

## **Incidência do cancro cítrico no município do Tomboco, província do Zaire, Angola**

Flávio Tiopi Miguel<sup>1,2\*</sup>, Henriqueta Nankali Bimba Fernando<sup>3</sup> & Garcia Nfuidimau Miguel<sup>4</sup>

### **RESUMO**

O cancro cítrico é causado pela bactéria *Xanthomonas citri subsp. citri* e afeta todas as espécies e variedades de citros. Os impactos desta doença estão relacionados à desfolha de plantas, depreciação da qualidade dos frutos pela presença de lesões, e redução na produção pela queda de frutos. O objetivo geral deste trabalho foi abordar sobre a incidência do cancro cítrico no município do Tomboco, Província do Zaire, Angola, além de realizar um diagnóstico dos principais impactos do cancro cítrico, bem como as alternativas para a convivência com a doença. Resultados obtidos mostraram menores variações ao longo do tempo para os dados coletados nas plantas com menos de cinco anos. Sendo o cancro uma doença de difícil manejo, sua melhor medida de controle é a erradicação de plantas infectadas e demais plantas vizinhas em um raio mínimo de 30 metros, ou múltiplas pulverizações com substâncias químicas.

**Termos de indexação:** *Xanthomonas citri*, oxiclureto de cobre, quebra-vento.

### **Incidence of citrus canker in the municipality of Tomboco, province of Zaire, Angola**

### **ABSTRACT**

Citrus canker is caused by the bacterium *Xanthomonas citri subsp. citri* and affects all citrus species and varieties. The impacts of this disease are related to plant defoliation, depreciation of fruit quality due to the presence of lesions, and reduction in production due to fruit drop. The general objective of this work was to address the incidence of citrus canker in the municipality of Tomboco, Province of Zaire, Angola, in addition to performing a diagnosis of the main impacts of citrus canker, as well as alternatives for living with the disease. Results obtained showed smaller variations over time for the data collected in plants with less than five years old. As canker is a difficult disease to manage, its best control measure is the eradication of infected plants and other neighboring plants within a minimum radius of 30 meters, or multiple sprays with chemical substances.

**Index terms:** *Xanthomonas citri*, copper oxychloride, windbreak.

<sup>1</sup> Departamento de Saúde, Instituto Superior Politécnico Jean Piaget de Benguela, Benguela, Angola

<sup>2</sup> Serviços Provincias, Instituto Nacional de Estatística, Zaire, Angola

<sup>3</sup> Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Mandume ya Ndemofayo, Lubango, Angola

<sup>4</sup> Departamento de Enfermagem, Hospital Municipal do Tomboco, Zaire, Angola

\***Autor correspondente:** Flávio Tiopi Miguel, Departamento de Saúde, Instituto Superior Jean Piaget de Benguela, Rua Dr António Agostinho Neto, Mbanza Kongo, Zaire, Angola. E-mail: [flavio.miguel@uniapiaget-angola.org](mailto:flavio.miguel@uniapiaget-angola.org)



## INTRODUÇÃO

A incidência do cancro cítrico, atualmente é considerado um problema mundial, distribuído em dezenas de países localizados nos continentes oceânico, asiático africano e americano, infectando plantas da família Rutaceae (Nanami, 2017). É causado pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, com o homem sendo seu principal vetor, resultando na fácil disseminação (Behlau, 2019). As bactérias do grupo *Xanthomonas* apresentam reação gram-negativa, respiração aeróbica, formato baciliforme e motilidade por um flagelo polar (monotriquia), além de serem produzidos pelas células bacterianas os polissacarídeos extracelulares, que são produzidos pelas células bacterianas, ajudam na sua dispersão e sobrevivência (Goto & Hyodo, 1985). Todas as variedades e espécies de citros não são imunes à patologia, apesar de algumas serem mais resistentes (Neto et al., 2006).

Esta enfermidade se manifesta por lesões pequenas parecidas com verrugas de cor amarelada e logo se tornam marrons nas folhas, frutos e ramos, resultando em queda de folhas e frutos, tendo conseqüentemente, uma diminuição na produção. As características das lesões não são uniformes e os primeiros sintomas visíveis podem aparecer nas folhas com o aparecimento de lesões salientes, que surgem em ambos os lados das folhas, sem deformá-las (Neto et al., 2006). Quando a doença está em estágio avançado, provoca rompimento da casca, as lesões nas folhas apresentam o centro marrom e um halo amarelado em volta, formando uma crosta de cor parda (Goto & Hyodo, 1985). O objetivo geral deste trabalho foi abordar a incidência do cancro cítrico no município do Tomboco, e fazer um diagnóstico dos principais impactos

do cancro, bem como as alternativas para a convivência com a doença.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no município do Tomboco, província do Zaire, Angola, em pomares de laranja doce localizados em pequenas propriedades de agricultura familiar em três áreas escolhidas. O trabalho foi iniciado em maio de 2020 e finalizado em janeiro de 2021, com frequência de uma visita mensal, escolheu-se parcelas ao acaso, com 50 plantas com mais ou menos de cinco anos. Este controle mensal foi feito com objetivo de analisar a dispersão e o crescimento do cancro em uma parcela, como também, de que forma a doença pode afetar as demais plantas e buscar possíveis métodos para dar solução a este problema.

