

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3

Alexandre Igor de Azevedo Pereira
(Organizador)



Alexandre Igor de Azevedo ezeira
(Organizadora)

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A281 Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 3 /
Organizador Alexandre Igor de Azevedo Pereira. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia
Produtiva; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-242-5

DOI 10.22533/at.ed.425190404

1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –
Brasil. I. Pereira, Alexandre Igor de Azevedo. II. Série.

CDD 630.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Nesta edição: “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, contendo 26 capítulos, no Volume I, os novos conhecimentos científicos e tecnológicos, com caráter de pesquisa Básica e Aplicada, para a área de Ciências Agrárias (que inclui a produção vegetal e animal) com abrangência para Grandes Culturas, Horticultura, Silvicultura, Forragicultura e afins são apresentados. Aspectos técnico-científicos com forte apelo para a agregação imediata de conhecimento são abordados, incluindo cerca de 18 espécies vegetais de importância agrônômica e silvícola, para todo o território brasileiro.

A demanda mundial por alimentos possui perspectiva de crescimento de pelo menos 20% em uma década, apesar da desaceleração da economia em nível mundial, incluindo a brasileira. Com abundância de terras ainda subexploradas para fins agrícolas, o Brasil encontra-se em uma posição favorável em comparação com outros territórios agrícolas com limitação de expansão. Todavia, nosso desafio contemporâneo possui nuances de complexidade. Ou seja, a produção de itens vegetais e animais deverá aumentar, enquanto que teremos de aumentar a geração de conhecimento com forte consciência ecológica em respeito aos sistemas de produção, além de promover o consumo responsável, o que refletirá em sustentabilidade para as cadeias produtivas.

As Ciências Agrárias englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas tecnológicas, devido ao limiar em produzir de forma quantitativa e qualitativa, externado pela sociedade moderna. Além disso, a crescente demanda por alimentos aliada à necessidade de preservação e manutenção de recursos naturais, apontam as áreas de Agronomia, Veterinária, Zootecnia e Ciências Florestais entre aquelas mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais.

A presente obra, “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, compreendida pelo seu Volume I, envolve de forma clara, de fácil leitura interpretativa e, ao mesmo tempo, com forte apelo científico temas definidos como pilares para a produção de alimentos (de origem vegetal) de forma sustentável, como novas formas de adubação, controle biológico de insetos, fisiologia de plantas forrageiras, fitopatologia, irrigação, proteção de plantas, manejo de solo, promotores biológicos de crescimento e desenvolvimento vegetal, inovação na produção de mudas, tecnologia de aplicação de defensivos, tratamento de sementes de espécies agrícolas e florestais, dentre outros.

Por fim, esperamos que este livro possa fortalecer os elos da cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal e animal, através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições brasileiras; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) das Ciências Agrárias e a sociedade, como um todo, nesse dilema de apelo mundial e desafiador, que é a geração de conhecimento sobre a produção de alimentos e bens de consumo de forma sustentável.

ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO SORGO GRANÍFERO EM SUCESSÃO À SOJA NO CERRADO DE BAIXA ALTITUDE	
Deyvison de Asevedo Soares	
Marcelo Andreotti	
Allan Hisashi Nakao	
Viviane Cristina Modesto	
Maria Elisa Vicentini	
Leandro Alves Freitas	
Lourdes Dickmann	
DOI 10.22533/at.ed.4251904041	
CAPÍTULO 2	8
APLICAÇÃO DE FORMULAÇÃO COMERCIAL DE BACILLUS SUBTILIS E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DO TOMATE INDUSTRIAL	
Nathan Camargo Ribeiro de Moura Aquino	
Hiago Henrique Moreira Medeiros	
Cleiton Burnier de Oliveira	
Miriam Fumiko Fujinawa	
Nadson de Carvalho Pontes	
DOI 10.22533/at.ed.4251904042	
CAPÍTULO 3	12
ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE SOLO E RECOMENDAÇÃO DE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM ÁREAS DE PASTAGEM DE <i>TIFTON</i> 85, SOB PASTEJO	
Carolina dos Santos Cargnelutti	
Felipe Uhde Porazzi	
Iandeyara Nazaroff da Rosa	
Leonardo Dallabrida Mori	
Roger Bresolin de Moura	
Leonir Terezinha Uhde	
DOI 10.22533/at.ed.4251904043	
CAPÍTULO 4	21
AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS FOLIARES EM CANA-DE-AÇÚCAR	
Aline da Silva Santos	
Darley Oliveira Cutrim	
Luciane Rodrigues Noletto	
Danielle Coelho Santos	
Warily dos Santos Pires	
DOI 10.22533/at.ed.4251904044	
CAPÍTULO 5	29
AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE CRESPA SUBMETIDA A DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO: convencional, hidropônico e aquapônico	
Renan Borro Celestrino	
Juliano Antoniol de Almeida	
João Pedro Tavares Da Silva	
Vitor Antônio dos Santos Luppi	
Eliana Cristina Generoso Konrad	
Sílvia Cristina Vieira Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.4251904045	

