

## **Efeito do hormônio 17- $\alpha$ -metil-testosterona nos índices somáticos de *Rana catesbeiana***

Rodrigo Diana Navarro, Oswaldo Pinto Ribeiro Filho\*, George Shigueki Yasui, Elayna Cristina da Silva Maciel e Luiz Carlos Santos

### **RESUMO**

Objetivou-se por meio deste trabalho avaliar o efeito do andrógeno 17- $\alpha$ -testosterona nos índices morfométricos de rãs-touro. Foram utilizados 120 animais com biomassa final de  $42,05 \pm 0,528$  g e estes foram alimentados *ad libitum* com ração comercial contendo 44 % de PB o qual foi incorporado o andrógeno em diferentes concentrações T1-0mg/kg, T2-20mg/kg, T3-40mg/kg, T4-60mg/kg. O índice hepatossomático foi calculado pela fórmula  $IHS = Wf/WT$ , onde Wf= peso do fígado e Wt = peso total e o índice lipossomáticos  $ILS=WL/Wt$ , onde WL= gordura celomática. Observou que não houve efeito do hormônio nos índices hepatossomático e lipossomático.

Palavras-chave: Rã touro; hormônios; ranicultura; desempenho.

### **Effect of 17- $\alpha$ -methyl-testosterone hormone on the somatic index of *Rana catesbeiana***

#### **SUMMARY**

The aim of this article was to evaluate the effects of 17- $\alpha$ -methyl-testosterone on some morphometric indexes in bullfrog (*Rana catesbeiana*). For that purpose, 120 animals with an initial weight of  $42.052 \pm 0.528$  g were distributed in four 1,54m<sup>2</sup> confinements, and fed "ad libitum" with rations

---

Depto. de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil. \*E-mail: oribeiro@ufv.br

Recibido: 12/08/04 Aceptado: 13/09/05

containing 44% of crude protein and incorporated with different concentration of the androgen: 0, 20, 40, and 60 mg/kg, respectively. The hepato-somatic index was calculated using the relation  $HSI = Wf/Wt$ , where  $Wf$  was liver weight and  $Wt$  was total weight, and the lipo-somatic index was calculated by the expression  $LSI = WL/Wt$ , where  $WL$  was visceral fat. It was observed that the hormone did not have any effect in the hepatossomático and lipossomático indexes.

Key words: Bullfrog, hormones, morphometric index, frog culture, performance.

## INTRODUÇÃO

A rã-touro apresenta características zootécnicas desejáveis ou favoráveis ao seu uso em aquicultura, como bons índices de crescimento, conversão alimentar e alta qualidade da carne, e conseqüentemente, grande aceitação no mercado.

Na aquicultura, há a utilização de sistemas intensivos com objetivo de produzir uma grande quantidade de animais, em um intervalo reduzido, e, se possível, com uma quantidade mínima de gastos referentes à alimentação e demais insumos. A redução do tempo de engorda e o conseqüente aumento do número de ciclos por ano pode aumentar a lucratividade dos empreendimentos em ranicultura. Isto é possível com a utilização de aditivos que possam incrementar o crescimento somático, podendo contribuir, para maiores rendimentos zootécnicos.

• O uso de hormônios anabolizantes proporciona uma maior deposição de proteína na carcaça de várias espécies de animais e reduz a deposição de gordura. Isto ocorre, pois os anabolizantes, principalmente a testosterona, aumentam a retenção de nitrogênio, em especial, aumentam a retenção do nitrogênio protéico e não protéico presente nos alimentos e sua subseqüente transformação em proteína, particularmente nos músculo esquelético (Rosa e Dode, 1986).

Os anabolizantes de interesses zootécnicos podem ser classificados de acordo com a sua origem em dois grupos: compostos naturais ou sintéticos. São chamados de agentes anabolizantes naturais, esteróides

naturais ou compostos naturais os anabolizantes endógenos, isto é, que existem nos organismos dos animais. De fato, tanto macho como fêmea produzem testosterona, 17- $\beta$ -estradiol e progesterona, embora façam em quantidades diferenciadas em função do sexo.

Lundstedt e Leonhardt (1997) trabalhando com tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), verificaram incremento em altura e ganho de peso, utilizando-se rações com o hormônio sintético 17- $\alpha$ -metil-testosterona, o que aumentou o percentual de tecido muscular, e conseqüentemente, no rendimento em filés. Já (Silva e Klein, 2000), também trabalhando com tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e com hormônio 17- $\alpha$ -metil-testosterona observou um aumento de altura nos animais que receberam 40 mg de andrógeno a partir do 45 dias de experimento.

Yamazaki (1976) afirma que a efetividade do tratamento com esteróides sexuais depende da sua administração em doses e tempos ideais, conforme observado com andrógeno 17- $\alpha$ -metil-testosterona, que, além de acelerar o processo da espermatogênese, também acelerou o anabolismo protéico e o incremento em biomassa.

