

AA
L

Análise geoambiental da distribuição espacial de populações do carrapato dos bovinos com diferentes níveis de sensibilidade a carrapaticidas em Minas Gerais no ano de 2016

Ricardo Guimarães Andrade¹, Marcos Cicarini Hott¹, John Furlong¹, Márcia Cristina de Azevedo Prata¹, Cristiano Amancio Vieira Borges², Michelle de Souza Muniz³

¹Pesquisador na Embrapa Gado de Leite.

²Analista na Embrapa Gado de Leite.

³Técnico na Embrapa Gado de Leite

Resumo: O Estado de Minas Gerais é o maior produtor de leite do Brasil, com 9 bilhões de litros, 27% da produção nacional. Questões no âmbito sanitário são grande relevância na cadeia produtiva, sendo o parasitismo por carrapatos em rebanhos muito preocupante para os produtores. O Carrapato-de-boi tem ampla ocorrência geográfica e seu impacto pode ser mensurado pela perda de peso do gado, redução na produção e uso indiscriminado de carrapaticidas, altamente prejudicial ao homem e meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a distribuição espacial de populações do carrapato dos bovinos com diferentes níveis de sensibilidade aos principais carrapaticidas utilizados no mercado. Foram estimados índice de Moran e mapa de Hot/Cold Spot para caracterização espacial quanto à distribuição e autocorrelação da eficiência média. Obteve-se um índice de Moran de 0,13, com distribuição espacial aleatória e autocorrelação muito baixa de $EP_{média}$ para o ano de 2016, caracterizando baixa ou nenhuma relação entre níveis de sensibilidade e origem geográfica.

Palavras-chave: Origem geográfica, resistência, *Rhipicephalus microplus*.

Geoenvironmental analysis of the spatial distribution of cattle tick populations with different levels of sensitivity to carrapaticides in Minas Gerais in the year 2016

Abstract: The Minas Gerais State is the largest milk producer in Brazil, accounting 9 billion liters, about of 27% of the national production. Issues of sanitary scope are relevance in the production chain, with the occurrence of tick populations in cattle herds very worrisome for producers. The cattle tick has a wide geographical occurrence and its impact can be measured by the weight loss of the cattle, reduction in the production and indiscriminate use of acaricides, highly harmful to the human and the environment. The aim of this study was to characterize the spatial distribution of cattle tick populations with different levels of sensitivity to the main carrapaticides used in the market. Moran index and Hot/Cold Spot map were estimated for spatial characterization of the distribution and autocorrelation of the mean efficiency. A Moran index of 0.13 was estimated, with random spatial distribution and very low autocorrelation for mean efficiency in the year 2016, characterizing low or no relation between levels of sensitivity and geographic origin.

Keywords: Geographic origin, resistance, *Rhipicephalus microplus*.

Introdução

O Estado de Minas Gerais concentra a maior parte da produção de leite do Brasil, a qual totaliza 9 bilhões de litros, 27% da produção nacional, contendo importantes bacias leiteiras, de acordo com dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2014). O controle

AG Teste de sensibilidade

SP 7501

sanitário em rebanhos e pastagens torna-se fundamental para o rendimento adequado da produção, considerando que em grande escala doenças e pragas podem afetar ou até inviabilizar atividades agropecuárias. O Carrapato-de-boi, *Rhipicephalus microplus*, é um carrapato da família dos ixodídeos, de ampla ocorrência no Brasil e América do Sul. O carrapato é o mais importante ectoparasita dos rebanhos bovinos. Este parasita pode ser vetor de bactérias e protozoários causadores de doenças importantes (FURLONG; PRATA, 2005; GRISI et al., 2014). Testes de sensibilidade são realizados na Embrapa Gado de Leite, envolvendo amostras enviadas por diversos produtores, com intuito de avaliar-se a efetividade dos produtos e orientar o uso racional de carrapaticidas, compostos tóxicos aos humanos, animais e meio ambiente. Entretanto, a dimensão espacial dos dados de 2016, momento em que elementos de resistência se apresentam, são fundamentais para compreensão do fenômeno e aspectos geográficos. O índice de Moran sintetiza a autocorrelação e semelhança entre variáveis ou grupamentos vizinhos, se as médias próximas territorialmente se aproximam (SANTOS; RAIA JUNIOR, 2006; MARQUES et al., 2010). A análise de Hot Spot, essencialmente, denota agrupamento de z-scores com valores altos (hot ou quentes) quanto aos valores espaciais vizinhos, ou mesmo cluster de valores baixos (cold ou frios) em relação a pontos próximos, dentro de uma distância definida, ponderada pela escala vigente (GETIS; ORD, 1992). O mapa de Hot/Cold Spot, com escores para representar os agrupamentos e dispersões da variável em análise, apresenta a distribuição espacial da eficiência média dos carrapaticidas.

