

**MAPEAMENTO DA FAVORABILIDADE DA TEMPERATURA PARA *Euschistus heros* F.  
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EM SOJA NA REGIÃO SUL DO BRASIL EM  
CENÁRIOS DE CLIMA ATUAL E FUTURO**

**VANESSA VITÓRIA CHEVARRIA<sup>1</sup>, SIMONE MUNDSTOCK JAHNKE<sup>2</sup>, EMERSON  
MEDEIROS DEL PONTE<sup>3</sup>, EMÍLIA HAMADA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Doutoranda, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, vanessachevarria@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora, Univ. Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, mundstock.jahnke@ufrgs.br

<sup>3</sup> Professor, Univ. Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, emerson.delponte@ufrgs.br

<sup>4</sup> Pesquisadora, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, emilia@cnpma.embrapa.br

**RESUMO:** Dentre as pragas que acometem a cultura da soja no Brasil destaca-se o percevejo-marrom *Euschistus heros*. O trabalho teve como objetivo avaliar os impactos potenciais das mudanças climáticas sobre *E. heros* a partir da determinação de faixas de favorabilidade para o aumento populacional deste, por meio do mapeamento de áreas favoráveis na região sul do Brasil em cenários de clima futuros projetados pelos modelos do IPCC. Faixas de temperatura variando de desfavorável a muito favorável foram propostas e integradas a um sistema de informações geográficas alimentados com dados de clima atual e projetados para as décadas de 2020, 2050 e 2080 para a confecção de mapas nos cenários A2 e B1. Com base em dados bibliográficos da biologia da praga, foi determinada a faixa de 26 a 28°C como a mais favorável ao seu ciclo biológico. Abaixo de 14°C foi determinado como desfavorável e entre 14 e 20°C e acima de 30°C como pouco favorável. Uma vez que os cenários futuros indicam incremento nas condições médias de temperatura, foi predito um aumento na área muito favorável ao estabelecimento de *E. heros* em relação ao clima atual no sul do Brasil, o qual foi mapeado como favorável entre os meses de dezembro a abril.

**PALAVRAS-CHAVE:** percevejo-marrom, temperatura, mudanças climáticas.

## **INTRODUÇÃO**

A cultura da soja é base do Agronegócio no Brasil e teve um incremento significativo da safra na última década, sendo, o país, o segundo maior produtor mundial (IBGE, 2009). Entretanto, fatores abióticos e bióticos representam ameaças à cultura influenciando negativamente o rendimento e a qualidade da produção, destacando-se insetos-praga e doenças, que podem levar a perdas econômicas.

Dentre os insetos-praga de importância na soja, destaca-se o percevejo-marrom-da-soja *Euschistus heros* F. (Heteroptera: Pentatomidae) que, na fase reprodutiva da cultura, causa prejuízos no rendimento como a retenção foliar, quando o ataque é precoce, até a redução do vigor e do poder germinativo das sementes (HOFFMANN-CAMPO *et al.*, 2000).

A densidade populacional dos insetos, assim como os danos induzidos por estes são altamente influenciados por fatores climáticos, principalmente a temperatura do ar. Nesse contexto, as técnicas de modelagem e simulação se destacam como uma importante ferramenta em estudos de avaliação de risco de pragas, uma vez que se disponha de informações sobre fatores chave para o ciclo biológico do organismo e bases de dados de clima, tanto históricas como projeções de futuras.

O trabalho teve como objetivo avaliar os impactos potenciais das mudanças climáticas sobre populações de *E. heros*, com base em faixas de favorabilidade determinadas a partir de estudos prévios, por meio do mapeamento de risco em cenários de clima futuros projetados pelos modelos globais do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os parâmetros biológicos para o percevejo-marrom foram obtidos a partir de uma revisão de literatura. A temperatura base e a constante térmica consideradas foram, respectivamente, 14,2°C e 327,8 graus-dia (CIVIDANES; PARRA, 1994; COSTA *et al.* 1998).

