

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Jhosue Kayque de Almeida

**ASPECTOS PRODUTIVOS DO CULTIVO DA GOIABA EM
TAUBATÉ-SP**

Taubaté
2021

Jhosue Kayque de Almeida

ASPECTOS PRODUTIVOS DO CULTIVO DA GOIABA EM TAUBATÉ-SP

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, como requisito para obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Me^o Luciano Rodrigues
Coelho

Taubaté
2021

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU**

A447a Almeida, Jhosue Kayque de
Aspectos produtivos do cultivo da goiaba em Taubaté-SP.
Jhosue Kayque de Almeida / Jhosue Kayque de Almeida. --
2021.
35 f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté,
Departamento de Ciências Agrárias, 2021.
Orientação: Prof. Me. Luciano Rodrigues Coelho.
Departamento de Ciências Agrárias.

1. Goiabeira. 2. Fruticultura. 3. Aspectos fito técnicos. I.
Universidade de Taubaté. Departamento de Ciências
Agrárias. Curso de Agronomia. II. Título.

CDD – 634.421

JHOSUE KAYQUE DE ALMEIDA

ASPECTOS PRODUTIVOS DO CULTIVO DA GOIABA EM TAUBATÉ-SP

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, como requisito para obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Me^o Luciano Rodrigues Coelho

Data: 16 de novembro de 2021

Resultado: 9,0

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me^o Luciano Rodrigues Coelho

Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dr. Ricardo Machado da Silva

Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dr. Marcos Roberto Furlan

Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dr. Paulo Fortes Neto (suplente)

Universidade de Taubaté

Assinatura

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças não só neste, mas em todos os momentos em minha vida.

Aos meus pais que sempre me incentivaram e se empenharam para minha formação, bem como me deram incentivo nas horas de desânimo e cansaço.

Agradeço ao grande Mestre, amigo e professor Luciano Rodrigues que me proporcionou conhecer e aprofundar sobre a fruticultura, pela orientação não só no desenvolvimento deste trabalho, mas por toda amizade desde o início da graduação.

A todos os professores que passaram em minha trajetória, me proporcionando sabedoria e ênfase para buscar novos conhecimentos.

Aos funcionários da Fazenda Piloto, em especial ao Eduardo, Nilson, André, João e Domício que sempre estavam a postos em nos ajudar.

À responsável técnica pelo Laboratório de sementes, Elizandra, pelo apoio na construção deste trabalho e pela amizade desde o início da graduação.

Agradeço aos meus amigos por compartilhar os momentos de alegria durante a graduação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Aos meus amigos que se tornaram irmãos, Eduardo, Fábio e Mauro, por todos os momentos inesquecíveis de nosso eterno “QF AGRO”.

E por fim, a minha companheira, amiga e namorada Maria Helena, agradeço o seu incentivo e sua dedicação comigo em todos os momentos de minha vida, por todas as conversas, atenção, paciência e por todo carinho, compreensão e momentos de alegria passado juntos no qual me fez crescer muito ao seu lado.

A todos o meu MUITO OBRIGADO!

EPÍGRAFE

“A natureza é o único livro que oferece um conteúdo valioso em todas as suas folhas.”

(Johann Goethe)

