

Estufas Climatizadas para Experimentos Ambientais com Rãs, em Gaiolas¹

Mario Roberto Chim Figueiredo², Samuel Lopes Lima³, Claudio Angelo Agostinho⁴,
Fernando da Costa Baêta⁵, Stefan Cruz Weigert⁶

RESUMO - Foram construídas seis estufas climatizadas, instaladas inicialmente no Ranário Experimental da Universidade Federal de Viçosa e, posteriormente, no Ranário Experimental da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, com o objetivo de realizar experimentos para avaliar os efeitos do ambiente sobre o desempenho de rãs em gaiolas de fibra de vidro. Ambientes com temperaturas de 25°C e fotoperíodo de 12/12 horas de luz/horas de escuridão (h L/E) serviram para adaptação das rãs por 15 dias antes de cada experimento. Os tratamentos consistiram em simular ambientes com temperaturas variando de 20 a 35°C e fotoperíodos de 8/16, 12/12 e 16/8 h L/E. Foram realizados experimentos com rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) e rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758). Nessas estufas foi possível estimar que: a) os maiores ganhos de peso de rã-touro foram obtidos entre 27,6 e 29,7°C, com melhor crescimento entre 28,2 e 30,1°C; para rã-manteiga os melhores ganhos e conversão alimentar foram observados a 28,6 e 28°C, respectivamente; b) a temperatura interage com fotoperíodo sobre o desempenho das rãs e seu desenvolvimento gonadal; c) a 27,7°C (temperatura de conforto térmico) haverá menos rãs dentro d'água; d) a maior temperatura cloacal de rã-touro, 32,1°C no seco e 33,8°C dentro d'água, a 35°C, evidenciou que as rãs se termoregulam; e) os níveis de tetraiodotironina (T₄) no plasma decrescem na temperatura de conforto térmico; f) rã-manteiga condiciona-se ao manejo de rotina, reunindo-se ao redor do cocho na hora da alimentação.

Palavras-chave: ambiente, desempenho, desenvolvimento gonadal, estufas, fotoperíodo, gaiolas, rã-manteiga, rã-touro, temperatura

Acclimatized Incubators for Environmental Experiments with Frogs, in Cages

ABSTRACT - Six acclimatized incubators were initially installed in the Experimental Frog Farm of the Federal University of Viçosa and later in Experimental Frog Farm of the Federal University of Rio Grande, with the objective of accomplishing experiments to evaluate the effects of the environment on frogs performance in cages of fiber glass. Environments with temperatures of 25°C and photoperiod of 12/12 hours of light/hours of darkness (h L/D) were available to frogs adaptation during 15 days before each experiment. The treatments consisted to simulate environments with temperatures varying from 20 to 35°C and photoperiods of 8/16, 12/12 and 16/8 h L/D. They were accomplished experiments with bullfrog (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) and with butterflyfrog (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758). In these incubators it was possible to estimate that: a) the highest weight gain of bullfrog was obtained between 27.6 and 29.7°C, with better growth between 28.2 and 30.1°C; for butterflyfrog the best gain and alimentary conversion were verified at 28.6 and 28°C, respectively; b) temperature interact with photoperiod affecting the frogs performance and gonadal development; c) at 27.7°C (temperature of thermal comfort) there will be less frogs inside of water; d) the highest cloacal temperature: 32.1°C, in the dry part, and 33.8°C, inside of water, at 35°C, evidenced the bullfrog thermoregulation; e) the tetraiodotironine (T₄) level in the plasm decreases in the temperature of thermal comfort; f) butterflyfrog was conditioned to the routine handling, coming around feeder at eater time.

Key Words: bullfrog, butterflyfrog, cages, environment, gonadal development, incubators, performance, photoperiod, temperature

Introdução

A criação de rãs, nos moldes em que está sendo praticada no Brasil, embora tenha tido grande evolução nas últimas décadas, tem sido realizada em instalações que ainda não garantem o melhor conforto ambiental aos animais, especialmente o melhor conforto térmico. Da mesma forma alertada por CURTIS

(1983), para animais homeotérmicos em criações com alta tecnologia, o confinamento das rãs, em particular da espécie mais cultivada no Brasil (*Rana catesbeiana*), tem contribuído para o aparecimento de sinais de estresse e dificuldades no controle sanitário, com desempenho prejudicado, pois, segundo o mesmo autor, os animais respondem com melhor *performance* de produção, quando são criados em

¹ Parte da Tese (Doutorado - Zootecnia) do primeiro autor, junto à UFV - Bolsa CAPES e apoio CNPq.

