

Controle de pragas através de ondas eletromagnéticas

Eliane Aparecida de Alcântara Silva, Leoneid José Joaquim Poulson

Faculdade de Tecnologia, FATEC de S. J. Do Rio Preto/SP

Curso: Agronegócio, Turno: Noite

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Insetos Pragas

De acordo com Santos (2013) compreende uma população de qualquer espécie, raça ou biótipo de vegetais, animais ou agentes patogênicos, organismos (insetos, ácaros e nematoides) e doenças (causadas por fungos, bactérias, vírus e viróides) capaz de causar danos às plantas, seus produtos e subprodutos. O dano pode afetar o rendimento ou a qualidade do produto a ser consumido. A população de insetos aumenta como uma resposta natural do ambiente de forma a desorganizar a monocultura levando ao surgimento de diversidade. Este fato pode ser observado em áreas onde a cultura é abandonada. Primeiramente surge a praga para diminuir a quantidade de plantas de uma única espécie, em seguida surgem outras espécies de plantas até que toda área seja tomada por espécies vegetais e animais nativos em equilíbrio, o que pode levar alguns anos.

1.2 Ondas eletromagnéticas

O Universo constitui-se com quatro forças universais. A Física admite que essas forças atuam em partículas, com variadíssimos atributos e mesmo sem massa, com as quais todo o Universo é construído. Uma dessas forças atua nas partículas elétricas e numa carga magnética que pode ser pensada como resultante do movimento das cargas elétricas: trata-se da força eletromagnética. A ação desta força nas cargas é medida pelos campos elétrico e magnético, cuja interligação corresponde à energia eletromagnética. Esta, se for dinâmica, torna-se independente das cargas (FERNANDES, 2015).

As cargas e correntes, bem como as suas energias e potenciais, são conservativas, o que levou Maxwell (1860) a compilar o conhecimento da época na escrita dessas leis de conservação numa forma matemática diferencial universal e completa. As soluções dessas equações são ondas eletromagnéticas (*Propagation of Undulations in a Non-conductive Medium*), as quais propagam e

transportam energia eletromagnética de forma independente das fontes, levando a ação a todas as distâncias e contribuindo para interligar todas as ondas componentes do Universo.

Define-se onda como uma perturbação que se desloca no espaço e no tempo, transportando energia. As ondas eletromagnéticas são constituídas por dois campos – o campo elétrico (E) e o campo magnético (H). Numa onda, estes dois campos oscilam à mesma frequência f e auto induzem-se. As ondas eletromagnéticas propagam-se no ar (ao qual é possível aplicar o modelo do vácuo clássico), com a velocidade da luz – $c = 3.108 \text{ ms}^{-1}$. As ondas distinguem-se pela sua frequência f ou pelo seu comprimento de onda λ , que é uma descrição equivalente. Devido ao enorme potencial das suas aplicações, os metamateriais e as nanotecnologias têm revolucionado profundamente o paradigma das comunicações e com profundas consequências na defesa, no ensino, na segurança e na sociedade em geral (MARTINS e NEVES, 2015).

1.3 Efeitos de ondas eletromagnéticas em *Diaphorina citri*

O psilídeo asiático dos citros, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera) é vetor do patógeno que causa *Huanglongbing* (HLB) ou “*Greening*” declara Yamamoto (2009), considerada a doença mais devastadora dos citros atualmente e que vem causando sérios prejuízos em diversos países (BOVÉ, 2006).

Ainda não foi encontrada a cura para essa doença, por essa razão, se faz necessário desenvolver formas de prevenção, inibindo a transmissão pelo vetor. Os adultos e ninfas da *D. citri* foram expostos a ondas eletromagnéticas, em tubos de ensaios, constatando mortalidade após 2 minutos de exposição com eficácia maior nas ninfas, que são as fases jovens deste inseto (KALILE *et al.*, 2016).

Em comparação com indivíduos não expostos, observou-se alterações morfológicas externas nos indivíduos adultos mortos por ondas eletromagnéticas, indicando que um dos efeitos destas é a deterioração tegumentar do psilídeo (KALILE *et al.*, 2016).

1.4 Desorientação de insetos por ondas magnéticas

As vibrações eletromagnéticas desorientam os insetos e outras pragas que percebem o local como hostil e tendem a fugir, ao mesmo tempo que inibem seu instinto de alimentação, de reprodução, e de comunicação com outros insetos. Isto porque parte da comunicação dos insetos entre indivíduos da mesma ou de outra espécie pode ser feita a partir campos magnéticos. O mesmo

pode ser observado para a sensibilidade destes insetos em relação a outros elementos como minerais ou plantas fornecendo noção de localização ou perigo (VALLS, 2013).

2. CONCLUSÃO

Averiguou se que as ondas eletromagnéticas podem controlar pragas causando mortalidade, alterações morfológicas externas, deterioração tegumentar e desorientação dos insetos. Portanto o uso de ondas magnéticas para manejo de pragas mostra-se ser um recurso promissor que potencial para ser utilizado na agricultura brasileira.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, A.S.C. Professor Catedrático no Instituto Superior Técnico. Vigo.Espanha. 2015. Disponível em < <https://static.fnac-static.com/multimedia/PT/pdf/9789897523328.pdf>>. Acesso em 04 de outubro de 2018.

KALILE, M.; RAGANI, M.; FANCELLI, M. Universidade Estadual de Feira de Santana. 2015. Disponível em < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1062074/efeitos-de-ondas-eletromagneticas-em-diaphorina-citri>>. Acesso em 4 de outubro de 2018. corrigir

MAXWELL,C.J. Aula 10 Ondas Eletromagnéticas. Disponível em <<http://coral.ufsm.br/cograca/graca10.pdf>>. Acesso em 04 de outubro de 2018

MARTINS, M.J.; NEVES, I.V.Propagação e Radiação de Ondas Eletromagnéticas. 2ª edição.publicado em janeiro de 2015.Vigo.Espanha. Disponível em < <https://static.fnac-static.com/multimedia/PT/pdf/9789897523328.pdf>> Acesso em 02 de outubro de 2018.

SANTOS, B. Prof. Dr. Eng. Agr. Entomologista. 2013. Disponível em <<http://www.bio.ufpr.br/portal/pragasplantas/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Aula-1-Origem-e-import%C3%A2ncia-das-pragas-de-plantas-cultivadas.pdf>> Acesso em 07 de novembro de 2018.

VALLS, J.I. Disponível em < <https://www.escavador.com/patentes/37148/aparelho-eletronico-emissor-de-ondas-eletromagneticas-para-afugentar-insetos>>. Acesso em 02 de outubro de 2018.

YAMAMOTO,P.T. Efeitos de ondas eletromagnéticas em Diaphorina citri. 2016. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1062074/efeitos-de-ondas-eletromagneticas-em-diaphorina-citri>> Acesso em 02 de outubro de 2018.