

DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE RÃS-TOURO (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802), CRIADAS EM GAIOLAS COM DIFERENÇAS ESTRUTURAIS INTERNAS

[Gain in weight of bullfrog (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) reared in cages with internal structural differences]

Ricardo Roberto WIRZ^{1,3}
Dorival FONTANELLO¹
Ernesto A. Nogueira de FREITAS¹
Henrique ARRUDA SOARES¹
Claudia Maris FERREIRA²

RESUMO

No ranário da Estação Experimental de Piscicultura e Ranicultura de Pindamonhangaba, Estado de São Paulo (22° 55' 55" S e 45° 27' 22" W), pesquisou-se o ganho de peso de rãs-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) criadas em gaiolas com diferentes estruturas internas e alimentadas com ração consorciada com 20% de larvas de *Musca domestica*. O período experimental estendeu-se de 09/03/90 a 12/12/90. As rãs foram confinadas em quatro tipos de gaiolas de fibra de vidro com características internas diferentes. O delineamento experimental foi o de um experimento em blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: gaiolas com o cocho ao nível do piso, com e sem abrigo; e gaiolas com o cocho abaixo do nível do piso, com e sem abrigo. A análise estatística dos ganhos de peso revelou que as gaiolas com abrigo propiciaram um maior ganho de peso médio para as rãs, isto é, 46,40 g ou 70,91%, em média, a mais, em relação às que não possuíam abrigo, e que a posição do cocho nas gaiolas não influenciou o ganho de peso médio das rãs.

PALAVRAS-CHAVE: rã-touro, *Rana catesbeiana*, instalações para Ranicultura, gaiolas

ABSTRACT

In the experimental outdoor facilities planned for frog culture in the Fishery and Frog Culture Station of Pindamonhangaba, São Paulo State, Brazil (22° 55' 55" S and 45° 27' 22" W), the gain in weight of bullfrog (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) reared in cages with different internal structures and fed with ration consort with 20% of *Musca domestica* larvae, was studied. The experimental period was from 09/03/90 to 12/12/90. The frogs were confined in four kinds of fiber-glass cages, with different internal characteristics. The experimental design was that of an experiment in random blocks, with four treatments and five repetitions. The treatments were: cages with the trough at the same level as the one of the floor of the cage, with and without shelter, and cages with the trough under the level of the floor of the cage, with and without shelter. The statistical analysis of the gains in weight revealed that the cages with shelter rendered a greater gain of the mean weight of the frogs, that means, 46.40 g or 70.91%, in average, more than those which have no shelter, and that the position of the trough in the cages did not influence the mean gain of weight of the frogs.

KEY WORDS: bullfrog, *Rana catesbeiana*, installations for frog culture, cages

1. INTRODUÇÃO

A Rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) foi introduzida no Brasil na década de 30, quando se iniciaram os trabalhos de cultivo. Os experimentos demonstraram uma

maior capacidade de adaptação e produtividade em relação aos Estados Unidos e Canadá, países de origem, provavelmente resultante de uma melhor adaptação às con-

(1) Pesquisador Científico - Seção de Aqüicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA / SAA

(2) Assistente Técnico de Pesquisa - Seção de Aqüicultura - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA / SAA

(3) Endereço / Address - Av. Francisco Matarazzo, 455 - Parque Fernando Costa - Água Branca - São Paulo - SP - CEP 05031-900

dições climáticas tropicais (VIZOTTO, 1975; FONTANELLO et alli, 1980; FONTANELLO et alli, 1992).

Por tratar-se de uma atividade de exploração animal nova e, por isto, pouco conhecida, o seu início foi desenvolvido de modo empírico e levou inúmeros criadores a estabelecer práticas de cultivo, nem sempre condizentes com as características biológicas da espécie, na tentativa de obter maior produção e produtividade, estimulados pela demanda do mercado interno e externo. O desfrute dos criatórios deve ser resultante de pesquisas orientadas e integradas com vistas ao estabelecimento de técnicas e metodologias tais como: escolha e localização do ranário em bases geoclimáticas, dimensionamento em termos produtivos da demanda, relação entre machos e fêmeas, manejo reprodutivo, formulação de dietas alimentares, controle sanitário e de predadores, profilaxia e estudos visando à adaptação de instalações que atendam melhor as características biológicas da rã-touro.

