



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMA**

TÚLIO CAVALCANTI DE MATOS

**A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR E O MANEJO DAS PRINCIPAIS PRAGAS E
DOENÇAS**

**AREIA
2022**

TÚLIO CAVALCANTI DE MATOS

**A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR E O MANEJO DAS PRINCIPAIS PRAGAS E
DOENÇAS**

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Engenharia Agrônoma da
Universidade Federal da Paraíba, Campus II,
como requisito parcial para a obtenção do título
de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Silva Podestá.

AREIA

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G719c Gouveia, Tulio Cavalcanti de Matos.

A cultura da cana-de-açúcar e os desafios no controle das principais pragas e doenças / Tulio Cavalcanti de Matos Gouveia. - Areia:UFPB/CCA, 2022.
38 f. : il.

Orientação: Guilherme Silva Podestá.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Agronomia. 2. Principais Pragas e Doenças. 3. Saccharum spp. 4. Restrição Agronômica. I. Podestá, Guilherme Silva. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635(02)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBACENTRO
DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS COORDENAÇÃO DE
AGRONOMIA CAMPUS II – AREIA - PB**

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 20/06/2022

**“A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR E O MANEJO DAS PRINCIPAIS
PRAGAS E DOENÇAS”**

Autor: TÚLIO CAVALCANTI DE MATOS

Banca Examinadora:

**Prof. Dr. Guilherme Silva de Podestá
Orientador(a) – UFPB**

**Ms.
Examinador(a) – UFPB**

**Dr.
Examinador(a) – UFPB**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por me dar saúde e forças para que eu consiga chegar a meus objetivos.

Ao meu pai, José Bonifácio Gouveia, por toda inspiração, conselhos e suporte que me foram dados por todo período em que estive em vida; à minha mãe, Adélia Maria Cavalcanti, por todo suporte e carinho destinados a mim ao longo desses anos de curso; aos meus irmãos, Douglas, Durval, Rodrigo, Amanda e Jessica, por sempre me apoiarem e ajudarem no que foi preciso.

Aos meus amigos de curso que foram meus irmãos em grande parte desse percurso, ajudando-me no que precisei.

A todos os professores do Centro de Ciências Agrárias por todo conhecimento que me foi ofertado durante o curso; em especial, ao meu orientador, Professor Dr. Guilherme da Silva Podestá, por ser um grande ser humano e por me orientar para que fosse concluído esse trabalho; e, por mim, à Universidade Federal da Paraíba pelo suporte e conhecimentos oferecidos durante o período da graduação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fatores que influenciam na produtividade.....	16
Figura 2: Estádio de desenvolvimento (cana-planta).....	20
Figura 3: Principais Estados produtores de cana-de-açúcar do Brasil – safra 2019.....	21
Figura 4: Localização das usinas de açúcar e bioetanol no Brasil.....	22
Figura 5: Relação plantio-colheita Região Centro-Sul (Safra 2019/2020).....	31
Figura 6: Relação plantio-colheita do Estado de Pernambuco (Safra 2019/2020).....	31
Figura 7: Relação plantio-colheita do Estado da Paraíba (Safra 2019/2020)....	32
Figura 8: Relação plantio-colheita do Estado de Alagoas (Safra 2019/2020)....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais espécies de cana-de-açúcar.....	14
Tabela 2: Sistemas de plantio.....	18

RESUMO

A cana-de-açúcar, originária da Nova Guiné, Oceania, chamou a atenção de países nos continentes Ásia, África e Europa, por ser uma cultura de onde se extraía açúcar, objeto de luxo em muitos lugares durante determinado período de tempo. Após Portugal se tornar parte da rota da cana-de-açúcar e do próprio açúcar, seu cultivo passou a se espalhar, chegando, inclusive, às Américas, quando foram descobertas. No Brasil, o cultivo da planta ganhou todo o território nacional, pois, nas suas características, a mesma se adaptou às diversas condições climáticas e ambientais do país, e é utilizada para produção de etanol, açúcar, aguardente, entre outras utilizações. Com o passar do tempo, as regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste (São Paulo, Alagoas, Paraíba e Pernambuco) ganharam força na produção canavieira. Três são as restrições que desafiam o produtor da cana-de-açúcar: agronômicas (estudo e preparação de solo, plantio, colheita), ambientais (fatores climáticos) e fisiológicas (relacionada ao genótipo), tendo o maior foco no presente trabalho as restrições agronômicas, tratando de pragas e doenças no cultivo. Assim, o presente trabalho teve como objetivo principal estudar a produtividade da cana-de-açúcar em meio às pragas e doenças que acometem a sua produção. Para alcançar este objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica descritiva com base em documentos oficiais e artigos, respeitando o período de 2011 a 2021. Com a busca, foi possível concluir que algumas regiões no Brasil, de acordo com o censo varietal, têm indicações de variedades que são mais resistentes às doenças e pragas de suas localidades. Assim, é interessante que o produtor canavieiro esteja sempre revestido de conhecimento e ladeado de profissionais que possam orientar no plantio, cultivo e produção, evitando o máximo possível os prejuízos financeiros para o empresário.

Palavras-chave: principais pragas e doenças; restrição agronômica; *Saccharum spp.*

ABSTRACT

Sugarcane, originally from New Guinea, Oceania, caught the attention of the continents of Asia, Africa and Europe, as it was a culture from which sugar was extracted, an object of luxury in many places during a certain period of time. After sugar in Portugal became part of the sugar cane and sugar route, its cultivation took over, even reaching the Americas, when they were discovered. In Brazil, the cultivation of the plant in the national territory, because, in its characteristics, it adapts to the different climatic and environmental conditions of the country, and it is used all over the world for the production of ethanol, sugar, brandy, and other uses. Over time, the Center-South and North-Northeast regions (São Paulo, Alagoas, Paraíba and Pernambuco) gained strength in sugarcane production. Three as chosen that challenge the sugarcane producer: agro-etudo and soil preparation, planting, harvest), environmental (climatic factors) and physiological, with the greatest focus in the present work as agronomic experiments, dealing with pests and diseases in the cultivation. Thus, the present work aimed to study the productivity of sugarcane in the midst of pests and diseases that affect its production. To achieve this objective, a search of critical articles was carried out. varieties that are more resistant to diseases and pests in their localities. Thus, it is interesting that the producer can avieiro is always protected from the knowledge and knowledge of professionals who can guide in planting, cultivation and production, which can be possible as much as possible the finances for the entrepreneur.

Keywords: major pests and diseases; agronomic restriction; *Sacharum spp.*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
OBJETIVOS.....	12
METODOLOGIA.....	13
CAPÍTULO 1 – A cultura da cana-de-açúcar no Brasil.....	14
1.1 Histórico e importância da cultura.....	14
1.2 Classificação botânica e evolução.....	15
1.3 Aspectos climáticos e ambientais.....	16
1.4 Regiões onde o plantio da cana-de-açúcar no Brasil é mais forte...	21
CAPÍTULO 2 – Cana-de-açúcar: características principais do cultivo e sua importância na economia.....	21
2.1 Principais características do cultivo canavieiro.....	24
2.2 Importância econômica da cana-de-açúcar.....	24
CAPÍTULO 3 – Desafios da produção canavieira: principais pragas e doenças e o seu manejo.....	25
3.1 Principais pragas e doenças e seu manejo.....	25
3.1.1 Pragas.....	25
3.1.1.1 Broca da cana (<i>Diatraea saccharalis</i>).....	25
3.1.1.2 Bicudo da cana (<i>Sphenophorus levis</i>).....	26
3.1.1.3 Cigarrinha das raízes (<i>Mahanarva fimbriolata</i>).....	26
3.1.1.4 Broca dos rizomas (<i>Migdolus fryanus</i>).....	27
3.1.1.5 Broca gigante (<i>Telchin licus</i>).....	27
3.1.1.6 Cupins.....	27
3.1.1.7 Lagarta desfolhadora (<i>Spodoptera litura</i>).....	27
3.1.1.8 Lagarta elasmó (<i>E. lignosellus</i>).....	28
3.1.1.9 Formigas cortadeiras Formigas cortadeiras (<i>Attini</i>).....	28
3.1.2 Doenças.....	28
3.1.2.1 Mosaico (<i>Virus - SCMV</i>).....	28
3.1.2.2 Carvão (<i>Sporisorium scitamineum</i>).....	29
3.1.2.3 Escaldadura das folhas (<i>Xanthomonas albilineans</i>).....	29
3.1.2.4 Raquitismo da soqueira (<i>Leifsonia xyli subsp. xyli</i>).....	29
3.1.2.5 Estrias vermelhas (<i>Acidovarax avenae subsp. avenae</i>).....	30

3.1.2.6 Ferrugem marrom (<i>Puccinia melanocephala</i>).....	30
3.1.2.7 Ferrugem alaranjada (<i>Pulccinia kuehnii</i>).....	30
3.1.3 Nematoides.....	30
3.2 Manejo varietal.....	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	36

INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar está presente a nível mundial, destacando-se das demais culturas pela sua importância na economia. De origem na Nova Guiné, Oceania, e trazida ao Brasil pela chegada dos portugueses às Américas, a mesma está presente em diversos países e ganha destaque por ser uma cultura que se adapta aos mais diversos solos e condições climáticas (SILVA, 2019).