² Prof. Adj. Fundação Univ. Federal do Rio Grande, Doc., LAC, C.P. 474, 96201-900, Rio Grande, RS. E.mail: docchim@super.furg.br

³ Prof. aposentado da Univ. Federal de Viçosa, DBA, Ranário Experimental, 36571-000, Viçosa, MG. E.mail: samuel@mail.ufv.br

⁴ Prof. Ass. Dr. Dep. Prod. e Exploração Animal, FMVZ, UNESP. C.P. 560. 18618-000 - Botucatu, SP.

⁵ Prof. da Univ. Federal de Viçosa, Dep. Engenharia Agrícola, 36571-000, Viçosa, MG.

⁶ Oceanólogo, BIC CNPq, BAP FAPERGS, FURG, DOC., LAC, C.P. 474, 96201-900, Rio Grande, RS.

instalações que lhes ofereçam maior conforto.

As rãs diminuem muito o consumo de alimentos em baixas temperaturas e, algumas vezes, quando o frio persiste por períodos mais longos, param de se alimentar. Naturalmente este comportamento depende da estação do ano e das condições climáticas do local onde se criam as rãs. Com base nas temperaturas mínimas dos meses mais frios, LIMA e AGOSTINHO (1992) concluíram que o Brasil possui, além de extensas áreas aptas e preferenciais (Norte e Nordeste), áreas com restrições, devido ao clima em partes das regiões Sul e Sudeste, particularmente durante o inverno. Em Anfigranjas implantadas onde o clima tem prejudicado o desempenho da rã-touro (regiões com restrição climática), os autores recomendaram o fechamento das baias com janelas e o isolamento térmico do piso.

Diferente do ambiente natural, no cativeiro, as rãs precisam encontrar as melhores condições ambientais nas instalações em que estão confinadas, uma vez que ficam impedidas de se deslocarem em busca de condições ambientais mais favoráveis (Brattstrom, 1979, Bradford, 1984, Wollmuth et al. 1987, Wygoda, 1988, Warkentin, 1992, citados por FIGUEIREDO, 1996).

Levando em conta a influência que o tempo de exposição dos animais a determinado gradiente, o número de animais usados de cada vez, a aclimação, o tamanho do gradiente, a forma das instalações e sua consistência térmica e os níveis de ressecamento exercem sobre as respostas dos ranídeos ao ambiente a que são submetidos, BRATTSTROM (1979) recomendou cuidados especiais na construção das instalações e na elaboração do modelo experimental para uma correta interpretação dos resultados obtidos em estudos com gradientes térmicos.

Em condições de laboratório, o uso de gaiolas como ambiente de criação de rãs foi idealizado por NACE (1968). Em 1988, FONTANELLO et al. apresentaram resultados de pesquisas com um sistema para engorda de rãs, na fase de recria (pós-metamórfica), em gaiolas. Procurando adaptar as dimensões de uma gaiola às necessidades vitais da rã-touro, FIGUEIREDO e MANGIALARDO (1992) publicaram resultados de experimento de densidade de estocagem dessas rãs em gaiolas projetadas para serem usadas em ambiente climatizado, buscando viabilizar a ranicultura em regiões de clima frio.

Para a realização de experimentos sobre ambiência, utilizando-se rãs, tornou-se necessário o

desenvolvimento de instalações apropriadas. Foi então projetado um sistema de estufas climatizadas, nas quais se instalaram as gaiolas desenvolvidas por FIGUEIREDO e MANGIALARDO (1992).

O número de unidades experimentais construídas (seis estufas, com duas gaiolas em cada uma) não possibilitaria o estudo simultâneo de vários fatores, optando-se, então, pela montagem de experimentos sucessivos com objetivos específicos.

Os mecanismos de termorregulação (controle da temperatura do corpo) das rãs têm sido objeto de estudos com diversas espécies (BRATTSTROM, 1979). Considerando-se a peculiaridade destas instalações, alguns aspectos do comportamento, da fisiologia e, especialmente, do desempenho das rãs foram avaliados. Também foram avaliados os efeitos da temperatura sobre os níveis de hormônios da tireóide no plasma de rã-touro, bem como os efeitos combinados de temperatura e fotoperíodo sobre alguns aspectos da reprodução. Tanto a estabilidade térmica das estufas quanto o funcionamento dos equipamentos instalados foram avaliados antes e durante cada experimento.