Objetivando o aprimoramento destes conhecimentos, principalmente na fase pós-metamorfose, denominada engorda de rãs, vários modelos de tanques foram pesquisados com diferentes estruturas físicas, uma vez que nesta fase ocorre uma redução acentuada da produção, em razão do canibalismo e do ambiente físico inadequado.

A engorda de rãs-touro em caixas de plástico cobertas com telas metálicas, onde os animais eram colocados em várias densidades, foi estudada em ambiente laboratorial por CULLEY & GRAVOIS (1971), que encontraram dificuldades na interpretação dos resultados em virtude da ocorrência de altas taxas de canibalismo.

PRIDDY & CULLEY (1971) empregaram tanques redondos de concreto com temperatura controlada.

VIZOTTO (1975) introduziu, pela primeira vez no país, um sistema de engorda constituído de dez piscinas retangulares de terra, com uma plataforma em um dos lados, representando, o conjunto, uma unidade de produção.

FONTANELLO et alli (1980), baseados na experiência dos criadores, sugerem um tanque de terra, com uma ilha central de concreto, onde são depositados os substratos orgânicos para atrair insetos, cercado de tela sombrite 50% com 1,70 m de altura, para evitar ataque de predadores e fuga de rãs.

RIBEIRO DA SILVA (1984) desenvolveu um sistema composto por tanques retangulares, de concreto, denominado Confinamento, com uma piscina em uma das extremidades e parcialmente coberto com telhas de cimento amianto. O alimento era colocado em pratos de plástico, sob a parte coberta, na extremidade oposta à piscina.

LIMA & AGOSTINHO (1988) propuseram um sistema de tanques retangulares, denominado Anfigranja, feitos de alvenaria, sob um galpão, com uma piscina central, com cochos e abrigos laterais onde o alimento era colocado.

FONTANELLO et alli (1988) pesquisaram a sobrevivência e o desenvolvimento ponderal de rãs-touro, criadas em gaiolas individuais, confeccionadas com telas de náilon e chapas galvanizadas, alimentando-as com girinos da mesma espécie.

Em razão das pesquisas já realizadas, este sistema de engorda em gaiolas deverá abrir aos criadores novas possibilidades, em virtude de proporcionar maior ganho de peso por área, além de apresentar menor taxa de mortalidade devida ao canibalismo (FONTANELLO et alli, 1992). Em vista do exposto, os autores deste trabalho decidiram verificar a influência de diferentes estruturas internas nas gaiolas, sobre o ganho de peso das rãs-touro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Piscicultura e Ranicultura de Pindamonhangaba, do Instituto de Pesca - São Paulo: 22° 55' 55" S e 45° 27' 22" W (SETZER, 1946), no período de 09 de março a 12 de dezembro de 1990.

Em um galpão de alvenaria medindo 10,0 m x 6,0 m x 2,7 m, foram instaladas 20 gaiolas de fibra de vidro com as seguintes características (FIGURA 1):

- Base retangular de 0,55 m x 0,28 m, constituída de uma parte seca medindo 0,38 m x 0,28 m e uma parte com água, denominada piscina, medindo 0,17 m x 0,28 m x 0,04 m,
- Paredes laterais de 0,20 m de altura,
- Cobertura formada por duas molduras basculantes de 0,28 m x 0,27 m, nas quais foram fixadas telas de náilon com 6 malhas por centímetro,
- Cocho retangular para ração, feito de fibra de vidro e madeira, medindo 0,27 m x 0,10 m x 0,02 m e colocado sobre o piso da gaiola.

Além destas características comuns a todas as gaiolas, dez apresentavam uma depressão retangular, na extremidade oposta à piscina, de 0,28 m x 0,10 m x 0,02 m de profundidade, onde era colocado o cocho de tal forma que a parte superior deste ficasse no mesmo nível do piso da gaiola.

Também foram utilizados dez abrigos de madeira medindo 0,28 m x 0,20 m e altura de 0,10 m no lado voltado para o cocho e de 0,04 m no lado oposto e com uma abertura de 0,10 m de largura em cada um dos lados para permitir o acesso das rãs ao cocho e à piscina.

Foram utilizadas 100 rãs com peso médio inicial de 4,65 g, colhidas ao acaso no Ranário Experimental, todas em fase de pós-metamorfose (estádio 46, segundo GOSNER, 1960) e início da aceitação do alimento utilizado, constituído de ração com 40% de pro-

teína bruta consorciada com larvas de *Musca domestica*, na proporção de 20% do total oferecido (LIMA & AGOSTINHO, 1984). A composição da ração utilizada encontra-se no QUADRO 1.

