

APLICAÇÃO DO GEOPROCESSAMENTO NA ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ÁREAS POTENCIAIS À OCORRÊNCIA SIMULTÂNEA DE DERMATOBIOSE E CARRAPATO *RHIPICEPHALUS MICROPLUS* EM BOVINOS NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

F.S. de Souza, M.C.S.N. Botelho*, R.S. Lisbôa*

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Fundação “Carlos Chagas Filho” de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, Rua Nove, 95, CEP 26015-260, Nova Iguaçu, RJ, Brasil. E-mail: souzamedvet@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi delimitar e quantificar em percentagem níveis de favorabilidade a ocorrência simultânea de dermatobiose e carrapato *Rhipicephalus microplus* em áreas de pastagem, no Município de Seropédica, RJ. Para a associação das variáveis ambientais envolvidas na sazonalidade destes parasitos foi utilizado o sistema de informação Vista SAGA® 2007. Com o uso da função Avaliação, deste programa, permitiu-se a superposição dos mapas temáticos digitais selecionados do município, gerando mapas que demonstraram simultaneamente a distribuição espacial e temporal da dermatobiose e do carrapato por estação do ano, os quais, sendo analisados pela função Assinatura, produziram-se relatórios com dados em hectares e percentual de áreas com diferentes potenciais a ocorrência dessas parasitoses. As classes registradas nos mapas por estação do ano foram distribuídas nas seguintes categorias: Alto, Médio, Médio-Baixo e Baixo potenciais à ocorrência dos parasitos. As categorias Alto+Médio-Baixo e Médio+Médio-Baixo potencial representaram 24% e 76%, respectivamente, da área total de pastagem (11.252,62 hectares) analisada na primavera. Enquanto que a categoria de Médio+Alto potencial com 97% e 3% de Médio-Baixo+Alto da área total de pastagem para o inverno. Verificou-se que o geoprocessamento foi bastante eficaz na delimitação e quantificação de áreas potenciais à ocorrência dessas parasitoses podendo ser um instrumento importante no auxílio a decisões de controle a tais eventos.

PALAVRAS-CHAVE: Díptera, Ixodidae, SIG, epidemiologia.

ABSTRACT

APPLICATION OF GEOPROCESSING IN THE ANALYSIS OF THE SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF THE AREAS POTENTIALLY SUSCEPTIBLE TO THE SIMULTANEOUS OCCURRENCE OF DERMATOBIOSIS AND THE *RHIPICEPHALUS MICROPLUS* TICK IN CATTLE IN THE MUNICIPALITY OF SEROPÉDICA, RJ, BRAZIL. The objective of this study was to delimit and quantify areas in terms of their potential for the simultaneous occurrence of dermatobiosis and the *Rhipicephalus microplus* tick in the municipality of Seropédica, state of Rio de Janeiro, Brazil. For the association of environmental variables involved in the seasonality of these parasites, the Vista SAGA® 2007 information system was used. The evaluation function of this program allowed for the overlaying of digital thematic maps of the municipality that simultaneously demonstrated the spatial and temporal distribution of dermatobiosis and the tick in each season of the year. The Signature function evaluated these maps and produced reports with data in hectares and the percentage of areas with different potentials for the occurrence of these parasitoses. The classes registered on the maps by season were distributed in the following categories: High, Medium, Medium-Low and Low potential for the occurrence of the parasites. The categories High+Medium-Low and Medium+Medium-Low potential represented 24% and 76%, respectively, of the total area of pasture (11,252.62 hectares) during the spring, while the category of Medium+High potential represented 97% and 3% Medium-Low+High of the total area of pasture during the winter. It was verified that the geoprocessing was quite effective in the quantification and delimitation of areas with potential for the occurrence of these parasitoses, thus demonstrating that it could be an important tool in regard to decisions involved in the control of such events.

KEY WORDS: Diptera, Ixodidae, GIS, epidemiology.

*Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Instituto de Veterinária, UFRRJ.

