

ASSOCIAÇÃO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE QUANTO AO DESENVOLVIMENTO DE FUNGOS

GIGLI A.C.S.¹, SALGADO D.D.², BARACHO M.S.³, NÄÄS I.A.⁴, SILVA R.A.⁵, ZAGO, R.⁶

1. Bióloga, Mestranda em Engenharia Agrícola. Depto. de Construções Rurais e Ambiente, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP. Fone: (0XX19) 37881012 e-mail: carolina.gigli@gmail.com
2. Estatístico, Mestre em Engenharia Agrícola, Depto. de Construções Rurais e Ambiente, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP.
3. Bióloga, Pesquisadora Colaboradora. Depto. de Construções Rurais e Ambiente, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP.
4. Engenheira Civil, Professora Titular. Depto. de Construções Rurais e Ambiente, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP.
5. Estudante de Engenharia Ambiental. Depto. de Construções Rurais e Ambiente, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP.
6. Estudante de Ciências Biológicas. Depto. de Construções Rurais e Ambiente, Faculdade de Eng. Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: O clima e a presença de agentes agressivos em construções rurais dependem de uma variedade de fatores, tais como características próprias do alojamento, espécies de animais alojados e variáveis climáticas. Em determinadas condições, entretanto, é possível o desenvolvimento de microorganismos, sendo fungos os mais frequentes, afetando, deste modo, a qualidade do ar; um dos quesitos fundamentais para a garantia de boa produtividade. O objetivo do trabalho, realizado em Rio Claro, estado de São Paulo, foi avaliar o padrão de distribuição de unidades formadoras de colônias em diferentes tipologias de galpão para frango de corte, um com sistema convencional de ventilação, denominado G1, e outro com ventilação tipo túnel, denominado G2, bem como o exterior destas instalações (EXT) e correlacionar estes dados com variáveis ambientais (temperatura de bulbo seco - TBS, umidade relativa - UR e velocidade do ar - VA). Para tanto, foram coletados os dados de variáveis ambientais e amostras de ar através de uma bomba de amostragem, semanalmente durante três lotes de produção. De forma geral, a análise estatística mostrou que, isoladamente, as variáveis climáticas não foram significativas para ocorrência de UFC/m³, com exceção da TBS em G1 e UR em EXT ($p\text{-value} \leq 0,05$), onde ambas as correlações apresentaram associações negativas.

PALAVRAS-CHAVE: avicultura, ambiente, qualidade do ar.

ASSOCIATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN POULTRY HOUSES CONCERNING FUNGI DEVELOPMENT.

ABSTRACT: Climate and presence of aggressive agents in agricultural buildings depends on variety of factors, such as building features, confined animal species and climate variables. In determined conditions, however, its possible microorganism's development, which the most frequent are fungi, affecting, in this way, the air quality; one of the basic requirements to warrant good productivity. The aim of this work, carried out in Rio Claro, São Paulo state, Brazil, was evaluate the colonies forming units per m³ (CFU/m³) distribution standard in different poultry house's typologies, one counting with conventional ventilation system (G1), and another one equipped with tunnel ventilation system (G2), as well the external region between those buildings (EXT), and correlate those data with environmental variables (dry bulb temperature – DBT, relative humidity – RH and air velocity – AV). In this way, were, during three production flocks, weekly, collected environmental data and air samples, using a personal air sampling pump. In general, the statistical analysis showed that, isolated, environmental variables were not significant, at 0,05 significance level, to CFU/m³ incidence, with exception to DBT in G1 and RH in EXT ($p\text{-value} \leq 0,05$), both of these correlations presented a negative association.

KEYWORDS: poultry, environment, air quality.