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi verificar a produção das cultivares de goiaba no Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté - UNITAU, identificando as principais pragas e doenças. O pomar foi implantado em dezembro de 2013, utilizando as cultivares 'Pedro Sato' e 'Tailandesa supreme', cujo espaçamento era de 5 metros entrelinhas e 4 metros entre plantas. As plantas, com idade de 8 anos, foram conduzidas em forma de taça e realizados tratamentos culturais convencionais, tais como coroamento com herbicida, adubação, roçada do mato na entrelinha e aplicação de calda sulfocálcica, bem concentrada, logo após a poda de produção. Essa poda foi realizada em agosto de 2020, fazendo a eliminação dos ramos ladrões e o encurtamento dos ramos que já produziram, buscando o formato de espinha de peixe. O ensacamento dos frutos foi realizado em dezembro de 2020, juntamente com o raleio de frutos, utilizando-se saquinhos de tecido-não-tecido (TNT) de coloração branca, de dimensão 20 x 18 cm. Os frutos apresentavam diâmetro aproximado de 2,5 cm, sendo deixados dois frutos por ramo produtivo, dando preferência para aqueles voltados para baixo. A colheita foi realizada semanalmente, com início em 11 de fevereiro de 2021 e término em 29 de março de 2021. Para cada dia de colheita foram pesados todos os frutos e separados 5 frutos, ao acaso, para representação de peso médio do lote de frutos. Os frutos foram separados por variedade e pela presença ou não de larvas de *Conotrachelus psidii*. Os resultados mostraram que as duas cultivares apresentaram produção de frutos abaixo da média nacional e período de colheita semelhante, de início de fevereiro a final de março. A cultivar 'Tailandesa supreme' apresentou uma maior incidência de frutos com larvas de gorgulho e um maior tamanho de frutos, 310 g contra 205 g da 'Pedro Sato'. Pode-se concluir que a produção de frutos foi bastante afetada pela bacteriose, necessitando de um controle mais rígido para o próximo ciclo.

Palavras-chave: Goiabeira, Fruticultura, Aspectos fitotécnicos

ABSTRACT

The objective of this work was to verify the production of guava cultivars in the Department of Agricultural Sciences at the University of Taubaté - UNITAU, identifying the main pests and diseases. The orchard was implanted in December 2013, using the cultivars 'Pedro Sato' and 'Thailand supreme', who's spacing was 5 meters between rows and 4 meters between plants. The 8-year-old plants were cultivated in the shape of a cup and carried out conventional cultural treatments, such as crowning with herbicide, fertilization, brushing between the rows and application of a well-concentrated lime sulfur solution, right after production pruning. This pruning was carried out in August 2020, eliminating the thieving branches, and shortening the branches they had already produced, seeking the shape of a fishbone. Fruit bagging was carried out in December 2020, together with fruit thinning, using white non-woven fabric (TNT) bags, measuring 20 x 18 cm. The fruits had a diameter of approximately 2.5 cm, with two fruits left per productive branch, giving preference to those facing downwards. The harvest was carried out weekly, starting on February 11, 2021, and ending on March 29, 2021. For each day of harvest, all the fruits were weighed, and 5 fruits were randomly separated to represent the average weight of the batch of fruits. Fruits were separated by variety and by the presence or absence of *Conotrachelus psidii* larvae. The results showed that the two cultivars presented fruit production below the national average and a similar harvest period, from the beginning of February to the end of March. Cultivar 'Thailand supreme' presented a higher incidence of fruits with weevil larvae and a larger fruit size, 310 g against 205 g of 'Pedro Sato'. It can be concluded that fruit production was significantly affected by bacteriosis, requiring stricter control for the next cycle.

Keywords: Guava, Fruits, Phytotechnic aspects

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Análise da fertilidade do Latossolo Vermelho amarelo durante a produção da *Psidium guajava* 19
- Tabela 2. Média dos frutos 'mumificados' pela bacteriose e frutos sadios. Taubaté-SP, 2021. 29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Goiabas em tamanho ideal para ensacamento com TNT.	20
Figura 2 Frutos de goiaba ensacados com saquinhos de TNT.	21
Figura 3 Colheita de frutos de goiaba em Taubaté-SP	22
Figura 4 Fruto atacado pelo <i>Conotrachelus psidii</i> .	22
Figura 5 Larvas de <i>Conotrachelus psidii</i>	23
Figura 6 Frutos pesados em balança digital.	23
Figura 7 Frutos colhidos dia 08 de março de 2021.	24
Figura 8 Foto do Pomar de Goiaba cvs 'Pedro Sato' e 'Tailandesa supreme'.	25
Figura 9 Brotação dos ramos da cv 'Pedro Sato'.	25
Figura 10 Produção de goiabas 'Tailandesa supreme' e 'Pedro Sato', sem a presença de <i>Conotrachelus psidii</i> . Taubaté-SP, 2021.	27
Figura 11 Produção de goiabas 'Tailandesa supreme' e 'Pedro Sato', com a presença de <i>Conotrachelus psidii</i> . Taubaté-SP, 2021.	28
Figura 12 Fruto 'mumificado' pela bacteriose (<i>Eugenia psidii</i>). Taubaté-SP, 2021.	29
Figura 13 Frutos com 7 dias após colheita.	30
Figura 14 Frutos com 14 dias após colheita.	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Importância econômica da goiaba	12
2.2 Aspectos botânicos	13
2.3 Principais Doenças da Goiabeira	14
2.4 Principais Pragas da Goiabeira	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 Caracterização da área de estudo	19
3.2 Tratos culturais	19
3.3 Desenvolvimento das plantas	24
3.4 Bacteriose	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 Produção de frutos	26
4.2 Incidência de doenças	28
4.3 Pós-colheita dos frutos	30
5. CONCLUSÕES	32
REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