INTRODUÇÃO

Dermatobia hominis (Linnaeus Jr., 1781), díptero vulgarmente conhecido no Brasil como “mosca do berne”, tem alta incidência no gado bovino em várias regiões do país. Infesta um número relativamente grande de hospedeiros, sendo os bovinos os mais acometidos. A larva dessa mosca, uma vez presente na pele dos animais, causa a chamada miíase furuncular ou dermatobiose, que se caracteriza pela formação de nódulos no hospedeiro. Concomitantemente podem ocorrer infestações pelo carrapato *Rhipicephalus microplus* que é um parasita obrigatório temporário que utiliza um único hospedeiro para completar o seu ciclo biológico. Além dos prejuízos à indústria do couro, assim como os causados pela dermatobiose, pode haver instalação de miíases e infecções secundárias devido a sua picada, e causar doenças de grande morbidade e alta mortalidade como a tristeza parasitária bovina (HORN; ANTÔNIO, 1983).

Muitos fatores podem influir direta ou indiretamente, fazendo variar os níveis de infestações e a possibilidade de sobrevivência desses parasitas em cada local, como fatores relativos ao hospedeiro, aos parasitos, geográficos e climáticos.

O estudo das variações sazonais das larvas de *D. hominis* e do carrapato *R. microplus* permite conhecer a época de maior intensidade parasitária, assim como correlacionar os fatores atuantes no crescimento populacional dessas parasitoses. O geoprocessamento é um conjunto de técnicas que permite a coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados na análise da distribuição espacial da ocorrência de eventos como doenças, utilizando-se, por exemplo, os sistemas geográficos de informação (SGI) que permitem a realização de análises complexas com a integração de diferentes fontes como fatores abióticos e bióticos (XAVIER-DA-SILVA, 2001; BRASIL 2006). É uma ferramenta de destaque sendo utilizada em diferentes estudos epidemiológicos nas áreas de saúde coletiva e, no Brasil, pode-se destacar na área de Ciências Agrárias destacando-se estudos como os FERREIRA (2006) que fez uso do geoprocessamento para mapear áreas favoráveis ao crescimento de populações de *Amblyomma cajennense* e identificar áreas de risco para infestação humana pelo carrapato no Município de Piracicaba, SP, Brasil. Enquanto, FONSECA *et al.* (2005) e SOUZA *et al.* (2007) e (2010) demonstraram, por meio de geoprocessamento, isoladamente, a distribuição espaço-temporal da favorabilidade ao desenvolvimento do carrapato *R. microplus* e da dermatobiose em bovinos em áreas no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Portanto, a identificação de pontos de intercessão das curvas sazonais desses parasitas favoreceria a elaboração de um programa

de controle simultâneo, estratégico, delas podendo promover um menor custo do tratamento e a uma consequente diminuição da exposição dos animais ao uso de drogas ectoparasiticidas.

O objetivo deste estudo foi delimitar e quantificar em percentagem níveis de favorabilidade a ocorrência simultânea de dermatobiose e carrapato *R. microplus* em áreas de pastagem, no Município de Seropédica, RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

Usou-se o sistema de informação Vista SAGA® 2007 (LAGEOP, 2007) na elaboração e extração de informações dos mapas gerados para cada estação do ano contendo áreas potenciais à ocorrência simultânea de dermatobiose e do carrapato *R. microplus* para o Município de Seropédica, do qual foram aplicadas as funções Avaliação, Combinar e Assinatura. A função Avaliação permite fazer estimativas sobre possíveis ocorrências de alterações ambientais, definindo-se a extensão delas, suas relações de proximidade e conexão. Fornecendo, ainda, opções de tipos diferenciados de avaliações como: avaliação com relatório que possibilita a apresentação e impressão de toda a informação resultante da avaliação executada. A função Combinar possibilita a combinação de dois mapas Raster/SAGA, abrangendo a mesma porção territorial criando um terceiro mapa da mesma região, mapeando todas as combinações das classes de ambos mapas. Já a Assinatura é um procedimento que permite a identificação da ocorrência conjunta de variáveis, por meio de planimetrias dirigidas sendo utilizada, por exemplo, para investigar as características ambientais de áreas delimitadas e adquirir conhecimento empírico destas ou, somente, realizar planimetrias de interesse. Os resultados gerados são expostos na forma de relatórios que expressam as características em percentual, também indicando o correspondente em pixels e em hectares para cada mapa analisado.