As áreas geográficas para cada faixa de favorabilidade foram determinadas e mapeadas com base nas temperaturas médias nos doze meses do ano para séries de 30 anos do clima atual ou de referência (1961 a 1990) e projeções das mesmas médias para a área territorial do Brasil determinadas pela média aritmética de projeções de quinze modelos climáticos globais (GCMs) disponibilizados pelo IPCC em seu Quarto Relatório. Para a caracterização do clima atual (presente) foram consideradas informações de observações (registros) obtidos do CRU (*Climate Research Unit*). Os cenários futuros utilizados foram A2 e B1, centrados nas décadas de 2020 (período entre 2011 e 2040), 2050 (período entre 2041 e 2070) e 2080 (período entre 2071 e 2100).

O programa de computador *Idrisi 32* foi utilizado para a elaboração dos mapas seguindo a metodologia descrita em Hamada *et al.* (2011). Devido às diferentes resoluções espaciais de longitude e latitude dos modelos disponibilizados pelo IPCC, os dados foram interpolados para haver uma resolução espacial final de 0,5° x 0,5° de latitude e longitude. Os mapas foram gerados para a Região Sul do Brasil, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, delineando as faixas de temperatura relacionadas à favorabilidade de ocorrência da espécie.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das variáveis analisadas, foram elaboradas quatro faixas de favorabilidade da temperatura para *E. heros*: desfavorável, pouco favorável, favorável e muito favorável (Tabela 1).

TABELA 1. Faixas de favorabilidade da temperatura no ciclo biológico *Euschistus heros* em soja

Temperatura (°C)	Ciclo biológico
< 14	Desfavorável
≥ 14 < 20	Pouco favorável
≥ 20 < 26	Favorável
≥ 26 < 28	Muito favorável
≥ 28 < 30	Favorável
≥ 30	Pouco favorável

Os limites utilizados para caracterizar as condições favoráveis à ocorrência do percevejo-marrom-da-soja mostraram-se adequados, pois os mapas elaborados para as condições atuais estão de acordo com os relatos de literatura. Segundo Cividanes; Parra (1994) e Costa *et al.* (1998), em temperaturas abaixo de 14°C há paralisação no desenvolvimento do inseto e em temperaturas superiores a 30°C, este desenvolvimento tende a ser mais lento. Os mesmos autores relatam que temperaturas em torno de 26 a 28°C são a faixa ótima de desenvolvimento deste inseto, com aproximadamente 28 dias de ciclo biológico, podendo alcançar de 3 a 4 gerações na safra.

Os mapas de favorabilidade para *E. heros* indicam que, de um modo geral, haverá aumento da área favorável ao seu desenvolvimento no sul do Brasil em relação ao clima atual, tanto para o cenário A2 (Figura 1) quanto para o B1 (Figura 2). Este aumento está projetado tanto para o período da safra na região (meses de novembro a março), assim como para o período da entressafra (meses de abril a outubro). O incremento da favorabilidade foi mais acentuado para o cenário A2, o qual prevê maiores aumentos de temperatura, mas ainda abaixo de 30°C o que resultará em condições adequadas à *E. heros*. Além disso, o aumento da área favorável ao inseto é gradativo nas três décadas estudadas para os dois cenários. No período de novembro a março, em média, a área favorável à *E. heros* correspondeu a 97%, enquanto que para os meses de abril a outubro foi de 22%. Em 2020, para o cenário A2, a área predita foi de 97% e 12%; para 2050 de 99% e 27% e para 2080 de 100% e 43%, respectivamente. O aumento potencial na área mais favorável à praga sugere a necessidade de intensificar as medidas de controle, especialmente no período de cultivo da soja na região (Figuras 1 e 2).

## CONCLUSÃO

Os cenários de clima projetados para o futuro indicam maior amplitude de distribuição espacial potencial de *E. heros* em relação ao clima atual.

