

Desempenho de patos (*Cairina moschata*) em confinamento submetidos a diferentes densidades de alojamento

Performance of ducks (Cairina moschata) in confinement under different stocking densities

Frank George Guimarães Cruz^[a], Leandro de Carvalho Maquiné^[b], Ewerton Oliveira das Chagas^[c], Jadilson Barroncas dos Santos Melo^[d], Francisco Alberto de Lima Chaves^[e]

^[a] Engenheiro agrônomo, Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM - Brasil, e-mail: frankcruz@ufam.edu.br

^[b] Acadêmico do Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM - Brasil, e-mail: leandromaquine@hotmail.com

^[c] Zootecnista independente, e-mail: ewertonchagas13@yahoo.com.br

^[d] Auxiliar de Agropecuária da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM - Brasil, e-mail: jadilsonbarroncas@hotmail.com

^[e] Auxiliar de Agropecuária da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM - Brasil, e-mail: franchaves@ufam.edu.br

Resumo

Objetivou-se avaliar a influência de diferentes densidades de alojamento de patos em confinamento sobre o desempenho da produção de carne total, rendimento de carcaça e vísceras. Foram utilizados 160 patos crioulos com um dia de idade de ambos os sexos até os 90 dias de idade. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos (densidades de alojamento) e quatro repetições. As densidades de alojamento foram constituídas de 1, 2, 3 e 4 aves/m². Não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$) das densidades sobre o consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e viabilidade. A produção de carne total aumentou linearmente (2,17 a 8,71 kg/m²) à medida que se aumentou a densidade. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para rendimento de carcaça, relativo à densidade de 3 aves/m², a qual apresentou melhor resultado (66,70 ± 0,38). A densidade de alojamento influenciou significativamente ($P < 0,05$) os resultados de produção de carne, receita bruta e lucro operacional. Pode-se recomendar para patos em confinamento a densidade de alojamento 4 aves/m² no período de 1 a 90 dias de idade.

Palavras-chave: Conversão alimentar. Rendimento de carcaça. Lucro.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the influence of different stocking densities of ducks on feedlot performance, total meat production and carcass yield and offal. One hundred and sixty (160) Creole ducks of both genders were used from 1 day until 90 days of age. The experiment used a completely randomized design with



4 treatments (stocking densities) and 4 replications. The stocking densities were composed of 1, 2, 3 and 4 birds / m². No significant effect ($P > 0.05$) was observed among different stocking densities on feed intake, weight gain, feed conversion and viability. The total meat production increased linearly (2.17 to 8.71 kg/m²) to the extent that density is increased. Significant effects ($P < 0.05$) were found for carcass yield, in which the 3 birds / m² density presented (66.70 ± 0.38) best results. Stocking density has significant effects ($P < 0.05$) on meat production, gross revenue and operational profits. Therefore, it is recommended the confinement of ducks at a stocking density of 4 birds/m² during 1-90 days of age.

Keywords: Feed. Carcass yield. Profit.

Introdução

A criação de patos destina-se à produção de ovos e carne. No Brasil o consumo de pato ainda é restrito a 13 gramas por habitante/ano. Na China, o consumo é de 1,5 kg por ano e na Europa chega a 1 kg/habitante/ano. A carne de pato também é bastante consumida nos Estados Unidos, Egito e Arábia Saudita (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2011).

Na criação semiconfinada (MOREIRA, 1993) recomenda-se a densidade de 1 ave fêmea/m² com peso entre 3,0 a 3,5 kg e machos com 4,5 a 5,5 kg com idade de abate variando de 3 a 6 meses. De acordo com Geromel (2011), os patos podem ser criados soltos, semiconfinados e confinados e recomenda-se igualmente a densidade de 1 ave/m².

