

## CENÁRIOS FUTUROS DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO PULGÃO-AMARELO NO BRASIL COM BASE EM RELATÓRIOS DE AVALIAÇÃO DO IPCC

Franciele de Oliveira Pimentel  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
tiele\_pimentel@yahoo.com.br

Letícia d'Agosto Miguel Fonseca  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
leticiafonseca.geo@gmail.com

Marcos Cicarini Hott  
Embrapa Gado de Leite  
hott@cnppl.embrapa.br

Alexander Machado Auad  
Embrapa Gado de Leite  
amaud@cnppl.embrapa.br

### CLIMA, AMBIENTE E ATIVIDADES RURAIS

#### Resumo:

Este estudo teve por objetivo comparar os resultados da distribuição geográfica do pulgão-amarelo (*Sipha flava*) com base no Terceiro e no Quarto Relatório de Avaliação do IPCC no território brasileiro. O afídeo apresenta ampla distribuição geográfica, e pode causar danos às diversas culturas utilizadas na alimentação do gado de leite. As imagens que contêm as médias de temperatura com tamanho de 30' (meio grau) cada pixel, dos relatórios do IPCC foram classificadas de acordo com as faixas de temperatura de sobrevivência do inseto, realizadas em laboratório, assim foi possível gerar o cenário A2 para os anos 2020, 2050 e 2080 (cenário em que o aquecimento traria modificações drásticas para o clima). O software ArcGIS foi utilizado na confecção dos mapas para os relatórios do IPCC. A comparação dos mapas para os relatórios em questão mostrou que em termos de regiões, a favorabilidade continua com a mesma tendência para os meses de temperaturas médias mais altas no ano de 2020, mas com algumas modificações nos estados abrangidos. De acordo com a avaliação das áreas de abrangência do inseto no mês de junho, conclui-se que o modelo apresentado pelo 4º Relatório de Avaliação do IPCC tende a diminuir a condição de sobrevivência do inseto.

**Palavras-chave:** Mudanças climáticas, pulgão-amarelo, IPCC.

**Abstract:** This study aimed to compare the results of the geographical distribution of yellow aphid (*Sipha flava*) based on the Third and Fourth Assessment Report of the IPCC climate change in Brazil. The aphid has a wide geographical distribution, and it can cause damages to various crops used for feeding dairy cattle. The images that contains the average temperature size of 30' (half a degree) each pixel of the IPCC reports were classified according to the temperature range of survival of the insect, it was performed in the laboratory, so it was possible to generate the A2 scenario for the years 2020, 2050 and 2080 (this climate scenario warming would bring drastic changes). The software ArcGIS was used by making maps for IPCC reports. The comparison of

reports maps showed that in terms of regions, the favorability continues with the same trend for the months of higher average temperatures in 2020, but it showed some differences in the states covered. According to the assessment of the areas of the insect in June, it's can conclude that the model presented by IPCC 4<sup>th</sup> Assessment Report tends to decrease survival condition of the insect.

**Keywords:** Climatic change, yellow aphid, IPCC.

## 1. Introdução

Diversos fatores ambientais são responsáveis pela distribuição geográfica da fauna e da flora no nosso planeta, sendo eles a temperatura, CO<sub>2</sub>, radiação, umidade, precipitação, nutrientes, dos quais, a temperatura pode afetar as condições necessárias à vida de determinada espécie em termos de mudanças climáticas.

Os avanços na compreensão de como o clima está mudando em termos espaciais e temporais tem melhorado e ampliado os numerosos conjuntos de dados referentes aos gases de efeito estufa, atividade solar, propriedades físicas da terra, e alguns aerossóis, o que influencia no balanço de energia do sistema terra-atmosfera. Assim, a partir dos dados do Quarto Relatório de mudanças climáticas do IPCC foi realizada a distribuição geográfica do *Sipha flava* com o objetivo de comparar os resultados obtidos com o trabalho realizado anteriormente com base nos dados do Terceiro Relatório para o mesmo inseto.