CAPÍTULO 6 37

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Magonia pubescens* A. ST.-HIL.

Cárita Rodrigues de Aquino Arantes
Dryelle Sifuentes Pallaoro
Amanda Ribeiro Correa
Ana Mayra Pereira da Silva
Elisangela Clarete Camili

DOI 10.22533/at.ed.4251904046

CAPÍTULO 7 44

CONTRIBUIÇÃO DO SILICATO DE POTÁSSIO NA REDUÇÃO DA INTERFERÊNCIA DE *Cyperus rotundus* EM *Cucumis sativus*

Alexandre Igor Azevedo Pereira
Carmen Rosa da Silva Curvêlo
Vanessa Meireles Caixeta
Ricardo Lopes Nanuci
Fernando Soares de Cantuário
Leandro Caixeta Salomão

DOI 10.22533/at.ed.4251904047

CAPÍTULO 8 58

CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS PRAGAS COM APLICAÇÃO DE NEMATÓIDES ENTOMOPATOGÊNICOS (NEPS) EM LARVAS DE *Diaphania hyalinata* L.

Ana Carolina Loreti Silva
Felipe da Silva Costa
Patrícia Batista de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4251904048

CAPÍTULO 9 63

CRESCIMENTO INICIAL DE *Brosimum gaudichaudii* TRÉCUL. (MORACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Vania Sardinha dos Santos Diniz
Jéssica Lorraine Sales Silva
Fabiane Silva Leão

DOI 10.22533/at.ed.4251904049

CAPÍTULO 10 72

CURVA DE ABSORÇÃO DE ÁGUA EM SEMENTES DE CANOLA

Luara Cristina de Lima
Dayane Salinas Nagib Guimarães
Daniel Barcelos Ferreira
Bruno Guimarães
Adílio de Sá Júnior
Regina Maria Quintão Lana

DOI 10.22533/at.ed.42519040410

CAPÍTULO 11 77

DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CULTURA DO TOMATEIRO PARA PROCESSAMENTO INDUSTRIAL MEDIANTE APLICAÇÃO DA RIZOBACTERIA *Bacillus methylotrophicus*

Hiago Henrique Moreira Medeiros
Nathan Camargo Ribeiro de Moura Aquino
Raí Martins Jesus
Heitor da Silva Silveira
Cleiton Burnier de Oliveira

Miriam Fumiko Fujinawa
Nadson de Carvalho Pontes
DOI 10.22533/at.ed.42519040411

CAPÍTULO 12 82

DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DO CAFÉ (*Coffea arabica L.*) SUBMETIDO AO MANEJO NUTRICIONAL: PROGRAMA FERTILIZANTES HERINGER – LINHA FOLIAR

Jaqueline Aparecida Boni Souza
Ivo Pereira de Souza Junior
Fernando Takayuki Nakayama
Diego Honório dos Santos
Wilian da Silva Gabriel

DOI 10.22533/at.ed.42519040412

CAPÍTULO 13 91

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA E COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA EM BROTOS DE PALMA ‘MIÚDA’

Ana Marinho do Nascimento
Franciscleudo Bezerra da Costa
Jéssica Leite da Silva
Larissa de Sousa Sátiro
Kátia Gomes da Silva
Álvaro Gustavo Ferreira da Silva
Tainah Horrana Bandeira Galvão
Tatiana Marinho Gadelha