Os patos confinados atingem peso de abate (± 2,0 kg de peso vivo) entre 60 e 75 dias de idade (PATO SELO VERDE, 2005), desde que sejam obedecidas as seguintes densidades de alojamento: 40 aves/m² no período de 0 a 7 dias, 15 aves/m² no período de 14 a 21 dias, 10 aves/m² no período de 21 a 28 dias, 6 aves/m² no período de 28 a 35 dias, 5 aves/m² no período de 35 a 49 dias e 3 aves/m² no período de 49 dias até o abate.

O'Driscoll e Broom (2011) afirmam que patos criados em ambientes com água em abundância, melhoraram alguns aspectos de sua saúde (melhor empenamento e redução de narinas sujas ou entupidadas).

Conforme o tipo de instalação ou sistema de criação utilizado, os patos devem ter espaço suficiente para movimentarem-se livremente e espalharem suas asas à vontade, sendo recomendado três patos/m² para pisos sólidos (DEFRA, 2011). Segundo Hamre (2008), durante as duas primeiras semanas de vida os patinhos devem ter 0,5 m²/ave de espaço, sendo aumentado para pelo menos 1 m²/ave nas primeiras quatro semanas de vida. Caso as aves

continuem sendo criadas em confinamento, este espaço devem ser aumentado para 2 m²/ave.

A densidade populacional é um aspecto muito importante a ser considerado, pois o aumento elevado do número de aves/m² pode causar redução na taxa de crescimento, aumento da mortalidade, cama com baixa qualidade e aumento na incidência de lesões na carcaça (ÂNGELO et al., 1997). O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho zootécnico e econômico de patos sob diferentes densidades de alojamento.

Materiais e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Produção Animal e Vegetal (DPAV) da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), no período de setembro a novembro de 2011 (coordenadas de latitude 3°06'14" S e longitude 59°58'46" O). De acordo com a classificação proposta por Köppen (RUBEL; KOTTEK, 2010), o clima é classificado como tropical quente e úmido, com precipitação média anual de 2.286 mm e temperatura média variando entre 27 a 29 °C. Diariamente às 09:00 e às 15:00 horas foram coletados dados de temperatura (°C) e umidade relativa (%) do interior do galpão, por meio de um termo-higrômetro digital.

As aves foram alojadas em galpão de alvenaria coberto com telha de fibrocimento medindo 25 m x 8,0 m, lanternin, 3,0 m de pé direito, piso em concreto, mureta lateral e tela de arame.

Utilizou-se 160 patos crioulos não sexados com peso médio de 68,56 ± 4,29 g (um dia de idade), distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos (densidades de alojamento) e quatro repetições. Até sete dias de idade as aves permaneceram no círculo de

proteção, constituído de fonte de aquecimento, bebedouros tipo pressão e comedouros tipo bandeja. Posteriormente, foram alojados em 16 boxes de 4 m² de área (2 x 2m) cada, equipados com comedouros tubulares e bebedouros pendulares e dotados de piso coberto por cama de maravalha com espessura de 5 cm. Independente do período experimental e fase de criação, as aves receberam água e ração a vontade, sendo a água fornecida somente via bebedouro. O programa de luz utilizado durante todo o período experimental foi o intermitente (16 L: 8E).

Os tratamentos consistiram de quatro densidades de alojamento (1, 2, 3 e 4 aves/m²) com quatro repetições (4, 8, 12 e 16 aves/m² por parcela, respectivamente) totalizando 16 parcelas. Foram utilizados três tipos de ração de acordo com as fases de criação: inicial (1-14 dias) - 22,76% PB e 2.900 kcal/kg EM, crescimento (15-28 dias) - 17,00% PB e 3.000 kcal/kg EM e acabamento (29-90 dias) - 16,00 % PB e 3.100 kcal/kg EM, formuladas de acordo com as recomendações da *Revista Indústria Avícola* (1983) (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição percentual e níveis nutricionais das rações experimentais