Desde 1650 ocupando importantes colocações na produção canavieira mundial, é possível afirmar que o Brasil é apontado como o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, atuando também com os derivados aguardente, açúcar e etanol. As regiões que mais produzem são o Centro Sul e o Norte-Nordeste (São Paulo, Alagoas, Paraíba e Pernambuco), onde grande parte da produção se destina ao etanol, e outra parte ao açúcar que os brasileiros consomem no seu cotidiano (CONAB, 2019).

As condições adversas do clima fizeram com que houvesse uma queda na produção da cana-de-açúcar, que, de acordo com o portal on-line da Conab (2022, p. 1), que afirma:

A produção de cana-de-açúcar na safra 2021/22 registra um total de 585,2 milhões de toneladas. O volume representa uma queda de 10,6% em relação à colheita registrada na temporada passada, como aponta o 4º Levantamento sobre a cultura divulgado, nesta quarta-feira (20), pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

Uma cultura de grande tradição, diretamente ligada à história do Brasil. A cana-de-açúcar é peça fundamental na economia, sendo reconhecida como uma das principais atividades econômicas, seja na exportação ou nas economias locais, como exemplo a Paraíba, que se destaca na produção de açúcar e aguardente (MACHADO, 2003).

De acordo com Barbosa (2019), três fatores estão diretamente ligados à boa produtividade da cana-de-açúcar, sendo eles: agronômicos, ambientais e fisiológicos. Nas restrições agronômicas estão os problemas relacionados às pragas e doenças que afetam na quantidade da produção.

Os produtores de cana-de-açúcar no Brasil lidam com pragas e doenças que necessitam de manejo para evitar os prejuízos econômicos. *Sphenophorus levis* (bicudo da cana-de-açúcar), *Metamasius hemipterus* (besouro-rajado-da-cana),

Migdolus fryanus (broca-da-cana) são alguns que assustam no cultivo dessa cultivar, sendo um desafio a sua identificação (EMBRAPA, 2016).

Sendo assim, nasceu o interesse de analisar as pragas e a forma como é preciso lidar com elas a fim de garantir resultados satisfatórios nesta cultura. Neste ínterim, a pesquisa se justifica pela necessidade de reconhecer, analisar e discutir formas de controlar a incidência destas pragas na produção canavieira.

Na problemática da presente pesquisa foi possível identificar o questionamento: como lidar com a incidência de pragas na produção de cana-de-açúcar a fim de garantir o devido manejo e evitar os prejuízos desta cultura praticada em todo o Brasil.

OBJETIVOS

- GERAL

Estudar a produtividade da cana-de-açúcar em meio às pragas que acometem a sua produção.

- ESPECÍFICOS

- a) Fazer um apanhado histórico a respeito do cultivo de cana-de-açúcar no Brasil;
- b) Apontar as características principal da cultura e produção canavieira; e,
- c) Analisar as principais pragas que acometem os canaviais e a melhor forma de manejar os plantios para evitar os prejuízos financeiros que tais doenças podem causar.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada, segundo o que leciona Lakatos e Marconi (1987), foi a pesquisa bibliográfica, pois, o texto escrito será de acordo com materiais disponíveis em livros, teses, artigos científicos e legislações acerca do tema.

O levantamento buscou analisar a produção canavieira no território brasileiro e o manejo às pragas, com trabalhos científicos realizados no período dos últimos 10 anos, sendo de 2011 – 2021. As variáveis analisadas foram: cultivos existentes, apresentando seu histórico e características morfológicas, questões ambientais e climáticas, a análise de produtividade em meio às pragas, manejo que tratem ou evitem a incidência das principais doenças a fim de evitar prejuízos financeiros aos produtores da cana-de-açúcar.

Tais dados foram obtidos por meio de fontes institucionais e governamentais como o Instituto Agrônomo (IAC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) entre outras fontes de pesquisa como estudos de campo.

CAPÍTULO 1 – A cultura da cana-de-açúcar no Brasil

A produção da cana-de-açúcar no país se deu anos após a sua descoberta, e se deu com o clima e as condições de solos de diversas regiões do território nacional. Ao longo dos anos, é possível observar um aumento significativo nesta produtividade, dando ao Brasil uma posição de destaque na produção canavieira mundial.

Neste capítulo serão apontados aspectos importantes a respeito da história desta cultura no país e como ela cresceu. Além disso, questões como a classificação botânica, origem, evolução, aspectos climáticos e ambientais também estarão presentes neste capítulo.

1.1 Histórico e importância da cultura

Realizando uma pesquisa a respeito da primeira planta que se demonstrou doce, é possível analisar registros da cana-de-açúcar desde a antiguidade. De acordo com Machado (2003), os primeiros registros desta planta foram na Nova Guiné, Oceania. Após a sua identificação, foi levada à Índia, lugar que originou escritos em livros, bebidas e até mesmo o nome “açúcar” (“shakkar” em sânscrito).

Após ganhar conhecimento em algumas regiões, o Ocidente finalmente descobriu a cana-de-açúcar, por meio de generais e durante as Cruzadas. Por meio dos caminhos percorridos pelos árabes, o cultivo foi trazido ao Egito, Sicília e Espanha. Inclusive, quem ganhou o crédito pela clarificação do caldo extraída da cana-de-açúcar foram os egípcios, uma vez que eram pesquisadores químicos. Nesta época em que teve origem, a cana-de-açúcar era mantida em segredo. A sua produção, que resultava no açúcar, era consumida apenas por reis e pela nobreza, já que as relações de comércio acabavam por garantir a possibilidade de comprar o açúcar (negociação Império Romano – Ocidente) (MACHADO, 2003; TUTA, 2013).

Assim, no início do século XIV, o açúcar significava energia, doçura e objeto de consumo daqueles que tinham maior poder aquisitivo. Machado (2003) aponta, inclusive, que quantias de açúcar eram mencionadas em testamentos como herança, já que seu valor de comercialização era tão alto.

Na época do renascimento, posterior a este início da comercialização na antiguidade, o Oriente se iniciava em uma fase da história em que o comércio, a arte e a visão humanista estava em mudança. Assim, as especiarias passaram a chamar

a atenção ainda mais, fazendo com que pessoas se aventurassem em descobrir novas formas de lucrar no mercado de negociações, como foi o caso de Portugal. Devido à localização deste, estava colocado em um local estratégico, onde, obrigatoriamente, passavam os navios de vela abarrotados de mercadorias. Com isso, proporcionou a união política da boa vizinhança com aqueles que passavam por lá tornou Portugal um dos lugares em que a cana-de-açúcar foi introduzida (MACHADO, 2003).

Esse foi o início da verdadeira expansão da cana-de-açúcar, já que, por meio de Portugal, as Américas foram descobertas, lugares onde, atualmente, esta planta gera grandes lucros e é produzida em larga escala (TUTA, 2013).

No Brasil, a cana-de-açúcar foi incorporada aos plantios em meados de XVI, quando em 1532 começou a ser produzida onde, atualmente, está localizado o Estado de São Paulo. As condições do clima regional foram essenciais para o seu bom desenvolvimento (NOGUEIRA, 2016).