Inicialmente foi realizado um inventário das condições ambientais vigentes nesse município para selecionar fatores presentes que seriam relevantes à ocorrência dessas parasitoses. Utilizou-se a base geocodificada do Município de Seropédica elaborada por GOES (1994). Este município possui uma área total aproximada de 26.686,25 hectares e destes, 11.252,62 correspondem à área de pastagem.

Categorizaram-se as áreas potenciais à ocorrência simultânea das duas parasitoses em Alto, Médio, Médio-Baixo e Baixo.

Conforme sugerido por XAVIER-DA-SILVA (2001), aplicou-se um procedimento de avaliação por multicritérios e “Método Delphi para Obtenção de Consenso” na atribuição de pesos em percentagem

(zero a 100%) aos fatores envolvidos na análise (Tabela 1) e de notas, na escala ordinal de zero a 10, para as categorias que os compõem (Tabela 2). Estas notas corresponderam a probabilidade de ocorrência do evento estudado. Estes pesos e notas foram obtidos por meio de um aplicativo presente no próprio programa Vista SAGA® 2007 para a mediação da obtenção de consenso (Método Delphi) entre as diferentes opiniões de um grupo heterogêneo de especialistas nos assuntos abordados. Onde em cada rodada de avaliação, cada julgador entregava a um mediador um papel com seu nome e sua nota para o tópico em questão e o mediador digita a nota de cada julgador e aciona para que o programa calcule a média, o desvio padrão e os limites. A situação ideal ocorrerá quando todos os julgadores estiverem dentro do intervalo, não havendo discrepâncias grandes. A nota a ser adotada será a média, uma vez que ela leva em conta a nota de todos os julgadores. As notas de zero a 4 foram atribuídas às categorias julgadas de Baixo Potencial; as notas 5 e 6 às de Médio-Baixo Potencial; 7 e 8 Médio Potencial; 9 e 10 àquelas de Alto Potencial. As categorias de acabamento contidas nos mapas temáticos foram bloqueadas para não entrarem na análise.

Os elementos meteorológicos, precipitação pluvial, temperatura e umidade relativa, foram agrupados e representados por valores atribuídos a quatro mapas temáticos, referentes a cada uma das estações do ano: primavera, verão, outono e inverno. Estas estações também receberam pesos (Tabela 1) e notas de zero a 10, para cada parasitose, atribuídos conforme o Método Delphi, sendo as notas 10, 9, 8 e 6 atribuídas às estações da primavera, verão, outono e inverno, respectivamente, para a dermatobiose e, respectivamente para as mesmas estações, as notas 3, 1, 4 e 10 para a ocorrência do carrapato *R. microplus*, com base no observado na literatura segundo estudos anteriores utilizando-se esta metodologia como os de FONSECA *et al.* (2005) para o carrapato *R. microplus* e SOUZA *et al.* (2007) para distribuição de larvas de *D. hominis*, que por sua vez foram embasados em MAIA; GUIMARÃES (1985), MAGALHÃES; LIMA (1988), MAIO *et al.* (1999), OLIVEIRA

(1985), RIBEIRO *et al.* (1989), ALVES-BRANCO *et al.* (1987), SOUZA *et al.* (1988) e MAGALHÃES (1989).

Para a realização das avaliações que resultaram em mapas por estação do ano, contendo áreas potenciais a dermatobiose e à ocorrência do carrapato *R. microplus*, foi seguida a sequência estabelecida na Tabela 1 (Fig. 1), onde os pesos atribuídos aos fatores foram constantes, assim como as notas de suas respectivas categorias (Tabela 2). A distribuição temporal foi obtida pela alteração das estações do ano com suas respectivas notas segundo a parasitose. Nesta etapa, foi utilizada a função Avaliação do programa Vista SAGA® 2007.