DOI 10.22533/at.ed.42519040413

CAPÍTULO 14 102

DIFERENTES FONTES DE ADUBOS NA PRODUÇÃO DE CEBOLINHA EM VASOS

Gabriel da Silva Dias
Emanuel Ernesto Fernandes Santos
Paulo Henrique de Souza Bispo
Vanuza de Souza
Kecia Micaelle Oliveira Lopes
Gabriela Souza Ribeiro
Regiane Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.42519040414

CAPÍTULO 15 110

DIVERSIDADE E DETECÇÃO DE FITOPATÓGENOS A SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max*) COLHIDAS EM DIFERENTES SAFRAS

Milton Luiz da Paz Lima
Jennifer Decloquement
Juliana Oliveira Silva
Ana Paula Neres Kraemer
Pâmela Martins Alvarenga
Gleina Costa Silva Alves

DOI 10.22533/at.ed.42519040415

CAPÍTULO 16 137

EFEITO DO STIMULATE® NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ANGICO BRANCO (*Anadenanthera sp.*)

Rafaella Gouveia Mendes
Amanda Fialho

Josef Gastl Filho
Rosivaldo Da Silva Araújo
Danylla Paula de Menezes
Angélica Almeida Dantas
Pedro Henrique de Freitas Deliberto Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.42519040416

CAPÍTULO 17 147

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO QUÍMICA E DO CALCÁRIO NO DESENVOLVIMENTO DA *Brachiaria brizantha*

Gilson Bárbara
Eduarda Aguiar Roberto da Silva
Marcelo José Romagnoli
Douglas Costa Martins

DOI 10.22533/at.ed.42519040417

CAPÍTULO 18 152

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MANEJO DO SOLO NA QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO E NA PRODUTIVIDADE DE MILHO

Maurilio Fernandes de Oliveira
Adriano Gonçalves de Campos
Bruno Montoani Silva
Aristides Osvaldo Ngolo
Raphael Bragança Alves Fernandes
Samuel Petraccone Caixeta

DOI 10.22533/at.ed.42519040418

CAPÍTULO 19 181

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MUDAS E ADUBAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DA BERINJELA (*Solanum melongena* L.)

Karine Schiffler Nascimento
Lucas Pucci Patriarcha
Jhulieni Amanda Ribeiro
Celso Pereira De Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42519040419

CAPÍTULO 20 187

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.)

Karine Schiffler Nascimento
Lucas Pucci Patriarcha
VIVIANE VIEIRA VENTURA
Kênia Brito Caldeira
Celso Pereira de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42519040420

CAPÍTULO 21 192

INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE MÁXIMAS PRODUTIVIDADES NA CULTURA DO PEPINO INDÚSTRIA PARA CONSERVA EM AMBIENTE PROTEGIDO, NO SUDESTE GOIANO

João de Jesus Guimarães
Amanda Maria de Almeida
Alexandre Igor de Azevedo Pereira
Mara Lúcia Cruz de Souza
Leandro Caixeta Salomão

Fernando Soares de Cantuário
Carmen Rosa da Silva Curvelo
DOI 10.22533/at.ed.42519040421

CAPÍTULO 22 199

INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL DE *COLLETOTRICHUM MUSAE* POR EXTRATOS VEGETAIS

Mariana Moreira Domingos
Hebe Perez de Carvalho
Alison Geraldo Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.42519040422

CAPÍTULO 23 213

PATOGENICIDADE DE NEMATÓIDES ENTOMOPATOGÊNICOS *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* HP88 (RHABDITIDA) EM LARVAS DE *PAPILO ANCHISIADES*

Ana Carolina Loreti Silva
Felipe da Silva Costa
Patrícia Batista de Oliveira
Thaís de Moraes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.42519040423

CAPÍTULO 24 218

PONTAS DE PULVERIZAÇÃO E VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO NO CONTROLE QUÍMICO DE *CHRYSODEIXIS INCLUDENS* NA SOJA