Pouco mais de 100 anos depois, mais precisamente a partir de 1650, o Brasil já se tornou um destaque da produção canavieira, liderando o ranking mundial, aumentando sua produção cada vez mais com o passar dos anos. Na atualidade, o Brasil continua como principal produtor de cana-de-açúcar e do derivado de açúcar, e em segundo lugar como produtor de etanol (TUTA, 2013).

Como fora dito, por ser referência no plantio canavieiro e na produção de derivados da cana-de-açúcar, esta cultura é de extrema importância para o nosso país e, principalmente, para a economia brasileira, fazendo deste cultivo um dos principais negócios financeiros das mais diversas regiões do território nacional.

1.2 Classificação botânica e evolução

Na classificação botânica da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*), é possível apontar que a mesma é uma planta alógama, ou seja, realizada preferencialmente polinização cruzada, que pertence à divisão *Magnoliophyta*, Classe *Liliopsida*, subclasse *Commelinidae*, ordem *Cyperales*, família *Poaceae*, tribo *Andropogonae* e subtribo *Saccharininae* (CASTRO; KLUGE, 2001).

É importante salientar que as canas cultivas atualmente são consideradas um híbrido das espécies. Discorridas a seguir e de acordo com Leite (2011), estão elas: a primeira é a *S. robustum*, que tem como principais características pouca participação nos híbridos atuais, com exceção dos havaianos, tem porte alto, colmos fibrosos e

pobres em sacarose; a segunda é a *S. sinensis* que tem colmos finos e fibrosos, rico em sacarose, além do sistema radicular desenvolvido suportando estresse híbrido; a terceira diz respeito à *S. Barberi*, com porte médio, colmos finos e fibrosos, pobre em sacarose, rusticidade e pouca exigência com o solo, e suscetibilidade ao mosaico e com tolerância a baixas temperaturas; a quarta é a *S. spontaneum*, que tem vigor, perfilhamento, capacidade de rebrota e resistência a doenças e pragas, porte menor, colmos curtos e finos, fibrosos e pouco açúcar, além do sistema radicular bem desenvolvido e perfilhamento abundante; por fim, tem a *S. officinarum* que tem alto teor de açúcar e baixa porcentagem de fibra, colmos grossos e sistema radicular reduzido e superficial, além da alta exigência com clima e solo, sendo suscetível a doença. É importante apontar que esta última é mais plantada.

Por este motivo, a terminologia taxonômica atual dos cultivares de cana é *Sccharum spp.*, tendo em vista que só se cultiva com fins de comercialização canas que sejam melhoradas geneticamente, as híbridas. Assim, as canas cultivadas e comercializadas na atualidade configuram como um híbrido multiespecífico (LEITE, 2011).

Os estudos cada vez mais intensos a respeito do cultivo da cana-de-açúcar fizeram com que, por meio de melhoramento genético, fossem alcançados resultados satisfatórios, garantindo espécies mais resistentes às condições de solo e climáticas que envolvem a produção canavieira. Assim, a evolução se deu por meio de estudos que partiram para melhoramentos genéticos capazes de trazer à planta maior capacidade de produção, tendo hoje mais de 100 espécies registradas (GUIMARÃES, 2017).

1.3 Aspectos climáticos e ambientais

Caracterizada como uma planta essencialmente tropical, a cana-de-açúcar se adaptou muito bem ao clima brasileiro, uma vez que o clima tropical é um dos principais presentes no Brasil. A sua produção e cultivo são de longa duração, 12/18 meses em média, o que faz com que a planta precise se adaptar às quatro estações do ano, enfrentando o verão, o inverno e períodos de chuva e sequeidão (GUIMARÃES, 2017).

A luz, a temperatura e a umidade são as características climáticas que influenciam diretamente na produção canavieira. Assim, é possível afirmar que a

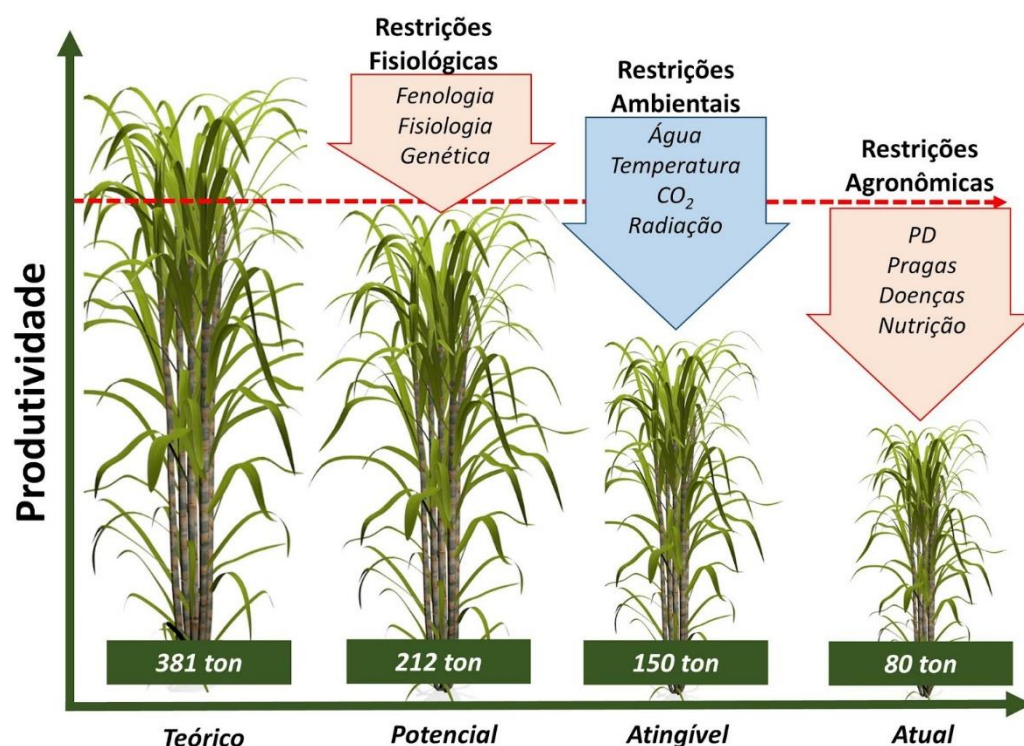
cana-de-açúcar se adapta às diversas regiões e condições climáticas do país, suportando localidades com temperaturas mais elevadas e alta presença do sol. Ainda de acordo com Guimarães (2017, p. 13), “produção máxima de açúcar se dá em estação longa, quente, com alta incidência de radiação solar e boa umidade, sendo que a planta usa 148 a 300 g de água para produzir 1 g de substância seca”.

No que diz respeito ao amadurecimento da planta, é possível apontar algumas características climáticas fundamentais: tempo seco, presença do sol, fresca e sem geadas. Períodos quentes e úmidos, com bastante radiação solar são ideais para o cultivo em boas condições climáticas de crescimento (ALFONSI *et al.*, 1987).

Para Magro *et al.* (2011), as condições climáticas influenciam bastante no crescimento dos colmos. Em temperaturas abaixo de 25°C, os colmos se desenvolvem e ficam eretos; abaixo de 20°C, o desenvolvimento deles é quase nulo; acima de 35°C o desenvolvimento é bastante lento; e, numa temperatura mais alta, acima de 38°C, não há desenvolvimento. Analisando estas informações, é possível observar que entre 25°C e 35°C há uma temperatura ideal para o desenvolvimento dos colmos da cana. No entanto, é preciso atentar também para a sensação térmica, já que os raios solares podem tornar o ambiente ainda mais quente.

Alfonsi *et al.* (1987) constataram que o cultivo da cana-de-açúcar necessitar de temperatura e umidade adequadas para que haja uma produção satisfatória de sacarose.

Figura 1: Fatores que influenciam na produtividade



Fonte: Barbosa (2019).

Como é possível observar na Figura 1, três fatores estão diretamente ligados à boa produtividade da cana-de-açúcar, sendo eles: agronômicos, ambientais e fisiológicos. Conhecendo o manejo ideal, é possível ter bons resultados e evitar prejuízos econômicos com os desafios que surgirem no meio da produção canavieira (BARBOSA, 2019).

