



## A REVOLUÇÃO SILENCIOSA: O IMPACTO CLIMÁTICO QUE PODE TRANSFORMAR A AGRICULTURA

Everton Jarom Simões dos Santos<sup>1\*</sup>, João Francisco Camargos Nascimento de Andrade<sup>2</sup>, Carlos Eduardo Viana Soares<sup>2</sup>, Saulo Saturnino de Sousa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente no Curso de Agronomia – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: Evertonjarom@hotmail.com

<sup>2</sup>Discentes no Curso de Agronomia – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>3</sup>Docente no Curso de Agronomia – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

A influência humana nas mudanças climáticas é inegável. O uso de combustíveis fósseis e diversas atividades humanas são os principais responsáveis pelas alterações climáticas. Esses impactos, que já afetam o planeta, continuarão a se agravar nos próximos anos, atingindo com especial intensidade setores como a agricultura, que será um dos mais prejudicados<sup>3,5</sup>.

Já que, as plantas são diretamente influenciadas pela temperatura do ar, assim como os problemas fitossanitários, as pragas e doenças também estão estreitamente ligadas às variações de temperatura<sup>3</sup>.

Tendo isto em vista, para insetos-praga e doenças, a alteração da temperatura afeta a dispersão, o desenvolvimento e a reprodução. Pequenas alterações nessas etapas podem causar um impacto significativo nas populações<sup>6</sup>.

Este trabalho tem como objetivo revisar e compilar os resultados de estudos sobre os impactos das mudanças climáticas na agricultura brasileira, com ênfase na influência dessas mudanças na disseminação de insetos-praga e doenças. Bem como, busca explorar como o aumento das temperaturas podem afetar esses indivíduos, trazendo desafios para manejo de pragas e doenças.

### METODOLOGIA

Para a realização do artigo foram selecionadas pesquisas, mediante a um tempo preestabelecido de uma semana, relacionado a como os impactos das mudanças climáticas afetam na fitopatologia e entomologia em relação a atuação de insetos-pragas e doenças na agricultura. Foram selecionadas várias pesquisas acadêmicas utilizando a ferramenta do Google Acadêmico, *ResearchGate*, tendo como uso de palavras chaves: mudanças climáticas e agricultura, impactos climáticos em pragas agrícolas, aquecimento global e pragas agrícolas, doenças de plantas em meio a mudanças climáticas, relação clima-pragas e doenças agrícolas. Onde foram encontrados os artigos selecionados por meio de leitura cautelosa. Desta forma, os estudos escolhidos nos permitem trazer uma análise mais aprofundada sobre tema.

### RESUMO DE TEMA

Atualmente as mudanças climáticas têm tido grande impacto sobre os sistemas humanos e naturais, de acordo com Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) “Mudança climática refere-se a uma variação estatisticamente significativa nas condições médias do clima ou em sua variabilidade, que persiste por um longo período (...)”. Os efeitos dessa mudança também podem acarretar impactos na agricultura<sup>3</sup>.

Ademais, se os cenários futuros das mudanças climáticas se confirmarem, com o aumento significativo da temperatura global e da radiação solar, o setor agrônomo será o mais afetado. As plantas são sensíveis tanto pela temperatura do ar e concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera, o que pode enfraquecer os seus sistemas de defesa e torná-las mais vulneráveis aos ataques de patógenos. Essa combinação de fatores pode desencadear uma série de desafios, desde alterações de ciclos de cultivo até o aumento da incidência de pragas e doenças nas lavouras<sup>3,4</sup>.

Esses desafios tidos pelo aquecimento global, aumentarão a taxa de desenvolvimento dos insetos, resultando em um maior número de gerações e em uma densidade populacional mais alta de pragas, além de influenciar na distribuição geográfica de algumas espécies. As pragas, ano após ano, causam grandes prejuízos, diminuindo a produtividade das lavouras<sup>8,1</sup>.

As culturas são afetadas por muitos fatores bióticos e abióticos, as condições do ambiente que favorecem e desfavorecem a planta cultivada ocasiona o mesmo com os patógenos e as pragas, assim sendo para as insetos-pragas os fatores abióticos têm efeitos diretos na biologia, na dinâmica populacional dos insetos, de forma a promover adaptações, mudanças geográficas ou até no pior cenário levar à extinção de espécies<sup>7,1</sup>.

Assim como ocorre com insetos-pragas, a íntima relação entre o clima e as doenças de plantas vem sendo observada desde os primórdios da agricultura. Pode-se especular que os patógenos têm se beneficiado de um clima excepcionalmente favorável, o que lhes permite se proliferar de maneira preocupante<sup>2</sup>.

Com o aquecimento global, O aumento da temperatura pode afetar os patógenos de várias maneiras: alterando sua taxa de infecção, colonização e multiplicação; interferindo na sua sobrevivência em nichos específicos; promovendo variabilidade genética o que facilita sua adaptação às novas condições ambientais; modificando a quantidade de vetores e sua eficiência de transmissão; além de influenciar a eficácia dos diferentes métodos de controle. Deve-se considerar, entretanto, que os patógenos têm uma capacidade de adaptação muito maior para provocar doença do que o ser humano para preparar as plantas a resistirem<sup>2</sup>.

No Brasil, estima-se que as perdas causadas por insetos e doenças nas principais culturas variam entre 2% e 30%, resultando em prejuízos anuais de cerca de 17,7 bilhões de dólares à economia. Esse montante inclui a produção de alimentos, fibras e biocombustível que o país deixa de produzir, além dos custos com a compra de defensivos agrícolas e o tratamento de pessoas intoxicadas por esses produtos na agricultura<sup>1</sup>.

