares por caixa, semanalmente, foi fornecida a quantidade adequada de ração, segundo RIBEIRO *et al.*, (1995), quatro vezes ao dia (8:00, 11:00, 15:00 e 18:00 h).

Os alimentos e nutrientes fornecidos durante o experimento estão nos Quadros 1 e 2 respectivamente.

Quadro 1 - Composição percentual dos alimentos da ração experimental para larvicultura, fornecida às larvas em experimento. Maringá - PR, 2000

ALIMENTO	QUANTIDADE (%)
Milho	5,0
Farelo de soja	60,0
Farinha de carne	6,0
Farinha de peixe	15,0
Óleo de soja degomado	2,0
Fosfato bicálcico	2,0
Calcário calcítico	1,5
Sal comum	0,3
Premix vitamínico mineral	1,0
Proteose	7,2
Total	100,0

Quadro 2 - Composição dos nutrientes da ração experimental para larvicultura, fornecida às larvas em experimento. Maringá - PR, 2000

NUTRIENTES	QUANTIDADE
Proteína bruta	40,0%
Extrato etéreo	4,0%
Energia metabolizada (kcal/kg)	2436,0
Matéria mineral	8,0%
Cálcio	2,4%
Fósforo	1,0%
Fibra bruta	6,0%
Vitamina A	10000 UI
Vitamina D3	1500 UI
Vitamina E	25 mg
Vitamina K3	1,5 mg
Vitamina B1	6 mg
Vitamina B2	10 mg
Vitamina B6	5 mg
Vitamina B12	25 mg
Ácido fólico	1 mg
Ácido nicotínico	50 mg
Ácido pantotênico	30 mg
Biotina	0,25 mg
Colina	1700 mg
Ferro	20 mg
Cobre	2 mg
Manganês	25 mg
Cobalto	0,52 mg
Zinco	18 mg
Yodo	1 mg
BHT	100 mg

No início do experimento, foram registrados o comprimento total e o peso das larvas, segundo a fórmula descrita abaixo (POPMA & GREEN, 1990):

$$W_t = 0,02 \cdot L_t^3$$

Onde:

$$WL_t = \text{Peso (g)}$$

$$L_t = \text{Comprimento (cm)}$$

Conjuntamente, foi estimada a ocorrência de ectoparasitos de 50 larvas, naturalmente infectadas, retirando-se as brânquias por dissecação e observando-se entre lâmina e lamínula no microscópio óptico, com aumento de 100 vezes. O restante do corpo da larva foi comprimido (pressionado) e observado entre lâmina e lamínula no microscópio óptico, com aumento de 100 vezes (LEONARDO *et al.*, 2000).

Após a implantação do experimento, a temperatura da água foi registrada em dois horários por dia (8:00 e 15:00 h) e o monitoramento do pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, saturação, amônia e nitrito foi verificado uma vez por semana no horário da tarde (15:00).

Semanalmente foram registrados o comprimento total, o peso e a ocorrência de ectoparasitas, por meio de raspados de tegumento

e dos filamentos branquiais, de cinco exemplares por caixa, totalizando 20 por tratamento e 80 exemplares no total.

A taxa de sobrevivência foi avaliada pela diferença entre o número de indivíduos que iniciaram e finalizaram o experimento, levando em consideração que foram retirados 20 peixes por caixa no decorrer da pesquisa, para avaliar a ocorrência de ectoparasitas. Por outro lado, no final do experimento também foi registrado o comprimento total e o peso de 100 exemplares por caixa.

O delineamento experimental utilizado, foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os parâmetros físicos e químicos da água, a sobrevivência, o peso, o comprimento total e a biomassa total média, nos diferentes tratamentos, foram analisados pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). A ocorrência de ectoparasitas foi avaliada pelo teste do Qui-quadrado (χ^2) ($P > 0,05$).

Resultados e Discussão

Os parâmetros físicos e químicos da água, entre os quatro tratamentos, não apresentaram diferença estatística ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey (Tabela 1).