Barbosa (2019, s.n.) aponta que:

[...] para que a produtividade atual suba para a produtividade atingível, deve-se primeiro corrigir as restrições agronômicas, que diga-se de passagem, ainda tem sido o grande gargalo da cultura, como por exemplo: sistemas de preparo de solo, plantio e colheita. Com a adoção de manejos corretos, a cultura passa a ser limitada por restrições ambientais, que estão relacionadas aos fatores climáticos (chuva, temperatura, CO₂ e radiação), nesse caso, basicamente podemos atuar de duas maneiras: uso de irrigação para fornecimento de água e posicionamento da cultura em regiões com condições climáticas mais favoráveis para o desenvolvimento da cana (zoneamento agroclimático). E por fim, a produtividade da cultura está relacionado a restrições fisiológicas, onde, essa restrição está mais relacionada ao genótipo.

Assim, é possível observar que não basta simplesmente querer produzir a cana-de-açúcar, pois o conhecimento a respeito dos fatores agrônômicos, ambientais e fisiológicos combinados com a genética da planta é fundamental para que a produção canavieira tenha sucesso (BARBOSA, 2019).

1.4 Regiões onde o plantio da cana-de-açúcar no Brasil é mais intenso

No Brasil, a sua produção da cana-de-açúcar está presente principalmente nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste. Por este motivo, dois períodos de safra podem ser identificados, sendo de abril a novembro no Centro-Sul e de setembro a março no Norte-Nordeste.

Nos dados mundiais, o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar. Já especificamente no território nacional é possível apontar alguns estados produtores (Figura 2):

Figura 2: Principais Estados produtores de cana-de-açúcar do Brasil – safra 2019

Estados	Área (em mil ha ⁻¹)	Produção (em mil t)	Produtividade (em kg ha ⁻¹)
São Paulo	4.426,2	332.880,6	75.207
Goiás	917,1	70.001,4	76.332
Minas Gerais	848,0	63.199,8	74.525
Mato Grosso do Sul	647,4	49.504,7	76.472
Paraná	569,1	35.495,2	62.370
Mato Grosso	228,9	17.348,9	75.789
Alagoas	293,2	16.201,8	55.258
Pernambuco	231,3	11.425,4	49.407
Paraíba	122,1	5.589,1	45.771
Bahia	43,5	3.742,9	86.044
Total	7.478,80	535.388,40	591.131

Fonte: Conab (2019).

É possível observar com os dados mais recentes registrados que a produção da cana-de-açúcar, de fato, é regionalizada. Há uma continuidade de produção canavieira no Brasil, tendo em vista que durante todo o ano se produz cana em alguma das regiões, seja ela Centro-Sul ou Norte-Nordeste (CONAB, 2019).

Analisando os dados da Figura 3, o Estado de São Paulo ganha total destaque, pois representa aproximadamente 50% da produção canavieira nacional, seguido por Goiás e Minas Gerais, que têm grande produtividade e altos índices de área plantada para cultivo (CONAB, 2019).

Na parte do Norte-Nordeste, os Estados que mais chamam a atenção fazem parte da região Nordeste, onde as usinas de cana-de-açúcar se concentram na Zona da Mata, reunindo Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia, trazendo destaque a estas localidades na produção nacional.

Na Figura 3, a seguir, é possível observar os pontos de plantio, de maneira mais específica:

Figura 3: Localização das usinas de açúcar e bioetanol no Brasil



Fonte: CTC – NIPE (2005).

Como é possível observar, a concentração de usinas do Centro-Sul é mais contínua no Estado de São Paulo. Mas a do Norte-Nordeste se concentra quase que especificamente na Zona da Mata dos estados nordestinos de Alagoas, Pernambuco e Paraíba.

CAPÍTULO 2 – Cana-de-açúcar: características principais do cultivo e sua importância na economia

A cana-de-açúcar no Brasil apresenta muita história, cultura e costumes diretamente ligados ao seu cultivo. A aguardente é um grande exemplo disto, uma vez que o país é um grande produtor e consumidor de cachaça, sendo reconhecido mundialmente por estas condições (MACHADO, 2003).

Assim, além de cumprir funções econômicas, a cana-de-açúcar também cumpre funções sociais, com a geração de empregos, participação no mercado, entre outras ocasiões em que a mesma vai além de um simples cultivo e atinge direta e positivamente a renda de famílias em todo o país (MACHADO, 2003).

2.1 Principais características do cultivo canavieiro

Silva (2019) relata que as principais características da cana-de-açúcar são: hábito ereto, inflorescência em forma de espiga, crescimento do caule em colmos, folhas com lâminas de sílicas pelas bordas e bainha em formato aberto. A respeito da coloração, o autor afirmar que vai depender de alguns fatores, como a posição, a idade e a variedade plantada, além da água que está disponível no solo para seu desenvolvimento.

Tuta (2013) deixa claro que a cana-de-açúcar é uma planta de metabolismo fotossintético C4, ou seja, ela transforma energia radiante em energia química. Essa característica é bastante interessante de ser apontada uma vez que é ela que torna a cana-de-açúcar uma planta de fácil adaptação aos ambientes com altos níveis de luminosidade.

O plantio da cana-de-açúcar tem características importantes de serem abordadas, pois a época em que ocorre é essencial para o desenvolvimento ideal da planta. Na Tabela 1, Rossetto e Santiago (2019) apontam os períodos de plantio:

Tabela 1: Sistema de plantio

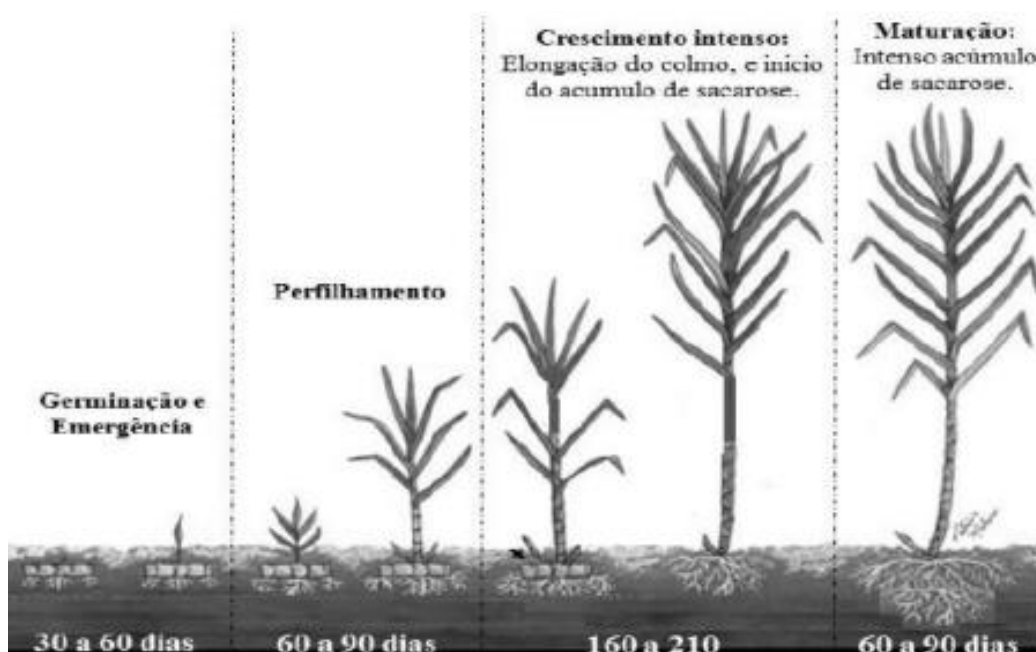
SISTEMA DE PLANTIO	CARACTERÍSTICAS
SISTEMA DE ANO-E-MEIO (18 MESES)	A cana-de-açúcar é plantada entre os meses de janeiro e março, época em que a planta encontra condições ideais de temperatura e umidade para seu crescimento, garantindo, assim, o desenvolvimento das gemas. Essa condição permite a brotação rápida, reduzindo a incidência de doenças nos rebolos
SISTEMA DE ANO (12 MESES)	Em algumas regiões, a cana é plantada de outubro a novembro, quando tem o seu desenvolvimento paralisado nos meses de março e abril, e, nos próximos meses, inicia-se o processo de maturação
PLANTIO DE INVERO (18 MESES)	Este plantio é adotado em propriedades em que há disponibilidade de irrigação, pois o plantio é realizado na época seca do ano. Neste sistema, o canavial apresenta altas produtividades já no primeiro ano, pois é possível controlar a disponibilidade de água no solo

Fonte: Rossetto e Santiago (2019).

