

BEM-ESTAR ANIMAL: DENSIDADES DE OCUPAÇÃO EM GAIOLAS CONVENCIONAIS DE PRODUÇÃO DE OVOS E SEUS REFLEXOS NOS ÍNDICES PRODUTIVOS

**MARIA AMELIA FLANDRES CABRELON¹, IRAN JOSÉ OLIVEIRA DA SILVA²,
GUILHERME FARIAS TAVARES³**

¹Mestranda em Engenharia de Sistema Agrícolas, Depto. Engenharia de Biossistemas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ-USP), Piracicaba-SP, Fone: (0XX19) 99208-6452, mafcabrelon@gmail.com. ²Professor, Doutor, Depto. Engenharia de Biossistemas, ESALQ-USP, Piracicaba-SP, ³Mestrando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, ESALQ-USP, Piracicaba-SP.

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro- SP, Brasil

RESUMO: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar o efeito de diferentes densidades de galinhas poedeiras alojadas em gaiolas convencionais (45x50x45) nos índices produtivos e mortalidade das aves. A pesquisa teve 18 semanas de duração, foram utilizadas 500 aves, da linhagem ISA Brown, distribuídas em 05 tratamentos com 25 repetições. Os tratamentos foram: Trat 01: 6 aves/ gaiola (375 cm²), Trat 02: 5 aves/gaiola (450 cm²); Trat 03: 4 aves/gaiola (562,5 cm²); Trat 04: 3 aves/ gaiola (750 cm²) e Trat 05: 2 aves/gaiola (1125 cm²). Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, este contendo cinco tratamentos e 25 repetições. De acordo com os resultados, foi possível concluir que para o Trat 1 houve uma tendência a obter os menores índices de produção quando relacionado à porcentagem de postura, porém não diferiu estatisticamente dos outros tratamentos (p<0,05). Com relação a taxa de mortalidade não houve diferença estatística entre os tratamentos (p<0,05). De acordo com esses resultados, pode-se afirmar que dentre as densidades estudadas, não foi verificado influência de diferentes densidades nos índices de mortalidade das aves. Verificou-se uma tendência de densidades com 3 e 4 aves/gaiola (565,2 cm² e 750cm²) apresentarem melhores resultados.

PALAVRAS-CHAVE: avicultura de postura, densidades, gaiolas

ANIMAL WELFARE: DENSITY OF OCCUPATION IN CONVENTIONAL CAGES PRODUCTION OF EGGS AND THE IMPACT ON PRODUCTION RATES

ABSTRACT: The goal of this research was to evaluate the effect of different densities of laying hens housed in conventional cages in production (45x50x45) and mortality of birds. This was an 18 weeks long study and 500 ISA Brown hens were used. They were distributed in 05 treatments and 25 repetitions. The treatments were: Trat 01: 6 hens / cage (375 cm²), Trat 02: 5 hens / cage (450 cm²); Trat 03: 4 hens / cage (562.5 cm²); Trat 04: 3 hens / cage (750 cm²) and Trat 05: 2 / hens Cage (1125 cm²). A completely randomized design was adopted in the treatments and repetitions. According to the results, the Trat 1 showed a tendency of getting the lowest rates of production when compared to egg production. However, this result did not statistically differ from the other treatments (p <0.05). Regarding to the mortality rate, the outcome was not different between treatments (p <0.05). According to these results, it could be said that among the studied densities, an unchecked influence of different densities in the rates of mortality of birds were detected. A trend density with 3 and

4 hens per cage indicated better results (565.2 cm² and 750cm²).

KEYWORDS: cages, density, laying hens

INTRODUÇÃO

A intensificação da produção de ovos no Brasil vem crescendo aceleradamente. Para maximizar essa produção, optou-se por aumentar o número de aves por gaiola, o que tem se tornado prática frequente entre aqueles que querem aumentar produtividade utilizando o mesmo espaço.

A produção de ovos no ano de 2014 no Brasil foi de 718,732 milhões de dúzias. Quando comparado a 2013, observa-se um aumento de 3,2%, observa-se que a Região Sudeste, foi responsável por 48,9% da produção brasileira, seguida pelo Sul com 21,5% e Nordeste com 13,9% (IBGE, 2014).