Após a elaboração dos mapas finais por estação do ano de acordo com cada parasitose, estes mapas foram combinados dois a dois com a função Combinar do programa, de acordo com a estação do ano, gerando quatro mapas representativos do potencial de ocorrência das duas parasitoses simultaneamente. Para este processo, utilizou-se a função Combinar do SGI. Na sequência, cada mapa foi submetido à análise pela função Assinatura, para a obtenção das porcentagens das áreas potenciais às parasitoses em relação à área total aproximada de pastagem do município. Selecionou-se apenas a área de pastagem para extração de informações geradas, por se tratar da região de maior interesse dentro de um sistema de criação de bovinos dentro do município em questão.

Tabela 1 - Pesos atribuídos a cada fator (mapa temático) nas avaliações que geraram os mapas por estação do ano com áreas potenciais à ocorrência de dermatobiose e do carrapato *Rhipicephalus microplus* para o Município de Seropédica.

Mapas temáticos	Pesos (%)	
	Dermatobiose	<i>Rhipicephalus microplus</i>
Geomorfologia	25	9
Uso e cobertura das terras	25	18
Altitude	4	10
Declividade	6	9
Estações do ano	40	54

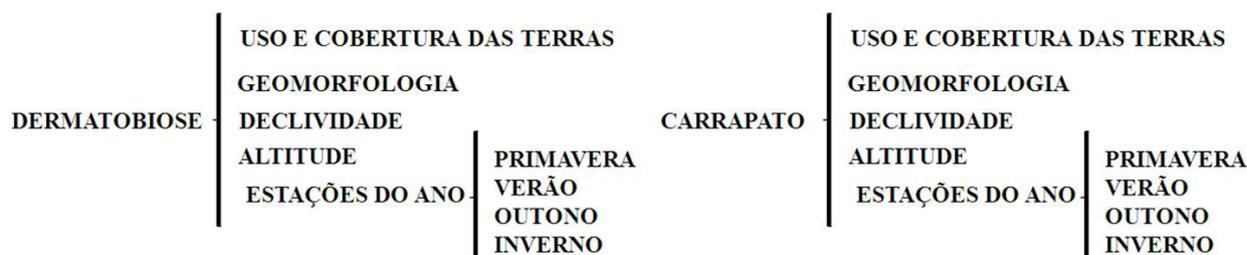


Fig. 1 - Integração dos fatores verificados na ocorrência da dermatobiose e do carrapato em bovinos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das associações entre os fatores envolvidos na distribuição sazonal das parasitoses são mostrados em figuras (Figs. 2 a 5), segundo a estação do ano e o potencial à ocorrência dos eventos. Com as assinaturas realizadas nos mapas para cada estação do ano, obteve-se a quantificação e discriminação das categorias dos gradientes de diferentes potenciais na área de pastagem. Na primavera demonstrou-se uma ocorrência de 24% da área de pastagem sendo categorizada de Alto potencial para a dermatobiose e Médio-Baixo para o carrapato *R. microplus*, enquanto os 76% restantes corresponderam a áreas de Médio potencial à dermatobiose e Médio-Baixo para o carrapato. Em relação ao verão, ocorreram apenas alterações quanto às percentagens destas áreas sendo de 12% e 88%, respectivamente.

No outono a distribuição das áreas foi a seguinte: 0,6% de Alto potencial para dermatobiose e Médio-Baixo para carrapato e 99,4% de Médio potencial para dermatobiose

e de Médio-Baixo para o carrapato. No inverno, 97% da área de pastagem corresponderam a Médio potencial para dermatobiose e Alto para o carrapato e os 3% restantes a Médio-Baixo em relação à dermatobiose e Alto potencial para o carrapato *R. microplus*.