A goiabeira é uma cultura que se adapta bem a diversas regiões do Brasil pois é uma espécie que se origina das regiões tropicais americanas onde é observada vegetando desde o México até o sul do Brasil (FERREIRA; RIBEIRO, 2006). De acordo com Lucena et al. (2014), a família Myrtaceae produz frutos que são utilizados *in natura* e para a fabricação de sucos, licores e variados tipos de doces, assim o fruto mais conhecido e comercializado no mundo é brasileiro: a goiaba (*Psidium guajava* L.).

No Brasil já existem produtores que estão adquirindo novos níveis de tecnologia disponíveis para aumentar a produtividade dos pomares de goiaba, tornando-o um empreendimento comercial mais rentável, estes quais se utilizam de podas escalonadas em talhões, adubações, controle fitossanitários e a utilização de irrigação suplementar (HOJO et al., 2007).

O crescimento do número de pomares de goiaba ocorre em todo o País, o qual se dá pela adaptabilidade e as condições edafoclimáticas para a cultura, pela aptidão dupla dos frutos que podem ser consumidos *in natura* ou industrializados (NATALE et al., 2007).

Segundo Ramos et al. (2010), a produção de goiaba no Brasil está concentrada nas regiões sudeste e nordeste do país, o qual o torna um dos maiores produtores da fruta no mundo.

De acordo com IBGE (2021), o Brasil no ano de 2020 produziu 566.293 toneladas com uma área destinada à colheita de 22.025 ha e uma área colhida de 21.914 ha.

O objetivo do presente trabalho foi verificar a produção das cultivares de goiaba no departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté (UNITAU), identificando as principais pragas e doenças.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância econômica da goiaba

O Brasil apresenta grandes áreas de solo e clima favoráveis à produção comercial da goiabeira, sendo esse aspecto importante, não apenas pelo valor nutritivo da fruta, mas também pela perspectiva que representa no incremento da produção agrícola, na ampliação da atividade industrial e no potencial de exportação (ROZANE; OLIVEIRA; LIRIO, 2003).

De acordo com IBGE (2020), São Paulo é o maior produtor de goiaba no Brasil. No período de 2013-2019, a área expandiu 24%. A goiaba é uma fruta bastante apreciada e consumida pelos paulistas, porém, sua exploração comercial estava limitada às lavouras e suas produções destinadas ao processo industrial. Foram agricultores de descendência japonesa, fruticultores em Mogi das Cruzes que deram início à produção comercial para o consumo *in natura* (ROZANE; OLIVEIRA; LIRIO, 2003).

A cultura da goiabeira apresenta importância econômica potencial no Brasil, devido principalmente às múltiplas formas de aproveitamento de seus frutos e principalmente pela excelente adaptação a diferentes condições climáticas e edáficas (GONZAGA NETO, 1990).

Segundo Barbosa (2010), na última década ocorreu um incremento na comercialização da goiaba em mais de 500%, entretanto, é interessante salientar que, na maioria dos pomares brasileiros em produção, os frutos são destinados ao processamento. Esta é uma das principais explicações para a qualidade limitada da goiaba brasileira, no qual a indústria sempre foi menos exigente quanto aos padrões de qualidade da fruta.

