

PERFIL BIOCLIMÁTICO PARA AVICULTURA INDUSTRIAL NO ESTADO DE GOIÁS¹

Sandra Regina Pires de Moraes²; André Luiz Ribas de Oliveira ³; Elisa dos Santos Schütz ⁴

² Professora pós Dra. UEG/UNUCET – Orientadora / (Meteorologia e Climatologia); FACIPLAC – GAMA.

³ Professor pós Dr. UEG/UNUCET (Análise estatística), Uni-ANHANGUERA, andreluizaps@yahoo.com.br

⁴ Bolsista PIBIC – CNPq.

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

Em regiões tropicais a ocorrência em quase todo ano de altas temperaturas associadas à alta umidade relativa do ar, provoca estresse térmico e problemas na produção animal. O uso de índices de conforto térmico, para quantificação do ambiente térmico, é altamente conveniente destacando-se entre eles o Índice de Temperatura e Umidade (ITU). Neste trabalho, o ITU foi estimado para o Estado de Goiás com objetivo de caracterizar as melhores regiões para avicultura industrial. Para o cálculo do ITU, foi utilizado um banco de dados climáticos, com as variáveis: temperatura, umidade relativa, altitude, latitude e longitude. A espacialização do ITU no Estado de Goiás foi feita utilizando-se o programa SPRING ®, para cada mês do ano. O Estado de Goiás apresentou de forma geral valores de ITU dentro da faixa que proporciona ambiente térmico apto para exploração industrial de aves, com valores de ITU até 76, porém, nas regiões noroeste e parte oeste do norte goiano recomenda-se o monitoramento e controle do ambiente, em função dos maiores valores de ITU, que representa leve desconforto térmico das aves.

PALAVRAS CHAVES: ambiência, avicultura, conforto animal.

BIOCLIMATIC PROFILE FOR AVICULTURE INDUSTRY IN THE STATE OF GOIÁS

ABSTRACT

In tropical regions the occurrence in almost all years of high temperatures associated with high relative humidity, heat stress and causes problems in animal production. The use of thermal comfort indices for quantification of the thermal environment is highly convenient highlighting among them the temperature and humidity index (ITU). In this work, the ITU has been estimated for the state of Goiás With the aim of characterize the best areas for aviculture industry. For the calculation of UTI, we used a database of climate data, with variables: temperature, humidity, altitude,

¹ Artigo do projeto de pesquisa: perfil bioclimático para Avicultura industrial no estado de Goiás

² Professora pós Dra. UEG/UNUCET – Orientadora / (Meteorologia e Climatologia); FACIPLAC – GAMA.

³ Professor pós Dr. UEG/UNUCET (Análise estatística), Uni-ANHANGUERA, andreluizaps@yahoo.com.br

⁴ Bolsista PIBIC – CNPq.

latitude and longitude. The spatial distribution of UTI in the State of Goiás was performed using the program SPRING®, for each month of the year. The State of Goiás showed generally ITU values within the range that provides thermal environment suitable for aviculture industrial, with values until 76 ITU, but, in the northwestern and western part of northern Goiás is recommended to monitor and control the environment in function of higher values of UTI which represents mild thermal discomfort in birds.

KEYWORDS: environment, ITU, animal comfort.

INTRODUÇÃO

Um grave problema na produção animal nos países situados na região tropical, como é o caso do Brasil, é a ocorrência de altas temperaturas, principalmente se associadas à alta umidade relativa do ar durante quase todo o ano provocando o chamado estresse térmico (SEVEGNANI et al., 1994). Resultados satisfatórios na exploração de aves só podem ser obtidos quando as mesmas estiverem submetidas a uma temperatura ambiente adequada, sem nenhum desperdício de energia, tanto para compensar o frio, como o calor. Tem sido feitas tentativas para estabelecer critérios de classificação de ambientes e combinações dos elementos que influenciam no conforto térmico, neste contexto pode-se destacar o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) desenvolvido por THOM (1958).