INTRODUÇÃO: Desde o início da produção de frangos de corte no Brasil, a cadeia produtiva deste produto modernizou-se e continua buscando formas de melhorar o desempenho no setor. Como consequência, esta atividade tem sido uma das mais organizadas do país, destacando-se das demais pelos resultados alcançados em produtividade, volume de abate e, também, no desempenho econômico, contribuindo de forma significativa para a economia do país (GIROTTO & AVILA, 2003). Entretanto, embora os resultados atuais sejam positivos, existe a preocupação com a manutenção da qualidade da carne, a fim de não comprometer o reconhecimento brasileiro pelo mercado internacional. BELIE *et al.* (2000) afirmam que o ambiente agrícola pode ser muito agressivo à saúde e ao bem-estar animal devido à presença de agentes específicos, o que depende de variedade de fatores, tais como características do alojamento, espécie de animais confinado e ambiente. Em condições brasileiras, frangos de corte são produzidos, preferencialmente, em galpões orientados no sentido leste-oeste e, de acordo com o ambiente local, costuma-se trabalhar com ambiente aberto (ventilação natural associada à forçada) ou fechado (ventilação tipo túnel, com cortinas suspensas e sistemas de ventilação mecanizados), ambos visando garantir uma boa ventilação e conforto térmico aos animais (NÄÄS, 2005). A qualidade do ar é um dos quesitos fundamentais para a produção avícola. Segundo EMEASH *et al.* (1997), a presença de poluentes no aviário aumenta a susceptibilidade às doenças respiratórias e ao prejuízo produtivo.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado em granja localizada no município de Rio Claro, Estado de São Paulo, a uma longitude 47°37'52" W e latitude 22°24'54" S, em dois galpões orientados na direção leste-oeste, dispostos lado a lado a uma distância de 30m entre si, com sistemas de ventilação diferenciados e com duas densidades populacionais distintas. Um deles denominado G₁ (Galpão 1) possui sistema de ventilação convencional (VC) com oito ventiladores axiais de 0,5 C.V. a 120cm do piso, homogeneizando o ar no sentido leste-oeste, nebulizadores longitudinais e sistema usual de manejo cortinas (cor azul) e a densidade convencional de aves (13aves/m²); e o segundo, denominado G₂ (Galpão 2) possui sistema de ventilação tipo túnel (VTT), após o 25º dia de produção, no sentido leste-oeste contendo os seguintes equipamentos: oito exaustores de 1,5 CV trifásicos localizados na face Oeste (a 60cm do piso); duas linhas de nebulização e alta densidade de aves (18aves/m²); sendo que em ambos os galpões, a água para consumo dos animais é fornecida através de bebedouro do tipo *nipple*. O ar foi amostrado, durante três lotes de produção, através da bomba de amostragem pessoal GilAir 5 com Timer-Gilium USA, contendo Meio Completo Líquido (PONTECORVO *et al.*, 1953) e disposta a 1,0m do nível do solo, durante 15 minutos, nos centros geométricos de G₁, G₂ e região externa entre os galpões (EXT). Os dados de variáveis ambientais foram coletados, nestes mesmos locais, concomitantemente a amostragem de ar, utilizando um registrador QuesTemp 34 para dados de Índice de Conforto (TGNUR), Temperatura de Bulbo Seco (TBS) e Umidade Relativa (UR) e um termo-anemômetro Kestrel 2000 para coleta de dado de Velocidade do Ar (VA). Em laboratório, as amostras de ar foram plaqueadas em placas de Petri contendo Meio Completo Sólido (PONTECORVO *et al.*, 1953) foram incubadas por três dias em estufa, a uma temperatura de 27°C, e o número de unidades formadoras de colônias (UFC) de fungos foram contadas após 3 dias e novamente após 7 dias (LAGAUSKAS *et al.*, 2004), então foram isoladas e identificadas de acordo com a morfologia do gênero e espécie (SILVEIRA, 1968). A análise estatística foi feita através do software estatístico MINITAB14®, sendo que os dados de quantificação de UFC/m³ e variáveis climáticas (TBS, UR e VA), foram tratados como teste de Pearson para verificação de existência de correlação entre elas, para cada local de coleta onde foi realizada a amostragem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A fim de comparação da influência das variáveis climáticas para cada tipologia de construção onde foram realizadas as amostragens, bem como o ambiente externo das mesmas, realizou-se o teste de correlação de Pearson para cada local de amostragem, isoladamente, obtendo os resultados apresentados na TABELA 1. De forma geral, este teste mostrou que, para cada tipologia de galpão de frango de corte, as variáveis climáticas não se mostraram significativas para a ocorrência de UFC/m³, com exceção da TBS em G₁ e UR em EXT (p-valor ≤ 0,05), onde ambas as correlações apresentaram associações lineares negativas. Os gráficos de pontos, bem como o gráfico de componentes principais (FIGURA 1) foram feitos para cada local de amostragem, demonstrando que em G₁, a diminuição de TBS, que apresentou modesta associação linear negativa, e o aumento de

UR promoveram o aumento de UFC/m³, confirmando, portanto, a relação demonstrada por diversos autores entre umidade e contaminação por fungos (BRUNEKREFF *et al.*, 1994; JOHANNING *et al.*, 1996; KLANOVA, 2000, KOSKINEN *et al.*, 1997; NORBACK *et al.*, 2000; WALINDER *et al.*, 1998, WANG & LI, 1999; WILSON, 1999).

Tabela 1. Correlações: TBS; UR; VA; MÉDIA DE UFC/m³ para cada local de coleta.

