

EFEITO DA ALTURA DA COLUNA DE ÁGUA SOBRE O GANHO DE PESO DE GIRINOS DA *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 (rã-touro), EM CULTIVO INTENSIVO*.

(Effect of the water height on the gain in weight in tadpoles of *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 (Bullfrog) in intensive cultivation).

Luiz Antonio PENTEADO (1)
Dorival FONTANELLO (1)
Henrique ARRUDA SOARES (2)
José MANDELLI Jr. (3)
Célio Luiz JUSTO (4)
Benedicto do Espírito Santo de CAMPOS (5)

RESUMO

Objetivando-se o conhecimento da relação entre o ganho de peso e a altura da coluna de água em girinos criados intensivamente em ranário experimental, realizou-se um experimento na Estação Experimental de Piscicultura de Pindamonhangaba, entre 21 de outubro e 2 de dezembro de 1983. As alturas da coluna de água foram de 10, 15, 20 e 25 cm. Para todas as alturas a densidade populacional foi de 1 girino por 1/2 litro de água. Os tanques eram de alvenaria medindo 1,20 x 1,20 m de superfície. O modelo experimental utilizado foi o de um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. A análise de variância, levando-se em conta a regressão, não revelou diferenças significativas entre os tratamentos. Recomenda-se pois, com base no ponto de vista econômico, que se empregue uma altura entre 10 e 15 cm de água, para as condições estudadas.

ABSTRACT

Aiming at the knowledge of the relation between the gain in weight in tadpoles of bullfrog raised in an outdoor experimental plant and the water height in the tanks, a study was carried out at the Experimental Fish-farm in Pindamonhangaba, São Paulo State, Brazil (23° 55'55"S and 47° 27'22"W), from October 21st through December 2nd, 1983. The water column heights were, 10, 15, 20 and 25 cm. The population density, 1 tadpole per 1/2 liter of water, remained constant in all tanks. The tanks were in brick and cement whose surfaces measured 1,20 m by 1,20 m. The experimental design was that of 4 treatments and 5 repetitions. The analysis of variance, taking in account the regression, revealed no significant differences between the treatments. It is, thus, advisable, within an economical point of view, that the height of the water column be between 10 and 15 cm, for the conditions referred in this work.

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Rana catesbeiana* Shaw, 1802, "rã-touro", importada dos Estados Unidos, adaptou-se às nossas condições geoclimáticas (VIZOTTO, 1975) superando o desempenho que apresenta no seu país de origem, pois aqui quando criada em ranários, alcança maturidade sexual e peso médio comercial (131 g) num período de 12 meses (FONTANELLO; ARRUDA SOARES; CORREA DA SILVA NETO, 1981).

A altura da coluna de água dos tanques para o cultivo racional de girinos de rã-touro, ao lado da área de superfície é motivo de freqüentes pedidos de esclarecimento feitos pelos criadores ao Instituto de Pesca. Sabe-se que a densidade ideal está em torno de 1 girino por litro de água (BULLFROG Culture in Japan, 1969); ARRUDA SOARES et alii, 1983). Sabe-se, também que, mantendo-se a densidade

* O presente experimento foi financiado pela FINEP e SUDITE.

- (1) Pesquisadores científicos - Seção Aquicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.
- (2) Biologista - Seção Aquicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.
- (3) Médico - Seção Aquicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.
- (4) Zootecnista - Estação Experimental de Piscicultura - Instituto de Pesca.
- (5) Pesquisador Científico - Seção de Estatística e Técnica Experimental - Divisão de Técnica Básica e Auxiliar - Instituto de Zootecnia.

constante, o espaço físico parece não influir no desenvolvimento ponderal (MARSHALL, 1978). A literatura consultada não tem permitido responder de modo satisfatório essa questão da altura da coluna de água, pelo menos para o cultivo racional dessa espécie em ranário comercial. Contudo, CULLEY Jr.; MEYERS; DOUCETTE Jr. (1977), afirmam ser imprescindível recipientes de criação que satisfaçam às necessidades ambientais, exigidas pelo animal, de fácil manutenção, que funcionem bem e que possam ser facilmente limpos, como básico para o desenvolvimento de técnicas para a criação de anfíbios.

Em face dessa carência de informações científicas, voltando-se para o que tem sido feito pelos nossos criadores, pode-se levantar que, de início, nas décadas de 30 a 40, as desovas eram deixadas nos tanques de acasalamento, cuja forma em geral variava muito. VIZOTTO (1975) passou a aconselhar que essas desovas fossem transportadas para tanques a céu aberto, tendo em vista auxiliar a espécie na superação das primeiras fases da vida larval. A partir de 1975 até 1982 o responsável pelo ranário "Liderã", localizado no Município de Jucituba - SP, passou a utilizar-se de tanques de alvenaria com 1 metro de largura, 2 de comprimento e 0,20 m de profundidade,

construídos no interior de uma estufa agrícola, a fim de favorecer as primeiras fases de desenvolvimento. Em seguida, os animais eram transferidos para tanques de alvenaria, de aproximadamente 5 m de largura por 6 m de comprimento e 0,50 m de profundidade, onde permaneciam até a ocorrência da metamorfose. Este ranário está sendo transferido para o Município de Ubatuba - SP, adotando-se as medidas de 1 m de largura, 1 m de comprimento e 0,10 m de profundidade, para os tanques de alvenaria utilizados no desenvolvimento das primeiras fases larvais após o que os girinos são transferidos para tanques, também de alvenaria, de 2 m de largura, 2 m de comprimento e 0,40 m de profundidade onde permanecem até a metamorfose.