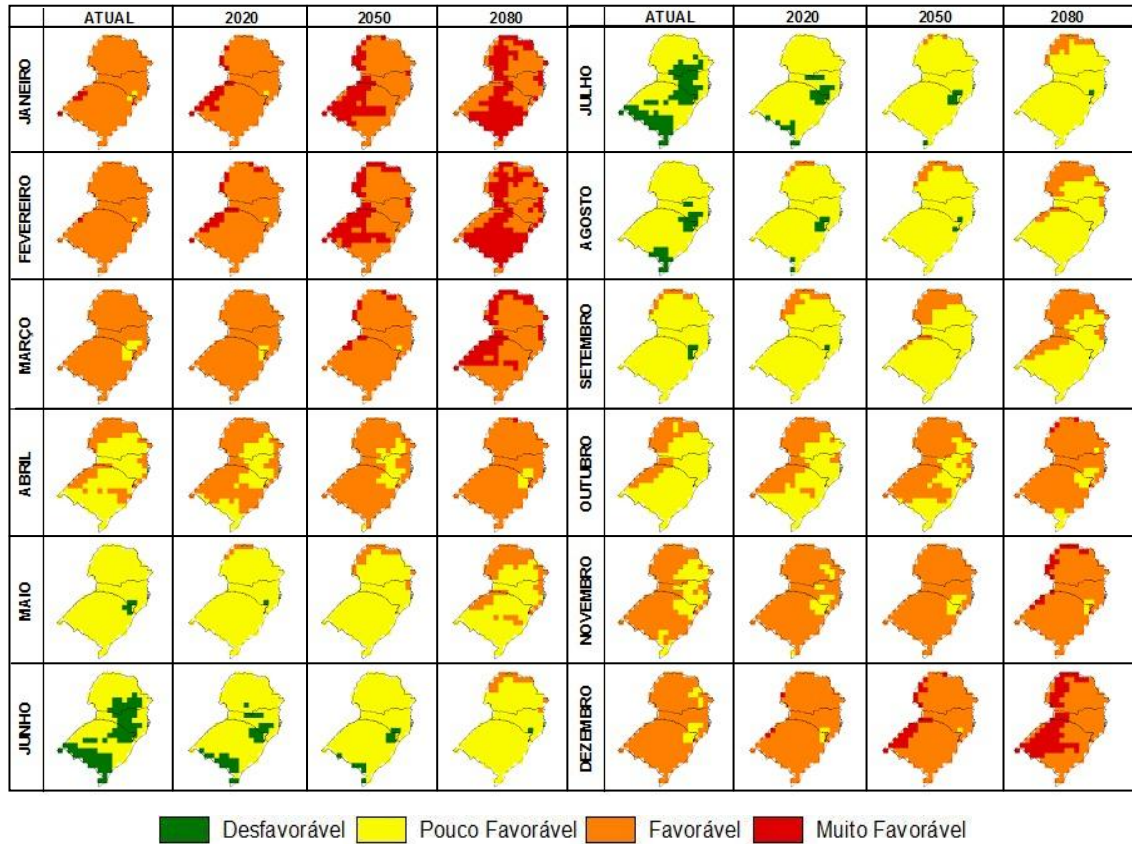


FIGURA 1. Mapas de favorabilidade à *Euschistus heros* para a Região Sul do Brasil no período de referência (1961-1990) e projeções futuras (2020, 2050 e 2080) no cenário A2.

