

AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO NO CONTROLE DO AMBIENTE TÉRMICO E NO DESEMPENHO PRODUTIVO DE GALINHAS POEDEIRAS

**VANESSA KODAIRA¹, DANILO FLORENTINO PEREIRA², LEDA GOBBO DE FREITAS BUENO³,
NILCE MARIA SOARES⁴, GABRIELA FAGUNDES SILVA⁵**

¹Médica Veterinária, Mestre em Ciência e Tecnologia Animal, UNESP, Tupã - SP, (19) 99184-4472, vkodaira@uol.com.br

²Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto, Faculdade de Administração/UNESP, Tupã - SP

³Médica Veterinária, Profa. Doutora, Faculdade de Zootecnia/UNESP, Dracena - SP

⁴Médica Veterinária, Pesquisadora Científica VI do Instituto Biológico, Bastos - SP

⁵Zootecnista, Mestranda em Ciência e Tecnologia Animal, UNESP, Dracena - SP

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O estresse térmico causa diminuição da ingestão de alimento além de perdas produtivas, tais como diminuição do número de ovos produzidos e piora na qualidade dos ovos. Verificou-se a eficiência de um sistema de climatização no controle da temperatura de um aviário de poedeiras comparando-se as variáveis relacionadas ao conforto térmico e as temperaturas superficiais de aves de um galpão climatizado, as variáveis de desempenho zootécnico e de qualidade de ovos. Foram registrados durante um ano, a cada 30 minutos, temperatura de bulbo seco, umidade relativa e temperatura de globo negro. Temperaturas superficiais de cristas e áreas empenadas de aves, forro e telhado foram registradas a partir de imagens termográficas, em diferentes regiões dos aviários. Mortalidade das aves, produção de ovos e consumo de ração foram registrados diariamente. Noventa ovos de cada galpão foram analisados, a cada 28 dias, para as variáveis de qualidade de ovos. O sistema de climatização foi eficiente no controle do ambiente térmico do aviário e resultou em maior índice de ovos por ave alojada, maior peso de ovo e melhor qualidade de casca de ovos.

PALAVRAS-CHAVE: ambiência, imagem termográfica, viabilidade, zootecnia de precisão

EVALUATION OF ACCLIMATED SYSTEM IN CONTROL OF THE THERMAL ENVIRONMENT AND THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LAYING HENS

ABSTRACT: Heat stress causes decrease in food intake in addition to productive losses, such as reduction in the number of eggs produced, reduction of egg weight and decrease of egg quality. It has been verified the efficiency of acclimated system in the control of the temperature of an aviary of laying hens by comparing variables related to thermal comfort and surface temperatures of birds in an acclimated shed, comparing variables of zootechnical performance and quality of eggs. During a year, dry bulb temperature, relative humidity and black globe temperature were recorded every 30 minutes. Surface temperature of crests and feathered areas of birds, ceiling and roof were recorded from thermographic images in different regions of the aviaries. Mortality of birds, egg production and feed consumption were recorded on a daily basis. Variables of egg quality of ninety eggs of each shed were analyzed every 28 days. The acclimated system was effective in controlling the thermal environment of the aviary and resulted in higher hen-housed eggs, higher egg weight and better eggshell quality.

KEYWORDS: ambience, animal science precision, thermography image, viability

INTRODUÇÃO:

Empresas produtoras de ovos têm implantado sistemas de climatização em galpões avícolas com o objetivo de reduzir a temperatura do ar interno da instalação e, dessa forma, garantir conforto térmico para as poedeiras. O estresse térmico causa diminuição da ingestão de alimento e das atividades físicas, além de perdas na produção, tais como diminuição na quantidade de ovos produzidos, redução do peso e piora na qualidade dos ovos (LARA; ROSTAGNO, 2013; SILVA et al., 2013). O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de um sistema de climatização no controle da temperatura de um aviário de postura, comparando-se o ambiente e as temperaturas superficiais das aves e as variáveis de desempenho zootécnico e de qualidade dos ovos.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi realizado em uma granja avícola produtora de ovos localizada em Bastos-SP. Dois aviários foram avaliados, um climatizado e outro não climatizado. Ambos possuíam sistemas de gaiolas verticais, sendo que o galpão climatizado possuía sistema de climatização com *pad cooling* e exaustores e o outro não possuía nenhum sistema de climatização. Em ambos os galpões, alojou-se aves de mesma idade da linhagem Dekalb White. Ambos os aviários foram monitorados simultaneamente durante o período de 02/04/2013 a 30/04/2014.