Tabela 1 - Parâmetros físicos e químicos da água para os quatros tratamentos. Maringá – PR, 2000

Parâmetros	T1 (25mg)	T2 (250mg)	T3 (500mg)	T4 (750mg)
Temp. da água (°C) manhã	22,8 (±1,7)a	22,8 (±1,6)a	22,8 (±1,7)a	22,9 (±1,6)a
Temp. da água (°C) tarde	30,3 (±3,4)a	30,4 (±3,4)a	30,5 (±3,4)a	30,5 (±3,4)a
PH	9,7 (±0,3)a	9,8 (±0,3)a	9,6 (±0,2)a	9,7 (±0,3)a
Oxigênio dissolvido (mg/l)	6,0 (±3,2)a	5,4 (±3,7)a	6,2 (±3,4)a	6,3 (±2,8)a
Saturação (%)	89,2(±51,4)a	82,7(±57,6)a	91,4(±56,2)a	94,9(±45,4a
Cond. Elétrica (µS/cm)	190,6 (±17,3)a	183,2 (±12,6)a	194,1 (±13,8)a	168,4 (±53,7)a
Amônia (mg)	0,23(±0,03)a	0,24(±0,05)a	0,24(±0,03)a	0,22(±0,03)a
Nitrito (mg)	0,07(±0,14)a	0,08(±0,09)a	0,07(±0,10)a	0,12(±0,10)a

*Valores seguidos da mesma letra, nas linhas, não diferem pelo teste de Tukey ($P > 0,05$)

Estes parâmetros observados se encontram dentro dos limites normais para a criação de espécies tropicais (KUBITZA, 1998), descartando-se a possibilidade da influência deles entre os tratamentos.

A média da temperatura do ar na estufa, na parte da manhã foi de $24,2 \pm 2,4$ °C e na período da tarde de $33,3 \pm 2,3$ °C.

No início do experimento, as larvas ($n =$

50) mediram $9,8 \pm 0,6$ mm em média, com um peso médio estimado de 0,02g e apresentando uma ocorrência de 100,0% de ectoparasitas, tendo sido identificados *Trichodina* sp., monogenéticos e *Ichthyophthirius multifiliis*.

A ocorrência de *Trichodina* sp. foi de 100,0% (50/50), a de monogenéticos de 62,0% (31/50) e a de *I. multifiliis* de 32,0% (16/50), como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo, no início do experimento, naturalmente infectadas, em Maringá, Paraná, 2000

Ectoparasita	Positivos	(%)
<i>Trichodina</i> sp. + monogenéticos	23	46,0
<i>Trichodina</i> sp.	11	22,0
<i>Trichodina</i> sp. + Ich*	8	16,0
<i>Trichodina</i> sp. + monogenéticos + Ich*	8	16,0
Total	50	100,0

Ich = *Ichthyophthirius multifiliis*

LEONARDO *et al.* (2000) encontraram uma ocorrência inicial de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo (*O. niloticus*) de origem tailandesa, de 95,0% (38/40), sendo que 85,0% (34/40) foi de *Trichodina* sp., 2,5% (1/40) foi de monogenéticos e 7,5% (3/40) foi de infecção

mista.

A ocorrência de ectoparasitas em larvas, nas quatro semanas do experimento, não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, pelo teste de χ^2 (Tabela 3).

Tabela 3 - Ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo, por tratamento, durante o experimento, em Maringá, Paraná, 2000

Amostras (semana)	T1 (25mg)		T2 (250mg)		T3 (500mg)		T4 (750mg)	
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
1 ^a	20/20	100,0	20/20	100,0	20/20	100,0	20/20	100,0
2 ^a	19/20	95,0	18/20	90,0	17/20	85,0	20/20	100,0
3 ^a	12/20	60,0	14/20	70,0	9/20	45,0	10/20	50,0
4 ^a	14/20	70,0	15/20	75,0	17/20	85,0	15/20	75,0
Total	65/80	81,3 a	67/80	83,8 a	63/80	78,8 a	65/80	81,3 a

• Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si, pelo teste χ^2 ($P > 0,05$)

Nas referências consultadas não foi encontrado nenhum trabalho pesquisando o efeito de diferentes níveis de vitamina E sobre a ocorrência de ectoparasitas em tilápias. Entretanto, LEONARDO *et al.* (1998) trabalhando com suplementação de vitamina C na ração, demonstraram que aumentando de 900 para 1.700 mg/kg, a ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápias do Nilo diminuiu de 31,3% para 3,1%, respectivamente.

Por outro lado, LEONARDO *et al.* (2000) não encontraram diferença significativa na ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápias do Nilo de origem tailandesa, sem vitamina C e as que receberam 1.000 e 2.000 mg/kg de ração.

Tanto na ocorrência de *Trichodina* sp.

como na de *I. multifiliis*, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) pelo teste χ^2 entre o tratamentos. Em relação à ocorrência de monogenéticos, houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre o T2 (250mg) e o T3 (500mg), conforme a Tabela 4.

