

ANÁLISE TEMPORAL DO IMPACTO DO GREENING NA CITRICULTURA E NO USO E OCUPAÇÃO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE MATÃO/SP

MARIA JULIA FRANCHINI SOUZA¹, TERESA CRISTINA TARLÉ PISSARRA²,
GISLAINE COSTA MENDONÇA³, RAFAEL PARRAS⁴

¹ Graduanda em Engenharia Agrônômica, Depto. de Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP, (16)99262-5285, maria.franchini@unesp.br

² Prof^a Dr^a, Depto. de Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP.

³ Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. de Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP

⁴ Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. de Engenharia Rural e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O *greening* ou *huanglongbing* (HLB) é uma doença-chave na citricultura causada por bactérias do gênero *Candidatus*. No final de 2008, instaurou-se a Instrução Normativa n° 53, pelo Ministério da Agricultura, que confere ao produtor a responsabilidade de inspecionar e erradicar as plantas infectadas pelo HLB, sujeitando-se a sanções. Avaliou-se o impacto causado pelo *greening* na paisagem de Matão/SP e verificou por meio da obtenção das áreas destinadas aos citros nos anos 2004, 2009 e 2019 e as áreas em substituição a esta cultura, com o auxílio do *Google Earth Pro* que disponibilizou as imagens orbitais Landsat, as imagens históricas dos anos citados anteriormente, a ferramenta adicionar polígonos e os dados foram tabulados na planilha eletrônica Excel. Os dados coletados neste estudo demonstraram que houve redução de cerca de 70%, em área de citros. Em contrapartida, houve um custo oportunidade de grande parte dos produtores quanto a mudança das áreas dos laranjais que foram erradicados, por causa das implicações legislativas. Em 2019, ao verificar a cultura que substituiu as áreas de citros de 2004, foi observado a entrada de cana-de-açúcar. O aumento da cana ocorreu em razão da influência das usinas de açúcar e etanol nas proximidades.

PALAVRAS-CHAVE: citrus, *greening*, sensoriamento remoto

TEMPORAL ANALYSIS OF THE IMPACT OF GREENING ON CITRICULTURE AND ON AGRICULTURAL USE AND OCCUPATION IN THE CITY OF MATÃO/SP.

ABSTRACT: Greening or huanglongbing is a key disease on citriculture caused by bacteria. In October 2008, Normative Instruction No. 53, published by the Ministry of Agriculture, was instituted, which gives the citrus producer the responsibility to inspect and eradicate HLB-infected plants, if they don't do it, is subject to sanctions. The impact caused by greening on the landscape of Matão-SP was evaluated and verified by obtaining areas for citrus in the years 2004, 2009 and 2019 and the areas replacing this culture in 2019, with the help of Google Earth Pro, which made the Landsat satellite images, the historical images of the years mentioned above, the add polygons tool available and the data collected were tabulated in the

EXCEL spreadsheet. The data collected in this study showed that there was a reduction in area of approximately 70%. On the other hand, there was an opportunity cost for a large part of the producers regarding the change in the areas of the orange groves that were eradicated because of legislative evidence. In 2019, when checking the crop that mostly replaced the citrus areas of 2004, was observed at the entrance of sugar cane. The implantation of these sugar cane cultures occurred due to the influence exerted by the sugar and ethanol plants near the region.

KEYWORDS: citrus, greening, remote sensing

INTRODUÇÃO: O *greening* é o maior problema fitossanitário para a citricultura e foi identificado no Brasil, em março de 2004, no estado de São Paulo, o maior produtor na época (BASSANEZI *et al.*, 2014). O município de Matão tem grande expressividade no setor e histórico de influência na produção de laranja, devido a instauração de empresas deste segmento desde 1963, como a Citrusuco S.A. (FERNANDES, 2010). De 2004 a 2017 a quantidade de laranjas produzidas diminuiu 70,79%, em função da expansão do HLB. Instituiu-se diretivas legais para o controle da doença nos pomares brasileiros, a Instrução Normativa nº53 (17 de outubro de 2008) publicada pelo Ministério da Agricultura. Houve queda na produção de citrus em toda região infectada pelo *greening* e consequente migração para outros locais livres da doença, resultando em uma alteração do comportamento de uso e ocupação do solo agrícola (IBGE, 2017). Os produtores intensificaram a atenção aos sintomas da doença, pois estes, de acordo com a normativa ficaram responsáveis por controlá-la, estando sujeitos a sanções (DE NEGRI, 2017). Utilizar métodos digitais de coleta de dados espaciais para o desenvolvimento de pesquisas que façam o acompanhamento da alteração do uso e ocupação do solo é fundamental para avaliar o fluxo dos serviços ecossistêmicos e promover subsídio aos tomadores de decisões, focando no desenvolvimento sustentável, quanto a informações técnicas para a governança de superfícies (PARRAS *et al.*, 2020). O objetivo do trabalho foi levantar os dados de área relacionadas ao cultivo de laranja no município de Matão-SP nos anos 2004, 2009 e 2019 e mostrar como a paisagem modificou-se após a identificação do *greening*.