Dentre as espécies relatadas como pragas, o *Sipha flava* (Forbes, 1884), conhecida como “pulgão amarelo”, pertencente à família Aphididae, compõe um dos grupos mais importantes de todo mundo, do ponto de vista da economia agrícola (Oliveira *et al.*, 2007). Encontram-se amplamente distribuídos pelo território nacional e estão associados a vários tipos de cereais, tais como a cana-de-açúcar, trigo, cevada, centeio e gramíneas forrageiras, deste modo, o pulgão é um problema para o desenvolvimento de espécies utilizadas na alimentação do gado de leite. Assim, objetiva-se neste trabalho a geração de mapas que expressem a distribuição do pulgão-amarelo no Brasil, inseto que causa danos à forragicultura, provocando grandes perdas na produção agropecuária.

## 2. Material e Métodos

Os estudos na mudança do clima pelo IPCC apontam um aumento da média da temperatura global em dois cenários distintos, os quais apresentam o cenário A como de elevadas emissões, mantendo o atual padrão de emissões de gases de efeito estufa, e o cenário B descrevendo um cenário mais otimista, com adoção de soluções locais pelo homem para manutenção da sustentabilidade econômica, social e ambiental.

As pesquisas realizadas por Oliveira *et al.* (2009) sobre diferentes faixas de temperaturas para a sobrevivência do *Sipha flava* concluíram que a maior longevidade, bem como a maior

esperança de vida para o inseto ocorreu a 12°C e as maiores taxas de mortalidade foram observadas a 28°C e 32°C, temperaturas estas obtidas em experimentos de laboratório. Com base nestas faixas de temperatura, e com o prognóstico do IPCC, foram traçadas faixas de temperatura onde haveria a maior possibilidade de sobrevivência do inseto.

Para a elaboração dos mapas temáticos referentes ao Quarto Relatório com base no cenário A, utilizou-se as médias mensais de temperatura divididas em 3 mapas, trazendo um prognóstico nas décadas de 2020, 2050 e 2080. O trabalho foi realizado no software ArcGIS 9.3 que permitiu a separação das classes de temperatura, correlacionando com as conhecidas faixas de sobrevivência do *Sipha Flava*, permitindo a localização de possíveis áreas-problema com relação à presença do inseto.

Para a comparação entre o Terceiro e Quarto Relatórios foi selecionado o mês de Junho para avaliação da área de abrangência do *Sipha flava* nos dois modelos de relatório do IPCC, o qual apresenta as condições térmicas bastante favoráveis ao desenvolvimento do inseto em questão.