Material e Métodos

Foi utilizada inicialmente uma sala climatizada do Ranário Experimental da Universidade Federal de Viçosa, resfriada permanentemente e, posteriormente, uma sala especialmente preparada para este fim, no Ranário Experimental da Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

Foram construídos seis compartimentos climatizados (estufas - Figura 1), medindo 1,60 m de altura x 0,75 m de largura x 0,60 m de profundidade (comprimento) equipados com instrumentos capazes de simular diversas temperaturas, fotoperíodos e intensidades de luz, controlados de forma automática. Compensado de 3,00 mm de espessura foi empregado sobre uma armação de madeira, fazendo-se o isolamento térmico com lâminas de isopor de 1,00 cm de espessura, aplicando-se uma lâmina refletora de papel-alumínio entre o isopor e o compensado, em camadas sobrepostas (Figura 2).

No interior de cada estufa, foram instaladas duas gaiolas (Figura 1 e Figura 3, Foto 1) do modelo descrito por FIGUEIREDO e MANGIALARDO (1992). As gaiolas foram previamente distribuídas ao acaso entre as estufas.

Cada estufa recebeu um sistema de climatização constituído pelos seguintes equipamentos:

a) resistências elétricas de 200W, 220 V (2 por estufa) (Figura 4, Foto 3);

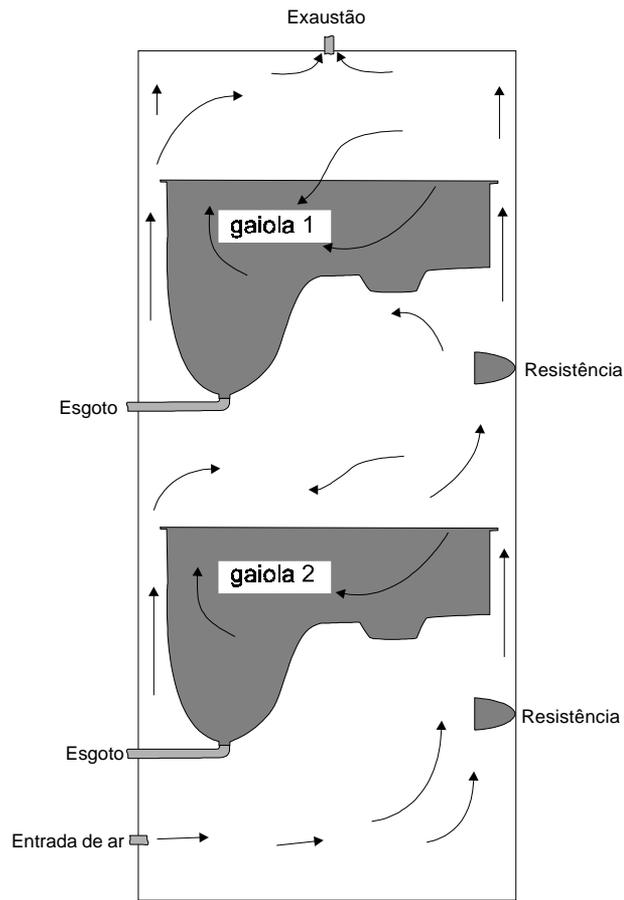


Figura 1 - Estufas climatizadas utilizadas para experimentos de ambiência com rã-touro, na fase de recria.

Figure 1 - Acclimatized stoves used for environmental experiments with bullfrog, in the growing phase.

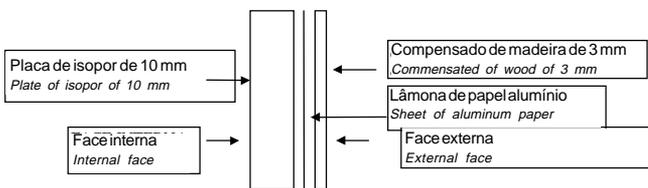


Figura 2 - Disposição do material de isolamento térmico nas paredes das estufas.