Com a utilização de um banco de dados climáticos pode-se associar a temperatura ambiente à umidade relativa do ar e combiná-las no Índice de Temperatura e Umidade (ITU) (MACHADO, 1998). O estudo sistemático do ITU para uma região constitui importante instrumento indicativo de conforto e/ou desconforto a que os animais podem estar submetidos, auxiliando na escolha do local e dos meios mais adequados de acondicionamento térmico da produção animal (BARBOSA et al., 2001). Apesar de existirem índices de conforto térmico mais completos que o ITU, esse tem sido muito utilizado por envolver apenas informações meteorológicas normalmente disponíveis em estações meteorológicas e em bancos de dados obtidos a partir de imagens de satélite (YANAGI JÚNIOR, 2006).

MORAES & OLIVEIRA (2007) realizaram a classificação das faixas do ITU, aptidão de uma dada região e condições de conforto ou desconforto dos frangos de corte e aves de postura comercial no Brasil, classificaram a região em apta, restrita ou inapta e a ave em “pleno conforto”, “leve”, “moderado”, “severo” e “extremo” desconforto.

Este trabalho teve por objetivo a caracterização do Estado de Goiás por meio do perfil bioclimático, com indicação das melhores regiões para galpões para avicultura industrial, com base nas variáveis climáticas temperatura de bulbo seco e índice de temperatura e umidade (ITU).

MATERIAL E MÉTODOS

Para execução do projeto foi feito um levantamento dos dados climatológicos para o Estado de Goiás junto ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, e junto ao Departamento de Meteorologia da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, da série climatológica de 1960 a 1991.

Para comparação e balizamento dos dados climatológicos foram estimados os valores de temperatura média mensal do ar, pela equação proposta por PEREIRA et al. (2002): $T_x = a + b.alt + c.lat + d.long$; em que T_x = temperatura média do ar, °C;

a, b, c, d = coeficientes estimados estatisticamente para cada região; alt = altitude, metros; lat = latitude, metros; long = longitude, metros. Em seguida, foi realizada a tabulação dos dados de temperatura média do ar normal anual, umidade relativa do ar média normal anual e mensal, estimativa da temperatura média mensal do ar para cinquenta e seis cidades no Estado de Goiás. Utilizando estes dados, formulou-se uma planilha no EXCEL® para o cálculo do ITU, de acordo com a equação proposta por BUFFINGTON et al. (1982): $ITU = 0,8 Tbs + UR (Tbs - 14,3) / 100 + 46,3$; em que ITU = índice de temperatura e umidade, adimensional; Tbs = temperatura de bulbo seco, °C; UR = umidade relativa do ar, %. Após esta fase, os valores de ITU foram espacializados para o estado de Goiás, para cada mês do ano, classificados em faixas segundo MORAES & OLIVEIRA (2007), por meio do programa SPRING 4.2® (INPE, 2006) - Sistema de Informações Geográficas no estado da arte, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1991-2005), com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica e consulta a banco de dados espaciais.

Com objetivo que subsidiar a discussão dos resultados, foram definidas as mesorregiões do estado de Goiás (Figura 1), segundo o Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de Goiás (DER-GO) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1996), a saber: Norte Goiano, Noroeste Goiano, Leste Goiano, Centro Goiano e Sul Goiano.