Considerando a falta de informações científicas e o sucesso do manejo que vem sendo obtido por esse ranário, julgou-se necessário, em obediência ao programa "Desenvolvimento da Ranicultura no Estado de São Paulo, Segundo Regiões Apropriadas", da Divisão de Pesca Interior do Instituto de Pesca, montou-se um experimento para verificar a influência da altura da coluna de água, sobre o ganho de peso de girinos de "rã-touro", criados em tanques semelhantes aos do ranário comercial acima mencionado, mantendo-se constante a densidade populacional.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 1750 girinos, no estágio 25 da tabela simplificada de GOSNER (1960), coletados ao acaso em desovas ocorridas no ranário da Estação Experimental de Piscicultura durante a estação de reprodução de 1983. Essa estação experimental está localizada no Município de Pindamonhangaba, SP (22°55'55"S e 45°27'22"W) altitude 552 m, com temperatura média anual de 20°C, umidade relativa de 73% e precipitação pluviométrica de 1250 mm (STEZER, 1946).

As médias das temperaturas máximas e mínimas da água durante o período de experimento foram de 29,1°C e 24,5°C, respectivamente.

Para o experimento, foi utilizada uma área de 12 m por 10 m, contendo 20 tanques de alvenaria de 1,20 m por 1,20 m de superfície e 0,33 m de profundidade. Essa área foi cercada com tela de nylon "sombrite 50%" com altura de 1,70 m e recoberta por rede de multifilamento de nylon com 2,5 cm entre nós opostos, para evitar predadores.

A água fornecida ao experimento tem origem na barragem que abastece a Estação Experimental, não sofrendo nenhum processo de tratamento. O fornecimento de água foi feito de maneira independente para cada tanque, garantindo a individualidade de cada um deles. O fluxo da água foi de aproximadamente, 2 litros por minuto.

Até o início do experimento, os animais permaneceram em tanques de alvenaria.

Para alimentar os girinos utilizou-se concentrado de ração comercial com os seguintes níveis de garantia:

Umidade (máx.)	13,0%
Proteína bruta (mín.)	36,0%
Extrato Etéreo (mín.)	1,0%
Matéria fibrosa (máx.)	12,0%
Matéria mineral (máx.)	25,0%
Cálcio (Ca) (máx.)	5,0%
Fósforo (P) (mín.)	1,2%

A quantidade de alimento administrada, diariamente, a cada um dos girinos, em todos os tanques, foi em média 13% do peso corporal. A quantidade estimada para ser fornecida diariamente foi dividida em duas porções, uma administrada pela manhã e outra à tarde. A quantidade de alimento foi reajustada semanalmente, pesando-se para esse fim uma amostra casualizada de 20% do total de girinos de cada tanque (CULLEY Jr.; DOUCETTE Jr., 1977; MARSCHALL, 1978; FONTANELLO et alii, 1982).

O experimento foi iniciado no dia 21 de outubro e encerrado no dia 2 de

dezembro de 1983.

O delineamento utilizado obedeceu ao modelo de um experimento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 5 repetições (SNEDECOR & COCHRAN, 1970).

Os tratamentos foram as colunas de água com as seguintes alturas: A = 10 cm; B = 15 cm; C = 20 cm e D = 25 cm.

A densidade permaneceu constante com 1 girino por 1/2 litro de água.

A média de ganho de peso foi estimada numa amostra casualizada de 20% dos girinos de cada parcela. Este ganho representa a diferença entre a primeira e a última pesagem; quando esta foi efetuada, o processo de metamorfose já tinha se desencadeado. Para avaliar se houve diferença de ganho de peso nos diferentes tratamentos, procedeu-se a análise de variância, levando-se em conta as regressões: linear, quadrática e cúbica, seguida do teste "F" ($P < 0,05$).

Para estimar a média de consumo de ração por animal, durante todo o período experimental, partiu-se da quantidade de ração gasta, em média, para cada indivíduo no tratamento que propiciou maior ganho de peso. Nas pesagens foi utilizada balança marca "Filizola" com precisão de 1 g.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Na TABELA 1 estão assinaladas as médias dos pesos nos diferentes tratamentos a que foram submetidos os girinos, a fim de que se pudesse ajustar a quantidade de

alimento a ser ministrado.