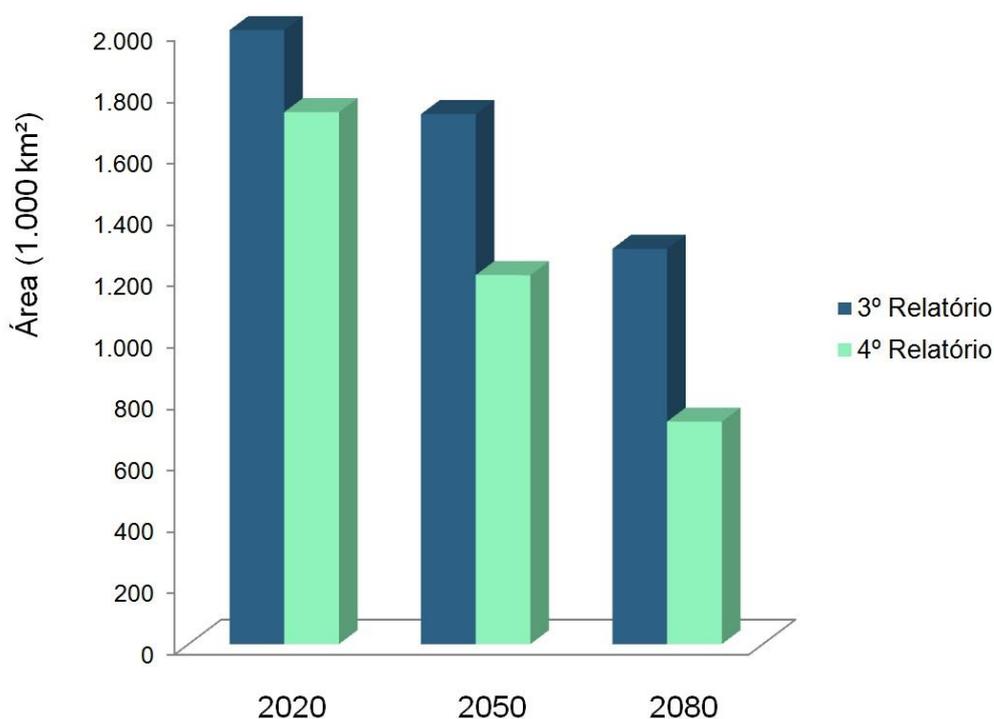
### **3. Resultados e Discussão**

O projeto levou em consideração somente um fator climático para a distribuição do inseto no território brasileiro, portanto outros parâmetros podem ser utilizados para uma melhor compreensão da incidência do pulgão amarelo, bem como a confecção de novos mapas. Contudo, com os resultados obtidos é possível vislumbrar as regiões em que a temperatura é favorável ou não para o desenvolvimento do inseto com base no cenário A do IPCC. Em comparação do Terceiro com o Quarto Relatório, percebe-se que há uma tendência à favorabilidade de sobrevivência do inseto nas mesmas regiões para todos os anos, com um pequeno aumento da extensão dessas áreas nos cenários do Quarto Relatório. Observa-se que a espacialização do inseto-praga para a classe muito favorável no ano de 2020 manteve as mesmas regiões sazonais características, (aumentando ou diminuindo a influência em alguns estados) transitando entre as regiões sul e sudeste nos meses de temperatura média mais alta. Nos meses de temperaturas mais baixas manteve-se a região sudeste em adição à região centro-oeste.

Houve um aumento significativo das áreas não favoráveis ao desenvolvimento do afídeo para o ano de 2050 no Quarto Relatório, predominantemente em áreas que antes eram pouco favoráveis. Nos meses de temperaturas médias mais altas, aparecem áreas muito favoráveis no sul e sudeste. Já em 2080 houve a diminuição da favorabilidade nos meses com temperaturas médias mais baixas.

De acordo com o Gráfico 1, observa-se um decréscimo importante das áreas muito favoráveis (classe entre 20° e 24°) à sobrevivência do pulgão amarelo do Terceiro para o Quarto

Relatório no mês de junho, mês que detém temperaturas próximas à favorabilidade típica para o inseto, obtida por meio dos ensaios de laboratório. Isto aponta um resultado positivo para a pecuária em termos de favorabilidade à praga que vai diminuindo a cada cenário espaço-temporal em ambos os relatórios, substituindo a classe “Muito favorável” pelo “Pouco favorável” em algumas regiões, principalmente nas porções central e sudeste do país. Apesar dos diversos outros fatores que influenciam um cenário positivo para a forragicultura, em termos da incidência futura do pulgão-amarelo, as Figuras 1 a 6 corroboram a tendência exibida no gráfico.



**Gráfico 1. Gráfico com a área, em km<sup>2</sup>, para a classe muito favorável ao desenvolvimento do inseto no mês de junho em termos do Cenário A2.**

Nos mapas apresentados as cores vermelho, laranja e verde, representam, respectivamente, muito, pouco e não favorável ao desenvolvimento do pulgão, em correspondência à uma cor de alerta (vermelho) ou à de favorabilidade às forrageiras (verde), fornecendo a noção do que pode vir a beneficiar a agropecuária, tendo em vista que o afídeo é um inseto-praga importante. Foi adotada a métrica por área para fins de comparação entre os modelos do IPCC, Terceiro e Quarto Relatórios, o que propiciou a avaliação da tendência para um mês que exibe temperaturas médias bastante favoráveis ao desenvolvimento e à apresentação de danos causados nas forrageiras.