MATERIAL E MÉTODOS: O levantamento de dados ocorreu remotamente do dia 05 de janeiro ao dia 15 de junho de 2020. A área de estudo é compreendida pelo município de Matão, localizado no Estado de São Paulo a 585 metros de altitude, posicionado na latitude 21°36'12" Sul e longitude 48°21'57" Oeste, cuja área é de 524.899 km² (IBGE, 2016). Com o auxílio do *software Google Earth Pro*, foram feitas as coletas dos dados referente às áreas destinadas à citricultura nos anos 2004, 2009 e 2019 e das áreas da cultura que entrou em substituição aos citros em 2019, por meio de técnicas de fotointerpretação que consiste na identificação dos objetos através de imagens orbitais e históricas fornecidas pela série de satélites Landsat, gerando informações qualitativas e partindo de técnicas de fotogrametria. Previamente foi feito o download dos limites políticos municipais do estado de São Paulo em formato KML disponível no site <<http://www.gmapas.com/poligonos-ibge/poligonos-municipios-ibge-sao-paulo>>, o qual foi sobreposto ao mapa do Estado de São Paulo no *Google Earth Pro*, possibilitando a correção dos limites, uma vez que as fronteiras delimitadas por corpos d'água não apontava a precisão desejada. Foram obtidas medidas precisas dos objetos por meio das informações geométricas e quantitativas conforme a metodologia de Panizza e Fonseca (2011) com a ferramenta "Adicionar polígono" para demarcar as áreas preenchidas por citros e cana-de-açúcar. Sua identificação, interpretação e

fotogrametria se deu por análise visual, baseado nos parâmetros e atributos dos objetos alvo como cor, tonalidade, formato, textura e perfil de elevação. Esta metodologia é baseada em associações por dedução, indução e por analogia (CRUZ, 1981). As áreas destinadas à citricultura foram vetorizadas sobre as imagens referentes as cenas de 2004, 2009 e 2019, e as de cana-de-açúcar que substituíram as áreas de citros dispersadas para o ano de 2019, nas imagens históricas fornecidas pela ferramenta “mostrar imagens históricas”, e os seus dados foram armazenados e processados. Para interpretar e comparar os dados obtidos a partir do *Google Earth Pro*, os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel e foi utilizado a fórmula “=Soma” para fazer o somatório das áreas coletadas dos diferentes anos e com isso possibilitou a comparação dinâmica da dispersão dos laranjais nas datas distintas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados indicaram considerável redução das áreas destinadas à citricultura. Com a perda de 20,2% de 2004 a 2009 e diminuição 69,4% da área total de citros plantada entre os anos 2004 e 2019.

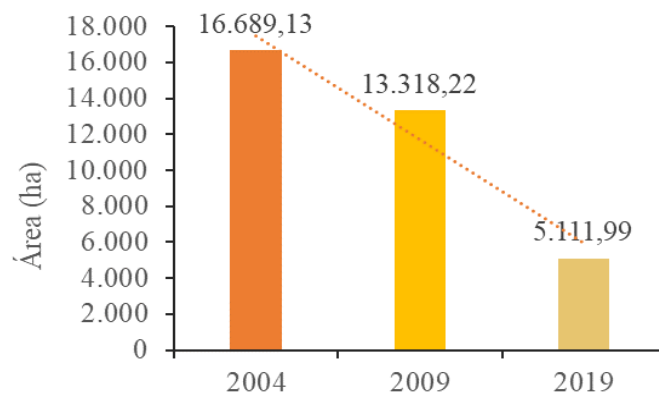


FIGURA 1. Variação da área total cultivada de citros no município de Matão/SP nos anos 2004, 2009 e 2019.