Figure 2 - Disposition of the material of thermal isolation in the stoves walls.

b) termostato com histerese de 1°C e capacidade de comutação de 5 A em 220 V, para controlar a

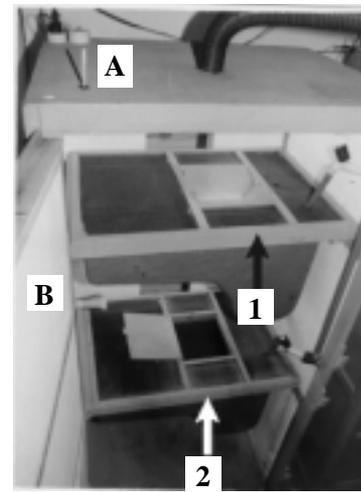


Foto 1

Figura 3 - Sistema de controle da temperatura do ar: Foto 1-A = termômetro de mercúrio; Foto 1-B = gaiolas 1 e 2.

Figure 3 - System of control of the air temperature: Photo 1-A = mercury thermometer; Photo 1-B = cages 1 and 2.



Foto 3

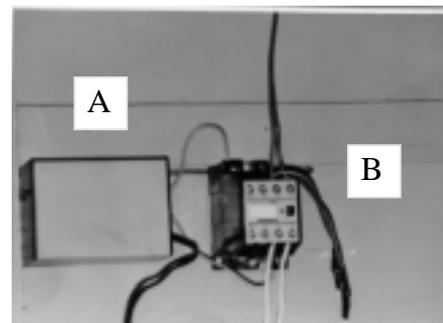


Foto 4

Figura 4 - Sistema de aquecimento instalado no interior das estufas: Foto 3 = aquecedor; Foto 4-A = termostato; Foto 4-B = chave contactora.

Figure 4 - Heating system installed inside the stoves: Photo 3 = heater; Photo 4-A = thermostat; Photo 4-B = contact key.

temperatura em cada estufa (Figura 4, Foto 4-A);

c) chaves contactoras com bobina para 220 V, de 16 A, para a ligar as resistências (Figura 4, Foto 4-B);

d) lâmpadas fluorescentes modelo universal, 20 W (Figura 5, Foto 5), com reatores do tipo convencional, de 20 W, 118/127 V, 60 Hz, 0,38 A (Figura 5, Foto 6-A) - intensidade de 500 lux no interior das gaiolas;

e) dispositivo controlador de tempo de luz diário (timer), 220 V, regulado para cada estufa;

f) termômetros de mercúrio (Figura 3, Foto 1-A), um em cada estufa, na parte superior, próximo do orifício de exaustão, com o bulbo no interior da estufa e a escala (de 0 a 60°C) exposta fora da estufa;

As estufas contam com um sistema de exaustão construído para funcionar por movimento de convecção do ar. Este sistema é constituído de

mangueiras flexíveis de 50 mm ligadas no centro da parte superior de cada estufa (Figura 1 e Figura 6, Foto 7-A) e convergindo para uma única chaminé de 100 mm de diâmetro (Figura 6, Foto 8) que se eleva até 60 cm acima do telhado (Figura 6, Foto 9).

Na base de cada estufa, no lado oposto ao dos aquecedores, dois orifícios de 40 mm de diâmetro permitem a entrada de ar frio para o seu interior. Uma vez aquecido no interior da estufa, o ar se eleva em movimento convectivo, conforme desenho esquemático apresentado na Figura 1. As gaiolas, devido à sua posição, promovem movimentos de renovação do ar no seu interior, uma vez que a estreita passagem próximo às paredes faz com que se forme uma depressão na parte superior, precipitando o ar para dentro das mesmas.

A intensidade do movimento de ar depende da temperatura de cada estufa e pode ser regulada fechando-se parcialmente os orifícios de entrada de ar daquelas estufas, nas quais a temperatura é mais elevada.

Utilizou-se água potável, de nascente natural.