QUADRO 1
Composição da ração

INGREDIENTE	%
Fubá	20
Farelo de soja	20
Farinha de carne	20
Farinha de peixe	40
TOTAL	100

O alimento foi colocado nos cochos uma vez por dia, no período da manhã, em quantidade tal que permitiu sempre sobras no dia seguinte.

As piscinas das vinte gaiolas foram abastecidas com água procedente de uma represa, sem tratamento prévio e fluxo contínuo de 1,1 litro por minuto. Com a mesma água, as gaiolas foram lavadas uma vez por semana.

As pesagens foram realizadas a cada 28 dias, em balança de sensibilidade de 0,1 g, tendo sido anotadas diariamente as temperaturas ambientes às 8:00 horas e às 16:00 horas, dentro do galpão experimental.

A densidade utilizada foi de 32,5 rãs por metro quadrado, correspondendo a cinco animais por gaiola. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições (SNEDECOR & COCHRAN, 1980). Os tratamentos foram representados por alterações estruturais no interior das gaiolas, a fim de conhecer-se qual a influência no consumo do alimento e, conseqüentemente, no ganho de peso das rãs, devido à posição do cocho e à presença ou não do abrigo.

O número de rãs mortas por canibalismo foi anotado por ocasião das pesagens.

Os tratamentos comparados foram os seguintes:

TRAT. A - Gaiolas com cocho acima do nível do piso (cocho alto) e presença de abrigo (FIGURA 2);

TRAT. B - Gaiolas com cocho acima do nível do piso (cocho alto) e ausência de abrigo (FIGURA 3);

TRAT. C - Gaiolas com cocho ao nível do piso (cocho baixo) e presença de abrigo (FIGURA 4);

TRAT. D - Gaiolas com cocho ao nível do piso (cocho baixo) e ausência de abrigo (FIGURA 5).

Calcularam-se:

- Ao final de cada subperíodo, as médias dos pesos das rãs de cada tratamento.

- Em cada tratamento, as diferenças entre as médias dos pesos em cada subperíodo e as médias dos pesos no subperíodo imediatamente anterior; essas diferenças, indicadoras de ganho de peso médio, foram expressas em termos de porcentagem.

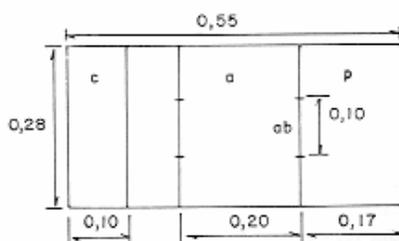


FIG. 1

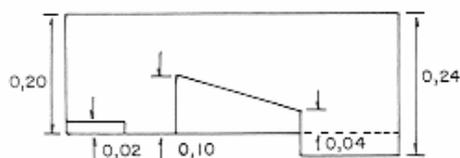


FIG. 2 TRAT. A

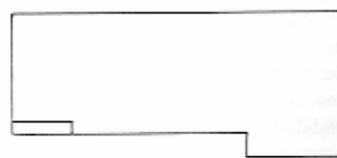


FIG. 3 TRAT. B



FIG. 4 TRAT. C

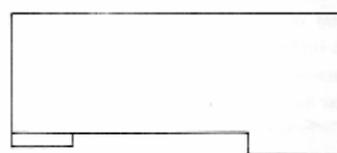


FIG. 5 TRAT. D

FIGURAS 1-5: Planta baixa da Gaiola (FIG.1); cortes longitudinais das Gaiolas: tratamento A (FIG. 2), tratamento B (FIG. 3),tratamento C (FIG. 4) e tratamento D (FIG. 5)(medidas em metro)

- Em cada tratamento, as diferenças entre as médias dos pesos das rãs no início e no fim do experimento.

Para avaliar os resultados obtidos aplicou-se uma análise de variância, adotando-se o método dos mínimos quadrados para os ga-

nhos de peso médio e, em seguida, aplicou-se o teste "F" ($P < 0,01$).

Para o contraste entre as médias dos ganhos de peso médio das rãs nos quatro tratamentos, aplicou-se o teste de "TUKEY", ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na TABELA 1 estão indicadas as médias dos pesos e porcentagens dos ganhos de peso das rãs para cada tratamento em cada subperíodo e no final do experimento.

