



## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO *Chrysoperla externa* NO BRASIL A PARTIR DE CENÁRIOS DE TEMPERATURA ATUAL E FUTUROS\*

LETÍCIA D'AGOSTO MIGUEL FONSECA<sup>1</sup>, MARCOS CICARINI HOTT<sup>2</sup>, ALEXANDER MACHADO AUAD<sup>2</sup>, EMÍLIA HAMADA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Geografia, UFJF, Juiz de Fora - MG, leticiafonseca.geo@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisadores, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora- MG, hott@cnp.gl.embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisadora, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna - SP, emilia@cnpma.embrapa.br

**RESUMO:** O presente estudo visou uma melhor compreensão da distribuição geográfica do *Chrysoperla externa* com base nos cenários de temperatura do IPCC. O crisopídeo apresenta ampla distribuição geográfica, e é usado como agente de controle biológico de pragas em lavouras. Para a elaboração dos mapas temáticos referentes aos estudos, utilizou-se as médias mensais de temperatura do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Estas médias são divididas em 7 mapas raster que contêm em cada pixel, com tamanho de 30' (meio grau), a média de temperatura estimada. O primeiro mapa mostra a média atual de temperatura, a qual foi calculada através dos dados obtidos entre 1961 e 1990. Os outros mapas trazem um prognóstico das médias centradas em 2020, 2050 e 2080, sendo que para cada cenário se tem uma perspectiva otimista (o aquecimento global não será tão intenso) e o outro traz uma ótica pessimista (o aquecimento global trará modificações drásticas ao clima global). O software ArcGIS foi utilizado na separação das classes de temperatura e na confecção dos mapas finais. Os resultados encontrados apontam para uma diminuição da área de atuação nas regiões Norte e Nordeste do predador à medida que a média da temperatura aumenta, tornando essas regiões não favoráveis ou pouco favoráveis a sobrevivência do inseto.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Chrysoperla externa*, mudança climática, IPCC.

### INTRODUÇÃO

Dentre os insetos de predadores que exercem o controle biológico de pragas, encontramos os Crisopídeos da ordem Neuroptera e família Chrysopidae, muito usados como agentes de controle biológico de pragas em lavouras. Destaca-se no presente estudo o *Chrysoperla externa*, que em sua fase larval é um importante predador no controle do *Sipha Flava*, ou pulgão amarelo, o qual causa imensos prejuízos em diversas culturas, tais como, cana-de-açúcar, trigo, cevada, centeio e gramíneas forrageiras (OLIVEIRA et. al. 2009). Deste modo, o *Chrysoperla externa* é visto como potencial agente de controle das espécies forrageiras utilizadas na alimentação do Gado de Leite. As interações com os afídeos podem ser influenciadas pelo tipo de dieta e a temperatura a qual esses neuroptero são submetidos, interferindo na sua atuação. Por isso é importante conhecer a relação predador/presa/temperatura para a obtenção de sucesso na prática de manejo a ser adotada (AUAD et al. 2009)

Para a elaboração dos cenários foram realizados estudos das faixas de temperatura de sobrevivência desse predador e concluiu-se que nas faixas de temperatura entre 16°C a 28°C o desenvolvimento foi concluído com sucesso, sendo ele mais adequado a 24°C, já as temperaturas extremas de 12°C e 32°C conferiram um impacto negativo sobre o predador.

No Brasil, o *Chrysoperla externa* é uma das espécies mais estudadas devido a sua ocorrência generalizada em diversas culturas, além de se alimentarem de uma variedade de espécies de presas. Eles se apresentam mais eficientes como predadores na fase larval, onde necessita de substâncias ricas em proteínas e carboidratos em sua alimentação, o correndo principalmente no terceiro instar, quando possuem maior voracidade. (OLIVEIRA et. al. 2009).