A análise de variância dos dados de ganho de peso, levando-se em conta as regressões, encontra-se na TABELA 2.

TABELA 1
Média dos pesos dos girinos de acordo com os tratamentos.

Tratam.	Pesagens					
	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.
A	0,82	2,23	3,37	5,12	8,53	10,30
B	0,81	3,10	4,48	6,84	9,40	11,42
C	0,66	2,27	3,73	5,69	7,96	9,93
D	0,73	3,23	5,20	7,50	9,76	9,16

TABELA 2

Análise de variância das médias dos ganhos de peso.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Regressão Linear	1	5,031	5,031	2,886
Regressão Quadrática	1	4,871	4,871	2,795
Regressão Cúbica	1	2,187	2,187	1,255
Tratamentos	(3)	(12,090)	4,030	2,312
Blocos	4	0,869	0,217	0,124
Resíduo	12	20,911	1,743	
TOTAL	19	33,870		

Analisando-se a TABELA 2, conclui-se não haver diferenças significativas entre os tratamentos.

Obteve-se no presente trabalho um coeficiente de variação (C. V.) igual a 13,87%.

A quantidade média de ração ofertada para cada animal durante o período experimental foi de 22,41 g. O custo aproximado da ração gasta para cada girino importou em Cr\$ 8,11.

Os resultados do presente trabalho, o primeiro que se realiza em condições de campo, no nosso meio, mostram não haver uma relação entre a coluna de água e o ganho de peso do girino da espécie em questão. MARSCHALL (1978), fazendo variar o espaço físico e mantendo constante a altura da coluna de água e a densidade populacional, não encontrou diferenças

significativas no ganho de peso em laboratório. Conforme dados obtidos por MARSCHALL (1978) e os deste experimento, poder-se-ia admitir que as dimensões do tanque não importam muito no desenvolvimento dos girinos desta espécie. Porém este assunto requer pesquisas mais aprofundadas, porque os trabalhos acima descritos foram realizados em condições muito diferentes.

MANDELLI Jr. et alii (1984), observaram que em um tanque de 8 por 9 metros de superfície e 0,80 metros de profundidade, girinos alcançaram peso médio de 22,0 gramas. Neste caso o alto valor do peso verificado poderia ser explicado, talvez, por diferença de condições ambientais. Através do cotejamento dos dados obtidos, conclui-se necessários outros experimentos para solução definitiva da questão.

4. CONCLUSÕES

1. Para as condições estudadas a altura da coluna de água não influi no ganho de peso em girinos de "rã-touro".
2. Por razões econômicas poder-se-ia recomendar tanques com altura de água entre 10 e 15 cm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA SOARES, H. et alii 1983 Efeito da densidade de população no ganho de peso de girinos da rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 10(único): 47-51.
- BULLFROG culture in Japan 1969 Tokyo, American Embassy (Fishery Science series, 1).
- COLLINS, J. P. 1979 Intrapopulation variation in the body size at metamorphosis and timing of meta-

PENTEADO, L. A. et alii. 1985 Efeito da altura da coluna de água sobre o ganho de pesos de girinos da *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 (rã-touro), em cultivo intensivo. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12(2): 37-41, jul.

- morphosis in the bullfrog *Rana catesbeiana*. *Ecology*, Durham, N. C., 60(4):738-49, Aug.
- CULLEY Jr., D. D.; MEYERS, S. P.; DOUCETTE Jr., A. J. 1977a A high density rearing system for larval anurans. *Lab. Animal*, 6: 34-41.
- FONTANELLO, D.; ARRUDA SOARES, H.; CORREA DA SILVA NETO, B. 1981 Avaliação, rendimento de carcaças de rã-touro, *Rana catesbeiana*, provenientes de Jiquitiba e destinadas à comercialização. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8(único): 111-18.
- FONTANELLO, D. et alii. 1982 Crescimento de girinos de *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 (rã-touro), criados com diferentes quantidades de alimento. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 9 (único): 39-44.
- GOSNER, K. L. 1960 A simplified table for staging anuran embryos and larval with notes on identification. *Herpetologica*, Chicago, 16: 183-90.
- MANDELLI, Jr. J. et alii. 1984 Comprimento total, da cauda e da cabeça, relacionados com os pesos dos girinos nos estádios de metamorfose na *Rana catesbeiana* Shaw, 1802. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 11 (único): 101-6.
- MARSCHALL, D. G. 1978 Development of testing procedures, feed formulation, and protein requirements for *Rana catesbeiana* larval. Louisiana, 57 p. (Thesis of Master of Science, Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College).
- SETZER, J. 1946 Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo. São Paulo, Escolas Profissionais Salesianas, 239 p. (Separata do Boletim D. E. R., 9/11, out./out., 1943/45).
- SNEDECOR, G. W. & COCHRAN, W. G. 1970 *Metodos estadísticos*. 6 ed., México, Continental, 593 p.
- VIZOTTO, L. D. 1975 *Ranicultura*. São José do Rio Preto, 41 p. (mimeografado).