Ingredientes	Inicial	Crescimento	Acabamento
Milho	59,817	74,880	78,286
Farelo de soja (46%)	33,559	19,335	16,391
Farinha de carne e ossos (40%)	5,000	4,00	3,724
Calcário calcítico	0,490	0,615	0,571
Fosfato bicálcico	0,023	0,161	0,132
Sal	0,350	0,350	0,350
DL-Metionina 99%	0,198	0,207	0,151
L-Lisina HCL 99%	0,063	0,052	0,045
Supl. vitamínico/mineral ¹	0,500	0,400	0,350
Total	100,000	100,000	100,000
Níveis Nutricionais			
Energia metabolizável, (kcal/kg)	2.900	3.000	3.100
Proteína bruta, (%)	22,760	17,000	16,000
Lisina, (%)	1,250	0,950	0,850
Metionina + cistina, (%)	0,924	0,764	0,684
Metionina, (%)	0,522	0,432	0,382
Cálcio, (%)	1,060	0,920	0,810
Fósforo disponível, (%)	0,450	0,400	0,350
Sódio, (%)	0,180	0,200	0,200

Legenda: ¹Suplemento vitamínico/ mineral - inicial - conteúdo em 1 kg = Ac. fólico 800 mg, Ac. pantotênico 12.500 mg, Antioxidante 0,5 g, Biotina 40 mg, Niacina 33.600 mg, Selênio 300 mg, Vit. A 6.700.000 UI, Vit. B1 1.750 mg, Vit. B12 9.600 mcg, Vit. B2 4.800 mg, Vit. B6 2.500 mg, Vit. D3 1.600.000 UI, Vit. E 14.000 mg, Vit. K3 1.440 mg. Suplemento mineral - conteúdo em 0,5 kg = Manganês 150.000 mg, Zinco 100.000 mg, Ferro 100.000 mg, Cobre 16.000 mg, Iodo 1.500 mg.

¹Suplemento vitamínico/mineral - crescimento - conteúdo em 1 kg = Ac. fólico 650 mg, Ac. pantotênico 10.400 mg, Antioxidante 0,5 g, Niacina 28.000 mg, Selênio 300 mg, Vit. A 5.600.000 UI, Vit. B1 0,550 mg, Vit. B12 8.000 mcg, Vit. B2 4.000 mg; Vit. B6 2,080 mg, Vit. D3 1.200.000 UI, Vit. E 10.000 mg, Vit. K3 1.200 mg. Suplemento mineral - conteúdo em 0,5 kg = Manganês 150.000 mg, Zinco 100.000 mg, Ferro 100.000 mg, Cobre 16.000 mg, Iodo 1.500 mg.

¹Suplemento vitamínico/mineral - acabamento - conteúdo em 1 kg = Ac. pantotênico 7.070 mg, Antioxidante 0,5 g, Niacina 20.400 mg, Selênio 200 mg, Vit. A 1.960.000 UI, Vit. B12 4.700 mcg, Vit. B2 2.400 mg, Vit. D3 550.000 UI, Vit. E 5.500 mg, Vit. K3 550 mg. Suplemento mineral - conteúdo em 0,5 kg = Manganês 150.000 mg, Zinco 100.000 mg, Ferro 100.000 mg, Cobre 16.000 mg, Iodo 1.500 mg.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os parâmetros avaliados foram: consumo de ração (g), ganho de peso (g), conversão alimentar, produção de carne total de ave viva (kg/m^2), peso de abate (g), rendimento de carcaça (%), coração (g), moela (g) e fígado (g). Semanalmente, as aves foram pesadas para obtenção das variáveis de desempenho. O consumo de ração foi determinado por meio do quociente entre o total de ração consumida e a quantidade de aves. O ganho de peso foi determinado pelo peso total de cada parcela dividido pelo número de aves da parcela. A conversão alimentar foi determinada pelo quociente entre o total de ração consumida e o ganho de peso e a viabilidade expressa em percentagens de aves vivas.