\* Trabalho apresentado no VIII Workshop de iniciação científica da Embrapa Gado de Leite

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a elaboração destes cenários com base no clima, foram organizadas as bases de dados de temperatura média para o clima de referência (1961 – 1990), bem como para as projeções dos modelos climáticos globais centrados nas décadas de 2020, 2050 e 2080 para o Brasil, também em termos de médias mensais com base no terceiro relatório do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). O IPCC define cenários (Special Report on Emission Scenarios) que compreendem diferentes projeções de emissões de gases de efeito estufa, relacionando aspectos de desenvolvimento sócio-econômico e tecnológico. Assim foram projetados os dois cenários possíveis no futuro, onde o cenário A indica elevadas emissões de gases de efeito estufa, isto é, assume a manutenção dos padrões atuais de emissões. E o cenário B é um cenário de menores emissões com características mais otimistas em relação ao cenário A, onde a ênfase está em soluções locais para a sustentabilidade econômica, social e ambiental. (IPCC, 2010). Os modelos foram compatibilizados e atualizados, chegando até o quarto relatório com os resultados de temperatura. Contudo, para a realização deste trabalho foi usado o terceiro relatório do IPCC, sendo extraída a informação de temperatura para uma malha de 0,5° (HAMADA et al., 2009).

Baseado no estudo do IPCC correlacionado com as conhecidas faixas de temperatura do *hrysoptera externa*, foi utilizado o software ArcGIS 9.3 para a separação das faixas de temperaturas, gerados de modo que localizasse as possíveis áreas em relação a presença do inseto nos dois cenários citados acima.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Figura 1, o cenário com base na temperatura média de referência (1961 - 1990), aponta para a favorabilidade da sobrevivência e desenvolvimento do inseto por todo o território nacional. A Figura 2 apresenta uma estimativa da espacialização para o cenário A no ano de 2020 de acordo com o relatório do IPCC, observou-se uma grande favorabilidade exceto nos meses de agosto a novembro no norte e nordeste do país, quando as faixas de temperatura apresentam dados pouco favoráveis, esse resultado também foi observado na Figura 3, que representa o cenário B em 2020.

Nas Figuras 4 até 7, para ambos os cenários e anos em questão, verifica-se uma situação de favorabilidade para o desenvolvimento do *Chrysoptera externa* no sul e sudeste do país, mas reduzindo-se ao longo do tempo, bem como a ampliação de áreas não favoráveis no norte e as áreas pouco favoráveis no norte, nordeste e centro-oeste. Contudo, se comparado à condição de sobrevivência do *Sipha Flava* (pulgão amarelo), também analisado nestes dois cenários, há uma prevalência do Crisopídeo com o aumento da temperatura, se comparado ao pulgão. Portanto, o pulgão amarelo, o qual é um inseto praga no contexto da forragicultura, se encontraria em desvantagem do ponto de vista de favorabilidade ao seu desenvolvimento diante dos cenários de temperatura construídos, se comparado ao Crisopídeo, predador potencial. Serão explorados cartograficamente parâmetros tais como a taxa de reprodução e acúmulo de graus por dia, necessários à melhor compreensão e estabelecimento das faixas de temperatura e de sobrevivência potencial desses insetos.