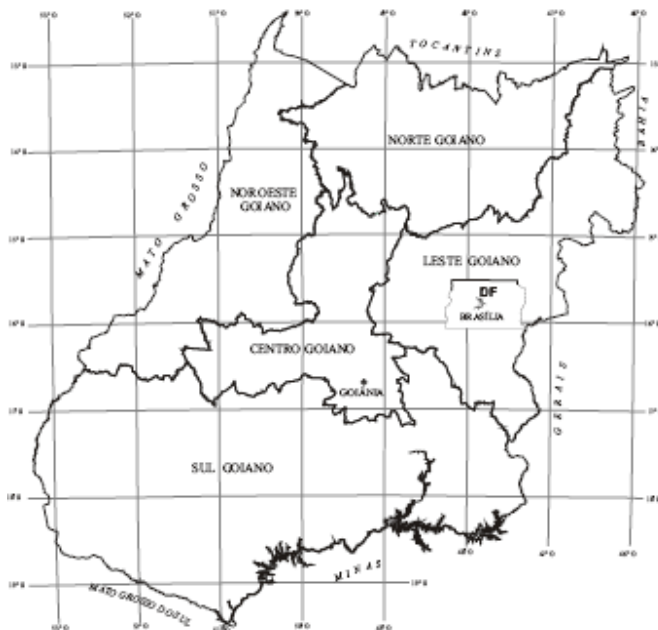
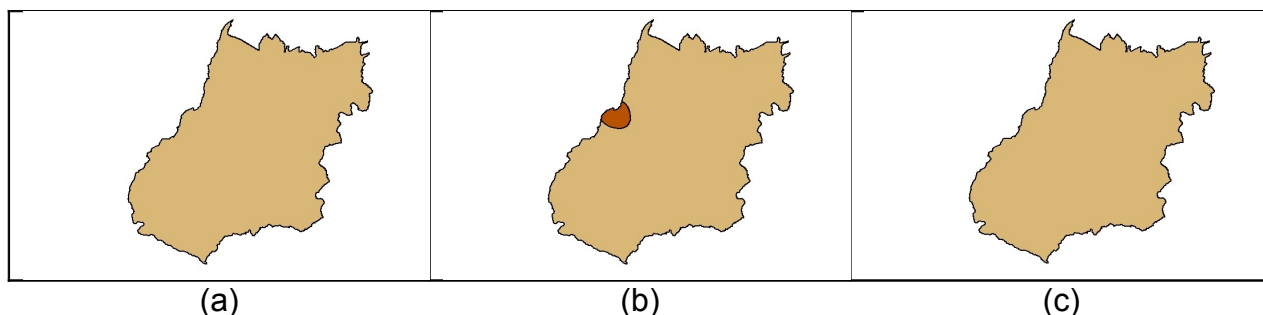


FIGURA 1 – Mesorregiões do Estado de Goiás (IBGE, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 está apresentada a espacialização do ITU, para o estado de Goiás, nos meses de janeiro (a), fevereiro (b) e março (c). Observa-se que no período entre janeiro e março o ITU menor ou igual a 72, o que segundo MORAES & OLIVEIRA (2007) caracteriza a região como apta para exploração comercial de frangos de corte e aves de postura sem a necessidade de modificações no ambiente e enquadra a ave em situação de pleno conforto, exceto em uma pequena porção da região oeste do estado, no mês de fevereiro.





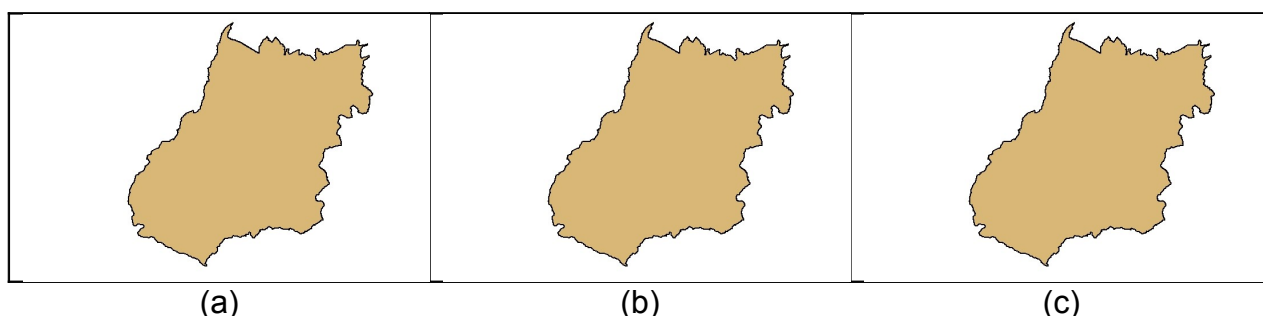
Legenda:  ITU ≤ 72  73 < ITU < 76

FIGURA 2 - Espacialização do ITU, nos meses de janeiro (a), fevereiro (b) e março (c).

Na Figura 3 está apresentada a espacialização do ITU, para o estado de Goiás, nos meses de abril (a), maio (b) e junho (c). Na Figura 4 está apresentada a espacialização do ITU, para o estado de Goiás, nos meses de julho (a), agosto (b) e setembro (c). No período entre os meses de abril e julho o ITU se manteve menor ou igual a 72 (Figura 3 e 4) o que também caracteriza o estado de Goiás como uma região apta para exploração comercial de frangos de corte e aves de postura sem a necessidade de modificações no ambiente e enquadra a ave em situação de pleno conforto. Na Figura 4, no mês de agosto (b), percebe-se em pequena parte da região noroeste do estado de Goiás o ITU na faixa entre 73 e 76, o que ainda caracteriza esta região como apta para exploração da avicultura comercial, porém, recomenda-se o monitoramento e controle parcial do ambiente, sendo que o animal nesta faixa de ITU encontra-se em estado de leve desconforto. Similaridade com relação à faixa de ITU ocorre no mês de setembro (c) na maior parte da região noroeste, na parte oeste da região norte do estado, e em uma área ínfima da região leste.