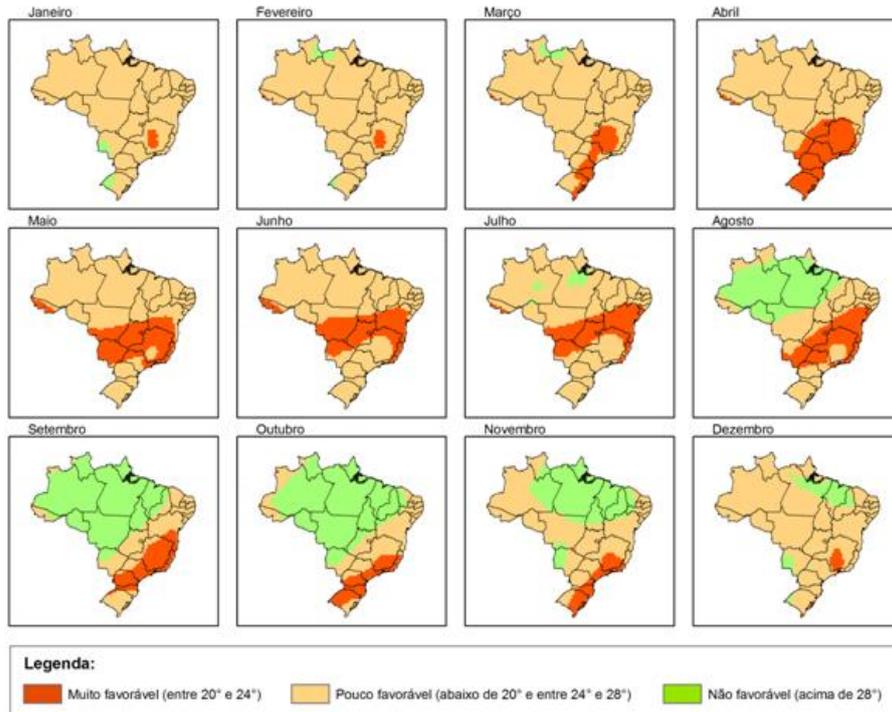


Figura 1. Favorabilidade de sobrevivência do *Sipha flava* para 2020 em A2 no Terceiro Relatório.