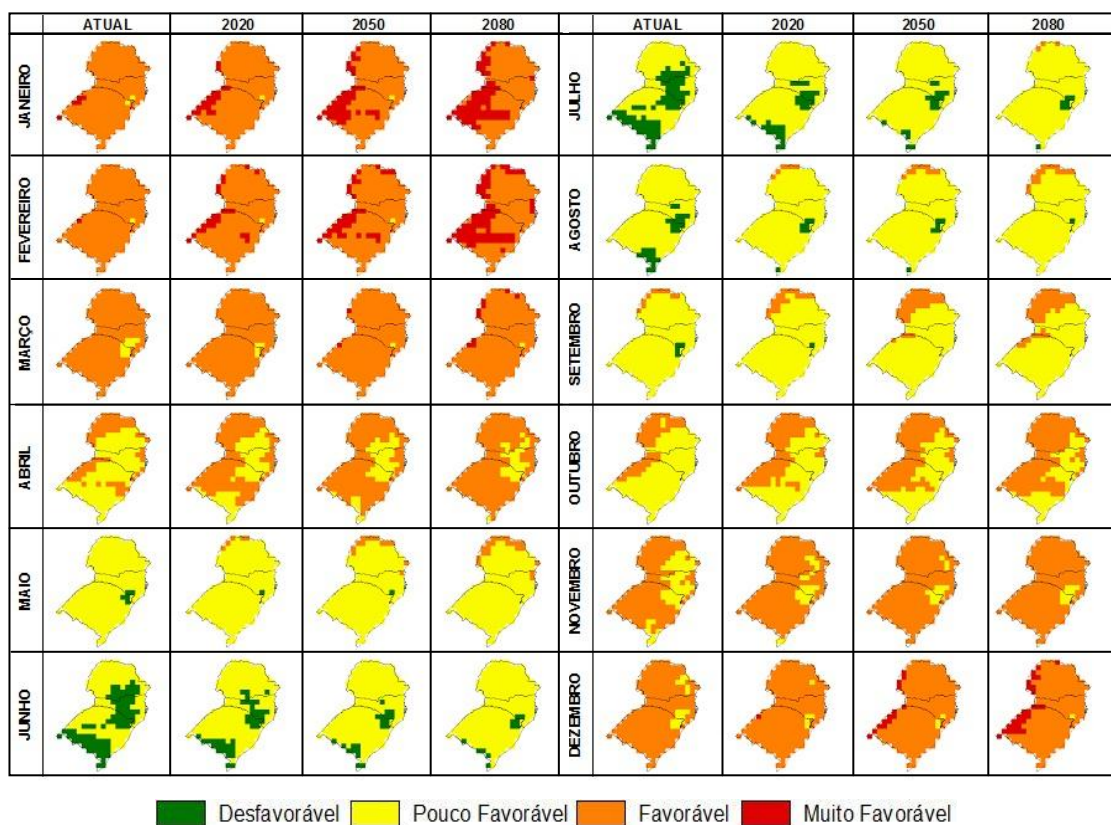


FIGURA 2. Mapas de favorabilidade à *Euschistus heros* para a Região Sul do Brasil no período de referência (1961-1990) e projeções futuras (2020, 2050 e 2080) no cenário B1.

## AGRADECIMENTOS

À equipe do Laboratório de Geotecnologias e Métodos Quantitativos da Embrapa Meio Ambiente pelo auxílio na realização do trabalho.

## REFERÊNCIAS

CIVIDANES, F. J.; PARRA, J. R. P. Biology in different temperatures and thermal requirements of stink bugs pests of soybean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.12, p.1841-1846, 1994.

COSTA, M. L. M.; BORGES, M.; VILELA, E. F. Biologia Reprodutiva de *Euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.27, p.559-568, 1998.

HAMADA, E.; GHINI, R.; ORSINI, J.A.M.; THOMAZ, M.C. Projeções de mudança climática para o Brasil no final do século XXI. In: GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Ed.). **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas do Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. p. 41-74.

HOFFMAN-CAMPO, C. B. et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Embrapa Soja. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. (Circular Técnica 30).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Industrial Produção Física – Agroindústria. Brasil: IBGE, 2009. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_imprensa.php?id\\_noticia=1314](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_imprensa.php?id_noticia=1314)> Acesso em: 04 ago. 2009.

INTERGOVERNMENTAL PANEL OF CLIMATE CHANGE. **Climate change 2007**: the physical science basis: summary for policymakers. Geneva: IPCC, 2007. 18p. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2009.