Raí Martins de Jesus,
Lilian Lúcia Costa
Nathan Camargo Ribeiro De Moura Aquino

DOI 10.22533/at.ed.42519040424

CAPÍTULO 25 227

QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MAMONEIRA TRATADAS COM ÓLEO ESSENCIAL DE EUCALIPTO

Rommel dos Santos Siqueira Gomes
Hilderlande Florêncio da Silva
Edcarlos Camilo da Silva
Andrezza Klyvia Oliveira de Araújo
Fábio Júnior Araújo Silva
José Manoel Ferreira de Lima Cruz
João Victor da Silva Martins

DOI 10.22533/at.ed.42519040425

CAPÍTULO 26 237

SILICATO DE POTÁSSIO, PULVERIZADO EM PLANTAS DE MILHO DOCE SOB ESTRESSE, AUMENTA MEDIDAS DE CRESCIMENTO

Carmen Rosa da Silva Curvelo
Amanda Maria de Almeida
João de Jesus Guimarães
Mara Lúcia Cruz de Souza
Fernando Soares de Cantuário
Leandro Caixeta Salomão
Alexandre Igor de Azevedo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.42519040426

SOBRE O ORGANIZADOR..... 245

AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS FOLIARES EM CANA-DE-AÇÚCAR

Aline da Silva Santos

Instituto Federal do Tocantins - Campus Avançado
Pedro Afonso

Pedro Afonso – Tocantins

Darley Oliveira Cutrim

Instituto Federal do Tocantins - Campus Avançado
Pedro Afonso

Pedro Afonso – Tocantins

Luciane Rodrigues Noletto

Universidade Federal do Tocantins
Gurupi – Tocantins

Danielle Coelho Santos

Universidade Federal do Tocantins
Palmas – Tocantins

Warly dos Santos Pires

Universidade Federal do Tocantins
Gurupi – Tocantins

RESUMO: O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, e um dos entraves para redução da produtividade é a incidência de doenças. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliação da cultivares de cana-de-açúcar à incidência manchas foliares. A avaliação foi feita através da aplicando escala de notas binárias de presença (1) e ausência (0) de sintomas no limbo foliar das plantas. A identificação das doenças foi realizada através de comparações dos sintomas encontrados em plantas com os da literatura específicas. Foram

encontrados três sintomas característicos das doenças, Ferrugem alaranjada, escaldadura das folhas e estrias vermelha. Na análise dos dados a cultivar BR72910 foi a que apresentou menor percentagem de plantas infectadas. No agrupamento pelo método UPGMA foi possível a formação de três grupos. O terceiro foi o que apresentou menor média de plantas com sintomas foliares. Baseado nos dados obtidos é possível concluir, que a cultivar BR72910 é tolerante a ferrugem alaranjada e que existe variação das cultivares quanto à incidência das doenças ferrugem alaranjada escaldadura das folhas e estrias vermelhas.

PALAVRAS-CHAVE: *Acidovorax* sp.; *Puccinia* sp.; *Saccharum*; e *Xanthomonas* sp.

ABSTRACT: Brazil and Major producer of sugarcane in the world, and hum of barriers paragraph Reduced Productivity And a Disease Incidence. The objective was evaluation of sugarcane cultivars to leaf spot incidence. The evaluation was made by applying the scale of binary notes presence (1) and absence (0) of symptoms's leaf surface of plants. The identification of diseases was held through comparisons of symptoms found in plants with operating system-specific literature. It was found three characteristic symptoms of orange rust of sugarcane orange rust, Leaf scald and red streaks. In the analysis of a cultivar data

BR72910 was a que presented with lower percentage of infected plants. In grouping hair UPGMA method it was possible the formation of three groups. The third showed the lowest average plants with foliar symptoms. Based in the data obtained and possible complete, que BR72910 a cultivar and tolerant to orange rust and that there is variation of the cultivars in the incidence of disease orange rust, leaf scald and red streaks.

KEYWORDS: *Acidovorax* sp., *Puccinia* sp., *Saccharum*, *Xanthomonas* sp.