	Correlação de Pearson (p-valor)		
	TBS	UR	VA
MÉDIA DE UFC – G ₁	-0,535 (0,048)	0,411 (0,145)	-0,164 (0,650)
MÉDIA DE UFC – G ₂	-0,121 (0,680)	-0,207 (0,477)	0,012 (0,974)
MÉDIA DE UFC – EXT	-0,135 (0,644)	-0,592 (0,026)	0,388 (0,268)

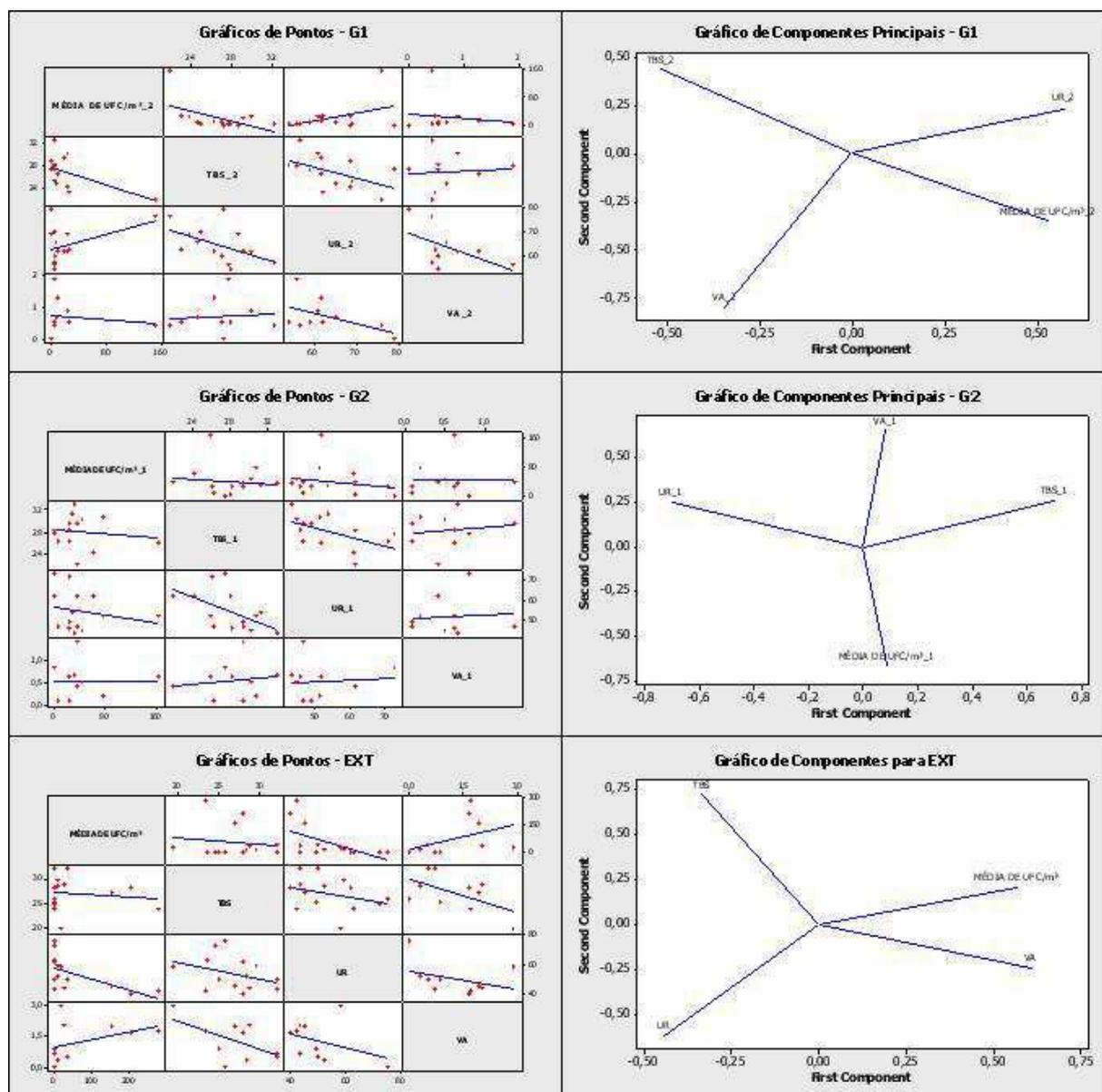


Figura 1. Gráfico de pontos e Gráfico de Componentes Principais - relação entre as variáveis climáticas e UFC/m³ para cada local de amostragem.