As avaliações de incidência de cancro cítrico em folhas, foram realizados coletando um ramo por planta (Dorigatti & Francisco, 2019), a presença do cancro foi atribuída a todas as folhas doentes dos ramos avaliados utilizando escalas diagramáticas (Belasque et al., 2005). Optou-se sempre por avaliar os ramos que faziam parte da última brotação emitida pelas plantas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

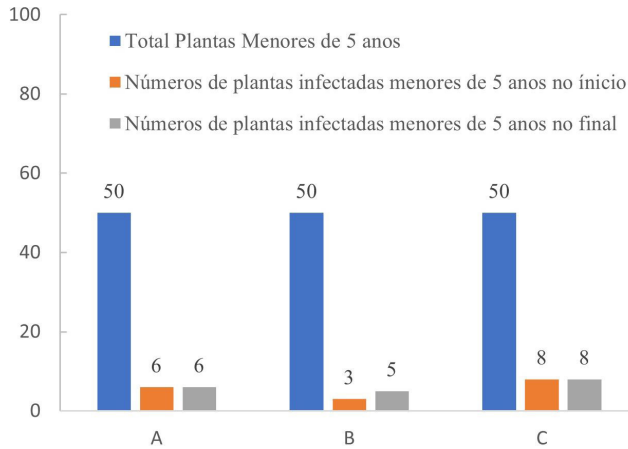
Ao longo dos nove meses de monitoramento com uma frequência em cada mês foi possível analisar a incidência inicial e final do cancro cítrico nas 50 plantas escolhidas em ambas as fases de crescimento nas três áreas (A, B e C) (Tabelas 1 e 2, Figura 1).

**Tabela 1.** Incidência inicial e final do Cancro Cítrico das 50 plantas menores de 5 anos

EXPLORAÇÕES	A	B	C
Total Plantas Menores de 5 anos	50	50	50
Números de plantas infectadas menores de 5 anos no início	6	3	8
Números de plantas infectadas menores de 5 anos no final	6	5	8

**Tabela 2.** Incidência inicial e final do cancro cítrico das 50 plantas maiores de cinco anos

EXPLORAÇÕES	A	B	C
Total Plantas maiores de 5 anos	50	50	50
Números de plantas infectadas maiores de 5 anos no início	30	27	43
Números de plantas infectadas maiores de 5 anos no final	32	27	48



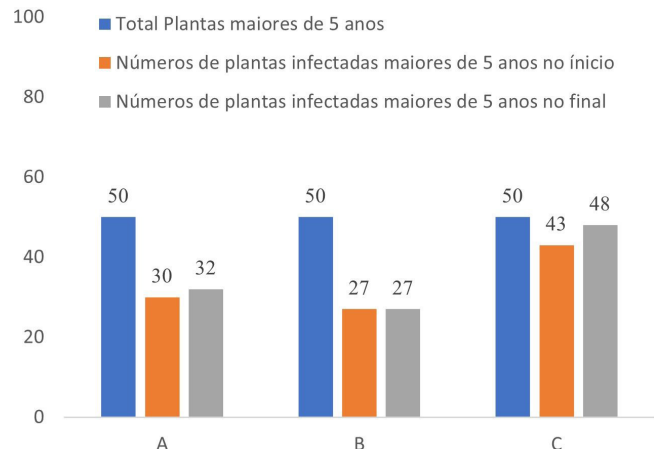
**Figura 1.** Incidência inicial e final do cancro cítrico das 50 plantas menores de 5 anos.

Um dado fundamental que pode ter um impacto indireto pois não foi objetivo de estudo, foi que todas as parcelas escolhidas em todas as explorações não estavam próximas de baixadas ou área alagadas. A baixa incidência do cancro cítrico em plantas com menos de cinco anos, pode atribuir-se por serem plantas novas, com ramificações menos amplas que dificultam a dispersão da doença pelas correntes de ar, em contribuição também, a pouca circulação de funcionários nas parcelas estudadas (Tabela 1 e Figura 1).