Como citado anteriormente, não foi encontrado na literatura nenhum trabalho pesquisando o efeito de diferentes níveis de vitamina E sobre a ocorrência de ectoparasitas em tilápias. Entretanto, LEONARDO *et al.* (2000), identificaram uma diferença significativa na ocorrência de *Trichodina* em larvas de tilápia do Nilo de origem tailandesa, entre o tratamento sem vitamina C (72,5%) e o tratamento com 2.000 mg de vitamina C/kg de ração (52,5%).

Tabela 4 – Ocorrência de grupos de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo, por tratamento, em Maringá, Paraná, 2000

Grupos	T1 (25mg)		T2 (250mg)		T3 (500mg)		T4 (750mg)	
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
<i>Trichodina</i> sp.	(54/80)	67,5 a	(50/80)	62,5 a	(58/80)	72,5 a	(53/80)	66,3 a
Monogenéticos	(24/80)	30,0ab	(35/80)	43,8 a	(17/80)	21,3 b	(24/80)	30,0ab
Ich*	(19/80)	23,8 a	(18/80)	22,5 a	(20/80)	25,0 a	(17/80)	21,3 a

*Ich = *Ichthyophthirius multifiliis*

Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si, pelo teste χ^2 ($p > 0,05$)

Por outro lado, CAVICHILO *et al.* (2000), verificaram uma diferença significativa na ocorrência de monogenéticos entre os alevinos de tilápia do Nilo que receberam 300 mg/kg de ração de vitamina C (8,3%) e os que receberam 600 mg (3,5%), 900 mg (2,1%) e 1.200 mg (1,7%).

Em geral, na medida que aumentam os ní-

veis de vitamina E na ração, há um aumento do comprimento total médio e do peso médio dos indivíduos (Tabela 5). No entanto, tal resultado não foi observado por MONTERO *et al.* (1999) com peixes da espécie *Sparus aurata* que receberam ração sem vitamina E e os que receberam 250 mg/kg de ração.

Tabela 5 - Efeito da vitamina E sobre a sobrevivência e biomassa total em larvas de tilápia do Nilo, no final do experimento, Maringá, Paraná, 2000

Parâmetro	T1 (25mg)	T2 (250mg)	T3 (500mg)	T4 (750mg)	CV(%)
Comp. total médio (mm)	21,30 (±3,0)a	22,10 (±2,6)b	21,70 (±2,7)ab	22,70 (±2,8)c	12,93
Peso médio (g)	0,172 (±0,088)a	0,191 (±0,077)bc	0,182 (±0,083)c	0,204 (±0,093)b	45,99
Biomassa total média (g)	103,5a	117,7a	108,7a	118,5a	9,29
Sobrevivência (%)	83,60 ^a	85,60a	82,90a	80,70a	6,21

Valores seguidos de letras diferentes, são estatisticamente significativo (P<0,05), pelo teste de Tukey

Não houve diferença significativa em relação à sobrevivência. MONTERO *et al.* (1999) também não obtiveram diferenças entre os animais que não receberam vitamina E (94,8%) e os que receberam 250 mg/kg de ração (96,1%).

Conclusões

Nas condições que foi realizado o presente trabalho, conclui-se que não houve diferença significativa nos quatro níveis de vitamina E usados em relação à ocorrência de ectoparasitas, biomassa total média e sobrevivência de larvas de tilápia do Nilo. Por outro lado, o nível de 500 mg/kg de ração de vitamina E apresentou menor ocorrência de monogenéticos. Mais estudos devem ser realizados para a compreensão destes eventos e os fatores que os influenciam.

Referências

BELL, J.G.; COWEY, C.B. Roles of vitamin e and selenium in the prevention of pathologies related to fatty acid oxidation in salmonids. In: COWEY, C.B.; MACKIE, A.M.; BELL, J.G. *Nutrition and feeding in fish*. Orlando: Academic press, 1985. p. 333-347.

CAVICHILO, F.; VARGAS L.; RIBEIRO, R.P. *et al.* Different levels of vitamin C (Ascorbic Acid) and the occurrence of ectoparasites, survival and biomass in fingerlings of tilapia (*Oreochromis niloticus*) In: PROCEEDINGS FROM THE FIFTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TILAPIA AQUACULTURE, 5, 2000, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Panorama da AQUICULTURA, 2000. p. 512-523.

CONE, D.K. Monogenea (Phylum Platyhelminthes). In: WOO, P.T.K. *Fish diseases and disorders. Volume 1: Protozoan and metazoan infections*. Wallingford: CAB International, 1995. p. 289-327.