A TABELA 1 mostra que a porcentagem de crescimento das rãs, para os quatro tratamentos, foi sempre maior nos primeiros períodos experimentais, fato que corrobora os resultados obtidos por CULLEY & GRAVOIS (1971), quando pesquisaram o crescimento de rãs em caixas de plástico, com alimentos vivos e em várias densidades, e os de FONTANELLO et alii (1988), quando pesquisaram a

sobrevivência e o desenvolvimento ponderal de rãs-touro em gaiolas individuais.

Desta forma, pode-se afirmar que os primeiros meses após a metamorfose são os que propiciam maior ganho de peso, principalmente para o primeiro subperíodo experimental, ocasião em que, para todos tratamentos, as rãs multiplicaram várias vezes o seu peso inicial. Estes resultados poderão ser aproveitados na ranicultura comercial.

As mortes devidas ao canibalismo e anotadas durante as pesagens, para os quatro tratamentos, durante o período experimental,

TABELA 1

Médias dos pesos iniciais (IN) e dos pesos em cada subperíodo de 28 dias (PR); diferenças entre as médias dos pesos iniciais e finais (GP PER EXP) e porcentagens de ganho de peso nos subperíodos (GP %) e no período experimental (GP PER EXP %)

DATA (1990)	PR	TRAT-A (g)	GP-A (%)	TRAT-B (g)	GP-B (%)	TRAT-C (g)	GP-C (%)	TRAT-D (g)	GP-D (%)
09 / 03	IN	4,87	...	4,64	...	4,84	...	4,26	...
06 / 04	01	17,98	269,2	13,26	185,8	17,93	270,5	13,86	226,9
03 / 05	02	32,53	80,9	19,94	50,4	32,50	81,3	23,05	66,3
31 / 05	03	42,16	29,6	27,32	37,0	43,74	34,6	30,01	30,2
27 / 06	04	45,25	07,3	28,52	04,4	48,90	11,8	33,59	11,9
25 / 07	05	53,38	18,0	31,71	11,2	54,97	12,4	50,91	51,6
22 / 08	06	66,34	24,3	38,80	22,4	65,60	19,3	46,87	-07,9
19 / 09	07	68,63	03,5	55,12	42,1	84,68	29,1	64,30	37,2
17 / 10	08	94,97	38,4	53,52	-02,9	83,28	-01,7	59,17	-08,0
14 / 11	09	107,98	13,7	61,59	15,1	94,15	13,1	66,87	13,0
12 / 12	10	112,27	04,0	64,19	04,2	121,10	28,6	75,56	13,0
GP PER EXP		107,40		59,55		116,26		71,31	
GP PER EXP %			2205,3		1283,4		2402,0		1673,7

foram de 2,5%, o que é considerado baixo quando comparado com as taxas observadas em outros sistemas de engorda (FONTANELLO et alii, 1992).

As médias de temperatura ambiente, dentro do galpão experimental, foram $20,00^{\circ}\text{C} \pm 3,51^{\circ}\text{C}$ e $26,39^{\circ}\text{C} \pm 3,59^{\circ}\text{C}$.

A análise de variância dos dados de ganho de peso, para todo o período experimental, encontra-se na TABELA 2.

A análise de variância (TABELA 2) revela que houve diferenças significativas entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade. Também revela não haver diferenças significativas entre blocos, o que permite afirmar que as condições de ambiente em que foi conduzido o experimento não influenciaram os resultados.

TABELA 2
Análise de variância

F.V.	G.L.	Q.M.	F.
Blocos	4	211,54	0,87
Tratamentos	3	3768,60	15,49**
Resíduo	12	243,27	
Total	19		

(**) = $P < 0,01$
Média geral = 88,63 g
s resid. = 15,59
C.V. = 17,59%

Em razão da análise de variância ter revelado a existência de diferenças significativas entre as médias de ganho de peso nos tratamentos estudados, aplicou-se o teste de

TUKEY, ao nível de 5% de probabilidade, para contrastar essas médias (TABELA 3).