INTRODUÇÃO

As espécies que deram origem às cultivares atuais de cana-de-açúcar (*Saccharum* L.) são oriundas do Sudeste asiático. As canas comerciais atualmente cultivadas são oriundas de vários cruzamentos entre espécies de *Saccharum*, com predominância das espécies *Saccharum officinarum*, com a *Saccharum spontaneum* (DILLON et al., 2007). Os híbridos obtidos apresentam capacidade de armazenamento de sacarose, resistência a doenças, vigor, rusticidade e tolerância a fatores climáticos.

No Brasil são cultivados diferentes tipos de cana oriundas desses cruzamentos e destaca-se como um dos maiores produtores de cana-de-açúcar, com produção de aproximadamente 705 milhões de toneladas no ano de 2015 (IBGE, 2014). A cana produzida, é utilizada para fabricação e exportação de açúcar e etanol e, nos últimos anos vem ganhando importância também, na alimentação de animais ruminantes (LANDELL et al., 2002.).

No país a produção de cana-de-açúcar concentra-se nas regiões Centro-Sul e Nordeste (IBGE, 2014). O Tocantins vem ganhando destaque na produção de cana-de-açúcar (Conab, 2015). Como média de 84,3 toneladas por hectare de cana (Conab, 2015). Neste estado o município de Pedro Afonso – TO sedia a cadeia produtiva da cana-de-açúcar comercial.

Apesar de toda a produção, no país foram identificadas cerca de 58 doenças infectando a cana-de-açúcar (ROSSETTO; SANTIAGO, 2005). Estas doenças são causadas por diferentes agentes bióticos como vírus, bactérias, nematoides e fungos que podem ocasionar perdas de produção tanto para os subprodutos das indústrias sucroalcooleiras, como para o uso na forma de forragem (BOIN et al., 1987).

Atualmente, as doenças que causam maior dano econômico na cana-de-açúcar, são a estria vermelha, a ferrugem, a escaldadura das folhas, o raquitismo-da-soqueira, o carvão da cana, o mosaico, o amarelinho, a mancha parda, a podridão abacaxi, a podridão de *Fusarium* e a podridão vermelha.

As doenças da cana são controladas com o uso de variedades resistentes. Entretanto, como a maioria das cultivares a resistência a doenças não é absoluta, mas gradual, e muitas variedades em cultivo podem apresentar certo nível de suscetibilidade a algumas doenças, sendo que a maioria das cultivares utilizada atualmente são largamente suscetíveis as essas doenças (ROSSETTO; SANTIAGO, 2005), com isso torna-se necessário a contínua identificação de novas fontes de

resistência que possam ser utilizadas em programas de melhoramento de cana-de-açúcar. Com isso, o objetivo do trabalho foi fazer um levantamento da incidência de doenças em diferentes cultivares de cana-de-açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), *Campus* Avançado Pedro Afonso, na cidade de Pedro Afonso – TO, no período de agosto de 2015 a abril de 2016.

A cidade de Pedro Afonso fica localizada à latitude 08°58'03" sul e longitude 48°10'29" oeste, com altitude de 201 m e de acordo com a classificação de Köppen e Geiger o clima de Pedro Afonso é AW, correspondendo ao clima Sub-Tropical com verão chuvoso e inverno seco. A temperatura média anual é de 26,7°C e a precipitação média anual de 1798 mm.

Foram avaliados 10 cultivares de cana-de-açúcar, BR72910; SP835073; 1049; CTC4; BR976030; CUTO1154; BR92579; TO077820; CV7231; CVTO 1125, oriundos de doação da empresa BUNGE, quanto a incidência de manchas foliares.

Inicialmente foram produzidas mudas através do método de Mudas-Pré-Brotadas (MPB) (Instituto Agrônomo de Campinas). Para tanto, foi utilizado um substrato composto por areia lavada, esterco, solo gradeado e terra preta. As mudas foram colocadas em viveiro coberto com sombrite 50%, após 45 dias no viveiro, as mudas foram transplantadas para o campo.

As avaliações de incidência das doenças foram realizadas no mês de abril, cinco meses após o transplante. Período correspondente a transição entre a estação chuvosa e seca segundo o Núcleo Estadual de Meteorologia e Recursos Hídricos (Nemet/RH) da Fundação Universidade do Tocantins (Unitins) do Tocantins.

