



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

Everton Jarom Simões dos Santos^{1*}, João Francisco Camargos Nascimento de Andrade², Carlos Eduardo Viana Soares², Saulo Saturnino de Sousa³.

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

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

³Docente 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^{3,5}.

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 temperatura³.

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 populações⁶.

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 agricultura³.

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 CO₂ 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^{3,4}.

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^{8,1}.

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^{7,1}.

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 preocupante².

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 resistirem².

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 agricultura¹.

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 temperatura⁹.

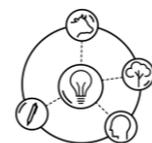
Em outro estudo, conduzido em laboratório de Meteorologia, analisou dados diários de temperatura média do ar e a precipitação pluviométrica de 12 anos de três cidades (Sinop, Diamantino, Rondonópolis). Nesses locais, o inseto-praga *Elasmopalpus lignosellus* (broca do colo) apresentou uma média de 2,86, 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 pragas⁸.

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 curso⁵.

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^{1,2}.

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.