Os valores de temperatura de bulbo seco (TBS), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (TGN) foram coletados por meio de 12 termohigrômetros HOBO® instalados dentro dos aviários, em pontos equidistantes em todos os corredores dos galpões. O Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU) foi calculado a partir da equação proposta por Buffington et al. (1981). Os dados de ambiente foram comparados pelo teste de Mann-Whitney a 5% de significância.

As temperaturas superficiais de cristas e áreas empenadas foram registradas a partir de imagens termográficas das aves de duas gaiolas do primeiro, quarto e sexto andares das baterias, em cada corredor, por regiões denominadas “Início”, “Meio” e “Fim”, com o auxílio de uma câmera termográfica infravermelha modelo Testo-880®. As temperaturas de superfície do forro do galpão climatizado e de telhado do aviário não climatizado também foram analisadas a partir das imagens termográficas registradas em todos os corredores de ambos os galpões, nas três regiões (Início, Meio e Fim). Foram registrados 30 pontos aleatórios de cada imagem térmica para verificar o efeito da insolação. Os registros ocorreram simultaneamente nos aviários, em um dia, entre 13h00 e 15h00.

A coleta de ovos em ambos os galpões foi realizada diariamente e a quantidade total de ovos produzidos em cada galpão foi registrada para determinação do índice de ovos por ave alojada, bem como a mortalidade para determinação da viabilidade dos lotes.

O consumo de ração foi registrado a partir do abastecimento dos silos de cada aviário.

A qualidade dos ovos foi avaliada a partir de amostras de noventa ovos coletados em pontos aleatórios em cada galpão, a cada 28 dias. As análises foram realizadas na máquina modelo DET6000 (NABEL Co. Ltd) a qual registrou as variáveis peso, resistência da casca, espessura da casca e unidade Haugh. Esses dados foram submetidos ao teste Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Aplicou-se o teste estatístico para os dados agrupados por estações do ano (Tabela 1). As variáveis de temperatura do ar e temperatura de globo negro foram menores ($p < 0,05$) no galpão climatizado, confirmando a eficiência do sistema na redução da temperatura. Porém, como era esperada, a umidade relativa no galpão climatizado foi maior ($p < 0,05$). Os resultados corroboram com os observados por Silva et al. (2013).

TABELA 1. Comparação do ambiente térmico nos galpões climatizado e não climatizado.

Estação do ano	Variável	Galpão	
		Climatizado	Não climatizado
Outono	Temperatura do ar (°C)	24,533	24,468
	Umidade Relativa (%)	75,358 ^a	72,314 ^b
	Temperatura de globo negro (°C)	24,869 ^a	24,526 ^b
	ITGU	73,520 ^a	73,022 ^b
Inverno	Temperatura do ar (°C)	24,561 ^a	22,803 ^b
	Umidade Relativa (%)	67,649 ^a	61,058 ^b
	Temperatura de globo negro (°C)	24,821 ^a	22,813 ^b
	ITGU	72,534 ^a	69,726 ^b
Primavera	Temperatura do ar (°C)	24,700 ^b	25,939 ^a
	Umidade Relativa (%)	76,306 ^a	66,691 ^b
	Temperatura de globo negro (°C)	24,690 ^b	26,032 ^a
	ITGU	73,492 ^b	74,514 ^a
Verão	Temperatura do ar (°C)	26,054 ^b	27,469 ^a
	Umidade Relativa (%)	76,491 ^a	68,442 ^b
	Temperatura de globo negro (°C)	26,601 ^b	27,430 ^a
	ITGU	75,952 ^b	76,547 ^a

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (5%) no teste de Mann-Whitney.

Para o ITGU, quando analisado por estações do ano (outono, inverno, primavera e verão), houve diferenças ($p < 0,05$) em todas as estações. Na primavera e no verão, o ITGU no galpão climatizado foi menor ($p < 0,05$) em relação ao aviário não climatizado. E no outono e inverno, foi maior ($p < 0,05$), demonstrando menor variação do ambiente interno no galpão climatizado.