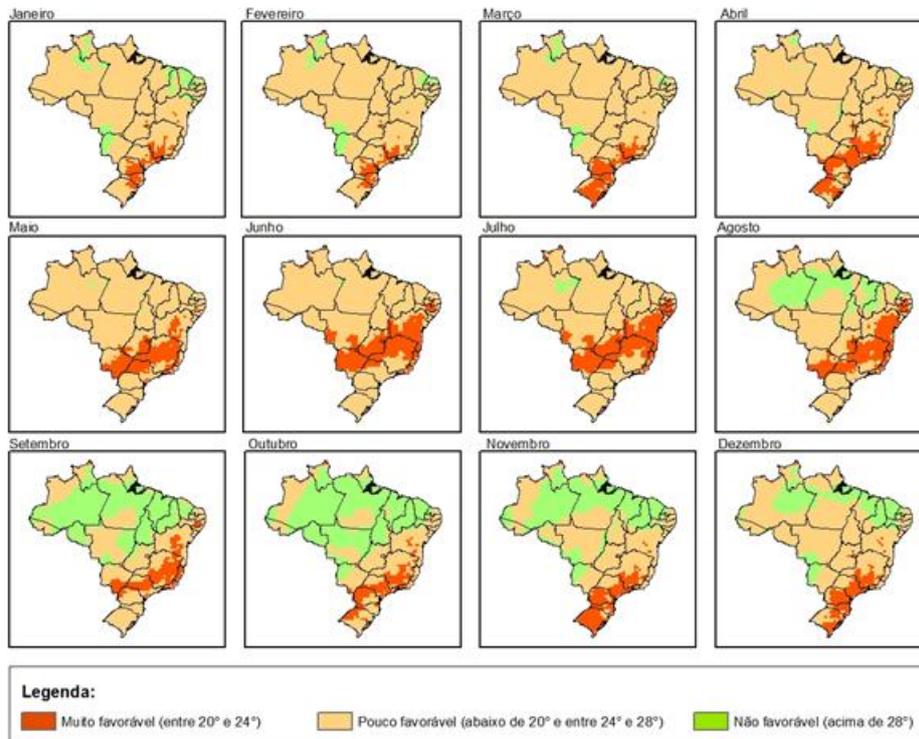


Figura 2. Favorabilidade de sobrevivência do *Sipha flava* para 2020 em A2 no Quarto Relatório.

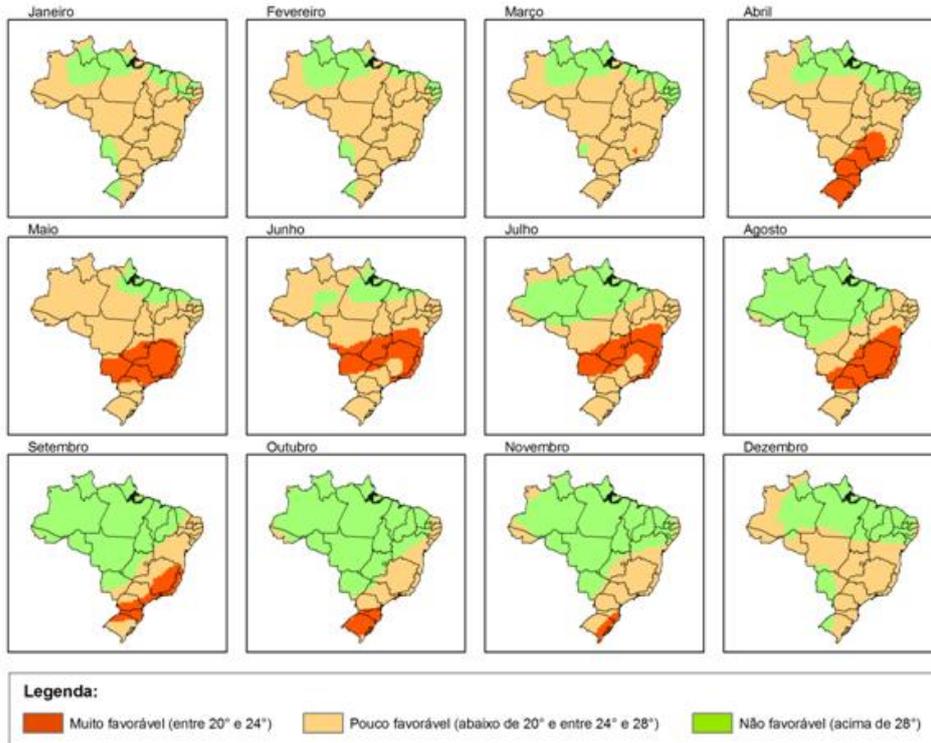


Figura 3. Favorabilidade de sobrevivência do *Sipha flava* para 2050 em A2 no Terceiro Relatório.