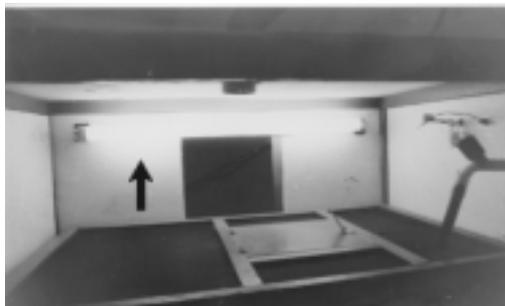


Foto 5

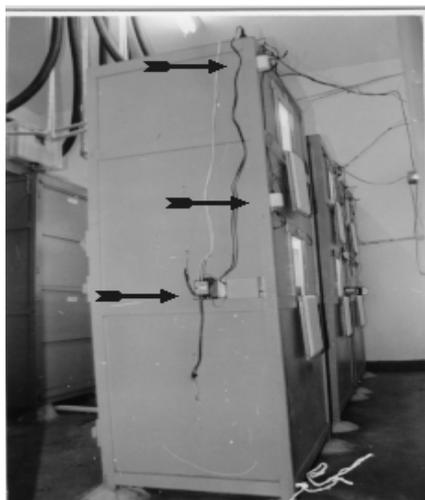


Foto 6

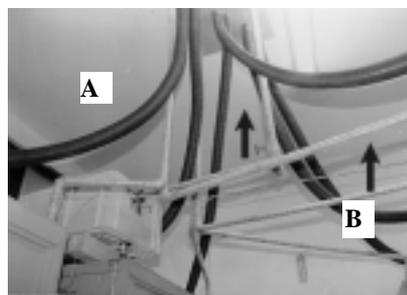


Foto 7



Foto 8



Foto 9

Figura 5 - Sistema de iluminação no interior das estufas: Foto 5=lâmpada fluorescente; Foto 6-A= reatores.
 Figure 5 - Illumination system inside the stoves: Photo 5 = fluorescent lamp; Photo 6-A = reactors.

Figura 6 - Sistema de exaustão: Foto 7-A = mangueiras para ar; Foto 8 = conexões ligando à chaminé; Foto 9 = chaminé, com chapéu chinês.

Figure 6 - System of exhaust: Photo 7-A = hoses for air; Photo 8 = connections linking to the chimney; Photo 9 = chimney, with Chinese hat.

Foram instaladas seis caixas de plástico (uma para cada estufa), com capacidade para armazenar 40 litros de água cada uma (Figura 7, Foto 10). As caixas foram envolvidas com isopor para isolamento térmico e equipadas com aquecedores (Figura 7, Foto 11), imersos e acoplados a termostatos, os quais regulavam a temperatura da água de cada caixa, de acordo com a estufa para onde se destinava.

A água, pré-aquecida, descia às gaiolas por gravidade, em tubulação de PVC de 20 mm de diâmetro. A tubulação também foi isolada termicamente através de revestimento com plástico especial com bolhas de ar (Figura 6, Foto 7 - B e Figura 8, Foto 12).

A tubulação ligava diretamente uma caixa a uma estufa ou duas gaiolas (Figura 9). Através de torneiras a água tinha seu fluxo regulado para cada gaiola, individualmente (Figura 8, Foto 13.).

Um sistema de esgoto montado com tubulação de PVC (Figura 10, Foto 14), na medida em que permitiu o controle do nível da água no interior das gaiolas, onde se encontravam as rãs (Figura 10, Foto 15), serviu para a eliminação dos dejetos dos animais e sobras de alimento caídos na água.



Foto 10

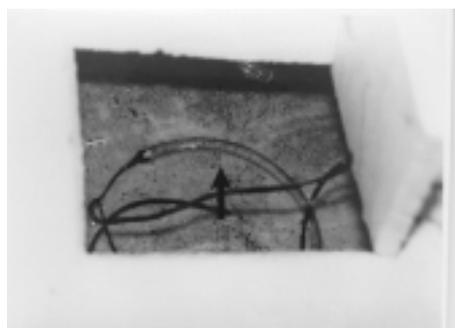


Foto 11

Figura 7 - Sistema de pré-aquecimento da água: Foto 10 = caixas plásticas com isolamento térmico; Foto 11 = resistência elétrica.

Figure 7 - System of previous heating of the water: Photo 10 = plastic boxes with thermal isolation; Photo 11 = electric resistance.