O fator que se fez alterar, no presente estudo, foi o climático após a combinação dos mapas gerados a partir dos valores (nota atribuída) de 6 no inverno e de 10 na primavera e com valores intermediários para o outono de 8 e para o verão de 9 em relação à dermatobiose e para o carrapato *R. microplus* de 1 no verão e 10 no inverno com valores intermediários 4 para o outono e 3 para a primavera. Os mapas relativos a cada estação, concernentes, portanto, a cada um destes valores numéricos combinados, e que foram obtidos, mantidas as outras variáveis constantes, apresentaram significativas diferenças entre si. Sendo notável a variabilidade espacial dos resultados para a primavera e inverno. Em princípio, esta variação é uma expressão complexa da importância do clima para a ocorrência dos eventos na região, porém obtida por critério reproduzível.

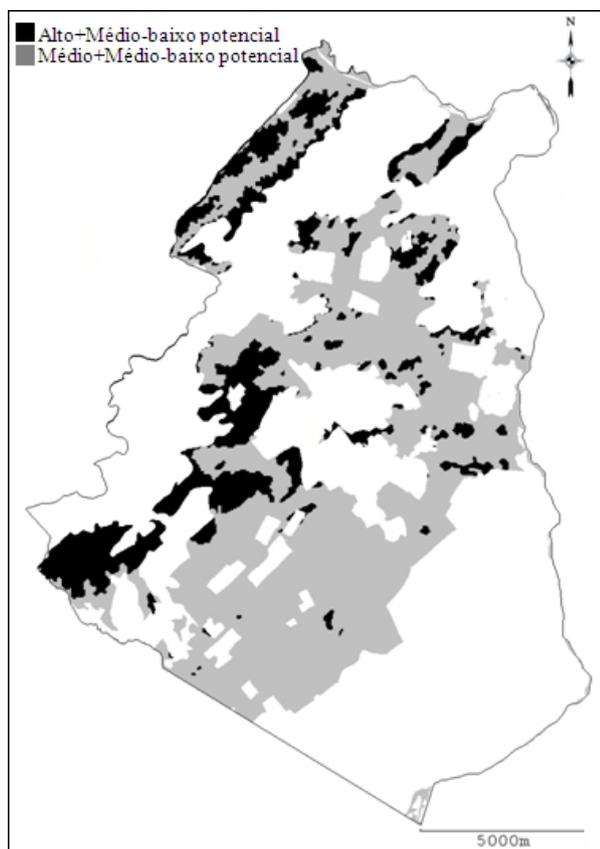


Fig. 2 - Distribuição espacial das áreas Potenciais à ocorrência das parasitoses na primavera, na área de pastagem do Município de Seropédica. UTM NE [Lat:Long]: 7497000:641000 - UTM SW [Lat:Long]: 747000:622000. Resolução de 25 m.