CONROY, D.A.; CONROY, G. A. Importantes enfermedades y parásitos de tilápias y aspectos de prevención y control en sistemas de cultivo. In: SIMPÓSIO CENTROAMERICANO DE ACUACULTURA, IV, 1997. Tegucigalpa. *Anales...* 1997. p. 68-77.

EIRAS, J.C. *Elementos de ictioparasitologia*. Porto: Fundação Eng. Antônio de Almeida, 1994. p.339.

FRACALOSSO, D.M. Doenças nutricionais em peixes. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, II, 1998, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p. 97-122.

KUBITZA, F. Qualidade de água na produção de peixes. Parte I. *Panorama da AQUICULTURA*, v. 8(45), p. 36-41, 1998.

LEONARDO, J.M.L. VARGAS, L.; RIBEIRO, R.P. Efeito de diferentes níveis de vitamina C (ácido ascórbico) sobre a ocorrência de ectoparasitas em larvas de tilápia do Nilo, no processo de reversão sexual. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 5, e ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 1, Maringá, Pr, 1998. *Anais...*Maringá: ABRAPOA, 1998. p.49.

LEONARDO, J.M.L.; VARGAS, L. RIBEIRO, R.P. *et al.* Effect of different levels of vitamin C on ectoparasite occurrence, survival rate and total biomass of thailandese Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae. In: PROCEEDINGS FROM THE FIFTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TILAPIA AQUACULTURE, 5, 2000, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Panorama da AQUICULTURA, 2000. p. 486-495.

LIM, C. Nutrition and feeding of tilapias. In: SIMPOSIO CENTROAMERICANO DE ACUACULTURA, IV, 1997. Tegucigalpa. *Anales...* 1997. p. 94-107.

LOM, J. Trichodinidae and other ciliates (Phylum Ciliophora). In: WOO, P. T. K. *Fish diseases and disorders. Protozoan and metazoan infections*. Wallingford: CAB International, 1,1995. p. 289-327.

McDOWELL, L.R. Vitamin E. In: *Vitamins in animal nutrition*. San Diego: Academic Press, 1989. p. 93-131.

MONTERO, D.; MARRERO, M.; IZQUIERDO, M.S., ROBAINA, L., VERGARA, J.M., TORT, L. Effect of vitamin E and C dietary supplementation on some immune parameters of gilthead seabream (*Sparus aurata*) juveniles subjected to crowding stress. *Aquaculture*. v. 171, p. 269-278, 1999.

MORRIS, P. Assessing vitamin need of farmed fish. *Feed Mix*. Doetinchem: v.6, n.5, p. 22-25, 1998.

NRC-National Research Council. *Nutrient requirements of fish*. Washington: National Academy Press, 1993. 115 p.

PAVANELLI, G.C. EIRAS, J.C., TAKEMOTO, R.M. *Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento*. Maringá: EDUEM, CNPq e Nupélia, 1998. 264p.

POPMA, T.J., GREEN, B.W. Sex reversal of tilapia in earthen ponds. *Research and development series*. Auburn: 35, p. 1-15, 1990.

POPMA, T.J.; LOVSHIN, L.L. World wide prospects for commercial production of tilapia. *Research and development series*. Auburn: 41, p. 1-23, 1996.

RIBEIRO, R.P.; HAYASHI, C.; FURUYA, W.M. *Curso de Piscicultura, criação racional de tilápias*. Apostila. Maringá. 1995. 23 p.

VARGAS L., RIBEIRO, R.P., FURUYA, W.M., MOREIRA, H.L.M., LEONARDO, J.M.L.O. Ocorrência de ectoparasitas em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) de Maringá - Paraná. In: X SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, I SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL. *Anais...*, p. 292, 1997.

VARGAS, L., SOUZA, M.L.R., RIBEIRO, R.P. Ocorrência de ectoparasitas de alevinos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) de Maringá - Paraná. *Revista Logos*. Canoas: 1998 (no prelo).

VARGAS, L.; POVH, J.A.; RIBEIRO, R.P.; MOREIRA, H.L.M. Ocorrência de ectoparasitos em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), de origem tailandesa, em Maringá - Paraná. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*. Umuarama: v.3, n.1, jan./jul, p. 31 - 37, 2000.

Recebido para publicação em 15/03/01.

Received for publication on 15 March 2001.

Recibido para publicación en 15/03/01.

Aceito para publicação em 28/05/01.

Accepted for publication on 28 May 2001.

Acepto para publicación en 28/05/01.