Em contrapartida, é possível visualizar através do Figura 2 que com a diminuição das áreas destinadas à cultura da laranja desde 2004, em grande parte destes locais onde ocorreu a dispersão, houve a entrada do cultivo de cana-de-açúcar em substituição aos citros, devido ao custo oportunidade que os produtores tiveram frente ao impacto gerado pelo HLB e a proximidade do município de usinas processadoras.

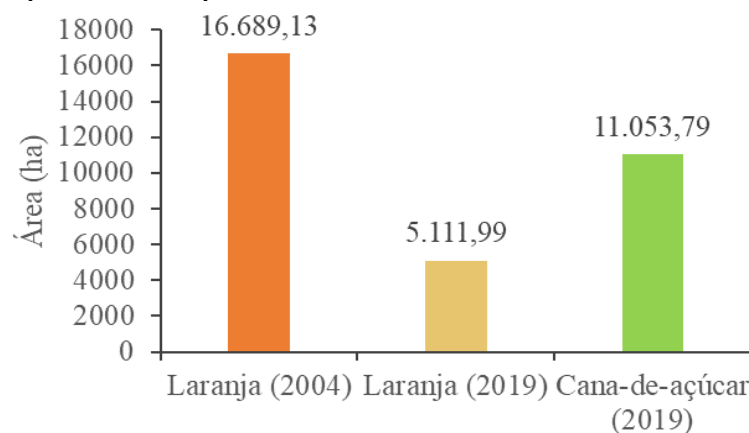


FIGURA 2. Área total de citros (2004), área remanescente de citros (2019) e área de cana-de-açúcar em substituição aos citros (2019) no município de Matão/SP.

A maior parte das áreas que em 2004 eram utilizadas para o cultivo de espécies citrícolas que em 2019 deixaram de ser, foram então destinadas para o cultivo de cana-de-açúcar, cultura que as substituíram majoritariamente.

CONCLUSÕES: Entre os anos 2004 e 2019 a redução da área destinada ao cultivo de laranja foi expressiva em detrimento da chegada do HLB, identificado pela primeira vez no Brasil em 2004 na região de Araraquara, próxima ao município de Matão, e em função disso houveram implicações legais e normativas para o controle da fitopatologia. Em função disso, houve um custo oportunidade de grande parte dos produtores quanto a mudança das áreas erradicadas para outras culturas, sendo a de maior destaque a cana-de-açúcar, que substituiu 95,5% das áreas destinadas à citricultura para a implementação dessas culturas sacarídeas, em razão da influência exercida pelas usinas de açúcar e etanol próximas a região.

AGRADECIMENTOS: Em especial ao Grupo de Política de Uso do Solo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo incentivo a esta pesquisa.

REFERÊNCIAS:

BASSANEZI, R. B., AYRES, A. J., MASSARI, C. A., BELASQUE JUNIOR, J., BARBOSA, J. C. Progressão e distribuição espacial das principais pragas dos citros. **Aspectos da Fitossanidade em Citros**, p. 31-50, 2014.

CRUZ, O. Alguns conhecimentos básicos para a fotointerpretação. In: **Aerofotogrametria, São Paulo**, v. 25, p. 1-13, 1981.

DE NEGRI, J. D. As Instruções Normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle do huanglongbing. **Citrus Research & Technology**, v. 31, n. 2, p. 169-177, 2017.

FERNANDES, B. C. Desenvolvimento histórico da citricultura. Trabalho de Conclusão de Curso. **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Letras**, Araraquara, 49 p, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76321>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama: Matão**, 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/matao/panorama>>. Acesso em 11 de agosto de 2020.

PANIZZA, A. D. C., & FONSECA, F. P. Técnicas de interpretação visual de imagens. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, n. 30, p. 30-43, 2011.

PARRAS, R., DE MENDONÇA, G.C., COSTA, R.C.A., PISSARRA, T.C.T., VALERA, C.A., FERNANDES, L.F.S., PACHECO, F.A.L. A Configuração da Cobertura Florestal em Ribeirão Preto: Um Diagnóstico da Implementação do Código Florestal Brasileiro. **Sustentabilidade**, v. 12, n. 14, p. 5686, 2020.