Os dados de incidência das doenças foram obtidos aplicando escala de notas binárias de presença e ausência de sintomas de manchas foliares presentes nas plantas das diferentes cultivares encontradas no campo experimental, sendo 0 para ausência e 1 para presença. O levantamento baseou-se em análises visuais e a identificação das doenças com a comparação dos sintomas com os encontrados em literaturas específicas sobre o tema.

O trabalho foi montado em Blocos casualizados, seguindo esquema fatorial sendo três doenças e dez cultivares, com três blocos contendo cinco plantas de cada cultivares.

A análise de variância foi realizada visando a identificação da existência de variação entre as cultivares, prosseguindo com a comparação das médias e a divergência genética entre as cultivares foi avaliada por análise de agrupamento aplicada às médias dos acessos. A medida de dissimilaridade seguida foi a distância generalizada de Mahalanobis. As cultivares foram então agrupados pelo método hierárquico UPGMA. A análise estatística foi realizada com o emprego do programa computacional GENES (CRUZ, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento dos sintomas de manchas foliares em campo, foram observados diferentes sintomas como estrias brancas no limbo foliar, queima total das folhas, deixando um aspecto escaldado na planta. Estes sintomas foram descritos por Mattos (2013), diagnosticado como a doença da escaldadura das folhas, causado por uma bactéria do gênero *Xanthomonas* sp. (Figura 1A).

Outro sintoma encontrado nas cultivares de cana foram a presença de pústulas na parte inferior da folha de coloração amarelada a marrom-escuro, formação de esporos na folha e redução no desenvolvimento dos colmos, sintomas característicos da doença Ferrugem causada por um fungo do gênero *Puccinia* sp. (TOKESHI; RAGO, 2005; DIAS, 2004). Segundo Mattos (2013) a presença das pústulas nas folhas pode reduzir a atividade fotossintética o que irá reduzir o crescimento das plantas e provocar queda na produção (Figura 1B).

Foi observado também a presença de um terceiro sintoma: estrias de coloração vermelho-escuro paralelas à nervura central, que evoluía para a podridão de topo provocando a morte do meristema apical, estes sintomas foram observados por Willems et al. (1992) e identificou como Estrias Vermelhas causada pela bactéria do gênero *Acidovorax* sp. (Figura 1C)



Figura 1. Sintomas de *Xanthomonas* sp.; *Puccinia* sp. e *Acidovorax* sp. em plantas de cultivares de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). A. Folha com nervura atacada com setas indicando estrias; B. folha com sintoma de ferrugem; C. Folha com sintoma latente de escaldadura e D. folha com sintoma crônico de escaldadura. Pedro Afonso - TO, IFTO/Campus Avançado Pedro Afonso, 2016.

As análises de variância de incidência das doenças estria vermelha, escaldadura

e ferrugem alaranjada das folhas não foi observada interação entre as doenças e os tratamentos. Havendo efeito significativo a 1% pelo teste F para doenças, não sendo observado efeito significativo entre as cultivares (Tabela 1).

FV	GL	QM
Cultivares	9	484,44 ^{ns}
Doenças	2	2052,0 ^{**}
Cultivares x Doenças	18	431,11 ^{ns}
Resíduo	54	810,37
CV		39,17

Tabela 1. Resumo de análise de variância das cultivares de cana-de-açúcar para as três doenças avaliadas. IFTO, Pedro Afonso-TO. 2016

** Indica diferença estatística a 1% pelo teste F; ^{ns} Indica que não ha diferença estatística pelo teste F.

A tabela 2. mostra que as cultivares apresentam um comportamento diferenciando em relação a incidência das doenças avaliadas. As cultivares avaliadas quanto a incidência de ferrugem apresentaram médias inferiores a 50%, dando destaque a cultivar BR72910 que obteve a menor percentagem de plantas infectadas pela Ferrugem. Araújo et al. (2013) identificaram cultivares resistentes a ferrugem alaranjada, contudo os autores enfatizam a importância do monitoramento da doença devido a grande influência ambiental na expressão da doença.