A depender da variedade da cana-de-açúcar escolhida para o plantio e também do ambiente é que ele está inserido, o ciclo fenológico pode durar 16 meses para a cana-planta (ciclo da cana plantada pela primeira vez, a qual receberá o primeiro corte) e 12 meses para a cana-soca (produção de colmos nos demais cortes, pois provém de rebrota), resguardando o desenvolvimento e a maturação, mas obedecendo tempos distintos.

Na Figura 2, é possível observar os estágios de desenvolvimento das plantas de cana-de-açúcar no ciclo de cana-planta.

Figura 4: Estádio de desenvolvimento (cana-planta)



Fonte: Magro *et al.* (2011)

Silva (2019) aponta que tanto a produção canavieira quanto a qualidade do produto são beneficiadas se o lugar e o solo disponibilizarem as quantidades ideais de água e nutrientes. O autor indica que estas quantidades sendo perfeitas nos três primeiros estádios (germinação, perfilhamento e crescimento intenso) fazem total diferença, quando combinado a uma determinação restrição de água no estágio final (maturação).

É importante ressaltar para a questão do estresse hídrico, que se configura quando a quantidade de água não é suficiente para o bom desenvolvimento e necessidades da cana. Assim, havendo o fechamento dos estômatos ocasionando a diminuição da fotossíntese. Estas mutações são como uma autodefesa das plantas para se adequar à falta de água, o que prejudica o crescimento e a redução da qualidade da produção canavieira em questão (BRUNINI, 2016).

Como citado, é interessante que se pratique a irrigação combinada com o manejo ideal da espécie plantada, obedecendo às suas necessidades nutricionais e hídricas. A utilização da irrigação, especificamente nas fases de germinação, perfilhamento e alongamento dos colmos, vale a pena, tendo em vista que o período de aproveitamento do plantio e a qualidade dele vão ser preservados, permitindo que o produtor consiga bons resultados econômicos (MAGRO *et al.*, 2011).

2.2 Importância econômica da cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar é uma das principais atividades agrícolas para a economia do país, algo que é bastante habitual no Brasil, como se pode observar com a sua alta produtividade vem desde de 1650.

Para Guimarães (2017, p. 11),

A importância do segmento canavieiro no Brasil é evidente quando se apresenta a sua participação na geração de resultados. (...) o país possui outras vantagens, como os custos de produção mais competitivos. Pode-se citar também a grande disponibilidade de terras adequadas, topografia pouco íngreme no centro Oeste e com solo argiloso, tecnologia agrícola e industrial, escala de produção e clima favorável.

O Brasil conta com um parque industrial canavieira cada vez maior, havendo também agricultura familiar voltada à produção da cana-de-açúcar. Assim, esta atividade é importante para a economia do país e também para os pequenos e grandes produtores, uma vez que há produção de açúcar e etanol em grandes escalas, mas também há os pequenos produtores, que vendem a cana-de-açúcar, o caldo de cana, a cachaça produzida artesanalmente, entre outros produtos.

Bagaço, vinhaça, melaço, pellets de cana, açúcar líquido, torta de filtro, óleo fúsel, melaço, rapadura, aguardente, etanol, açúcar em grãos, açúcar mascavo, melado, estes são alguns dos produtos derivados da cana-de-açúcar que movimentam a economia e geram trabalho e renda para inúmeras famílias no Brasil. Tendo em vista que o país é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar e seus derivados em todo o mundo, a comercialização deles e, automaticamente, a movimentação econômica que esta traz é fundamental para várias localidades (JERONIMO, 2020)

CAPÍTULO 3 – Desafios da produção canavieira: principais pragas e doenças e o seu manejo

Como já fora visto anteriormente, três fatores podem restringir a cultura da cana de açúcar são: agronômicas, ambientais e fisiológicas. No presente estudo, as restrições agronômicas são tratadas com especificidades, já que esta restrição diz respeito às pragas, doenças, nutrição, preparo de solo, entre outros pontos que se unem a tais restrições (BARBOSA, 2019).

Para Barbosa (2019), a produtividade do plantio da cana-de-açúcar pode ser assolada pelas pragas e doenças de maneira a diminuir em cerca de 80% a produção canavieira final. Por este motivo, é fundamental que o produtor esteja revestido de conhecimento e de profissionais qualificados ao seu lado, auxiliando no combate a estas pragas e doenças, a fim de evitar prejuízos financeiros.

3.1 Principais pragas e doenças e seu manejo

De acordo com o Manual de Fitopatologias “Pragas e Doenças da Cana-de-Açúcar” do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), por meio das principais características morfológicas é possível identificar as anomalias e, por meio dessa diferenciação visual do que está saudável ou não, realiza-se a busca das melhores medidas de controle a estas pragas e doenças. Assim, a seguir foram selecionadas e apresentadas as 15 principais doenças e pragas que acometem a cana-de-açúcar, de acordo com o documento (CTC, 2018).

3.1.1 Pragas

3.1.1.1 Broca da cana (*Diatraea saccharalis*)

Esta espécie de praga é normalmente encontrada nas mais diversas regiões do país, estando presente em cinco gerações por ano. O seu ciclo de vida se dá pela seguinte forma: a fêmea põe seus ovos na folha da planta, que eclodem e as larvas começam a se alimentar da folha e da bainha, perfurando o colmo e abrindo as galerias (CTC, 2018).

A temperatura está diretamente ligada ao ciclo biológico, que pode durar 50 a 60 dias. Ocasionalmente uma grande quantidade de danos causados pela broca da cana, como a abertura dos colmos, perda de peso e morte das gemas, morte da gema apical, entrenós menores, enraizamento aéreo e brotações laterais, presença de fungos nos orifícios que foram abertos pela lagarta o que causa a podridão vermelha. Todos estes prejuízos ocasionam a diminuição da sacarose e a pureza do caldo, além de contaminar a fermentação (CTC, 2018).

No controle e manejo desta praga, o controle biológico é bastante utilizado pelos produtores de cana-de-açúcar, sendo utilizados parasitas como *Trichogramma galloi*, *Cotesia flavipes* e *Bacillus thuringiensis*. Além disso, é possível citar também a utilização de cultivares resistentes, com poder de toxicidade à broca da cana-de-açúcar (CTC, 2018).

3.1.1.2 Bicudo da cana (*Sphenophorus levis*)

O bicudo da cana-de-açúcar, enquanto larva, alimenta-se do interior dos rizomas e da parte basal dos colmos que estão se desenvolvendo, o que forma cavidades e afeta diretamente na produção canavieira. Acredita-se que a disseminação ocorre por meio das mudas que contêm o besouro, tendo em vista a sua dificuldade de locomoção (CTC, 2018).

Duas formas de controle são utilizadas: a primeira é com a destruição de soqueiras com eliminador mecânico; e, a segunda, com o cortador de soqueira com aplicação química (CTC, 2018).

3.1.1.3 Cigarrinha das raízes (*Mahanarva fimbriolata*)

As ninfas desta praga, quando estão na planta, produzem uma espuma na base dos colmos, nas raízes superficiais. Lá, alimentam-se e ficam resguardada até se tornarem adultas. Seu surgimento acontece, normalmente, após as chuvas que abrem a primavera (CTC, 2018).

Mais uma vez, pratica-se o controle biológico para combater a praga, utilizando-se *Metarhizium anisopliae*. Além deste, outro método de controle pode ser apontado que é o químico, com o uso de inseticida de maneira consciente, evitando a eliminação dos agentes biológicos (CTC, 2018).

3.1.1.4 Broca dos rizomas (*Migdolus fryanus*)

As larvas deste besouro atacam diretamente o sistema radicular da planta, o que causa falhas na brotação das soqueiras. Além disso, há a morte da cana em reboleiras e, com um ataque tão severo ao canavial, é necessário reformá-lo, a fim de evitar prejuízos maiores (CTC, 2018).

O controle desta praga aparenta ser mais difícil do que com as demais, haja vista que o ciclo da larva dura, em média, 3 anos e ser subterrâneo. Assim, o combate ocorre ainda na preparação do solo para o cultivo, com inseticidas que formam uma verdadeira “barreira química” (CTC, 2018).