Aos 90 dias de idade após jejum de 12h, foram escolhidas ao acaso duas aves de cada boxe, totalizando 32 aves. Após serem identificadas e pesadas, as aves foram abatidas manualmente com deslocamento cervical, depenadas e evisceradas. Baseando-se nas recomendações de Mendes e Patrício (2004), determinou-se o rendimento de carcaça em relação ao peso vivo. As vísceras comestíveis (coração, moela e fígado) foram separadas e pesadas individualmente.

Na análise econômica os custos fixos foram constituídos por mão de obra, depreciação de instalações e equipamentos; os juros sobre o capital fixo não se alteram em curto prazo e foram considerados constantes em todos os tratamentos (MARTINS et al., 2006). Como custo variável considerou-se apenas as despesas com alimentação das aves.

Na análise do custo de produção por quilo de carne foi levado em consideração o consumo de ração e a produção por tratamento. O custo da ração utilizada foi de R\$0,95/kg e, considerou-se R\$10,00/kg de pato vivo na cidade de Manaus.

A produção de carne total (kg/m^2) por tratamento foi determinada por meio da fórmula "PCT=PT/A" em que "PT" é o peso total das aves de cada boxe (kg) e "A" é a área do boxe (m^2).

O custo total de produção (CTP) por quilo de carne viva por tratamento foi adaptado de Matsunaga et al. (1976), por meio da equação "CPT=COT/PR", em que "COT" é o custo com as despesas de alimentação por tratamento (R\$/boxe) e, "PR" é a produção por boxe (kg de pato vivo/boxe).

A Receita Bruta (RB) e o Lucro Operacional (LO) foram utilizados como indicadores da análise dos resultados econômicos adaptados de Martin et al. (1998). A Receita Bruta refere-se à receita esperada para determinada produção por unidade de área, para um preço de venda pré-definido ou efetivamente recebido, conforme a fórmula "RB=PR x Pu", em que "Pu" é o preço unitário do produto (R\$/kg de pato vivo). O Lucro Operacional constitui a diferença entre a Receita Bruta e o Custo Operacional Total (COT) por unidade de área, como segue "LO=RB-COT".

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, utilizando o programa estatístico SAEG (UFV, 2007).

Resultados

Foi registrado durante a realização deste experimento a temperatura média de $27,5 \pm 1,92$ e umidade relativa de 80,3% e 69,9%, às 9h e 15h, respectivamente.

Os resultados médios dos parâmetros de desempenho estão relacionados na Tabela 2.

Tabela 2 - Desempenho de patos Crioulos criados sob diferentes densidades de alojamento (1 a 90 dias), na cidade de Manaus (AM). (n = 160)

Densidades	Consumo de ração (g)	Ganho de peso (%)	Conversão alimentar	Viabilidade (%)
1 ave/ m^2	9984,00 \pm 750,58	2306,25 \pm 110,86	4,57 \pm 0,20	100,00
2 aves/ m^2	9637,93 \pm 925,66	2218,75 \pm 110,91	4,33 \pm 0,30	97,15
3 aves/ m^2	8880,71 \pm 373,66	2287,50 \pm 137,74	3,96 \pm 0,08	96,02
4 aves/ m^2	8638,27 \pm 328,80	2143,75 \pm 193,06	4,07 \pm 0,45	95,83
CV(%) *	9,70	9,75	24,30	6,50

Legenda: *= Coeficiente de variação.

Nota: Valores expressos como média mais ou menos erro padrão da média.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 3 apresenta o peso ao abate, rendimento de carcaça e vísceras de patos aos 90 dias de idade.

A produção de carne total, custo total de produção, receita bruta e lucro operacional nas diferentes densidades de alojamento são apresentados na Tabela 4.

Discussão

As densidades de alojamento não influenciaram ($P > 0,05$) o consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e viabilidade (Tabela 2).