Foto 12

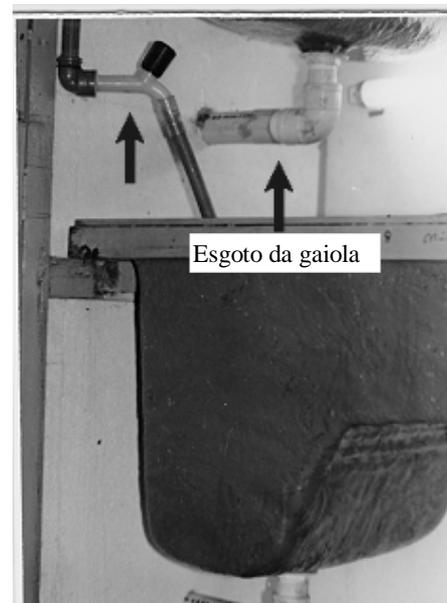


Foto 13

Figura 8 - Sistema de abastecimento das gaiolas: Foto 12 = encanamento de água individual; Foto 13 = torneira.

Figure 8 - System of provisioning of the cages: Photo 12 = individual pipeline of water; Photo 13 = faucet.

Diversos experimentos foram realizados nas estufas, adequando-se a regulação dos equipamentos aos objetivos específicos. Numa primeira fase, foram avaliados os efeitos da temperatura sobre o desempenho desses animais, seu desenvolvimento gonadal, mecanismos comportamentais com vistas à

Distribuição das caixas d'água sobre o teto, para pré-aquecimento

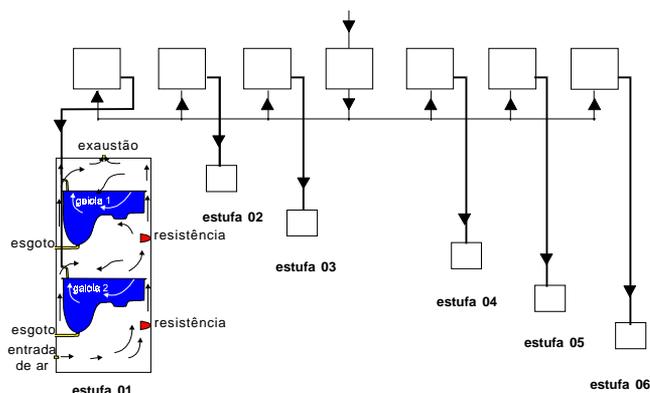


Figura 9 - Esquema da distribuição da água pelas gaiolas, nas estufas climatizadas.

Figure 9 - Outline of the distribution of the water for the cages, in the acclimatized stoves.

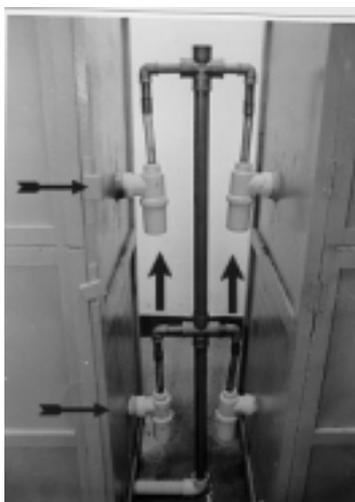


Foto 14



Foto 15

Figura 10 - Sistema de esgoto: Foto 14 = tubulação de esgoto de duas estufas contíguas; Foto 15 = nível da água de uma gaiola com rãs.

Figure 10 - Sewer system: Photo 14 = pipeline of sewer of two contiguous stoves; Photo 15 = level of the water of a cage with frogs.

termorregulação e variações nos níveis dos hormônios da tireóide no plasma. Foram testadas as temperaturas de 20, 23, 26, 29, 32 e 35°C, num primeiro experimento, e 24,5, 26, 27,5, 29, 30,5 e 32°C, num segundo experimento. Foram selecionadas duas temperaturas (26 e 29°C) e avaliados os seus efeitos combinados a três fotoperíodos (8, 12 e 16 horas de luz por dia) sobre o desempenho das rãs e o desenvolvimento de seus órgãos reprodutivos ou relacionados à reprodução. Os experimentos foram realizados, inicialmente, com rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) e, posteriormente, com rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758).

Resultados e Discussão

Os resultados dos experimentos desenvolvidos nas estufas climatizadas descritas por FIGUEIREDO (1996) foram discutidos em publicações específicas feitas pelo autor da tese e seus colaboradores e em trabalhos posteriormente realizados e apresentados em congressos (DIAS et al., 1998; FIGUEIREDO et al., 1998, 1999a,b,c; MARTINS et al., 1998, 1999; WEIGERT et al., 1998, 1999; WEIGERT, 2000).