Cultivares	Insciência %		
	Estria vermelha	Escaldadura	Ferrugem
RB72910	80,00aA	80,00aA	6,66aB
SP835073	100,00aA	80,00aA	60,00aA
1049	93,33aA	73,33aA	53,33aA
CTC4	86,66aA	80,00aA	53,33aA
RB976030	93,33aAB	100,00aA	40,00aB
CVTO1154	100,00aA	73,33aA	46,66aA
RB92579	93,33aA	86,66aA	26,66aB
CVTO077820	86,66aA	86,66aA	40,00aA
CV7231	93,33aA	86,66aA	66,66aA
CVTO1125	80,00aAB	100,00aA	33,33aB

Tabela 1. Médias da Incidência de doenças em cultivares de cana-de-açúcar, IFTO – Pedro Afonso, TO. 2016.

As médias seguidas pela mesma letra na linha e na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Em relação às cultivares mais dissimilares, observou-se que a cultivar BR72910, quando comparada às demais cultivares, foi apontada como mais distante, por apresentar a menor quantidade de plantas infectadas pela ferrugem alaranjada,

mostrando tolerância a esta doença. Este fato é comprovado no dendrograma pelo método de agrupamento UPGMA (Figura 2). Nesse método houve a formação de três grupos. O grupo um foi composto pelas variedades CVTO077820, CVTO1125, CTC4, CVTO1154, 1049 e BR92579, cultivares com as maiores porcentagens de incidência das três doenças demonstrando que existe similaridade entre as cultivares. O grupo dois concentrou as cultivares SP835073, CV7231 e BR976030 com valores inferiores quando comparado ao grupo I e o grupo três foi composto de uma única cultivar BR72910 com menor média de plantas cultivadas. Farias; Cabral (2009) também observaram alta incidência de estrias vermelha e ferrugem em levantamento feito em seis variedades de cana-de-açúcar.

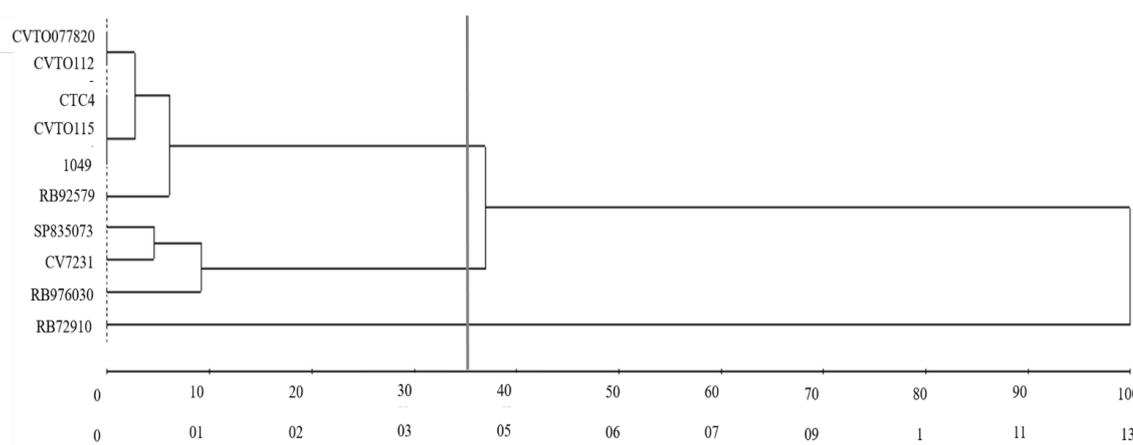


Figura 1. Dendrograma construído a partir das distâncias de Mahalanobis (D2).

As análises mostraram a existência de variação no comportamento das cultivares com relação a reação as três doenças avaliadas, com destaque para a cultivar BR72910 que apresentou tolerância a ferrugem, para as demais doenças as cultivares tiveram comportamento similar quanto a reação das doenças estrias vermelhas e escaldadura. Minchio et al. (2011) relatam que o fungo *Puccinia kuehnii*, causador da ferrugem alaranjada, se desenvolve melhor em temperaturas amenas, 21°C, o que justificar a baixa incidência da doença em campo, pois na época de avaliação das doenças, as temperaturas estavam em torno de 35°C em relação as demais doenças avaliadas.