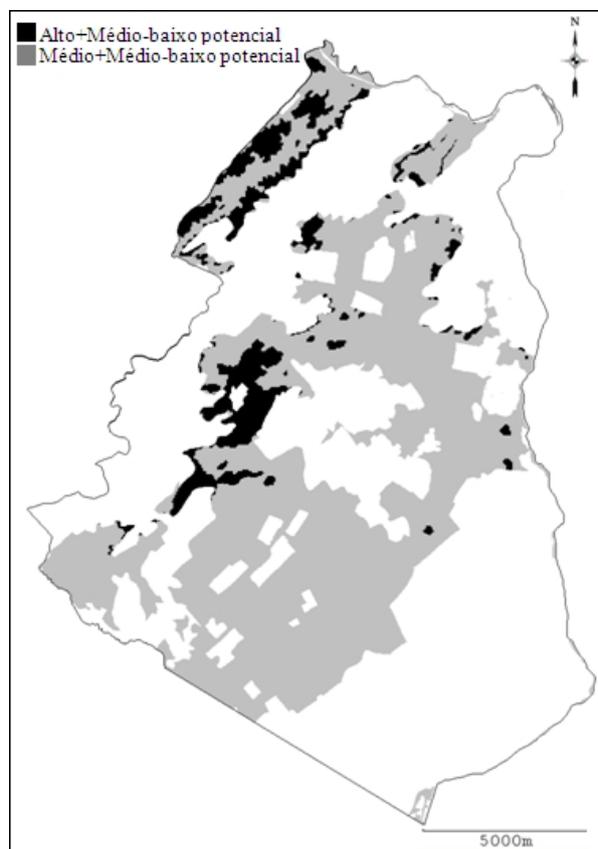


Fig. 3 - Distribuição espacial das áreas Potenciais à ocorrência das parasitoses no verão, na área de pastagem do Município de Seropédica. UTM NE [Lat:Long]: 7497000:641000 - UTM SW [Lat:Long]: 747000:622000. Resolução de 25 m.

Tabela 2 - Mapas dos fatores geomorfologia, uso e cobertura das terras, declividade e altitude e altura, segundo categorias e notas atribuídas (zero a 10) à ocorrência de dermatobiose (D) e do carrapato (C) *Rhipicephalus microplus*.

Categoria	Mapa de geomorfologia		Mapa de uso e cobertura das terras		Mapa de declividade		Mapa de altitude	
	D	C	D	C	Categoria	Nota	Categoria	Nota
Banco arenoso	3	3	0	0	0-12,5%	4	0 a 520 m	10
Borda dissecada de planalto estrutural	6	2	0	0	2,5-15%	5		9
Colina aplainada	5	10	0	0	5-10%	10		8
Colina estrutural	7	8	0	0	10-20%	10		7
Colina isolada	7	10	0	0	20-40%	8		6
Colinas isoladas ilhas estruturais	8	5	6	0	≥40%	7		3
Encosta de talus	10	6	4	0				
Encosta dissecada de vale estrutural	5	3	8	0				
Patamar dissecado colinas vales estruturais	8	4	0	0				
Planície aluvionar de cobertura	4	8	4	0				
Planície flúvio lacustre deltaica	4	0	10	0				
Rampa de colúvio	7	9	10	10				
Terracos e várzeas fluviais	3	3	8	0				
Terraço colúvio aluvionar	4	10	6	0				
Terraço fluvial	3	2	8	0				
Várzea fluvial	3	0	4	0				
					Afloramento de rocha			
					Área de lazer			
					Área institucional			
					Área portuária			
					Áreas urbanas/ em urbanização			
					Aterro			
					Complexo florestal inundada			
					Cultivo			
					Extrativismo mineral			
					Floresta econômica			
					Lago			
					Mangue			
					Mata atlântica			
					Pastagem			
					Sítios rurais			
					Solo exposto			
					Vegetação herbácea-arbustiva			
					Vegetação higrófila			

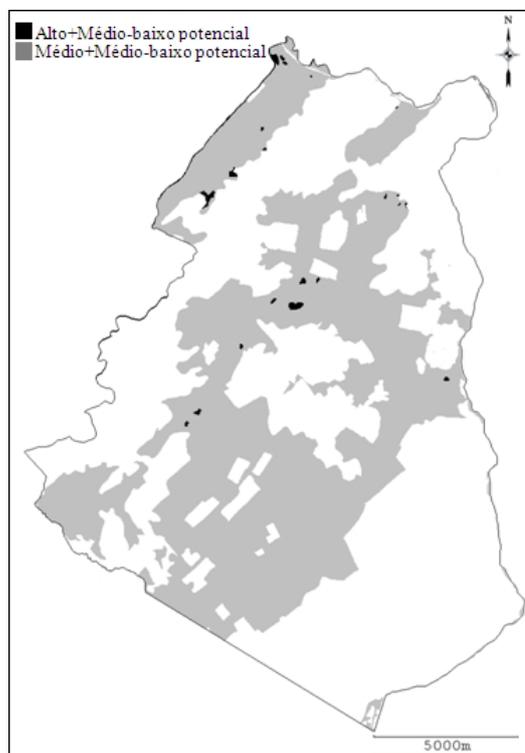


Fig. 4 - Distribuição espacial das áreas Potenciais à ocorrência das parasitoses no outono, na área de pastagem do Município de Seropédica. UTM NE [Lat:Long]: 7497000:641000 - UTM SW [Lat:Long]: 747000:622000. Resolução de 25 m.