Foram observadas algumas dificuldades quanto ao controle da temperatura no interior de cada estufa, as quais se devem a dois problemas do sistema, a saber:

1) considerando que o movimento de ar no interior das estufas se dá por convecção, isto é, o ar aquecido se eleva, dando lugar ao ar frio, que entra pelos orifícios na sua base, à colocação de dois aquecedores, um acima do outro, como está indicado na Figura 1, fez com que o ar na parte superior da estufa (gaiola 1) se aquecesse mais rapidamente do que na sua parte inferior (gaiola 2). Assim, quando o termostato ligava os aquecedores, comandado pelo sensor no teto da estufa, o ar que atingia a gaiola superior era mais quente do que o ar que atingia a gaiola inferior. O monitoramento diário da temperatura em cada gaiola, feito à 1 h, das 9 h às 17 h, durante 45 dias, permitiu a elaboração de um gráfico que ilustra como se dá a estratificação térmica dentro da estufa (Figura 11). A barra "topo da estufa" representa a média da temperatura lida no termômetro fixo na parte superior de cada estufa, as barras "gaiola superior" e "gaiola inferior" representam as médias das temperaturas tomadas sobre o piso, dentro das respectivas gaiolas. Nesse experimento estavam sendo aplicados os seguintes tratamentos térmicos: estufas 1 e 6 = 28°C; estufas 2 e 5 = 24°C; e estufas 3 e 4 = 20°C. As variações da temperatura dentro dos tratamentos,

contudo, não foram significativas ($P>0,05$). O problema foi sanado com a retirada da resistência do receptáculo superior, passando o aquecimento a ser feito da base da estufa;

2) as lâmpadas fluorescentes, de 20 W, contribuíram para um leve aquecimento do ar no interior das estufas, dificultando o controle das temperaturas mais baixas, próximas à temperatura ambiente, especialmente nos fotoperíodos mais prolongados. O problema foi solucionado com resfriamento da sala a uma temperatura de 2°C abaixo do tratamento de menor temperatura.

Atualmente, as estufas estão instaladas no Ranário Experimental da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, em Rio Grande, RS, onde trabalhos na mesma linha continuam sendo feitos. Nos primeiros experimentos, foi utilizada rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758), nativa da região.

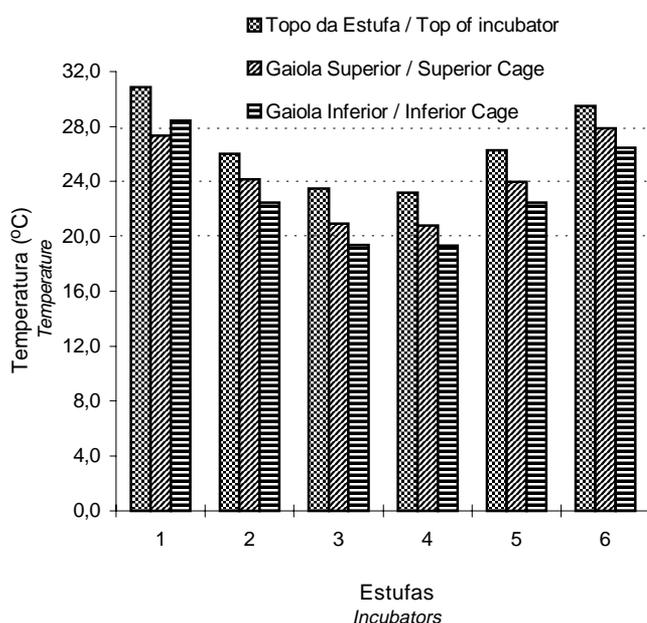


Figura 11 - Médias das temperaturas medidas no topo das estufas e nas gaiolas superiores e inferiores.

Figure 11 - Averages of the measured temperatures in the top of the incubators and in the superior and inferior cages.

Conclusões

As estufas serviram para a realização de experimentos ambientais com rãs.

As rãs, após um período inicial de adaptação às instalações, acomodaram-se perfeitamente nas gaiolas, respondendo claramente aos efeitos dos tratamentos a que foram submetidas.

Com pequenas adaptações, essas instalações poderão ser utilizadas para experimentos de nutrição, servindo como gaiolas de digestibilidade, entre outras utilidades.