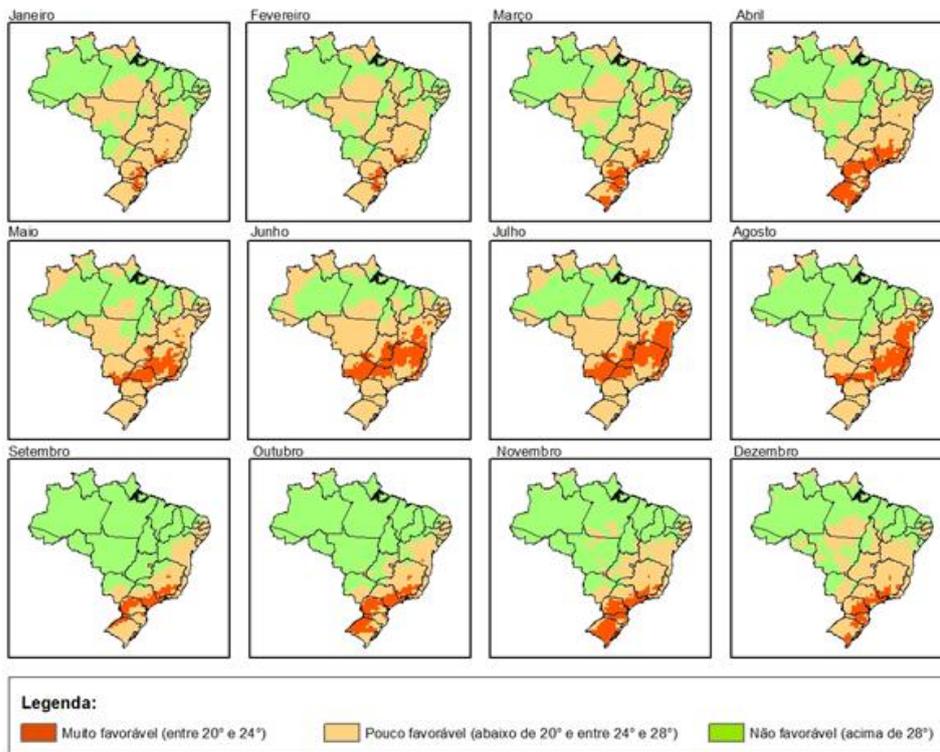


Figura 4. Favorabilidade de sobrevivência do *Sipha flava* para 2050 em A2 no Quarto Relatório.

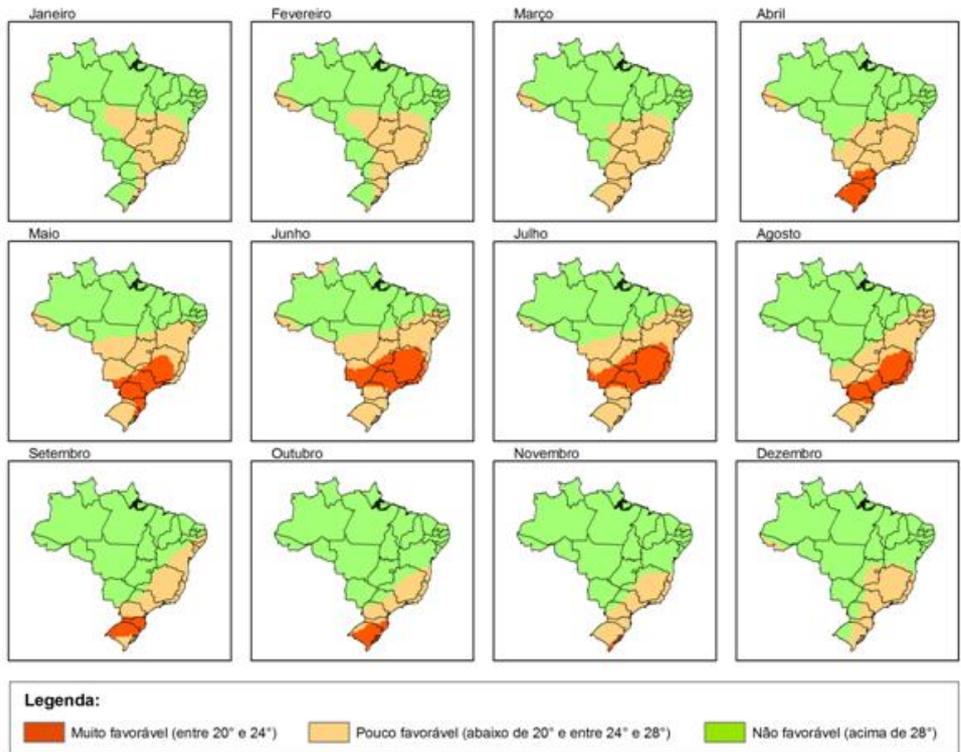


Figura 5. Favorabilidade de sobrevivência do *Sipha flava* para 2080 em A2 no Terceiro Relatório.