TABELA 3

Contraste, pelo Teste de TUKEY ($P < 0,05$), entre as médias de ganhos de peso das rãs, para os diferentes tratamentos, durante o período experimental

Tratamento	Média (g)
C	116,26 a
A	107,40 a
D	71,31 b
B	59,55 b

DELTA = 29,30

O contraste das médias de ganho de peso, pelo teste de TUKEY, com delta 29,30, revelou não haver diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos D e B, bem como entre os tratamentos C e A, revelando, porém, diferença entre os tratamentos C, A e D, B. Este resultado permite indicar, para a engorda mais rápida de rãs, os tratamentos C e A, isto é, gaiolas com presença de abrigo, pois permitiram um incremento médio de peso de 70,91%, a mais, isto é, 46,40 g em média, quando comparado à média de ganho de peso dos tratamentos que não possuíam abrigo.

Provavelmente, a presença do abrigo no interior das gaiolas determina um comportamento mais tranqüilo para os animais, com menos tentativas de fuga, devido à segurança que o abrigo lhes proporciona.

Na literatura consultada, não encontramos nenhuma referência pertinente às aqui apresentadas, razão pela qual sugerimos que novos experimentos sejam realizados.

4. CONCLUSÕES

1 - As Gaiolas com abrigo propiciaram maior ganho de peso médio para as rãs, isto é, 46,40 g ou 70,91%, em média, a mais em

relação às rãs das Gaiolas sem abrigo.

2 - A posição do cocho nas Gaiolas não influenciou no ganho de peso médio das rãs.

- WIRZ, R. R.; FONTANELLO, D.; FREITAS, E. A. N. de; ARRUDA SOARES, H.; FERREIRA, C. M. 1993 Desenvolvimento ponderal de rãs-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802), criadas em gaiolas com diferenças estruturais internas. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 20 (único): 35 - 41.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CULLEY Jr., D. D. & GRAVOIS, C. T. 1971 Recent development in frog culture. In: ANNUAL CONFERENCE SOUTHEASTERN ASSOCIATION OF GAME AND FISH COMMISSIONERS. *Proceedings...* Charleston, South Carolina, Oct. p. 583 - 96.
- FONTANELLO, D.; ARRUDA SOARES, H.; MANDELLI Jr., J.; REIS, J. M. 1980 Manejo alimentar de rãs. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA (II ENAR), 2, Jaboticabal, SP, 1980. *Anais...* Jaboticabal. p. 153 - 77.
- _____; WIRZ, R. R.; PENTEADO, L. A.; CAMPOS, B. E. S.; MANDELLI Jr., J.; ARRUDA SOARES, H. 1988 Ganho de peso de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) criadas em Gaiolas individuais de diferentes tamanhos. *B. Inst. Pesca*, 15 (1): 45 - 9.
- _____; _____; FREITAS, E. A. N.; ARRUDA SOARES, H.; FERREIRA, C. M. 1992 Comparação do desenvolvimento ponderal de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) e do custo operacional de quatro sistemas de engorda: Tanque-Ilha, Confinamento, Anfranja e Gaiolas. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTURA (VII ENAR), 7, Rio de Janeiro, 1992. *Anais...* Rio de Janeiro, Associação dos Ranicultores do Rio de Janeiro - ARERJ. p. 40 - 64.
- GOSNER, K. L. 1960 A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, Chicago, 16: 183 - 90.
- LIMA, S. L. & AGOSTINHO, C. A. 1984 Ranicultura: Técnicas e propostas para alimentação de Rãs. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTORES (IV ENAR), 4, Goiânia, 1984. *Anais...* Goiânia, Associação Goiana de Criadores de Rãs - AGCR. p. 123 - 34.
- _____; _____ 1988 *Criação de rãs*. São Paulo, Ed. Globo, 200 p.
- PRIDY, J. M. & CULLEY Jr., D. D. 1971 The frog culture industry. Past and Present. In: ANNUAL CONFERENCE SOUTHEASTERN ASSOCIATION OF GAME AND FISH COMMISSIONERS. *Proceedings...* Charleston, South Carolina, Oct. p. 597 - 601.
- RIBEIRO DA SILVA, N. 1984 Manejo alimentar em Confinamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTORES (IV ENAR), 4, Goiânia, 1984. *Anais...* Goiânia, Associação Goiana de Criadores de Rãs - AGCR. p. 119-22.
- 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., 1943/45.
- SNEDECOR, G. W. & COCHRAN, W. G. 1980 *Métodos estatísticos*. 7ª ed., México Continental, 703 p.
- VIZOTTO, L. D. 1975 *Ranicultura*. São José do Rio Preto, S. P., 41 p. (mimeografado).