3.1.1.5 Broca gigante (*Telchin licus*)

Aqui se encontra mais uma praga que pode gerar grandes prejuízos. Isto porque ela causa danos à planta abrindo cavidades no colmo, deixando ele oco. Além disso, gerando falhas e morte da gema apical na brotação das soqueiras. O manejo ocorre com a reforma prévia do plantio (CTC, 2018).

3.1.1.6 Cupins

Esta praga não tem o nome desconhecido como as demais e grande parte das espécies de cupins podem até ser benéficas, mas pode causar problemas como danos em toletes e colmos, falha na brotação das soqueiras e redução da longevidade do plantio da cana-de-açúcar acometido por ela (CTC, 2018).

Conhecer as espécies e a maneira como tomam conta do plantio é fundamental para que esta praga seja manejada de forma eficiente, evitando os prejuízos na produção canavieira. Assim, quando houver necessidade de controle, a utilização de inseticidas de solo precisa ser consciente, já que, de acordo com o CTC (2018, p. 24), o exagero pode “causar desequilíbrios nos inimigos naturais da broca da cana”.

3.1.1.7 Lagarta desfolhadora (*Spodoptera litura*)

A lagarta desfolhadora, como o nome sugere, danifica as folhas da planta por se alimentar delas, deixando inteiras apenas as nervuras centrais (CTC, 2018).

Esta praga pode ocasionar à produção canavieira grandes preocupações por causa dos danos. O seu controle não é recomendado, pois pode causar desequilíbrio ecológico do local onde se encontra o plantio. Além disso, quando é notado, o problema já está instalado e disseminado (CTC, 2018)

3.1.1.8 Lagarta elasmó (*E. lignosellus*)

Aqui está mais uma praga que se faz presente nas mais diversas regiões brasileiras onde é plantada a cana-de-açúcar. Este inseto ataca diretamente as brotações da cana-planta e das soqueiras, o que causa grandes prejuízos em épocas de estiagem. Geralmente, em locais de colheita de cana crua não há problemáticas relativas à lagarta elasmó (CTC, 2018).

3.1.1.9 Formigas cortadeiras (*Attini*)

O CTC (2018) aponta para altos níveis de danos causados por estes insetos, trazendo prejuízo de 3 toneladas de cana por ano, além de diminuir a qualidade tecnológica da planta devido ao forrageamento. O seu controle é indicado e deve ser com termonebulização. Outro método apontado é o uso de olheiros com inseticida, aplicando nas áreas acometidas.

3.1.2 Doenças

3.1.2.1 Mosaico (*Virus - SCMV*)

Mais uma vez, trata-se de uma doença, mas dessa vez de origem viral. O vírus ataca a planta e faz com que apareçam manchas em tons de verde claro e escuro, que acontecem normalmente nas folhas mais jovens. Em algumas variedades da cana que tenham menor resistência, notam-se sintomas de mosaico nos colmos (CTC, 2018).

O combate ocorre por meio de trabalhos de inspeção, utilização de cultivares resistentes e utilização de mudas saudáveis, que não contaminem o resto do plantio (CTC, 2018).

3.1.2.2 Carvão (*Sporisorium scitamineum*)

O carvão é identificado como uma doença ocasionado por origem fúngica, disseminada pelo ar, solo contaminado e plantio de mudas que contenham a sua contaminação. O carvão pode ser identificado por chicote, afinamento dos colmos, superbrotamento das touceiras, desenvolvimento de gemas laterais e a planta subdesenvolvida (CTC, 2018).

O manejo ocorre por meio de trabalhos de inspeção (*roguing*), utilização de cultivares resistentes, plantio em viveiros com solo saudável ou com o isolamento devido em caso de infestação, e eliminação de focos com a retiradas dos chicotes e touceiras (CTC, 2018).

3.1.2.3 Escaldadura das folhas (*Xanthomonas albilineans*)

Esta doença é proveniente de uma bactéria, e apresenta sintomas de três tipos: latência (alteração da coloração dos vasos em colmos maduros), sintoma crônico (estrias brancas longitudinais de largura variável por todo o limpo foliar) e sintoma agudo (queima da folha e intensa brotação lateral) (CTC, 2018).

O manejo ocorre por meio de trabalhos de inspeção, utilização de plantas resistentes, desinfecção de instrumentos de corte e utilização de mudas sadias (CTC, 2018).

3.1.2.4 Raquitismo da soqueira (*Leifsonia xyli subsp. xyli*)

O raquitismo da soqueira é uma doença que acomete a cana-de-açúcar e tem como agente bactéria, mas é de difícil identificação, já que não apresenta sintomas visíveis. No entanto, é possível apontar redução do crescimento das soqueiras da planta, que, por vezes, pode vir juntamente com pontuações avermelhadas no nó da planta (CTC, 2018).

Como a contaminação ocorre por mudas e instrumentos de cortes contaminados, e por permanência da bactéria provenientes de cultivos anteriores, a maneira de controlar esta doença se dá com o uso de variedades com boa tolerância ao raquitismo, desinfecção de instrumentos de corte, utilização de mudas sadias e tratamento térmico (CTC, 2018).

3.1.2.5 Estrias vermelhas (*Acidovarax avenae subsp. avenae*)

Esta doença é provocada por bactéria e seus principais sintomas são estrias vermelhas e podridão de topo. O seu controle é simples com o uso de variedades de cana-de-açúcar resistente a este tipo de doença já é o bastante para o seu controle (CTC, 2018).

3.1.2.6 Ferrugem marrom (*Puccinia melanocephala*)

A ferrugem marrom é uma doença fúngica, que ocasiona *flecks* foliares que evoluem para pústulas que se juntam e terminam no subdesenvolvimento da cana e a transmissão do fungo por meio de ar e água. No seu controle, além de variedades resistentes por mutação e melhoramento genético, também são utilizados fungicidas (CTC, 2018).

3.1.2.7 Ferrugem alaranjada (*Pulccinia kuehnii*)

Doença fúngica que ocasiona a aparição de *flecks* nas superfícies foliares. Assim como na ferrugem marrom, a evolução deles forma pústulas que se juntam e terminam em necrose do tecido foliar. Deste problema ocorre o subdesenvolvimento da cana e a transmissão dos esporos por meio de vento e água (CTC, 2018).

3.1.3 Nematoides

Em meio às pragas e doenças que prejudicam o desenvolvimento e produção da cana-de-açúcar estão os nematoides. Duas espécies podem ser apontadas como as que se destacam nesta problemática: *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* e *Pratylenchus zae*. O primeiro, também chamado de nematoide formador de galhas, caracteriza-se pela formação de galhas por meio da penetração do nematoide jovem no ápice radicular, aumentando as raízes e prejudicando a infiltração da água, juntamente aos nutrientes (CTC, 2018).

Os sintomas de plantas atacadas por ele são: manchas reboleiras, plantas subdesenvolvidas e amareladas, manchas claras, necrose internerval e galhas nos ápices radiculares (SGS, 2021).

A segunda espécie de nematoide, conhecida também como nematoide das lesões, caracteriza-se por um curto período de vida, mas o suficiente para engrossar as raízes da planta, tornando-as escuras, prejudicando também a absorção de água e nutrientes e garantindo o subdesenvolvimento da planta, formando reboleiras (CTC, 2018).

Assim, de acordo com o portal on-line da SGS (2021, p. 1), as principais características das plantas acometidas pelos nematoides são:

- Desuniformidade no porte das plantas;
- Tombamento de plantas;
- Menor perfilhamento da planta;
- Nanismo;
- Em variedade susceptível ao ataque de nematoides pode ocorrer até 30% de perda de produtividade;
- Pode ocorrer diminuição significativa na longevidade das soqueiras subsequentes.

No combate aos nematoides que acometem a cultura da cana-de-açúcar, é possível apontar como medidas de controle: higienização das máquinas, utilização de nematicidas químicos e biológicos aplicados no plantio e/ou soqueiras, controle biológico, utilização de variedades resistentes e adubação verde (CTC, 2018).