Em estudos desenvolvidos por Graças et al. (1990), foi observado a redução no consumo de ração graças ao aumento da densidade de alojamento, podendo estar relacionado ao menor espaço físico/ave e dificuldade de acesso aos comedouros.

É importante salientar que durante todo o período experimental, os patos não apresentaram lesões no peito, joelho e coxim plantar (amortecedor dos pés) nas densidades de alojamento estudadas.

A densidade de alojamento não influenciou ($P > 0,05$) o peso ao abate (Tabela 3). O resultado obtido na presente pesquisa é similar aos encontrados por Conte et al. (1998), que estudando frangos de corte nas densidades 10, 12 e 14 aves/m², igualmente não observaram efeito da densidade populacional sobre o peso ao abate. Porém nossos dados são discordantes dos verificados por Luchesi (1998), o qual verificou que à medida que se aumentava a densidade populacional reduzia-se significativamente ($P < 0,05$) o peso de abate das aves.

Em relação ao rendimento de carcaça observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) entre as densidades de alojamento, em que o maior rendimento de carcaça foi obtido pela densidade de alojamento

Tabela 3 - Peso ao abate, rendimento de carcaça e vísceras de patos Crioulos aos 90 dias de idade, na cidade de Manaus (AM). (n = 160)

Densidades	Peso ao Abate (g)	Rendimento de Carcaça (%)	Coração (g)	Moela (g)	Fígado (g)
1 ave/m ²	2342,50 ± 251,18	66,21 ± 0,24 ^{ab}	12,63 ± 0,64	48,67 ± 3,43	32,59 ± 3,50
2 aves/m ²	2215,00 ± 210,00	64,75 ± 0,86 ^b	12,82 ± 1,31	42,66 ± 2,17	33,28 ± 2,37
3 aves/m ²	2285,00 ± 204,40	66,70 ± 0,38 ^a	12,33 ± 0,85	40,43 ± 2,18	30,35 ± 3,77
4 aves/m ²	2142,50 ± 186,57	66,45 ± 0,24 ^{ab}	11,48 ± 0,88	40,19 ± 3,34	29,49 ± 1,27
C.V.(%)	26,99	2,16	21,91	18,74	26,15

Legenda: *= Coeficiente de Variação.

Nota: Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, diferem (Teste de Tukey: $P < 0,05$).

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 4 - Produção de carne total (kg/m²), custo total de produção (R\$/kg), receita bruta e lucro operacional nas diferentes densidades de alojamento de patos Crioulos, Manaus (AM). (n = 160)

Densidades	Produção de Carne Total (kg/m ²)	Custo Total de Produção (R\$/kg)	Receita Bruta	Lucro Operacional
1 ave/m ²	2,17 a	4,00	87,00 a	52,14 a
2 aves/m ²	4,44 b	4,00	177,75 b	106,45 ab
3 aves/m ²	6,75 c	3,57	270,09 c	173,49 bc
4 aves/m ²	8,71 d	3,71	348,75 d	223,20 c
CV(*)	16,48	16,22	16,48	27,89

Legenda: *= Coeficiente de Variação.

Nota: Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, diferem (Teste de Tukey: $P < 0,05$).

Fonte: Dados da pesquisa.

3 aves/m² (Tabela 3). O resultado é corroborado por Goldflus et al. (1997), que observaram efeito da densidade sobre o rendimento de carcaça.

A densidade não afetou significativamente ($P > 0,05$) os resultados das vísceras comestíveis: coração, moela e fígado. Na avaliação da moela, observou-se que, à medida que se aumentava a densidade de alojamento, o peso reduzia-se numericamente. A produção de carne total aumentou linearmente (2,17 a 8,71 kg) com o aumento da densidade populacional, ou seja, a densidade influenciou significativamente ($P < 0,05$) a produção de carne por metro quadrado (Tabela 4). Resultados similares foram obtidos por Goldflus et al. (1997) e Graças et al. (1990), que trabalhando com frangos de corte em duas épocas do ano, constataram que a produção de carne/m² no verão aumentou linearmente por unidade de área, mostrando que esta elevação pode compensar a redução no ganho de peso das aves. Considerando-se a produção de 2,17 kg/m² na menor densidade como 100%, pode-se afirmar que o aumento da produção de carne total variou de 196% (2 aves/m²) a 401% (4 aves/m²).