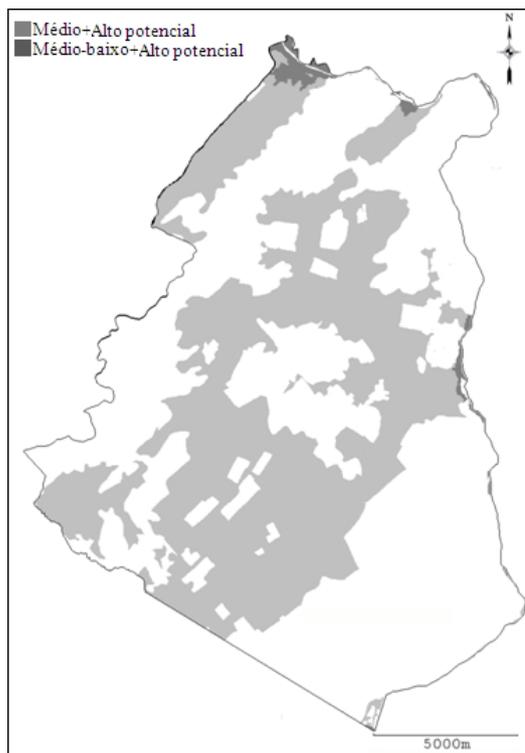


Fig. 5 - Distribuição espacial das áreas Potenciais à ocorrência das parasitoses no inverno, na área de pastagem do Município de Seropédica. UTM NE [Lat:Long]: 7497000:641000 - UTM SW [Lat:Long]: 747000:622000. Resolução de 25 m.

Estes resultados demonstraram o que foi observado por diferentes autores como MAIA; GUIMARÃES (1985) em Governador Valadares e MAGALHÃES; LIMA (1988) em Pedro Leopoldo, MG e MAIO *et al.* (1999) no Sudeste e no Sul do país, com OLIVEIRA (1985) em Viamão e RIBEIRO *et al.* (1989) em Pelotas, ambos no Rio Grande do Sul, quando avaliaram a sazonalidade e ocorrência de larvas de *Dermatobia* em animais apontando que os períodos de primavera e verão apresentaram as maiores contagens de larvas e as menores no outono e inverno. O mesmo ocorrendo com os resultados para o carrapato *R. microplus*, demonstraram tendências similares a curvas sazonais observadas por ALVES-BRANCO *et al.* (1987), SOUZA *et al.* (1988) no planalto catarinense e MAGALHÃES (1989) em Pedro Leopoldo, MG, nas quais as maiores médias de fêmeas ingurgitadas foram registradas no período do outono-inverno. Estes autores relacionaram as variáveis climáticas, condições fisiológicas e a raça como os principais determinantes na variação da população do carrapato.

A partir desta metodologia pôde-se verificar a possibilidade de análise, tanto separada como conjunta, de doenças e eventos, conhecendo-se a distribuição espacial e as áreas de abrangência, podendo estas informações constituírem um importante elemento de apoio à tomada de decisões e elaboração de programas de controle integrado dessas ectoparasitoses, tendo o geoprocessamento como um conjunto de técnicas disponível para tal.

CONCLUSÃO

A metodologia empregada permitiu a delimitação e quantificação de níveis diferenciados de favorabilidade a ocorrência simultânea da dermatobiose e do carrapato *R. microplus*, em áreas de pasto.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP/UFRJ) e Laboratório de Geoprocessamento Aplicado (LGA/UFRRJ) pelo fornecimento das bases georreferenciadas e por todo apoio técnico-científico dado e ao apoio financeiro da FAPERJ.