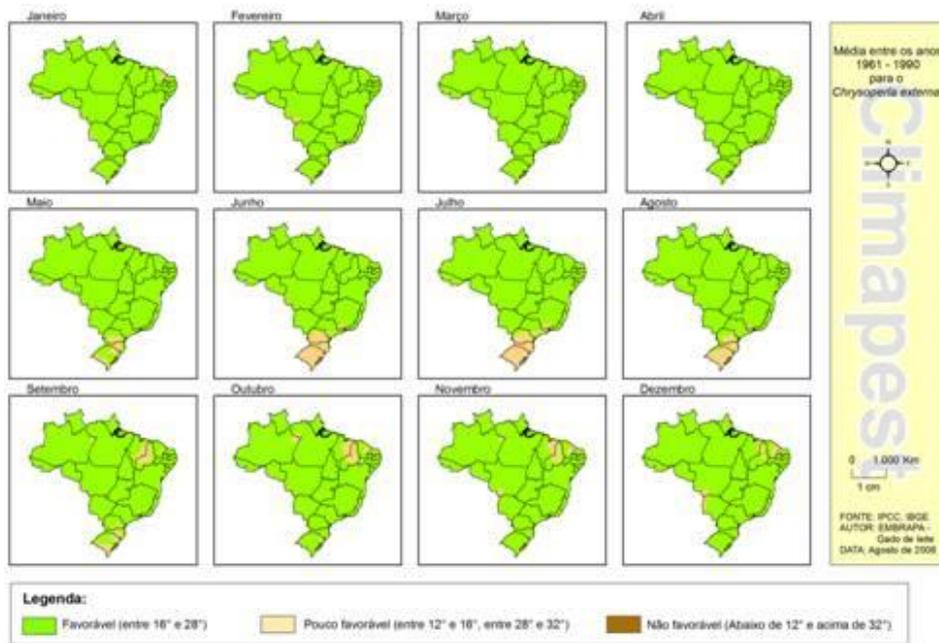


FIGURA 1: Favorabilidade à sobrevivência e desenvolvimento do *Chrysoperla externa*, para o período entre 1960 – 1990.

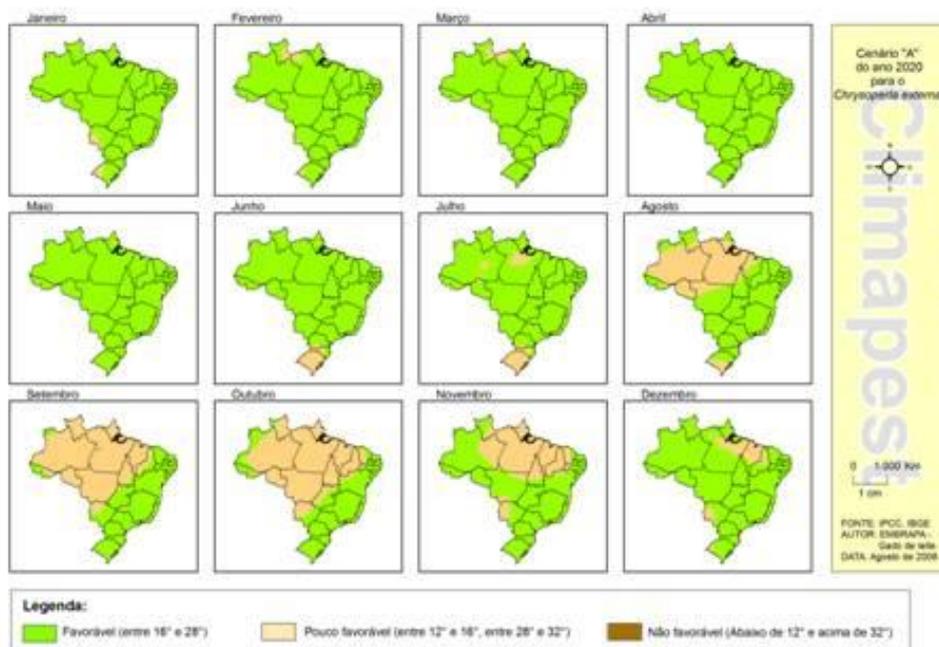


FIGURA 2: Favorabilidade à sobrevivência e desenvolvimento do predador *Chrysoperla externa* para os cenários mensais para 2020 em A2.