3.2 Manejo varietal

É interessante observar que as principais pragas e doenças são as formigas saúva e quenquéns, cupins, broca da cana, elasmó, besouro da cana e nematoides. Tendo em vista a constância destas restrições agrônômicas, é interessante que haja um verdadeiro preparo na preparação e no cultivo e produção da cana-de-açúcar em todo o país. Desta maneira fica mais fácil obter resultados satisfatórios e evitar futuros prejuízos financeiros.

Neste sentido, Barbosa (2019) aponta para a importância da realização de um manejo varietal, que nada mais é do que uma etapa de planejamento antes de realizar o plantio da cana-de-açúcar, onde é escolhida para utilização cultivares resistentes

para cada região e clima. Esta fase básica visa racionalização a forma como se distribui as variedades por todo o plantio da planta, observando o seu perfil de produtividade no solo da localidade, além de identificar a época da colheita de cada área.

Considerando as regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste, o Instituto Agrônomo (IAC) divulgou o Censo Varietal de cada região, orientando os produtores de cana-de-açúcar de acordo com o Estados que mais têm produção canavieira (Figuras 3 e 4). Assim, nas Figuras 5, 6,7 e 8 é possível observar as variedades que mais se sobressaem na produtividade de cada localidade.

Figura 5: Relação plantio-colheita Região Centro-Sul (Safrá 2019/2020)

Variedade	Plantio	Colheita	Plantio-colheita	Total
Área (ha)	986.291	5.152.883	-	6.139.173
	%			
RB867515	15,8	21,9	-6,1	21,0
RB966928	14,9	13,7	1,2	13,9
CTC4	15,4	8,9	6,4	10,0
RB92579	4,6	5,8	-1,2	5,6
RB855156	3,2	4,8	-1,6	4,6
RB855453	1,9	3,9	-2,0	3,6
CTC9001	8,1	1,8	6,2	2,8
SP80-1816	1,5	2,6	-1,0	2,3
SP83-2847	1,4	2,3	-0,9	2,3
RB855536	0,5	2,3	-1,8	2,0
CTC15	0,6	2,1	-1,5	1,9
IAC91-1099	1,6	1,9	-0,3	1,8
IACSP95-5000	0,5	1,7	-1,2	1,5
SP81-3250	0,1	1,5	-1,4	1,3
CTC2	0,6	1,3	-0,8	1,2
SP80-3280	1,2	1,2	0,0	1,2
CTC9003	2,7	0,9	1,8	1,2
CTC20	0,8	1,1	-0,3	1,1
CV7870	2,1	0,9	1,2	1,1
SP80-1842	0,2	1,2	-0,9	1,0

Fonte: Braga Júnior *et al.* (2021).

Figura 6: Relação plantio-colheita do Estado de Pernambuco (Safrá 2019/2020)

Variedade	Plantio	Colheita	Plantio-colheita	Total
Área (ha)	9.421	67.434	-	76.854
	%			
SP78-4764	25,3	28,6	-3,3	28,2
RB92579	12,2	18,0	-5,8	17,3
RB867515	11,3	16,6	-5,3	16,0
SP79-1011	6,9	10,8	-3,9	10,3
B8008	3,4	3,4	0,0	3,4
SP81-3250	0,0	3,7	-3,7	3,3
SP96-1007	10,5	2,1	8,4	3,2
VAT90-212	5,7	1,8	3,9	2,3
RB951541	2,6	2,2	0,4	2,2
RB962962	2,1	1,8	0,3	1,8
CTC14	4,1	1,3	2,8	1,6
RB041443	6,8	0,7	6,1	1,5
CT933094	0,5	1,5	-1,1	1,4
RB93509	0,3	1,2	-0,9	1,1
RB863129	0,0	0,9	-0,9	0,8
RB931011	0,5	0,8	-0,3	0,7
CTC26	0,6	0,7	-0,1	0,7
UPR2176	2,3	0,3	2,0	0,5
CTC4	0,9	0,5	0,3	0,5
RB992506	1,6	0,3	1,3	0,4

Fonte: Braga Júnior *et al.* (2021).

Figura 7: Relação plantio-colheita do Estado da Paraíba (Safrá 2019/2020)

Variedade	Plantio	Colheita	Plantio-colheita	Total
Área (ha)	4.340	41.700	-	46.040
	%			
RB92579	69,0	74,6	-5,6	74,1
RB867515	11,6	9,3	2,3	9,5
SP79-1011	5,2	3,9	1,3	4,0
RB93509	0,0	3,5	-3,5	3,2
RB041443	12,4	1,9	10,5	2,9
RB863129	0,0	2,4	-2,4	2,1
SP81-3250	0,0	1,2	-1,2	1,1
RB992506	0,0	0,8	-0,8	0,8
RB002506	0,0	0,4	-0,4	0,4
RB002504	0,0	0,3	-0,3	0,3
RB002754	0,0	0,2	-0,2	0,2
RB931011	0,0	0,2	-0,2	0,2
RB031130	0,4	0,1	0,3	0,2
RB001754	0,0	0,2	-0,2	0,1
IAC91-1099	0,2	0,1	0,1	0,1
RB021754	0,5	0,1	0,4	0,1
IACSP96-2042	0,0	0,1	-0,1	0,1
IACSP96-3060	0,0	0,1	-0,1	0,1
RB951541	0,0	0,1	-0,1	0,1
RB962962	0,0	0,1	-0,1	0,1

Fonte: Braga Júnior *et al.* (2021).

Figura 8: Relação plantio-colheita do Estado de Alagoas (Safrá 2019/2020)

Variedade	Plantio	Colheita	Plantio-colheita	Total
Área (ha)	24.436	103.335	-	127.772
	%			
RB92579	49,0	44,9	4,1	45,6
SP79-1011	6,4	9,0	-2,6	8,5
VAT90-212	5,6	7,8	-2,2	7,4
RB867515	7,1	5,8	1,3	6,1
RB0442	7,2	3,7	3,6	4,3
RB933509	4,9	3,2	1,6	3,6
SP78-4764	3,0	3,1	-0,1	3,1
RB951541	0,9	3,0	-2,1	2,6
RB011549	2,2	1,4	0,9	1,5
CTC2	0,0	1,8	-1,8	1,5
RB962962	0,0	1,8	-1,8	1,5
SP81-3250	0,0	1,5	-1,5	1,2
RB863129	0,2	1,4	-1,2	1,1
UPR04148	0,0	1,2	-1,2	1,0
RB99395	0,6	1,0	-0,4	1,0
RB931003	1,0	0,7	0,4	0,7
RB961552	0,2	0,8	-0,6	0,7
SP91-3527	1,1	0,5	0,6	0,6
RB931011	0,0	0,7	-0,7	0,5
RB943047	0,8	0,3	0,5	0,4

Fonte: Braga Júnior *et al.* (2021).

Este tipo de documento oficial é bastante importante porque, além de demonstrar a importância de haver um planejamento antes de realizar o plantio (manejo varietal), facilita o conhecimento do produtor ou daquele que tem interesse de produzir a cana-de-açúcar e seus derivados (BARBOSA, 2019).

Conhecer os desafios da região, entender quais as melhores variedades a serem plantadas em cada localidade, ter profissionais capacitados que possam orientar o produtor é fundamental para que se tenha uma produtividade satisfatória, evitando o máximo possível os prejuízos financeiros que possam ocorrer na produção canavieira (BRAGA JÚNIOR *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sua importância econômica e social em todo o território é latente, uma vez que a produção canavieira é uma das grandes responsáveis pela economia nacional, mas também pela economia de algumas localidades específicas, como é possível observar no Estado da Paraíba, onde se comercializa cana-de-açúcar *in natura*, o caldo da planta, aguardente artesanal, entre outras formas de exploração que geram emprego e renda.

No entanto, os desafios para os pequenos e grandes produtores existem e estão diretamente ligados a três fatores: restrições agronômicas, ambientais e fisiológicas. No presente estudo, focou-se especialmente nas restrições agronômicas, que tratam das pragas, doenças e necessidades nutricionais da planta, relativas ao solo em que é plantada.

Foram apontadas pragas e doenças corriqueiras nas produções canavieiras do Brasil, as quais têm origem em insetos, fungos, bactérias e vírus, comprometendo a qualidade do produto final e até mesmo, em casos mais graves, todo o plantio e a sua colheita. Assim, o manejo de cada praga e/ou doença é fundamental para que os prejuízos sejam os mínimos possíveis.