Agostinho *et al.* (2001) afirmam o uso de esteróides sexuais vem sendo realizado em anfíbio desde a década de 30, o uso destes tem sido realizado de diferentes formas: injeção de estrógeno; imersão em solução aquosa de estrógeno; injeção de benzoato de estradiol, ou ainda pela implantação intraperitoneal de tubos com estradiol

De acordo com Costa (1991), a variação da alimentação como também de hormônios sexuais reflete no índice hepatossomático para animais adultos de rã touro, principalmente no período de reprodução, pois o fígado sintetiza e secreta o precursor das proteínas do vitelo, a vitelogenina, que é o transporte até as gônadas via corrente sanguínea, para participação da formação das gônadas. A atividade metabólica implica na utilização de nutrientes obtidos a partir do alimento ingerido e de reservas energéticas depositadas em diferentes partes do organismo. Portanto é possível esperar que o peso do fígado, provavelmente, reflita este metabolismo.

Os corpos gordurosos são uma fonte importante de energia para serem veiculadas em etapas de maior carência desses nutrientes, como as épocas precedentes à época reprodutiva, quando há um grande dispêndio

energético para a maturação gonadal e para adequação das outras estruturas necessárias ao ato reprodutivo.

Em vista de tais observações, e verificando-se que têm sido encontrados na literatura relatos referentes apenas de inversão sexual, nutrição animal e comportamento reprodutivo, faz-se necessário o conhecimento da utilização de andrógeno nos parâmetros morfométricos de rã touro. Objetivou-se determinar o efeito de três dosagens hormônio 17- $\alpha$ -metil-testosterona nos parâmetros morfométricos de rã touro.

### MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no Ranário Experimental do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa, no período de 07 de Maio de 2002 a 10 de agosto de 2002.

Foram utilizados 160 animais com biomassa inicial  $42,05 \pm 0,529$  g, individualmente marcados (Martof, 1953) e distribuídos em 4 baias de alvenaria climatizadas com  $1,54 \text{ m}^2$ , com temperatura de  $25,1 \pm 1^\circ\text{C}$ .

A alimentação foi ministrada duas vezes ao dia, uma às 8:00, e a outra às 17:00, em quantidade suficiente para a saciedade dos animais. Utilizou-se uma ração comercial para peixes carnívoros, contendo 44% de PB. À esta ração, foi incorporada o andrógeno em diferentes concentrações: T1: 0, T2: 20, T3: 40 e T4: 60 mg/kg, respectivamente.

Para a incorporação do hormônio à ração, foram utilizados 250 ml de álcool etílico adicionado a um recipiente vítreo de 500 ml, onde foram solubilizados as respectivas quantidades hormonais, e assim imediatamente adicionadas a 1 kg de ração extrusada de granulometria 5 mm. Posteriormente, mais 50 ml de álcool foram adicionados ao becker e adicionados à ração, evitando, deste modo, que existisse resíduos de hormônios no interior do becker. Após um período de 30 horas em temperatura ambiente e em um recinto sombreado e ventilado, e verificada a volatilização total do álcool etílico, as rações foram estocadas em sacos plásticos individualizados, e mantidas sob refrigeração.

A cada 30 dias foram sacrificados 10 animais ao acaso de cada tratamento e coletados dados de peso de fígado e gordura celomática e peso das vísceras para realizar levantamentos biométricos.

O índice hepato-somático foi calculado através desta fórmula  $IHS = Wf/Wt$ , onde  $Wf$  = peso do fígado e  $Wt$  = peso total e o índice lipossomático  $ILS = WL/Wt$ , onde  $WL$  = gordura celomática.

Os resultados foram descritos estatisticamente e foi realizada análise de regressão com auxílio do programa SAEG (UFV, 1983).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 30 dias e 60 dias, rã touro tratadas com 17- $\alpha$ -metil testosterona não apresentou efeito significativo, já aos 90 dias o índice hepatossomático obteve efeito quadrático de acordo com a equação  $Y = 4,598 - 0,028x + 0,000806x^2$ ,  $R^2 = 0,97$  (Quadro 1). Esse aumento de peso do fígado é devido a este ser o principal órgão responsável pelo processo do metabolismo de esteróide (Stabenfeldt, 1993). Aos 30 dias e 60 dias, rã touro tratadas com 17- $\alpha$ -metil testosterona apresentou efeito quadrático no índice lipossomático de acordo com as equações  $y = 5,44 - 0,0246x + 0,000046x^2$ ,  $R^2 = 0,97$ ;  $y = 6,47 - 0,0296x + 0,0004x^2$ ,  $R^2 = 0,60$ , já aos 90 dias não apresentou diferença significativa (Quadro 1).

Segundo (Costa, 1991), o comportamento geral do índice hepatossomático foi semelhante tanto para macho quanto para fêmeas, sugerindo participação do fígado no processo de maturação e no ciclo reprodutivo. Para fêmeas, este fato é mais evidente pelo comportamento inverso do IHS em relação IGS observado por (Ribeiro Filho, 1999).