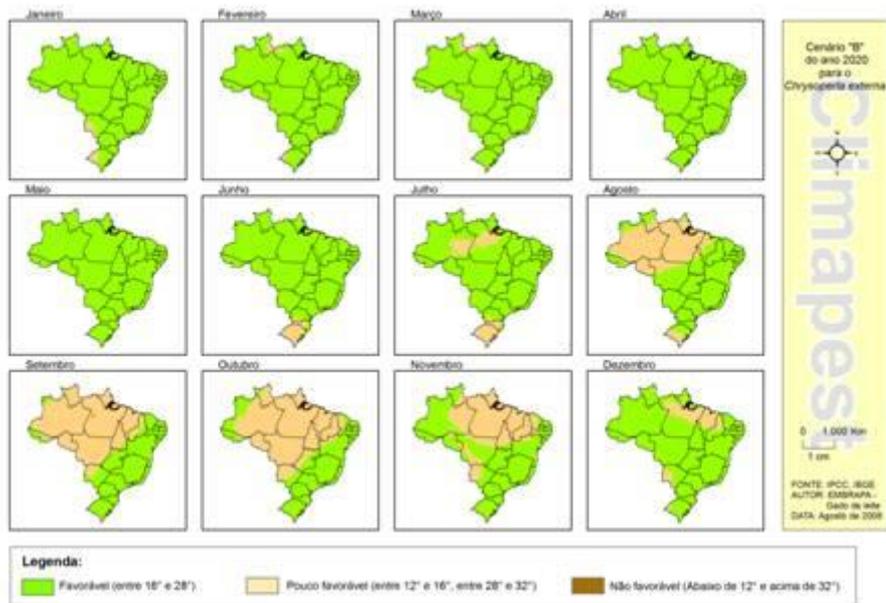


FIGURA 3: Cenários mensais do inseto para 2020 em B2.