Material e Métodos

Na avaliação das sensibilidades das amostras foi empregado o teste de imersão, conforme determinação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Foi avaliada a eficiência média de diferentes carrapaticidas comerciais para cada amostra de carrapato associada a uma origem geográfica ou sede municipal. As eficiências médias ($EP_{média}$) dos carrapaticidas disponíveis no mercado foram comparadas a partir da localização das amostras pelo índice de Moran e pela análise de Hot/Cold Spot disponíveis no Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGIS.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 observa-se a distribuição espacial da $EP_{média}$ resultante de interpolação a partir dos pontos ou regiões de amostras enviadas, onde espacialmente verifica-se uma ligeira concentração de eficiência no Triângulo Mineiro e dispersa nas regiões central e sul/sudoeste, mediante a média obtida das 189 amostras avaliadas em de 2016.

De forma geral, nas mesorregiões Sul/Sudoeste, Campo das vertentes e Central Mineira, de antemão, observa-se um comportamento disperso a aleatório, tendo em vista que para estas ocorrem o maior número de testes realizados, ao contrário das regiões Norte e Nordeste do Estado, onde existem um menor número de amostras enviadas para os testes de sensibilidade ao carrapaticida.

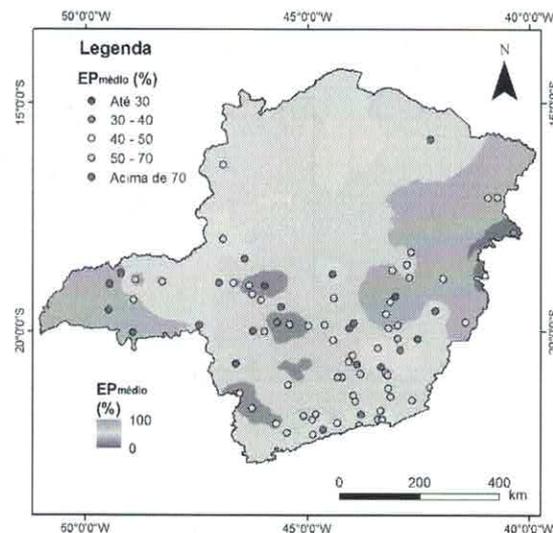


Figura 1 - Distribuição espacial dos dados de $EP_{\text{médio}}$, referente a populações do carrapato dos bovinos em Minas Gerais no ano de 2016.

Com relação ao índice de Moran estimou-se em 0,13, ou seja, muito próximo ao comportamento aleatório de $EP_{\text{médio}}$, com muito baixa autocorrelação espacial em 2016, conforme gráfico de análise de resultados emitido pelo SIG (Figura 2).