No Galpão 2 (G₂), nenhuma das variáveis relacionadas ao ambiente mostrou relação marcante com aumento ou diminuição de UFC/m³. No exterior dos galpões (EXT) a UFC aumentou com a

diminuição da UR e aumento da VA, componentes que possuem maior influência para a variável resposta analisada (UFC/m³), sendo que a associação com VA é menos significativa do que UR. No exterior, a associação perante variáveis UR e UFC demonstra ser negativa devido ao respectivo posicionamento dos vetores no gráfico de componentes (FIGURA 1).

CONCLUSÕES: O presente trabalho nos permite reportar que a análise estatística realizada, bem como os gráficos construídos, mostraram que as variáveis climáticas (TBS, UR e VA) não foram significativas quanto ao aumento/ diminuição de UFC/m³ em diferentes tipologias de galpões para criação de frango de corte, principalmente no galpão equipado com ventilação tipo túnel. As variáveis comportaram-se de maneiras diferentes para cada situação analisada, impedindo inferir padrões a provável influência daquelas com a ocorrência de fungos nestes ambientes.

AGRADECIMENTOS: A FAPESP pela bolsa de Iniciação Científica e FAEP pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS:

- Belie, N.; Richardson, M.; Braam C.R.; Svennerstedt, B.; Lenehan, J.J.; Sonck, B. Durability of Building Materials and Components in the Agricultural Environment: Part I, The agricultural environment and timber structures. *J. Agric. Engin Res.*, v. 75, p.225-241, 2000.
- Brunekreff, B.; Verhoeff, A.P.; van Strien R.T.; Wijnen, J.H. Home dampness and childhood respiratory symptoms: the role of sensitization to dust mites and moulds, in: Samson, *et al.* (Eds.), *Health Implications of Fungi in Indoor Environments*, p. 189–199, 1994.
- Emeash, H. H.; Ali, M.M.; El – Bably. Effect of some pollutants as stressors on some behavioural patterns and performance of broiler chickens. *Veterinarian Medicine Journal*, Giza, v.3, p.307-314, 1997.
- Giroto, A.F.; Ávila, V.S. Aspectos da produção, exportação, consumo e custos de produção e implantação de aviários. <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Importancia-economica.html>>, EMBRAPA Suínos e Aves, *Sistemas de Produção*, v. 2. versão eletrônica, junho/2003. Acessado em 16/08/2005.
- Hartung, J. The effect of airborne particulates on livestock health and production. In: DEWI I Ap. *Pollution in livestock production systems*. Amsterdam, CAB International, 463p. 1994.
- Johanning, E.; Biagini, R.; Hull, D.; Morey, P.; Jarvis B; Landsbergis, P. Health and immunology study following exposure to toxigenic fungi (*Stachybotrys chartarum*) in a water-damaged office environment. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, v.68, p. 207–218, 1996.
- Klanova, K. The concentrations of mixed populations of fungi in indoor air: rooms with and without mould problems rooms with and without health complaints. *Central Eur. J. Publ. Health*, v.8, p. 59–61, 2000.
- Koskinen, O.; Husman, T.; Hyvärinen, A.; Reponen, T.; Nevalainen, A. Two moldy day-care centers: a follow-up study of respiratory symptoms and infections. *Indoor Air*, v.7, p. 67–76, 1997.
- Lagauskas A.; Krikstaponis, A.; Sveistyle, L. Airborne fungi in industrial environments - potential agents of respiratory diseases. *Ann Agric Environ Med*, v.11, p.19-25, 2004.
- Nääs, I. A. Modelos de Aviários de Frangos de Corte em Termos Estruturais de Isolamento. <<http://www.avisite.com.br/cet/5/01/index.shtm>>, 16/08/2005.
- Norback, D.; Wieslander, G.; Nordstrom, K.; Walinder, R. Asthma symptoms in relation to measured building dampness in upper concrete floor construction, and 2-ethyl-1-hexanol in indoor air. *Int. J. Tuberc. Lung Dis*, v.4, p. 1016–1025, 2000.
- Pontecorvo, G.; Roper, J.A.; Hemmons, D.W.; Macdonald, K.D.; Bufton, A.W. The genetics of *Aspergillus nidulans*. *Advances in Genetics*, v. 5, p.141-238, 1953.
- Silveira, V.D. *Lições de Micologia*. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 1968.
- Walinder, R.; Norback, D.; Johanson, G. Pulmonary reactions after exposure to 3-methylfuran vapour, a fungal metabolite. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, v. 2, p.1037–1039, 1998.
- Wang G.H.; Li, C.S. Indoor endotoxin and glucan in association with airway inflammation and systemic symptoms. *Arch. Environ. Health*, v.54, p.172–179, 1999.
- Wilson, C.E. Sudden infant death syndrome and Canadian aboriginals: bacteria and infections. *FEMS Immunol. Med. Microbiol*, v.25, p.221–226, 1999.