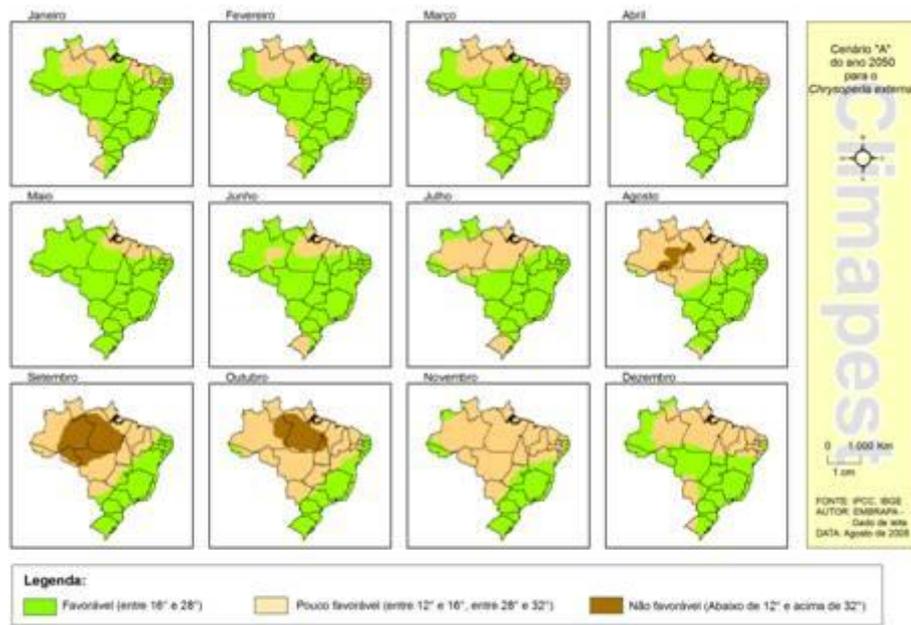


FIGURA 4: Cenários mensais para 2050 em A2

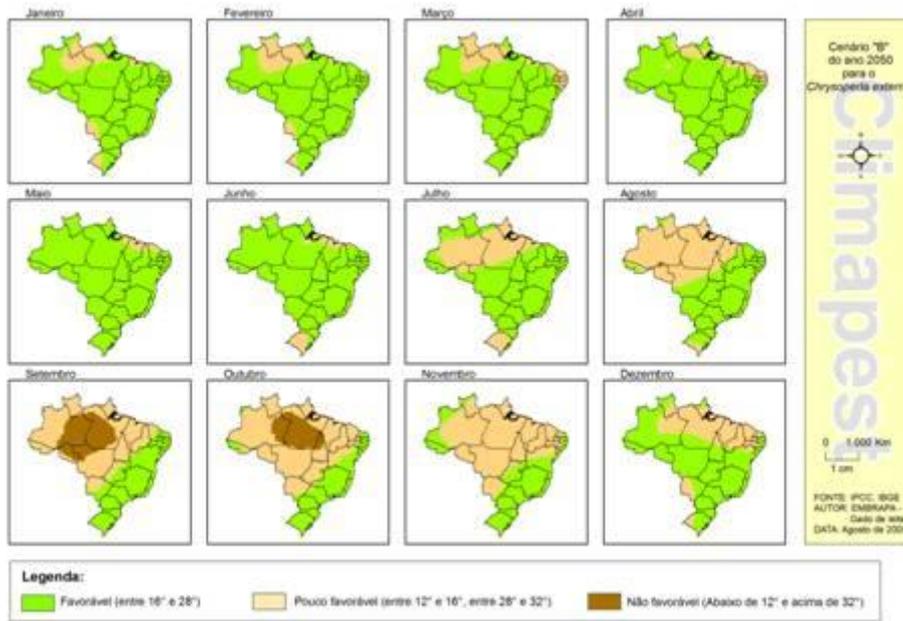


FIGURA 5: Cenários mensais para 2050 em B2.

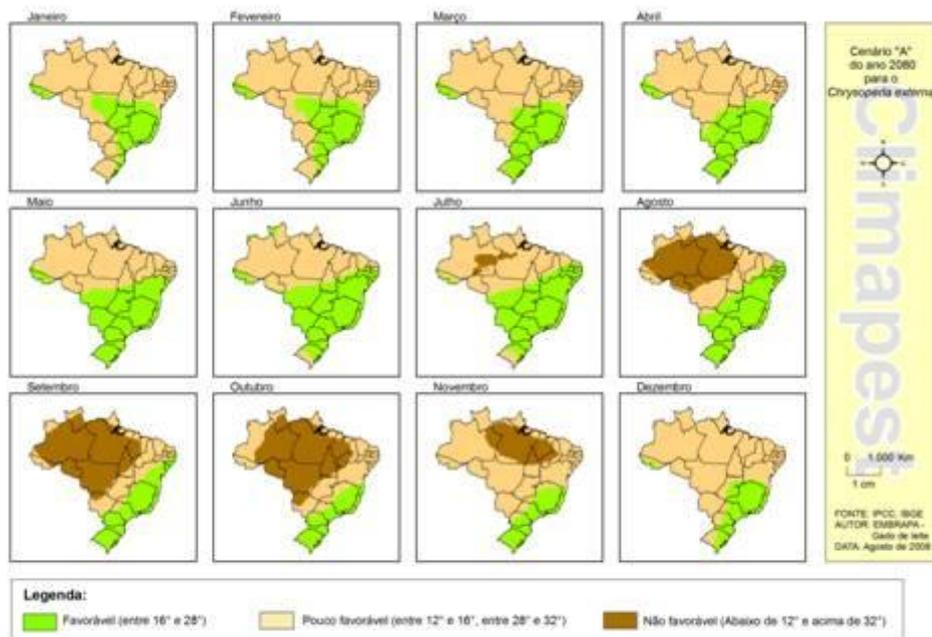


FIGURA 6: Cenários mensais para 2080 em A2.