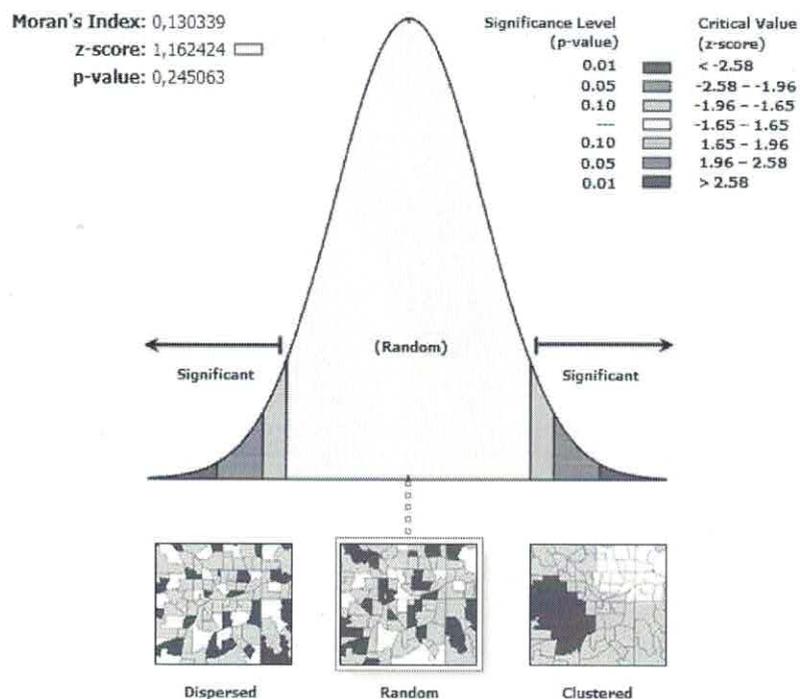


Figura 2 - Gráfico de resultados e interpretação do índice de Moran fornecido pelo SIG. Análises referentes a populações do carrapato dos bovinos em Minas Gerais no ano de 2016.

Por meio do mapa de Hot/Cold Spot verifica-se o caráter espacial aleatório da variável, com escores que indicam agrupamentos de valores dentro da média de $EP_{\text{médio}}$, em grande parte, com pontos quentes (grupos de valores altos) e frios (grupos de valores baixos) dispersos no território (Figura 3).

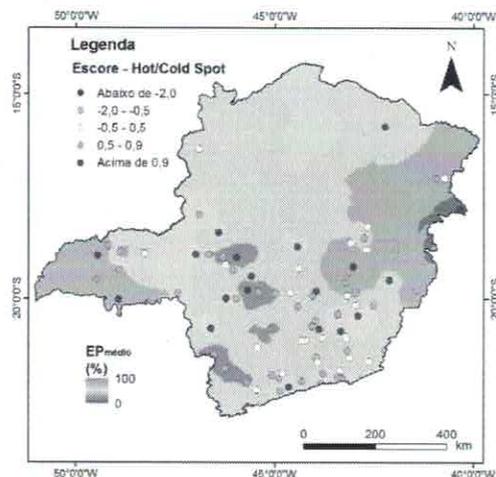


Figura 3 - Mapa de distribuição da análise Hot/Cold Spot, referente a populações do carrapato dos bovinos em Minas Gerais no ano de 2016.

Conclusões

Praticamente, sem autocorrelação espacial, a distribuição da variável em questão demonstra uma independência dos valores de $EP_{média}$, o que significa a existência de processos de resistência aos carrapaticidas independentes da origem geográfica, demandando análises localizadas, com maior precisão, ou mesmo a necessidade de se analisar os produtos ou grupos químicos de forma individual por meio de séries temporais. Os agrupamentos, conforme análise Hot Spot, se apresentaram bastante dispersos, corroborado pelo índice de autocorrelação espacial de Moran, denotando aspecto aleatório da variável analisada. Contudo, a avaliação espacial da média da eficiência desses produtos, a partir dos testes de sensibilidade efetuados no decorrer do ano de 2016 fornece uma visão geral do status da correlação entre resistência e origem geográfica de populações do carrapato dos bovinos no Estado de Minas Gerais.

Literatura citada

FURLONG, J.; PRATA, M. C. A. Conhecimento básico para o controle do carrapato-dos-bovinos. In: FURLONG, J. (Org.). **Carrapatos: Problemas e Soluções**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p. 9-20.

GETIS, A.; ORD, J.K. The analysis of spatial association by use of distance statistics. **Geographical Analysis**, v. 24, p. 189-206, 1992.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA-BORJA, G. E.; PEREIRA, J.B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 21, p. 8-10, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sidra – Sistema IBGE de Recuperação automática**, Tabela 74 – Leite, 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=74>> Acesso em ago. 2015.

MARQUES, A. P. S.; HOLZSCHUH, M. L.; TACHIBANA, VILMA, M.; IMAI, N. N. Análise exploratória de dados de área para índices de furto na mesorregião de Presidente Prudente - SP. In: Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 3. **Anais...** Recife, p. 1-8, 2010.

SANTOS, L.; RAIÁ JUNIOR, A. A. Análise Espacial de Dados Geográficos: A Utilização da Exploratory Spatial Data Analysis – ESDA para Identificação de Áreas Críticas de Acidentes de Trânsito no Município de São Carlos (SP). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 18, p. 97-107, 2006.

X SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE
DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL NO SETOR PRODUTIVO

ANAIS DE RESUMOS EXPANDIDOS

Editor
Gumercindo Souza Lima
ISSN 2447-4789

26 a 28 de setembro de 2017.
Viçosa – MG – Brasil