Referências Bibliográficas

- BRATTSTROM, B.H. 1979. Amphibian Temperature regulation studies in the field and laboratory. *Amer. Zool.*, 19(único):345-356.
- CURTIS, S.E. 1983. *Environmental management in animal agriculture*. Ames, Iowa: The Iowa State University Press. 410p.
- DIAS, C., WEIGERT, S.C., FIGUEIREDO, M.R.C. Influência do fotoperíodo e dos níveis de proteína bruta na ração sobre o pesos de carcaça, coxas, fígado e corpo gorduroso de rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758) em gaiolas. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRÁFIA, 6, 1998, Rio Grande, RS. *Resumos Expandidos...* Pelotas: UFPel, 1998. v.1., p.647-649.
- FIGUEIREDO, M.R.C. *Influência dos fatores ambientais sobre o desempenho de rã-touro (Rana Catesbeiana Shaw, 1802) em gaiolas*. Viçosa, MG: UFV, 1996. 149p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Viçosa, 1996.
- FIGUEIREDO, M.R.C., AGOSTINHO, C.A., BAÊTA, F.C. et al. 1999a. Efeito da temperatura sobre o desempenho da rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) em gaiolas. *Rev. bras. zootec.*, 28(4):661-667.
- FIGUEIREDO, M.R.C., AGOSTINHO, C.A., BAÊTA, F.C. et al. Efeito da temperatura e do fotoperíodo sobre parâmetros reprodutivos de rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: SBZ/UFRGS - Fac. Agronomia, 1999b, p.320.
- FIGUEIREDO, M.R.C., AGOSTINHO, C.A., BAÊTA, F.C. et al. Comportamento termorregulador da rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) submetida a estresse térmico ambiental. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre, RS. *Anais...*, Porto Alegre: SBZ, 1999c. p.326.
- FIGUEIREDO, M.R.C., LIMA, S.L., AGOSTINHO, C.A. et al. Estufas climatizadas para experimentos ambientais com rã-touro (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802), em gaiolas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. v.4, p.1-4.
- FIGUEIREDO, M.R.C., MANGIARDO, R.R. Confinamento e engorda de rã-touro (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802) em gaiolas. I. Densidade de estocagem. In: *Encontro Nacional de Ranicultura*, 7, 1992, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro, RJ: ARERJ, 1992. p.97-102.
- FONTANELLO, D., WIRZ, R.R., PENTEADO, L.A. et al. 1988. Ganho de peso de rãs-touro (*Rana catesbeiana*, SHAW) criadas em gaiolas individuais de diferentes tamanhos (Weigt

- gain of bullfrog (*Rana catesbeiana*, Shaw) reared in individual cages of different sizes.). *Bol. Inst. Pesca*, 15(1):45-49.
- LIMA, S.L., AGOSTINHO, C.A. 1992. *A tecnologia de criação de rãs*. Viçosa, MG: UFV. 168p.
- MARTINS, I.A., WEIGERT, S.C., CASTELÃO, G.P. et al. Comportamento de rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758) em gaiolas. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 11, 1998, Rio Grande, RS. *Resumos Expandidos...* Pelotas: UFPEL, 1998. v.1, p.595-597.
- MARTINS, I.A., LOEBMANN, D., WEIGERT, S.C. et al. Comportamento de Rã-Manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758) em gaiolas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.327.
- NACE, G.W. 1968. The amphibian facility of the University of Michigan. *Bio Sci.*, 8(8):767-775.
- WEIGERT, S.C., CASTELÃO, G.P., MARTINS, I.A. et al. Influência do fotoperíodo e dos níveis de proteína na ração sobre o crescimento de rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758) em gaiolas. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 11, 1998, Rio Grande, RS. *Resumos Expandidos...* Pelotas: UFPEL. 1998. v.1, p.650-652.
- WEIGERT, S.C., SANTOS, A.L.G., NUNES, J.A.R. et al. Influência da temperatura e do substrato na produção de larvas de *Musca domestica*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.329.
- WEIGERT, S.C. *Influência da temperatura sobre o desempenho de imagos de rã-manteiga Leptodactylus ocellatus Linnaeus, 1758 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae), em gaiolas*. Rio Grande, RS: FURG, 2000. 40p. Monografia (Trabalho de Graduação) - Fundação Universidade Federal de Rio Grande, 2000.

Recebido em: 13/07/00

Aceito em: 02/01/01