As plantas com maiores níveis de incidência e dispersão foram observadas nas áreas com mais de cinco anos (Figura 2), podendo supor que a medida que as plantas crescem, maior é a probabilidade de dispersarem ou adquirir a enfermidade. Tendo maior incidência na exploração C, as explorações A e B apresentaram diferenças mínimas na incidência da enfermidade. É válido destacar que as parcelas escolhidas nestas explorações (A e B) encontravam-se próximas ao rio, portanto com maior a umidade do solo.

Os danos causados pela doença eram demonstrados como lesões na parte aérea da planta, sobretudo as folhas e a superfície dos frutos, inviabilizando a comercialização do fruto. Não foi registrado infecções mais severas que levam ao secamento de galhos.

O cancro cítrico é considerado mundialmente como uma das mais importantes doenças dentre aquelas que ocorrem nas plantas cultivadas (Leandro et al., 2020). Belasque et al. (2005) consideram alguns métodos para combate da doença, já que em média abrangem cerca de 0,6% da área foliar. O controle químico com aplicação de oxiclreto de cobre, Abamectina e óleo mineral (Qureshi et al., 2017), para controle da lagarta minadora dos citros (LMC) e o uso de cortinas quebra vento são



**Figura 2.** Incidência inicial e final do cancro cítrico das 50 plantas maiores de 5 anos.

métodos eficazes na proteção de frutos da infecção por *Xanthomonas citri* subsp. *citri*,

O uso de microvespa parasita nos seus primeiros estágio da LMC e sua presença nos pomares pode resultar em parasitismos de até 76%, podendo reduzir as contaminações pela bactéria do cancro cítrico (Morais et al., 2016). A eficiência de alguns controles biológicos está diretamente ligada a tecnologia de liberação e aplicação, deve-se considerar a técnica mais adequada, e sua capacidade de ocasionar efeitos, além das condições econômicas e ambientais nos pomares (Gravena, 2011).

Para cada área geográfica recomenda-se, conhecer a variação estacional da praga de forma a otimizar seu manejo (Leandro et al., 2020). As baixas temperaturas e maiores precipitações do período em alguns estudos mostraram uma redução significativa da doença (Leite et al., 1987). Já que o clima é um fator condicionante do meio ambiente capaz de atuar diretamente sobre a dinâmica dos agroecossistemas e interferir no metabolismo vegetal, restringindo ou potencializando a emissão e o desenvolvimento de novas brotações (Gheyi et al., 2012), também em relação ao efeito sobre o hospedeiro e disseminação do patógeno (Gottwald et al., 1988).

Estudos com objetivo de avaliar a incidência e severidade de cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) em plantas de laranja Pêra Rio (*Citrus sinensis*) utilizando dois controles, dos quais foram químicos e físicos, tendo a aplicação de bactericida cúprico e proteção com quebra-vento artificial, respectivamente, foram conduzidos por Behlau et al. (2007). As avaliações foram mensais de incidência obtidos pela proporção de folhas doentes ao total de folhas avaliadas, enquanto, níveis mensais de severidade foram determinados considerando

apenas folhas doentes. No final do estudo após 29 meses, plantas submetidas à aplicação frequente de bactericida apresentaram valores de incidência de 43,5% inferiores aos observados nas plantas não protegidas quimicamente, o mesmo se observa para a severidade da doença. Após 18 avaliações mensais frequentes, os valores de severidade para as plantas aplicadas de produto químico foram 37,1% menores em relação a plantas não submetidas a aplicação química (Behlau et al., 2007).

O uso exclusivo de bactericida a base de cobre não previne na sua totalidade a entrada e dispersão da bactéria no pomar. Esses bactericidas são componentes essenciais e fundamentais no manejo e controle integrado do cancro cítrico em áreas endêmicas com ocorrência da doença por reduzir a quantidade de sintomas nas plantas e consequentemente resultar em perdas na produção pela queda de frutos (Oliveira, 2016), tendo esses bactericidas, um impacto ambiental, podendo induzir resistência a bactéria (Pereira, 2019).

## CONCLUSÃO

O cancro cítrico afeta toda a parte aérea da planta, mas sobretudo as folhas e a superfície dos frutos. Sua propagação é basicamente feita pelo homem e pelo ar.

Os danos econômicos causados pela doença são consideráveis, sobretudo por se tratar de patologia de difícil manejo e que apresenta como principais medidas de controle a erradicação de plantas infectadas e demais plantas vizinhas em um raio mínimo de 30 metros, ou múltiplas pulverizações com substâncias químicas nas plantas afetadas, o que aumentam os custos de controle.