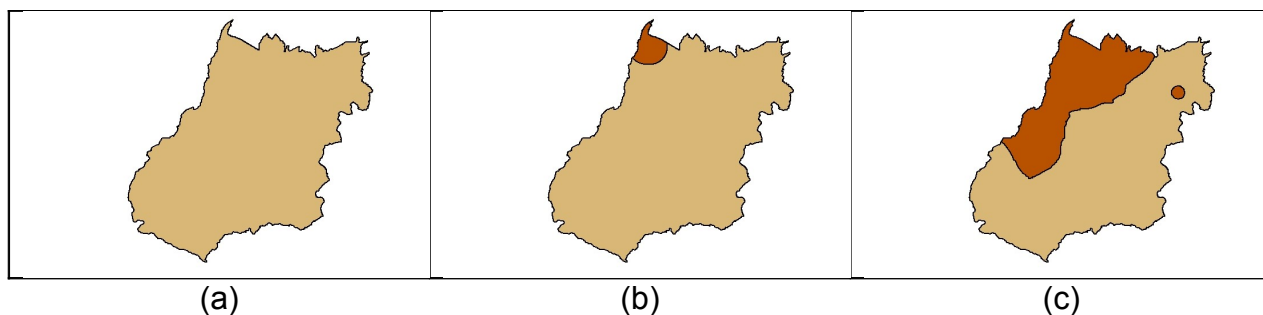
Legenda:  ITU ≤ 72  73 < ITU < 76

FIGURA 3 - Espacialização do ITU, nos meses de abril (a), maio (b) e junho (c).



Legenda:  ITU ≤ 72


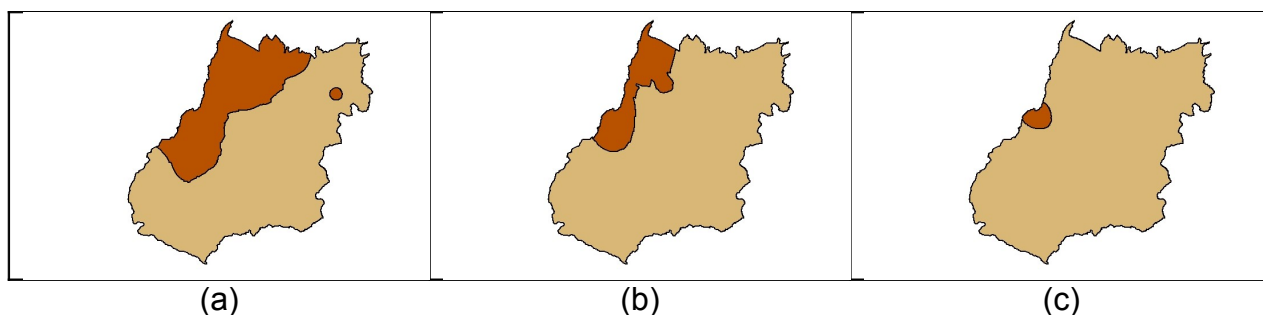

 73 < ITU < 76

FIGURA 4 – Espacialização do ITU, nos meses de julho (a), agosto (b) e setembro (c).

Na Figura 5 está apresentada a espacialização do ITU, para o estado de Goiás, nos meses de outubro (a), novembro (b) e dezembro (c). Observa-se a ocorrência do ITU entre 73 e 76 durante o mês de outubro (a) na região noroeste, parte oeste da região norte e uma pequena porção da região leste do estado; durante o mês de novembro (b) observa-se uma diminuição da área de ocorrência do ITU entre 73 e 76 se delimitando uma faixa menor da região noroeste e parte oeste do norte do estado; no mês de dezembro (c) somente uma pequena parte oeste da região noroeste do estado apresenta o ITU entre 73 e 76 o que caracteriza a região como apta para exploração da avicultura comercial, porém recomenda-se o monitoramento e controle parcial do ambiente, sendo que o animal nesta faixa de ITU encontra-se em estado de leve desconforto.