A identificação destas doenças e cultivares resistentes as doenças no município de Pedro Afonso-TO é fator importante, pois o município é considerado o maior polo produtor de cana-de-açúcar do estado do Tocantins (IBGE, 2016). As doenças contribuem significativamente com perdas da produtividade nas culturas suscetíveis de cana-de-açúcar e para evitar as perdas econômicas causadas por doenças a identificação de cultivares resistentes é imprescindível.

CONCLUSÕES

As cultivares apresentaram suscetibilidade a incidência de estrias vermelha e

escaldadura

A cultivar BR72910 apresentou tolerância a ferrugem.

AGRADECIMENTOS

Ao IFTO – *Campus Avançado Pedro Afonso*, pela disponibilidade de espaço para o bom andamento dos trabalhos.

A Empresa BUNGE pela doação das mudas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, K.L.; *et al.* Resistência genotípica e monitoramento da favorabilidade para ocorrência da ferrugem alaranjada da cana-de-açúcar. **Summa Phytopathologica**, v.39, n.4, p.271-275, 2013.
- BOIN, C.; MATTOS, W.R.S.; D'ARCE, R.D. **Cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes**. In: PARANHOS, S.B. Cana-de-açúcar: cultivo e utilização. Campinas: Fundação Cargill, 1987.v.II, p.805-856.
- CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar. Safra 2015/2016. v. 2. Brasília: Conab, 2015.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2013
- DIAS, D.S. **Um método de avaliação do nível de ferrugem por meio de imagens**. STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos, São Paulo, v.23, n.1, p.38-40, 2004
- DILLON, S. L.; *et al.* Domestication to Crop Improvement: Genetic Resources for *Sorghum* and *Saccharum* (Andropogoneae). **Annals of Botany**. v. 100, n. 5, p. 975–989. 2007
- FARIAS, P. M.; CABRAL, S. T. Levantamento Fitopatológico de Seis Cultivares de Cana-de-açúcar sob o Cultivo Orgânico na Unidade Experimental da Universidade do Sul de Santa Catarina, em Braço do Norte (SC). **Revista Brasileira de Agroecologia**. nov. v. 4, n. 2. 2009.
- IBGE, **Produção Agrícola Estadual 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015 disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 de agosto 2015.
- LANDELL, M.G.A.; *et al.* **A variedade IAC86-2480 como nova opção de cana-de-açúcar para fins forrageiro. Sociedade Brasileira de Zootecnia para fins forrageiros: manejo de produção de uso na alimentação animal**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2002. 39p. (Série Tecnologia APTA, boletim técnico IAC; 193).
- MATTOS, P. H. C.; *et al.* Evaluation of sugarcane genotypes and production environments in Paraná by GGE biplot and AMMI analysis. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. v. 13, p. 83-90. 2013
- MINCHIO, C. A.; CANTERI, M.G.; ROCHA, J.A. Germinação de uredósporos de *Puccinia kuehnii* submetidos a diferentes temperaturas e tempos de incubação. **Summa Phytopathologica**, v.37, n.4, p.211-214, 2011.
- PURDY, L.H.; LIU, L.J.; DEAN, J.L. Sugarcane rust, a newly important disease. **Plant Disease**, Saint Paul, v.67, n. 11, p. 1292-1296, 1983.
- ROSSETO, R.; SANTIAGO, A. D. **Agência de Informação EMBRAPA Cana-de-açúcar: doenças**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2005. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_55_711200516718.html. Acesso em: 15

de abr. 2011.

TOKESHI, H; RAGO, A. **Doenças da cana-de-açúcar**. In: Kimati, H.; Amorim, L.; Rezende, J.A.M.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. São Paulo: **Agronômica Ceres**. v.2, cap. 21, p.185-196. 2005.

WILLEMS, A.; *et al.* **Transfer of Several Phytopathogenic Pseudomonas Species to *Acidovorax* as *Acidovorax avenae* subsp. *avenae* subsp. nov., comb. nov. *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*, and *Acidovorax konjaci***. International Journal of Systematic Bacteriology, Jan., v. 42, n. 1, p. 107-119. 1992.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí.

Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano.

Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada.

Se comunica em Português, Inglês e Francês.

Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-242-5