O Brasil é o sétimo maior produtor mundial de ovos, ficando atrás da China, União Europeia, Estados Unidos, Japão, México e Rússia de acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA); a produção de ovos é destinada quase exclusivamente para o consumo interno, sendo o Estado de São Paulo o maior produtor de ovos do Brasil, produzindo 36,59% da produção. Cerca de 1% dos ovos produzidos no país são exportados, sendo que os países que mais consomem esses ovos são: África, Oriente Médio e Continente Asiático (MARTINS, 2003; UBABEF, 2013).

A produção de ovos no Brasil é feita predominantemente no sistema de criação em gaiolas, com granjas separadas para cria, recria e produção. Em sua maioria, os sistemas de criação são compostos por produtores de pequeno a médio porte, que são caracterizadas por produzirem a ração na própria propriedade e que criam suas aves em galpões abertos, existem também os grandes produtores que estão realizando adequações climáticas e automatizando suas instalações. (DONATO *et al.*, 2009).

Com relação ao espaço disponível para as aves na gaiola, ou seja, a densidade, há uma grande diversidade de acordo com os manejos adotados em cada país, no Brasil, a área utilizada de gaiola por ave é de 350 cm², já nos Estados Unidos e alguns países da Ásia, a densidade utilizada é de 400 cm² enquanto na Noruega a densidade é de 700 cm²/ave (SILVA e MIRANDA, 2009). Na verdade, existem vários protocolos e regulamentos internacionais que sugerem a implantação de melhorias na densidade de aves por gaiolas visando o bem-estar animal e conseqüentemente melhores resultados em diferentes áreas do processo de produção.

Gaiolas convencionais foram proibidas em muitos países. No entanto, o custo da mudança de sistemas de gaiolas convencionais para gaiolas melhoradas é muito alto para os produtores, com isso surgem os sistemas alternativos para criação das galinhas poedeiras devem equilibrar a saúde, produção, bem-estar, segurança alimentar e preferências do consumidor (Singh, et al., 2009; Sumner, et al., 2011).

Muitas vezes o produtor de ovos, encontra dificuldades na aquisição de novos sistemas de gaiolas, com isso, há a necessidade de uma adaptação na realidade de campo sem alterar significativamente o investimento e conseqüentemente os custos da produção.

Objetivou-se nesta pesquisa avaliar o efeito de diferentes densidades de galinhas poedeiras alojadas em gaiolas convencionais (45x50x45) nos índices produtivos e mortalidade das aves, alterando simplesmente o número de aves alojadas por gaiola.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma granja de produção industrial de galinhas poedeiras na região de Bastos/SP, com a capacidade de produção de 650.000/ovos/dia, e com um total de 850 mil aves poedeiras alojadas em sistemas convencionais de produção. Foram avaliados cinco tratamentos de acordo com os objetivos.

A região de Bastos no interior de do Estado de São Paulo, localizada a uma latitude 21°55'19" sul e a uma longitude 50°44'02" oeste, estando a uma altitude de 445 metros, o período experimental foi de setembro de 2014 a janeiro de 2015, 18 semanas, com 126 dias de produção.

Na Granja onde ocorreu o experimento tem um sistema de produção caracterizado como convencional, onde as aves eram dispostas em gaiolas aramadas com as dimensões de 45x50x45, com a densidade de 2250cm², como observado na Figura 1. e 2.



Figura 1. Vista geral do galpão industrial de produção de ovos



Figura 2. Disposição das gaiolas referentes aos diferentes tratamentos dentro do galpão

O delineamento experimental utilizado inteiramente casualizado, este contendo cinco tratamentos, que serão representados pelas diferentes densidades de gaiola e 25 repetições que representam as repetições para cada tratamento, onde foi aplicado ANOVA e em caso de significância foi utilizado o teste de Tukey a 5% de significância.

Para a realização da pesquisa, as aves foram criadas em gaiolas convencionais com 45 centímetros de comprimento, 50 de largura e 45 de altura que totalizam uma área de piso de 2250 cm². A Tabela 1. descreve a relação de densidade por gaiola e o número de gaiolas e animais utilizados no experimento.

Tabela 1. Relação dos tratamentos, número de gaiolas, aves e repetições utilizados na pesquisa.

Tratamento	Densidade (cm ²)	Aves	Repetição (gaiola)	Total de aves
1	375	6	25	150
2	450	5	25	125
3	562,5	4	25	100
4	750	3	25	75
5	1125	2	25	50
TOTAL	-	-	125	500

Foram utilizadas no total 500 aves, distribuídas em 125 gaiolas, sendo 25 gaiolas para cada diferente densidade, os animais estavam todos com 23 semanas de idade, da linhagem ISA Brown, em mesma fase de produção.