O manejo varietal chama a atenção por se tratar de um planejamento básico capaz de identificar as melhores variedades para o solo estudado, análise e racionalização das variedades distribuídas e melhor aproveitamento, tanto da planta quanto do solo em que está sendo investida a produção canavieira. Assim, é possível evitar o acontecimento de doenças e pragas e futuros prejuízos financeiros que possam resultar delas, prejudicando o plantio canavieiro.

Assim, a metodologia escolhida foi fundamental para alcançar o objetivo geral do presente trabalho, que foi estudar a produtividade da cana-de-açúcar em meio às pragas que acometem a sua produção, deixando grande contribuição para aqueles que se interessarem pelo tema, sejam estudiosos os produtores de cana-de-açúcar nas diversas regiões do Brasil.

Por fim, o presente trabalho deixa grande contribuição para aqueles que se interessam sobre o tema, como pesquisadores e produtores. Além disso, abre portas para pesquisas futuras a respeito das pragas e do seu controle, de acordo com as necessidades da cana-de-açúcar e de cada doença que lhe acometer.

REFERÊNCIAS

- ALFONSI, R.R. *et al.* Condições climáticas para a cana-de-açúcar. In: PARANHOS, S.B. **Cana-de-açúcar: cultivo e utilização**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.42-55. v.1.
- BARBOSA, Alexandrius de Moraes. **Manejo varietal em cana-de-açúcar**. 2019. Disponível em: <http://alexandriusmb.blogspot.com/2019/02/manejo-varietal-em-cana-de-acucar.html> Acesso em 2 mai. 2022.
- BRAGA JÚNIOR, R. L. *et al.* **Censo varietal IAC de cana-de-açúcar no Brasil - safra 2019/20 e na região Centro-Sul - safra 2020/21**. Boletim técnico, 226, IAC, 2021. Disponível em: <https://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/arquivos/iacbt226.pdf> Acesso em: 2 mai. 2022.
- BRUNINI, R. O. **Índice de estresse hídrico na cultura de cana-de-açúcar em superfícies irrigadas sobre diferentes exposições e declividades**. Dissertação de Mestrado em Ciência do Solo – UNESP, 2016, 60p.
- CASAGRANDE, S.A. **Tópicos de morfologia e fisiologia da cana-de-açúcar**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. 157 p.
- CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R. A. (Eds.). **Ecofisiologia de culturas extrativas. Cana-de-açúcar, seringueira, coqueiro, dendezeiro e oliveira. Cosmópolis: Stoller do Brasil**, 2001. 138p.
- CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA - CTC. **Pragas e doenças da cana-de-açúcar**. 2018. Disponível em: <https://ctc.com.br/produtos/wp-content/uploads/2018/07/Caderneta-de-Pragas-e-Doen%C3%A7as-da-Cana-de-a%C3%A7%C3%ACar-CTC.pdf> Acesso em 22 mai. 2022.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar: primeiro levantamento**. Brasília: CONAB, 2019. 62p.
- _____. **Clima adverso impacta lavouras de cana e produção chega a 585,2 milhões de toneladas na safra 2021/22**. 2022. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4592-clima-adverso-impacta-lavouras-de-cana-e-producao-chega-a-585-2-milhoes-de-toneladas-na-safra-2021-22#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20cana%2Dde,Nacional%20de%20Abastecimento%20\(Conab\).](https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4592-clima-adverso-impacta-lavouras-de-cana-e-producao-chega-a-585-2-milhoes-de-toneladas-na-safra-2021-22#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20cana%2Dde,Nacional%20de%20Abastecimento%20(Conab).) Acesso em: 27 jun. 2022.
- CTC - NIPE. **Bioetanol combustível: uma oportunidade para o Brasil**. Figura 2-1: Localização das usinas de açúcar e bioetanol no Brasil (2005). Disponível em: https://www.cggee.org.br/documents/10195/734063/5Bioetanol+de+Cana+de+A%C3%A7ucar+2009_6407.pdf Acesso em 27 jun. 2022.
- DIOLA, V.; SANTOS, F. **Fisiologia**. In: SANTOS, F.; BORÉM, A.; CALDAS, C. **Cana-de-açúcar: bioenergia, açúcar e álcool: tecnologias e perspectivas**. Viçosa: Editora UFV. p. 25-49, 2010.

EMBRAPA. **Pragas e doenças da cana estão entre os desafios para as usinas.** 2016. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/15770435/pragas-e-doencas-da-cana-estao-entre-os-desafios-para-as-usinas#:~:text=integrado%20de%20pragas-,Sphenophorus%20levis%20\(bicudo%20da%20cana%2Dde%2Da%C3%A7%C3%BACar\)%2C,a%20identifica%C3%A7%C3%A3o%20correta%20dessas%20pragas.](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/15770435/pragas-e-doencas-da-cana-estao-entre-os-desafios-para-as-usinas#:~:text=integrado%20de%20pragas-,Sphenophorus%20levis%20(bicudo%20da%20cana%2Dde%2Da%C3%A7%C3%BACar)%2C,a%20identifica%C3%A7%C3%A3o%20correta%20dessas%20pragas.) Acesso em: 28 mai. 2022.

GUIMARÃES, D. **Produtividade e qualidade do caldo de cultivares de cana de cana-de-açúcar em arranjos de espaçamentos entre fileiras no Cerrado.** Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Brasília, 2017.

JERONIMO, E. *et al.* **Produção artesanal de derivados de cana-de-açúcar: Açúcar Mascavo – Melado – Rapadura.** Campinas, CDRS, 2020. 57p. 21,5cm (Instrução Prática, 277).

LEITE, Marcelo. **Cultivo da cana-de-açúcar:** classificação botânica e anatomia da cana-de-açúcar. 2011. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/gramaticalopes/5-botnica-e-morfologia-da-cana> Acesso em 8 mai. 2022.

MACHADO, Fúlvio de Barros Pinheiro. **Brasil, a doce terra - História do Setor.** Embrapa, 2003. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/historia_da_cana_000fhc62u4b02wyi_v80efhb2attuk4ec.pdf. Acessado em: 12 mai. 2022.

MAGRO, F.J. *et al.* **Biometria em cana-de-açúcar.** Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. USP. Piracicaba, SP. Jun. 2011.

MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas.** Jaboticabal: FUNEP, 1990. 139 p.

MOHANRAJ, D.; PADMANABAN, P.; VISWANATHAN, R. Biological control of sugarcane diseases. In: GNANAMANICKAN, S.S. (Ed.). **Biological control of crop diseases Chennai:** CRC PRESS, 2002. p.161-78.

NOGUEIRA, Helena Maria Camilo de Moraes. **VIABILITY OF CULTIVATION OF CANE SUGAR IRRIGATED FOR ETHANOL PRODUCTION.** 2016. 141 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

ROSSETO, R.; SANTIAGO, A. Agência Embrapa de Informações Tecnológicas. **Árvore do conhecimento cana-de-açúcar.** Brasília, 2019.

SGS. **NEMATOIDES EM CANA DE AÇUCAR: IDENTIFICAÇÃO E MANEJO.** 2021. Disponível em: <https://www.sgsgroup.com.br/pt-br/news/2021/04/nemotoide-cana-de-acucar#:~:text=QUAIS%20OS%20NEMATOIDES%20MAIS%20COMUNS%20NA%20CANA%2DDE%2DA%C3%87%C3%9ACAR&text=Esses%20sintomas%20s%C3%87%C3%9ACAR&text=Esses%20sintomas%20s%C3%87%C3%9ACAR>

A3o%20caracterizados%20por,acarretando%20deforma%C3%A7%C3%B5es%20e%20Fou%20necrose. Acesso em 29 jun. 2022.

SILVA, Carlos Humberto. **Produtividade agrícola de cana-de-açúcar em diferentes sistemas de cultivo e idade canavial**. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Rio Largo, 2019, 65p.

TOKESHI, H. Doenças da cana-de-açúcar (híbridos de *Saccharum* spp). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, p.207-25.

TUTA, N. F. **Desenvolvimento e produtividade da cana-de-açúcar no ciclo da cana** - planta com aplicação de efluente de esgoto tratado via gotejamento subsuperficial. Dissertação de mestrado, UNICAMP. Campinas, SP, 2013.