Na análise das temperaturas superficiais, o galpão climatizado apresentou temperatura de forro ($29,71^{\circ}\text{C} \pm 1,40$) menor à do telhado no galpão não climatizado ($67,60^{\circ}\text{C} \pm 6,09$). Para todos os setores analisados (região, corredor, andar) de ambos os galpões, verificou-se que as aves do galpão climatizado apresentaram temperaturas de crista e áreas empenadas menores ($p < 0,05$) que as do não climatizado (Tabela 2). Os resultados corroboram com Giloh et al. (2012), que observaram aumento das temperaturas superficial corporal das aves em resposta à elevação da temperatura do ar.

TABELA 2. Comparação entre medianas das temperaturas de cristas e penas em ambos os galpões ($^{\circ}\text{C}$).

	Climatizado	Não climatizado
Cristas	$33,7 \pm 2,7^{\text{B}}$	$40,5 \pm 0,6^{\text{A}}$
Penas	$29,1 \pm 1,9^{\text{B}}$	$35,0 \pm 1,1^{\text{A}}$

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (5%) no teste Tukey.

Comparando-se o índice de ovos por ave alojada entre os galpões, as aves do galpão com sistema climatizado produziram 5,24 ovos a mais em relação às do galpão não climatizado. Esse ganho produtivo decorre do ambiente térmico ter sido controlado pelo sistema de climatização, o que permitiu um desempenho melhor dessas aves. Mack et al (2013) avaliaram respostas produtivas de poedeiras comerciais sob condições de estresse calórico ($32,6^{\circ}\text{C}$) ou controle ($24,3^{\circ}\text{C}$), com mesma umidade relativa (30 a 40%), durante 9 dias. Os autores verificaram redução na produção de ovos devido ao estresse térmico.

As aves do aviário não climatizado consumiram menos ração que as aves do climatizado em todas as estações do ano, e essa diferença chegou a 12% na primavera e diminuiu no inverno para 2% (Figura 2). Os resultados concordam com Yoshida et al. (2011), que observaram consumo de ração significativamente menor em aves expostas a 31°C em comparação àquelas expostas a 23 e 27°C , porém não houve diferenças entre as produções.

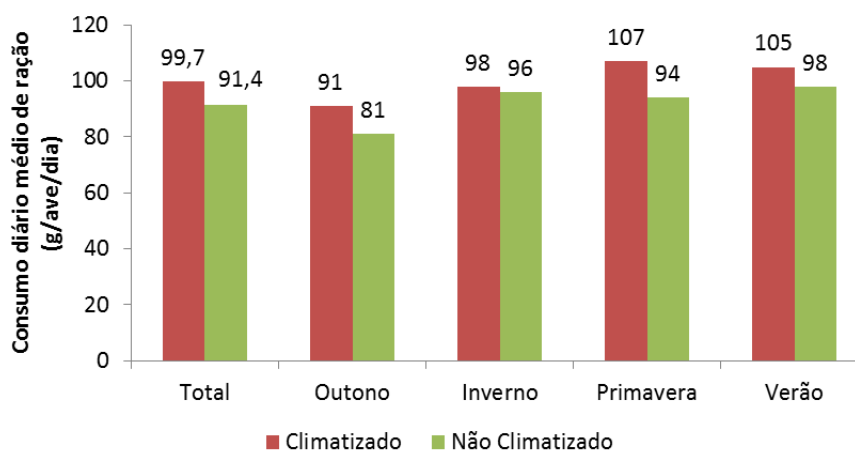


FIGURA 2. Consumo médio diário de ração por ave (g/ave/dia) nos diferentes galpões.

Observa-se na Tabela 3 peso dos ovos menor no galpão não climatizado ($p < 0,05$) em comparação ao climatizado para todo o período da pesquisa, com exceção do inverno, onde não houve diferença ($p > 0,05$), corroborando com os resultados obtidos por Tůmová e Gous (2012), que observaram os efeitos temperatura (20 e 28°C) sobre consumo de ração, produção e parâmetros de qualidade de ovos. O peso do ovo foi significativamente menor em aves mantidas em temperatura ambiente de 28°C em comparação àquelas mantidas a 20°C . Segundo os autores, o fato deve-se ao efeito negativo da alta temperatura sobre o consumo de ração, significativamente menor em aves sob estresse térmico. Verificou-se que o sistema climatizado proporcionou melhor qualidade externa do ovo em relação ao aviário não climatizado no verão, pois a resistência da casca e a espessura da casca

foram maiores ($p < 0,05$) nesse período. Estes resultados corroboram com Franco-Jimenez et al. (2007) que observaram diminuição significativa da espessura da casca em condições de estresse calórico.