Em uma pesquisa publicada objetivou analisar um talhão com 1000 plantas de café, para monitoramento do Bicho-mineiro-do-cafeeiro (BMC). A área escolhida não recebeu nenhum tratamento com inseticida durante o período de avaliação. Observou-se que a ocorrência da praga durante todo o ano foi variada, com picos de infestação. Essa variação está diretamente relacionada com os fatores climáticos, como a temperatura e a precipitação, que influenciam o comportamento da praga. O estudo mostrou que o aumento populacional do BMC coincide com o início do aumento da temperatura<sup>9</sup>.

Em outro estudo, conduzido em laboratório de Meteorologia, analisou dados diários de temperatura média do ar e a precipitação pluviométrica de 12 anos de três cidades (Sinop, Diamantino, Rondonópolis). Nesses locais, o inseto-praga *Elasmopalpus lignosellus* (broca do colo) apresentou uma média de 2,86, 3,07, 3,18 gerações, respectivamente, para Sinop, Diamantino e Rondonópolis. As duas últimas cidades registraram média de temperatura superiores à primeira. O aumento da temperatura influenciará a dinâmica populacional da *E. lignosellus*, favorecendo o surgimento de um maior número de gerações por ano e o estabelecimento precoce das populações de pragas<sup>8</sup>.

Em um artigo publicado revelou que urediniosporos de ferrugem, coletados em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais, apresentaram padrões variados de germinação a temperaturas entre 15°C a 30°C. Enquanto alguns isolados germinaram melhor a 20 °C, outros alcançaram o pico de germinação a 25°C e outros ainda entre 25 °C e 30 °C. Esses resultados indicam que uma seleção de indivíduos com capacidade de germinar e possivelmente infectar cafeeiros em temperaturas mais elevadas pode já estar em curso<sup>5</sup>.

Em suma, no Brasil, após anos de pesquisas, foram estabelecidos métodos práticos de controle para as principais pragas e doenças das grandes culturas. No entanto, com o caminho que se observa e se estabelece pela frente, por efeito das alterações climáticas, a eficácia desses métodos poderá ser comprometida, já que biótipos de insetos-pragas e patógenos mais adaptados ao novo cenário futuro poderão surgir, levando em questionamento a eficácia dos programas de melhoramento genético e das estratégias fitossanitárias que serão cada vez mais pressionadas. Isso aponta para a necessidade de novos direcionamentos nas pesquisas voltadas a essa nova realidade<sup>1,2</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas vêm representando uma revolução silenciosa gradual e quase imperceptível no dia a dia da agricultura, afetando o controle de pragas e doenças e exigindo novas soluções. Diante desse cenário apresentado é de extrema importância que mais estudos sejam feitos com intuito de trazer novas soluções, com estratégias funcionais para



## XIV Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

agregar no melhoramento genético e nas práticas de manejo, trazendo assim segurança alimentar e sustentabilidade para o setor agrônômico.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AUAD, A. M.; FONSECA, M. G.. **A entomologia nos cenários das mudanças climáticas**. Aquecimento global e problemas fitossanitários / Wagner Bettiol. [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, cap.5, pag. 93, 2017.
2. LOPES, C. A.. **A fitopatologia nos cenários de aquecimento global**. Aquecimento global e problemas fitossanitários / Wagner Bettiol. [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, cap. 4, pag. 68, 2017.
3. MIRANDA, S.; MATA, C.; FONSECA, K.; DE-CARVALHO, P.. (2018). **Apontamentos sobre mudanças climáticas na agricultura brasileira**. Enciclopédia Biosfera 15(27). Recuperado de <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/511>.
4. ROCKENBACH, M. F.; DE-FREITAS, M. B.; STADNIK, M. J.. **Efeito das mudanças climáticas no sistema de defesa das plantas**. Revisão Anual de plantas (RAPP), volume 24, pg.130, 2016. Publicado: [\(PDF\) Efeito das mudanças climáticas no sistema de defesa das plantas \(researchgate.net\)](#).
5. PATRÍCIO, F. R. A.. **Efeito das mudanças climáticas sobre a ferrugem do cafeeiro**. Aquecimento global e problemas fitossanitários / Wagner Bettiol. [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, cap. 10, pag. 204, 2017.
6. WREGGE, M. S.; BARBOSA, L. R.; AUER, C. G.; DOS SANTOS, A. F.. **Influência das mudanças climáticas nas zonas de ocorrência do percevejo-bronzeado do eucalipto**. Aquecimento global e problemas fitossanitários / Wagner Bettiol. [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, cap. 18, pag. 440, 2017.
7. BETTIOL, W.; HAMADA, E.; ANGELOTTI, F.; AUAD, A. M.; GHINI, R.. **Metodologia de mapeamento para avaliação de impactos das mudanças climáticas sobre problemas fitossanitários**. Aquecimento global e problemas fitossanitários/ Wagner Bettiol. [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, cap. 03, pag. 53, 2017. Publicado: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1088080>
8. VIANA, E. S.. **Mudanças climáticas e feromônio sexual: novas tecnologias para o manejo de elasmopalpus lignosellus (zeller, 1848) (lepidoptera: pyralidae) em áreas agrícolas no Mato Grosso**. Dissertação – Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2015.
9. DE MATOS, C. S. M.; SILVA, R. A.; PEREIRA, A. B.; PEREIRA, B. B.. **Influência das mudanças climáticas na dinâmica populacional do Bicho-mineiro-do- cafeeiro Leucoptera Coffeella (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais**. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil – ISSN: 1984-9249, 2019, Vitória – ES.