Legenda:  ITU ≤ 72


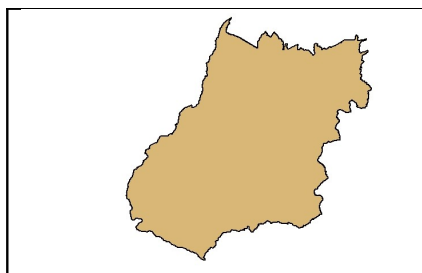
 73 < ITU < 76

FIGURA 5 – Espacialização do ITU, para Goiás, nos meses de outubro (a), novembro (b) e dezembro (c).

Na Figura 6 está apresentada a espacialização do ITU, para o estado de Goiás, referente à média anual. Observa-se a espacialização do ITU anual para o estado de Goiás, nota-se que os valores mais altos de ITU ocorridos em 4 ou 5 meses do ano são mascarados pelos valores menores que ocorrem quase o ano todo por volta de 7 ou 8 meses.



(a)

Legenda: ITU \leq 72 73 < ITU < 76

FIGURA 6 – Espacialização do ITU, para o estado de Goiás, média anual.

Para aves de postura, BARBOSA FILHO (2004) considera como ambiente confortável aquele no qual o ITU varia entre 71 e 75 e um ambiente estressante, entre 84 e 87. Segundo GATES (1995), para frangos de corte valores de ITU menores que 74 configuram conforto térmico, entre 74 e 79 representam situações de alerta e perigo para a produção, e entre 79 e 84 indicam situação de emergência sendo necessário providencias urgentes para se evitar a perda do plantel.

CONCLUSÕES

As imagens do perfil bioclimático para avicultura industrial no estado de Goiás foram processadas e os resultados foram significativos, haja vista a inexistência de informações desta natureza até o presente momento. O Estado de Goiás apresentou de forma geral valores de ITU dentro da faixa que proporciona ambiente térmico apto para exploração industrial de aves, com valores de ITU até 76. Nas regiões noroeste e oeste do norte goiano recomenda-se o monitoramento e controle do ambiente, em função dos maiores valores de ITU (73 a 76), que representa leve desconforto térmico para as aves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA FILHO, J.A.D. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens**. Piracicaba: USP, 2004. 140 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Pós-graduação em Física do Ambiente Agrícola, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, 2004.

BARBOSA, O.R. et al. Zoneamento Bioclimático da Ovinocultura no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n.2, 2001.

BUFFINGTON, C.S. et al. **Shade management systems to reduce heat stress for dairy cows**. St Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 1982. 16 p. Paper 82-4061.

GATES, R.S. et al. Regional variation in temperature index for poultry housing. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.38, n.1, p.197-205, 1995.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1996. Artigo em hipertexto. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/default.shtm> Acesso em 15/07/2007.

INPE: **SPRING**, Versão 4.2. Brasília: INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2006. CD-Rom. Windows 2003.

MACHADO, P.F. Efeitos da alta temperatura sobre a produção, reprodução e sanidade de bovinos leiteiros. In: SILVA, I.J.O. **Ambiência na produção de leite em clima quente**. Piracicaba: FEALQ, 1998. Cap. 4, p. 179-188.

MORAES, S.R.P., OLIVEIRA, A.L.R. Classificação das faixas do índice de temperatura e umidade (ITU), aptidão da região e condições de conforto para frangos de corte e poedeiras, no Brasil. In: **Anais do XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**. Aracaju: CBAGRO, 2007.

PEREIRA, A.R., ANGELOCCI, L.R., SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002.

SEVEGNANI, K.B., GHELFI FILHO, H., SILVA, I.J.O. Comparação de vários materiais de cobertura através de índices de conforto térmico. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.51, n.1, p.01-07, 1994.

THOM, E.C. Cooling degree – day air conditioning, heating and ventilating. **Transactions of the ASAE**, St Joseph, v.55, n.7, p. 65-72, 1958.

YANAGI JÚNIOR, T. Zoneamento bioclimático da região Sudeste do Brasil para o conforto térmico animal e humano. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.3, p. 823-831, set./dez. 2006.