Os ovos foram coletados diariamente bem como as informações relacionadas com a mortalidade, durante as 18 semanas de experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente comparou-se os resultados produtivos com a curva de produção da linhagem. (Guia de Manejo ISA Brown, 2014). Mesmo considerando que vários fatores influenciaram na produção de ovos, isolamos esse o efeito da densidade pelo fato de todas as aves estarem submetidas as mesmas condições térmicas, nutricionais, idade, linhagem, exceto o ambiente de alojamento em densidades diferenciadas.

Avaliando essas informações observou-se na figura 3. que o tratamento 1 (6 aves/gaiola) foi o que obteve os piores resultados na produção média, seguido pelo tratamento 2 (5 aves/gaiola), podendo observar também o tratamento 4 (3 aves/gaiola) foi o que obteve o melhor resultado para a produção. Nessa figura também pode ser observado que na 27ª semana houve um decréscimo geral na produção com relação aos cinco tratamentos o que pode ser explicado por uma semana de altas temperaturas ocasionando assim uma alta mortalidade (14,6%) e baixa produção.

Ao comparar as médias de produção do guia de manual ISA Brown, pode-se notar que somente a partir da 31ª semana que os tratamentos tendem a acompanhar o preconizado, porém observa-se que o tratamento 1 e 2 estiveram sempre abaixo dos valores recomendado, os tratamentos que apresentaram uma melhor tendência de acordo com o manual foram o 4 (3 aves/gaiola) e 5 (2 aves/gaiola).

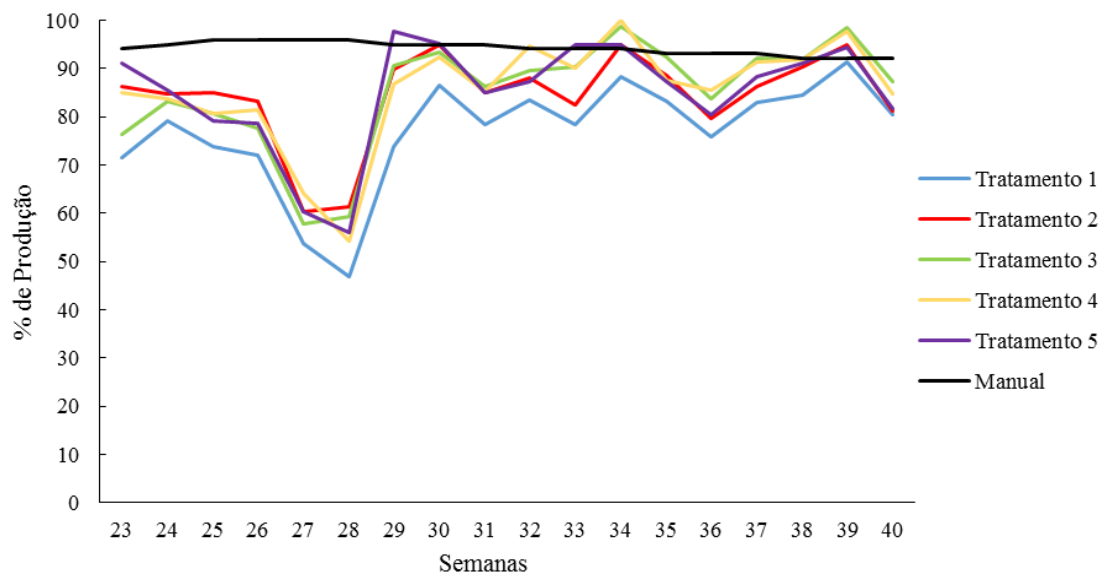


Figura 3. Porcentagem de postura observadas para os diferentes tratamentos e o padrão esperado para a linhagem ISA Brown

Na avaliação das médias produtivas, verificou-se que não há diferença estatística entre os tratamentos ($p < 0,05$), porém é possível notar que o tratamento 1 (6 aves/gaiola) há uma tendência em apresentar um menor índice de produção, com 76,87% e o tratamento 4 (3 aves/gaiola) tende a apresentar um índice melhor de produção (Tabela 2.).