Não se observou efeito da taxa de sobrevivência que foi de 94% para tratamento 1, 96 % para tratamento 2, 100% para tratamento 3 e 98 % para tratamento 4, que correspondeu em média de 97%.

Para rã touro o índice lipossomático sofre flutuações durante todo período reprodutivo, por exemplo, as fêmeas sofrem maiores flutuações nos meses de setembro a fevereiro (Costa, 1991). Essa variação é devida o fato

que da participação dos corpos gordurosos, tanto no processo de maturação das gônadas quanto ao longo do ciclo reprodutivo.

Jorjensen *et al.* (1986) afirma que os corpos gordurosos têm funções diferenciadas entre as espécies de zonas temperadas e aquelas de zona tropicais, sendo nesta mais relacionado com desenvolvimento do ovário. Nas espécies de clima temperado ocorre um ciclo padrão, que está fortemente correlacionado com a disponibilidade de alimento em cada época ou para manutenção do animal no período de hibernação. (Agostinho *et al.*, 2001), não observou diferença significativa entre o índice lipossomático, o mesmo observado para o presente trabalho, onde os tratamentos com hormônio 17- $\alpha$ -metil-testosterona apresentou um maior depósito de gordura em relação aos animais que não receberam a dose hormonal.

Conclui-se que a rã touro alimentada com do hormônio 17- $\alpha$ -metil-testosterona na ração, apresentou efeito quadrático para Índice lipossomático e efeito linear para Índice hepatossomático.

Quadro 1. Índice hepatossomático (IHS), Índice lipossomático (ILS), de rã touro controle e tratados com homônimo 17- $\alpha$ -Metil -Testosterona

Dias	Tratamentos							
	Concentração hormonal							
	0 mg		20 mg		40 mg		60 mg	
	IHS	ILS	IHS	ILS	IHS	ILS	IHS	ILS
30	4,30 <sup>1</sup>	5,46 <sup>2</sup>	4,61 <sup>1</sup>	5,15 <sup>2</sup>	4,20 <sup>1</sup>	5,37 <sup>2</sup>	4,37 <sup>1</sup>	5,80 <sup>2</sup>
60	5,01 <sup>1</sup>	6,40 <sup>2</sup>	4,80 <sup>1</sup>	6,26 <sup>2</sup>	4,92 <sup>1</sup>	5,71 <sup>2</sup>	4,85 <sup>1</sup>	6,21 <sup>2</sup>
90	4,56 <sup>2</sup>	6,21 <sup>1</sup>	4,47 <sup>2</sup>	6,55 <sup>1</sup>	4,65 <sup>2</sup>	5,86 <sup>1</sup>	5,85 <sup>2</sup>	6,38 <sup>1</sup>

1. não significativo 2. efeito quadrático

## BIBLIOGRAFIA

- Agostinho C.A., I.Q. Grassiotto e F.S. Wechsler. 2001. Reversão sexual de rã touro (*Rana catesbeiana*) misturado à ração de girinos. Rev. Bra. Zootecnia, 30(3):911-915.
- Costa C.L.S. 1991. Desenvolvimento do aparelho reprodutor e fatores associados ao ciclo reprodutivo da rã touro no sistema Anfigraja. Dissertação Mestrado em zootecnia. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. Brasil. 98 p.

- Lundstedt L.M., J.H. Leonhardt e A.L. Dias. 1997. Alterações morfométricas induzidas pela reversão sexual em Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1757). Rev. Unimar, 19(2):461-472.
- Martof B.S. 1953. Territoriality in the green frog, *Rana clamitans*. Ecology, 34(1):166-174.
- Jorjensen C.B., K. Shakuntala e S. Vijayakumar. 1986. Body size, reproduction and growth in a tropical toad *Bufo melanostictus*, with a comparison of ovarian cycles in tropical and temperate zone anurans. Oikos, 46:379-89.
- Ribeiro Filho O.P. 1999. Desempenho e avaliação de carcaça de rã touro (*Rana castebiana*, Shaw 1802) criadas em cativeiro com diferentes níveis de energia metabolizável na ração. Tese Doutorado em zootecnia. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. 94p.
- Rosa G.O. e M.A. Dode. 1986. Hormônios anabolizantes. Revisão. Rev. Bra. Rep. Anim., 10(2):105-121.
- Silva P.R. e V.L. Klein. 2000. Uso do hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona para induzir o aumento da altura em alevinos machos revertidos da tilapia do nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1766). Anais XI Simpósio Brasileiro de Aquicultura, CD ROM.
- UFV (Universidade Federal de Viçosa). 1983. Manual de utilização do programa SAEG Central de processamento de dados, UFV. Viçosa, MG. 53p.
- Yamazaki F. 1976. Application of hormones in fish culture. J. Fish. Res. Board Can., 33: 948-958.
- Stabenfeldt G.H. 1993. O sistema endócrino. In Cunningham J.G. (Ed) Tratado de Fisiologia Veterinária. 11<sup>o</sup> ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. pp. 259 - 273.