TABELA 3. Comparação da qualidade dos ovos entre os galpões climatizado e não climatizado.

Estação	Variável	Galpão	
		Climatizado	Não climatizado
Outono	Peso ovo (g)	58,407 ± 5,152 ^a	56,380 ± 5,618 ^b
	Unidade Haugh	85,268 ± 8,409 ^b	87,551 ± 10,550 ^a
	Resistência da casca (kgf)	4,126 ± 0,872	4,021 ± 1,054
	Espessura da casca (mm)	0,380 ± 0,064	0,374 ± 0,065
Inverno	Peso ovo (g)	59,307 ± 4,137	59,150 ± 4,263
	Unidade Haugh	84,690 ± 9,673	85,691 ± 9,208
	Resistência da casca (kgf)	4,685 ± 0,831 ^b	4,933 ± 0,726 ^a
	Espessura da casca (mm)	0,428 ± 0,033 ^b	0,449 ± 0,035 ^a
Primavera	Peso ovo (g)	60,920 ± 4,711 ^a	59,427 ± 4,389 ^b
	Unidade Haugh	79,290 ± 9,950	80,430 ± 9,070
	Resistência da casca (kgf)	4,198 ± 0,841	4,207 ± 0,959
	Espessura da casca (mm)	0,384 ± 0,029	0,381 ± 0,032
Verão	Peso ovo (g)	62,325 ± 5,288 ^a	59,716 ± 4,439 ^b
	Unidade Haugh	81,932 ± 9,815	83,460 ± 8,386
	Resistência da casca (kgf)	3,826 ± 0,929 ^a	3,603 ± 0,980 ^b
	Espessura da casca (mm)	0,360 ± 0,054 ^a	0,350 ± 0,061 ^b

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

CONCLUSÕES:

O sistema de climatização foi eficaz, pois proporcionou melhor controle do ambiente térmico no aviário climatizado e minimizou as variações de temperatura dentro da instalação. Como consequência, proporcionou melhor produtividade, com maior índice de ovos por ave alojada e melhor qualidade de ovos, com maior peso de ovos e melhor qualidade de casca.

REFERÊNCIAS

- BUFFINGTON, C. S.; COLLIER, R. I.; CANTON, G. H. Shade management system heat stress for dairy cows in hot, humid climates. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 26, n. 6, p.1798-1802, 1981.
- FRANCO-JIMENEZ, D. J.; SCHELEIDER, S. E.; KITOK, R. J.; BROWN-BRANDL, T. M.; ROBESON, L. R.; TAIRA, H.; BECK, M. M.. Differential effects of heat stress in three strains of laying hens. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 16, p.628-634, 2007.
- GILOH, M.; SHINDER, D.; YAHAV, S. Skin surface temperature of broiler chickens is correlated to body core temperature and is indicative of their thermoregulatory status. **Poultry Science**, v. 91, p.175-188, 2012.
- LARA, L. J.; ROSTAGNO, M. H. Impact of heat stress on poultry production. **Animals**, v. 3, p.356-369, 2013.
- MACK, L. A.; FELVER-GANT, J. N.; DENNIS, R. L.; CHENG, H. W. Genetic variations alter production and behavioral responses following heat stress in two strains of laying hens. **Poultry Science**, v. 92, p.285-294, 2013.
- SILVA, G. F.; PEREIRA, D. F.; BUENO, L. G. F.; SANTOS, T. S.; TAVARES, B. O. Performance of laying hens and economic viability of different climatization systems. **Italian Journal of Animal Science**, v. 12, e47, p.286-294, 2013.
- TŮMOVÁ, E.; GOUS, R. M.; Interaction of hen production type, age, and temperature on laying pattern and egg quality. **Poultry Science**, v. 91, p.1269-1275, 2012.
- YOSHIDA, N.; FUJITA, M.; NAKAHARA, M.; KUWAHARA, T.; KAWAKAMI, S. I.; BUNGO, T.. Effect of high environmental temperature on egg production, serum lipoproteins and follicle steroid hormones in laying hens. **Journal of Poultry Science**, v. 48, p.207-211, 2011.