Tabela 2. Médias da percentagem de produção e da percentagem de mortalidade para os diferentes tratamentos

Tratamentos	Produção (%)	Mortalidade (%)
T1	76,87 a	31,33 a
T2	84,25 a	25,6 a
T3	84,96 a	26,0 a
T5	84,88 a	24,0 a
T4	85,37 a	20,0 a

Médias seguidas da mesma letra na horizontal são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Os efeitos das densidades na produção de ovos, ainda causa uma controvérsia no meio acadêmico. Muitos autores encontraram resultados significativos, porém outros não encontraram resultados relevantes. Nesse trabalho o que foi observado é que houve uma tendência do tratamento 1 (6 aves/gaiola ou 375 cm²) apresentar piores índices de produção quando relacionados aos demais tratamentos.

Dentre autores que consideram como efeito significativo na produção podemos citar Adams & Craig (1985), Davami et al. (1987) e Okpokho et al. (1987), Cunningham et al. (1988), Garcia et al. (1993), Albuquerque (2004), Barbosa Filho et al. (2007), Campos (2004), Mashaly (2004); Furlan et al. (2006), Menezes, et al. (2009), que descreveram queda na produção diária de ovos à medida que aumentou a densidade de aves nas gaiolas.

Já os resultados desta pesquisa corroboram com os relatos de Marks et al. (1970) Dorminey & Arscott (1971), Wells (1971), Roush et al. (1984), Mench et al. (1986), Lee (1989), Craig & Milliken (1989), Carey et al. (1995), Pavan, et al. (2005) afirmam não haver influência da densidade populacional sobre a produção diária dos ovos.

Outro aspecto importante a ser considerado é a mortalidade das aves, nessa fase de produção, porém não houve diferença significativa na análise de variância ($p < 0,05$), como também pode-se observar na Tabela 2. Verifica-se que os tratamentos que apresentaram as maiores mortalidades foi o 5 (26%), seguido do 1 (23,4%), 3 (21%), 2 (20%) sendo o que apresentou menor porcentagem de mortalidade foi o tratamento 4.

CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, a partir das variáveis avaliadas, com relação a produção o tratamento 1 (375cm²) foi o que obteve menores índices de produção quando relacionado a porcentagem de postura esperada do manual da linhagem, porém, não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos ($p < 0,05$). Com relação a taxa de mortalidade não houve diferença estatística entre os tratamentos ($p < 0,05$).

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela ajuda financeira e a Granja Kakimoto pela disponibilidade de espaço para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, A.W.; CRAIG, J.V. Effect of crowding and cage shape on productivity and profitability of caged layers: a survey. **Poultry Science**, v.64, n.2, p.238-242, 1985.
- ALBUQUERQUE, R. Tópicos importantes na produção de poedeiras comerciais. **Avicultura Industrial**, v.1121, n.95, 2004.
- BARBOSA FILHO, J.A.D.; SILVA, I.J.O.; SILVA, M.A.N. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.1, p.93-99, 2007.
- CAMPOS, S.S. Fatores responsáveis pelo progresso nas instalações avícolas. **Avicultura Industrial**, v.1121, n.95, 2004.
- CAREY, J.B.; KUO, F.L.; ANDERSON, K.E. Effects of cage population on the productive performance of layers. **Poultry Science**, v.74, n.4, p.633-637, 1995.
- CRAIG, J.V.; MILLIKEN, G.A. Further studies of density and group size effects in caged hens of stocks differing in fearful behavior: productivity and behavior. **Poultry Science**, v.68, n.1, p.9-16, 1989.
- CUNNINGHAM, D.L.; OSTRANDER, C.E. The effects of strain and cage shape and density on performance and fearfulness of white leghorn layers. **Poultry Science**, v.61, n.2, p.239-243, 1988.
- DAVAMI, A. et al. Effects of population size, floor space, and feeder space upon productive performance, external appearance, and plasma corticosterone concentration of laying hens. **Poultry Science**, v.66, n.2, p.251-257, 1987.
- DONATO, D.C.Z.; GANDRA, E.R.S.; GARCIA, P.D.S.R.; REIS, C.B.M.; GAMEIRO, A.H. A questão da qualidade no sistema agroindustrial do ovo. **Congresso Sociedade Brasileira de Economia Administração e sociologia Rural**. Porto Alegre, 2009. Disponível em: www.sober.org.br/palestra/13/439.pdf. Acesso em: 25/11/2013.
- DORMINEY, R.W.; ARSCOTT, G.H. Effects of bird density, nutrient density and perches on the performance of caged white leghorn layers. **Poultry Science**, v.50, n.2, p.619- 626, 1971.
- FURLAN, R.L; MACARI, M; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Bem-estar das aves e suas implicações sobre o desenvolvimento e produção. 2006.Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/bem-estar-aves-desenvolvimento-e-producao-t17/124-p0.htm>. Acesso em:12/10/2013
- GARCIA, E.A.; AGUIAR, I.S.; POLITI, E.S. et al. Efeito da taxa de lotação da gaiola sobre a produtividade de poedeiras brancas. In: CONFERÊNCIA 93 APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. **Anais**. Santos: 1993. p.71.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatística de Produção Pecuária, 2014. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abat-e-leite-couro-ovos_201404comentarios.pdf
- LEE, K. Laying performance and fear response of white leghorns as influenced by floor space allowance and group size. **Poultry Science**, v.68, n.10, p.1333-36, 1989.
- MARKS, H.L.; TINDELL, L.D.; OLWE, R.H. Performance of egg production stocks under three cages densities. **Poultry Science**, v.49, n.4, p.1094-1100, 1970.