O aumento da densidade de alojamento (1 para 4 aves/m²) proporcionou aumento ($P < 0,05$) da receita bruta e do lucro operacional (Tabela 4). Isto é decorrente do aumento da produção de carne por metro quadrado, o que resultou em maior número de patos produzidos e conseqüentemente vendidos.

Conclusões

Recomenda-se a densidade de alojamento 4 aves/m² por produzir mais kg de carne por metro quadrado, menor custo de produção, maior receita bruta e lucro operacional.

Referências

ÂNGELO, J. C. et al. Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 1, p. 121-130, 1997.

AVICULTURA INDUSTRIAL. **Industrialização de patos e marrecos**. 2005. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/noticia/industrializacao-de-patos-e-marrecos/20051206112105_16545>. Acesso em: 7 dez. 2011.

CONTE, A. J. et al. Efeitos de dois sistemas de criação e de dois tipos de cama no desempenho de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p. 76.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS – DEFRA. 2011. **Ducks (England): Code of Recommendations for the Welfare of Livestock (PB0079)**. Disponível em: <<http://adlib.everysite.co.uk/adlib/defra/content.aspx?doc=12732&id=12733>>. Acesso em: 4 out. 2011.

GEROMEL, N. **Apostila de Criação doméstica de galinhas, patos, marrecos, perus e avestruzes**. 2011. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/files/publications/19/109868/pdf.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2011.

GOLDFLUS F. et al. Efeito da densidade populacional e da energia da dieta sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p. 310-315, 1997.

GRAÇAS, A. S. et al. Densidade populacional de frangos de corte em diferentes épocas do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 19, n. 3, p. 186-196, 1990.

HAMRE, M. L. **Raising Ducks**. 2008. University of Minnesota – Extension. Disponível em: <<http://www.extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/di1189.html>>. Acesso em: 4 out. 2011.

LUCHESI, J. B. Custo-benefício da criação de frangos de corte em alta densidade no inverno e no verão. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998, p. 241-248.

MARTIN, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998.

MARTINS, F. M. et al. Análise econômica da produção integrada de suínos nas fases de leitões e de terminação. **Custos e @gronegócios**, v. 2, p. 1-17, 2006.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. Boletim Técnico – Instituto de Economia Agrícola. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MENDES, A. A.; PATRÍCIO, I. S. Controles, registros e avaliação do desempenho de frangos de corte. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. (Ed.). **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2004. p. 323-336.

MOREIRA, R. Criação de patos: um negócio que vale a pena investir. **Revista Manchete Rural**, v. 6, n. 73, p. 34-37, 1993.

O'DRISCOLL, K. K.; BROOM, D. M. Does access to open water affect the health of Pekin ducks (*Anas platyrhynchos*). **Poultry Science**, v. 90, n. 2, p. 299-307, 2011. doi:10.3382/ps.2010-00883.

PATO SELO VERDE. **Manual de orientação para criação e engorda**. 2005. Disponível em: <<http://www.patoselo-verde.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2005.

REVISTA INDÚSTRIA AVÍCOLA. **Grandes esperanzas para la industria del patos**. Illinois, v. 30, n. 2, p. 4-12, 1983.

RUBEL, F.; KOTTEK, M. Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 19, n. 7, p. 135-141, 2010. doi: 10.1127/0941-2948/2010/0430.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG**: Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 8.0. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 142 p.

Recebido: 28/02/2013

Received: 02/28/2013

Aprovado: 25/07/2013

Approved: 07/25/2013