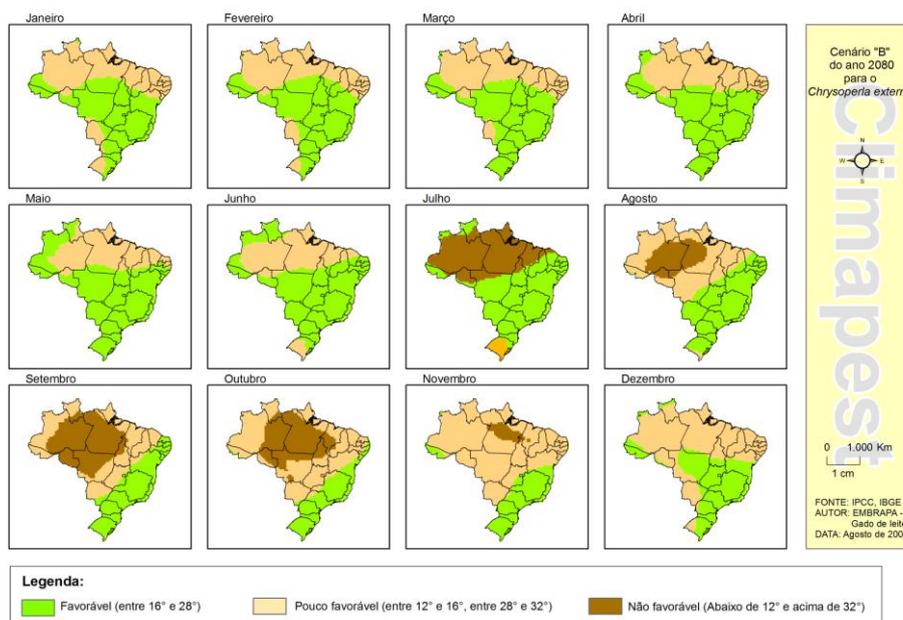


FIGURA 7: Cenários mensais para 2080 em B2

## CONCLUSÕES

Para os cenários futuros há uma redução da área de abrangência e favorabilidade do Crisopídeo, notadamente nas regiões Norte e Nordeste, se comparado ao cenário atual. Denota-se a importância de acumular informações a respeito de sua distribuição geográfica efetiva, pois a sua ocorrência, provavelmente, não se dá naturalmente em todos os ecossistemas. De acordo com Silva et. al. (2006), vimos que na região neotropical, o *Chrysoperla externa* (HAGEN 1861) é uma espécie comum em diversos agroecossistemas, porém poucas são as informações sobre seus aspectos ecológicos. Características referentes a manejo de pragas por parte de produtores rurais podem refletir na ocorrência deste predador, tendo em vista sua utilização na fase larval. Portanto, ainda persiste lacuna a respeito de sua ocorrência no território brasileiro, o que facilitaria a consistência dos cenários elaborados. Contudo, os resultados encontrados nos dois cenários de emissão de gases A2 e B2, para os anos em questão no Brasil, poderão subsidiar a política a ser adotada para o setor de defesa agropecuária no que tange a pragas e seu controle. Por fim, concluiu-se que se comparado à condição de sobrevivência do *Sipha Flava*, inseto praga, também analisado nestes dois cenários, há uma prevalência do Crisopídeo com o aumento da temperatura, se comparado ao pulgão, ou seja, a praga estaria numa condição pouco favorável frente ao predador.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa Gado de Leite pelo apoio na execução deste trabalho, e à Embrapa Meio Ambiente pelo convite a participar deste projeto.

## REFERÊNCIAS

AUAD, A.M.; OLIVEIRA, S.A.; SOUZA, L.S. Duração e sobrevivência de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) aliamentados com *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758) submetidos a diferentes temperaturas. In: 3º Congresso Latino-Americano de Ecologia, 3, 2009, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço: CEB, 2009.

HAMADA, E. ; GONÇALVES, R.R.V. ; GHINI, R. . Método de elaboração de mapas dos cenários climáticos futuros para o Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14, 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 3891-3897. CDROM.

OLIVEIRA, A.O.; SOUZA B.; AUAD A.M.; SILVA D.M.; SOUZA L.S.; CARVALHO C.:A.Desenvolvimento e Reprodução de *Sipha flava* (Forbes) (Hemiptera: Aphididae) em Diferentes Temperaturas. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 38, n. 3, p. 311-316, 2009.

SILVA, R.A.; REIS, P.R.; SOUZA, B.; CARVALHO, C.F.; CARVALHO, G.A.; COSME, L.V.; Flutuação populacional de adultos *Chrysoperla externa* (Hagen1861) ( Neuroptera: Crisopidae) em cafeeiros conduzidos em sistema orgânico e convencional. Manejo integrado de pragas y agroecologia. (Costa Rica). N°77. 2006.

IPCC. **The SRES emissions scenarios**: the IPCC Data Distribution Centre. Disponível em: <<http://sedac.ciesin.columbia.edu/ddc/sres/index.html>>. Acesso em 20 de Setembro de 2010.