- MARKS, H.L.; TINDELL, L.D.; OLWE, R.H. Performance of egg production stocks under three cages densities. **Poultry Science**, v.49, n.4, p.1094-1100, 1970.
- MARTINS, S.S. Situação e perspectiva da avicultura de postura no Brasil em 2003. **Informações Econômicas**. v.33, n.12, p. 71-73, 2003.
- MASHALY, M.M.; HENDRICKS III, G.L.; KALAMA, M.A. Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens. **Poultry Science**, v.83, p.889-894, 2004.
- MENCH, J.A.; TIENHOVEN, A.V.; MARSH, J.A. et al. Effects of cage and floor pen management on behavior, production, and physiological stress responses of laying hens. **Poultry Science**, v.65, n.6, p.1058-1069, 1986.
- MENEZES, P.C.; CAVALCANTI, V.F.T; LIMA, E.R.; NETO, J.E. Aspectos produtivos e econômicos de poedeiras comerciais submetidas a diferentes densidades de alojamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 38, n. 11, p. 2224-2229, 2009.
- OKPOKHO, N.A.; CRAIG, J.V.; MILLIKEN, G.A. Density and group size effects on cage hens of two genetic stocks differing in escape and avoidance behavior. **Poultry Science**, v.66, n.12, p.1905-1910, 1987.
- PAVAN, A.C.; GARCIA, E.A.; MORI, C.C.; PIZZOLANTE, A. Efeito da densidade na gaiola sobre o desempenho de poedeiras comerciais nas fases de cria, recria e produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n.4, p. 1320-1328, 2005.
- PAVAN, A.C.; GARCIA, E.A.; MORI, C.C.; PIZZOLANTE, A. Efeito da densidade na gaiola sobre o desempenho de poedeiras comerciais nas fases de cria, recria e produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n.4, p. 1320-1328, 2005.
- ROUSH, W.B.; MASHALY, M.M.; GRAVES, H.B. Effect of increased bird population in a fixed cage area on production and economic responses of single comb white leghorn laying hens. **Poultry Science**, v.63, n.1, p.45-48, 1984.
- SILVA, I.J.O; MIRANDA, K.O.S. Impactos do bem-estar na produção de ovos. **Thesis**. n. 11, p. 89-115, 2009.
- SINGH, R., K. M. CHENG, AND F. G. SILVERSIDES. Production performance and egg quality of four strains of laying hens kept in conventional cages and floor pens. **Poultry Science**, v.88, p. 256–264, 2009
- SUMNER, D. A., H. GOW, D. HAYES, W. MATTHEWS, B. NORWOOD, J. T. ROSEN-MOLINA, AND W. THURMAN. Economic and market issues on the sustainability of egg production in the United States: Analysis of alternative production systems. **Poultry Science**, v.90, p.241– 250, 2011.
- USDA. Egg- Grading Manual. Washington: Departamento of Agriculture. 2000. 56p.
- VAN HORNE, P.L.M; ACHTERPOCH, T.J. Animal welfare in poultry production systems: impact of EU standards on world trade. **World's Poultry Science Journal**. v.64, p. 40-52, 2008.
- WELLS, R.G. Studies on stocking arrangements for caged layers. **World's Poultry Science Journal**, v.27, p.361-366, 1971.