REFERÊNCIAS

ALVES-BRANCO, F.P.J.; PINHEIRO, A.C.; MACEDO, J.B.R. Prevalência estacional do *Boophilus microplus* em bovinos das raças Hereford e Ibagé. In: COLETÂNEA DAS PESQUISAS: MEDICINA VETERINÁRIA E PARASITOLOGIA, 1987, Bagé. *Anais*. Bagé: EMBRAPA/CNPq, 1987. p.223-228.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. *Abordagens espaciais na saúde pública*; coordenação executiva: RAMALHO, W.M.; BARCELOS, C.; MAGALHÃES, M.M.F.; SANTOS, S.M. Brasília, 2006. 136p. (Série Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde; v.1); (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: <bvsm.sau.gov.br/bvs/publicação/serie.agropec_vol1.pdf>.

FERREIRA, P.M. *Uso do geoprocessamento na identificação de áreas de risco para infestação humana pelo *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) no município de Piracicaba, SP*. 2006. 94f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FONSECA, A.H. da; PEREIRA, M.J.S.; GOES, M.H. de B; SILVA, J. da Distribuição espaço-temporal de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), analisada por geoprocessamento, no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.14, n.4, p.167-172, 2005.

GOES, M.H B. *Diagnóstico ambiental por geoprocessamento do município de Itaguaí (RJ)*. 1994. 744f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Piracicaba, 1994.

HORN, S.C.; ANTÔNIO, R.S. *Carrapato, berne e bicheira no Brasil*. Brasília: Ministério da Agricultura, 1983. 153p.

LAGEOP – Laboratório de Geoprocessamento/UFRJ. 2007. Disponível em: <<http://www.lageop.ufrj.br>>. Acesso em: 22 mai. 2007.

MAGALHÃES, F.E.P. *Aspectos biológicos, ecológicos e de controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) no município de Pedro Leopoldo-MG*. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, 1989. 115p.

MAGALHÃES, F.E.P.; LIMA, J.D. Frequência de larvas de *Dermatobia hominis* (L. Jr.) em bovinos de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.40, n.5, p.361-367, 1988.

MAIA, A.A.M.; GUIMARÃES, M.P. Distribuição sazonal de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr. 1781) (Díptera: Cuterebridae) em bovinos de corte na região de Governador Valadares, Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.37, n.5, p.469-475, 1985.

MAIO, F. G.; SOUZA, W.M.; GRISI, L. Distribuição sazonal das larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Junior, 1781) em bovinos leiteiros no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Universidade Rural. Série Ciências da Vida*, v.21, n.1/2, p.25-36, 1999.

OLIVEIRA, C.M.B. Variações mensais de infestações de bovinos por larvas de *Dermatobia hominis* (L. Jr.) em

Viamão-RS. *Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, v.13, p.61-64, 1985.

RIBEIRO, P.B.; COSTA, P.R.P.; BRUM, J.G.W.; BATISTA, Z.R. Flutuação populacional de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) sobre bovinos no município de Pelotas, R.S. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.41, n.3, p.223-231, 1989.

SOUZA, A.P.; BELLATO, V.; RAMOS, C.I.; DALAGNOL, G.S.H. Variação sazonal de *Boophilus microplus* no Planalto Catarinense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.23, p.627-630, 1988.

SOUZA, F.S.; FONSECA, A.H.; PEREIRA, M.J.S.; XAVIER-da-SILVA, J.; GOES, M.H.B. Geoprocessamento aplicado a observação da sazonalidade das larvas da

mosca *Dermatobia hominis*, no município de Seropédica – RJ, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.59, n.4, p.889-894, 2007.

SOUZA, F.S.; BOTELHO, M.C.S.N.; LISBOA, R.S. Aplicação do geoprocessamento na análise da distribuição espaço-temporal de áreas potenciais a ocorrência simultânea de dermatobiose e carrapato *Rhipicephalus microplus* em bovinos no município de Seropédica-RJ, Brasil. *Agropecuária Técnica (UFPB)*, v.1, p.11-111, 2010.

XAVIER-DA-SILVA, J. (Ed.). *Geoprocessamento para análise ambiental*. Rio de Janeiro: Bertraud Brasil, 2001. 228p.

Recebido em 18/2/10

Aceito em 22/11/11