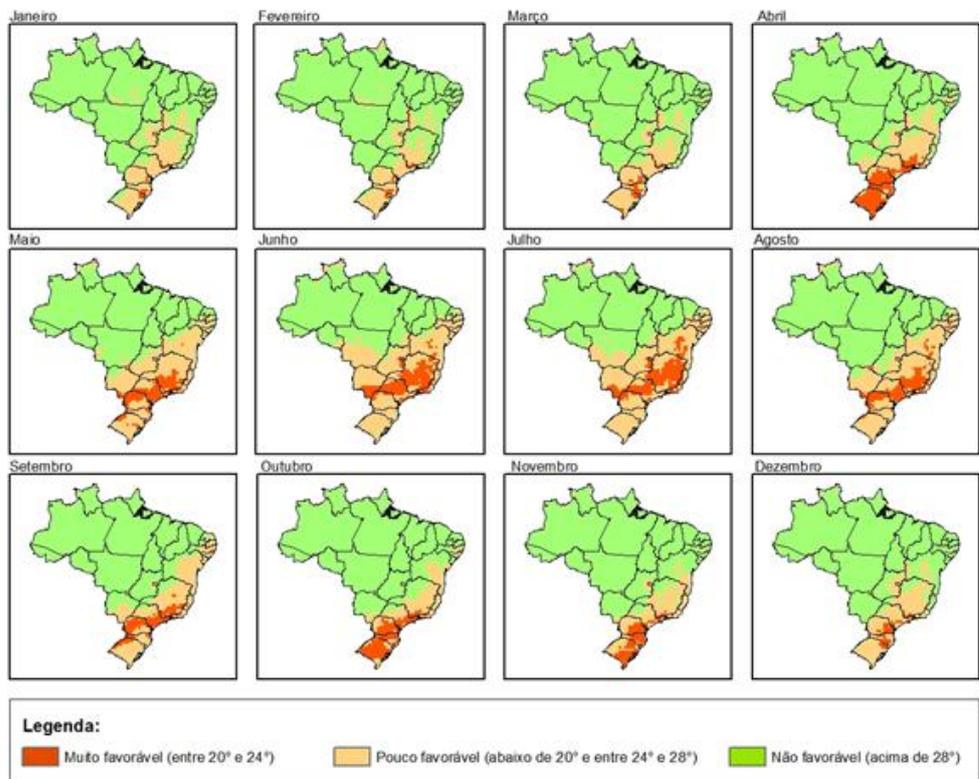


Figura 6. Favorabilidade de sobrevivência do *Sipha flava* para 2080 em A2 no Quarto Relatório.

#### 4. Conclusões

O SIG utilizado apresentou eficiência na elaboração dos mapas, que apontaram para uma possível diminuição das regiões onde *Sipha flava* possa sobreviver, visto que, há um gradativo aumento da temperatura média, e conforme a temperatura aumenta, diminui a incidência do inseto, bem como observa-se uma mudança na distribuição geográfica em comparação com os dois relatórios analisados. De acordo com a avaliação das áreas de abrangência do inseto no mês de junho, conclui-se que o modelo apresentado pelo 4º Relatório tende a diminuir a condição de sobrevivência do inseto.

#### 5. Agradecimentos

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

#### 6. Referências Bibliográficas

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 38(3):311-316, 2009

OLIVEIRA, S.A.; AUAD A.M.; FERREIRA, R.B.; SOUZA L.S.; BRAGA, A.L.F.; AMARAL, R.L.: Fertilidade de *Sipha Flava* (FORBES, 1884) Alimentados em Capim-Elefante em Diferentes Temperaturas In: SOCIEDADE DE ECOLOGIA DO BRASIL, Caxambu, Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, 2007

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 fevereiro de 2012.