Apesar do presente estudo simplesmente avaliar a propagação da enfermidade no tempo, mostra-se grandes indicativos na incidência e nos planos de ações para o combate da mesma, assim como em outros estudos. As observações da incidência de cancro cítrico em folhas de forma temporal da doença demonstraram como indicativos nas avaliações de severidade.

## AGRADECIMENTOS

Aos donos das explorações, Francisco Ndofula, Paulo Paiva e Sr Ud, por permitirem o avanço do trabalho, ao Ing. Eduardo Tukemba, Técnico do Instituto de Desenvolvimento Agrário do Soyo pelos conselhos e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso do mesmo.

## REFERÊNCIAS

- Behlau, F. (2019). *Manual de cancro cítrico: medidas essenciais de controle* (4. ed., 51 p.) Araraquara: Fundecitrus.
- Behlau, F., Belasque, J. J., Bergamin Filho, A., & Leite, J. R. P. (2007). Incidência e severidade de cancro cítrico em laranja 'Pêra Rio' sob condições de controle químico e proteção com quebra-vento. *Fitopatologia Brasileira*, 32, 311-317.
- Belasque, J. J., Bassanezi, R. B., Spósito, M. B., Ribeiro, L. M., Jesus, J. W. C., & Amorim, L. (2005). Escalas diagramáticas para avaliação da severidade do cancro cítrico. *Fitopatologia Brasileira*, 30, 387-393.
- Dorigatti, E., & Francisco, S. (2019). Progressão temporal de epidemias de cancro cítrico. In *Quatro Genótipos de Laranjeiras do Grupo Umbigo. XXXI Salão de Iniciação Científica UFRGS*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Gheyi, H. R., Paz, V. P. S., Medeiros, S. S., & Galvão, C. O. (2012). *Recursos hídricos em regiões semiáridas*. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido; Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
- Goto, M., & Hyodo, H. (1985). Role Of Extracellular Polysaccharides of *Xanthomonas Campestris* P.v. Citri In the Early Stage of Infection. *Annals of the Phytopathological Society of Japan*, 51, 22-31.
- Gottwald, T. R., McGuire, R. G., & Graham, S. (1988). Asiatic citrus canker: spatial and temporal spread in simulated new planting situations in Argentina. *Phytopathology*, 78, 739-745.
- Gravena, S. (2011). História do controle de pragas na citricultura brasileira. *Citrus Research & Technology*, 32, 85-92.
- Leandro, F., Ivan, R., Henrique, P., Ewerton, K., Sampaio, O., Costa, D., Damasceno, R., & Nascimento, C. (2020). Dinâmica populacional de minador dos citros em pomares de laranja d russas no semiárido cearense. *Citrus Research & Technology*, 41, 5-9.
- Leite, R. P., Moham, S. K., Pereira, A. L. G., & Campacci, C. A. (1987). Controle integrado de cancro cítrico: efeito da resistência genética e da aplicação da bactericidas. *Fitopatologia Brasileira*, 12, 257-263.
- Morais, M. R., Zanardi, O. Z., Rugno, G. R., & Yamamoto, P. T. (2016). Impact of five insecticides used to control citrus pests on the parasitoid *Ageniaspis citricola* Longvinovskaya

- (Hymenoptera: Encyrtidae). *Ecotoxicology (London, England)*, 25, 1011-1020.
- Nanami, D. S. Y. (2017). *Avaliação da resistência de variedades de laranja doce (Citrus sinensis) à Xanthomonas citri subsp. citri*. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- Neto, E. F., Lopes, M. P. C., Palharin, L. H. C., & Sambugaro, R. (2006). Revisão literária sobre cancro cítrico (*Xanthomonas Axonopodis* Pv. Citri). *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, 10, 2-6.
- Oliveira, G. V. (2016). Atualidade do cancro cítrico na citricultura paulista [Trabalho de conclusão de Curso]. Instituto Federal de Educação e Ciências Tecnologia do Estado de São Paulo, Barretos.
- Pereira, C. M. (2019). *Caracterização de mreB de Xanthomonas citri subsp. citri codificando uma actina bacteriana* [dissertação]. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Qureshi, J. A., Kostyk, B. C., & Stansly, P. A. (2017). Single and multiple modes of action insecticides for control of asian citrus psyllid and citrus leafminer. *HoriScience*, 52, 732-735.
- 
- Recebido: Setembro 06, 2021*  
*Aceito: Setembro 09, 2022*
- Como citar:** Miguel, F. T., Fernando, H. N. B. & Miguel, G. N. (2021). Incidência do cancro cítrico no município do Tomboco, província do Zaire, Angola. *Citrus Research & Technology*, 42, e1068. <https://doi.org/10.4322/crt.22621>