Para o mercado externo, principalmente a União Europeia e os Estados Unidos, estes que são os principais importadores da goiaba brasileira, esta fruta é considerada exótica, sendo comercializada em reduzida quantidade e a preços elevados. Na pauta sobre a exportação brasileira de frutas frescas, a goiaba é

considerada um produto inexpressivo (24° posição), em virtude de seu alto grau de perecibilidade. Isto exige que o produto seja bem acondicionado em caixas e escoado para o mercado internacional por via aérea, o que onera demasiadamente os custos de comercialização (BARBOSA, 2010).

2.2 Aspectos botânicos

A goiabeira pertence à família Myrtaceae, e ao gênero *Psidium*, e foi classificada por Lineu, em 1753 com a denominação científica *Psidium guajava* (POMMER et al, 2006).

A goiabeira é uma árvore que atinge de 3 a 10m de altura, tem raiz superficial e cascas lisas, esverdeadas ou amarronzadas, que se soltam em finas camadas. As folhas são simples, opostas e apresentam glândulas. As flores são perfeitas, ou seja, compreendem com órgãos masculinos e femininos, isoladas ou agrupadas em duas ou três flores. O cálice é completo, tem pelos e é persistente, com quatro a seis lobos. As pétalas, em número de quatro ou cinco, são brancas, obovadas e côncavas. Os estames são numerosos e dispostos em ruas no disco. O ovário apresenta quatro ou cinco lóculos. O fruto é uma baga, circundada pelos lobos do cálice, sendo globoso, ou ovoide, ou piriforme, com 4 a 10cm de diâmetro e peso variando de 100 a 450g. A casca apresenta coloração de verde-clara a amarelo-brilhante, e a polpa é carnuda, de espessura variável, podendo ser de cor branca, amarela, vermelha ou rosa. As sementes são numerosas, amareladas, reniformes e com embrião curvo (JAISWAL; JAISWAL, 2005).

A planta apresenta fecundação cruzada, o que necessita da intervenção de insetos ou do vento para produzir frutos, porém a autofecundação é a principal forma de fecundação (GONZAGA NETO, 2001; SOUBIHE SOBRINHO; GURGEL, 1962).

A frutificação da goiabeira inicia no segundo ou terceiro ano após o plantio no local definitivo, quando o pomar é implantado com mudas propagadas a partir de sementes. Pomares de goiabeira propagados vegetativamente por estaca ou por enxertia, iniciam a frutificação com até 7 ou 8 meses de idade, depois do transplante para o local definitivo. A abelha *Apis mellífera* é o principal agente polinizador da goiaba (GONZAGA NETO, 2001).

De acordo com Barbosa (2010), pesquisas sobre novas cultivares de goiabeira estão sendo realizadas pela Embrapa Semiárido, em parceria com a União Europeia, consistindo em estudos moleculares para a construção de mapas de ligações genéticas, na identificação de marcadores de DNA associados a caracteres de importância agrônômica e na caracterização morfológica e molecular de materiais de goiabeira nativos do Brasil, México e Venezuela.

2.3 Principais Doenças da Goiabeira

A ferrugem da goiabeira, causada pelo fungo *Puccinia psiddi* Wint., é a doença fúngica mais importante da goiabeira, podendo causar perdas de 80 a 100% dos frutos em ataques intensos. O fungo é nativo da América do Sul e parasita várias mirtáceas, tanto cultivadas quanto nativas, as quais podem servir de hospedeiros alternativos (SUSSEL, 2010).

De acordo com Piccinin e Pascholati (1997), os sintomas da ferrugem da goiabeira podem aparecer tanto em plantas jovens, ainda no viveiro ou em plantas adultas, onde seus efeitos são bastante severos. O início da doença caracteriza-se pelo surgimento de pequenas pontuações amareladas, pulverulentas e que podem ser perfeitamente observadas nos tecidos jovens de folhas, ramos, botões florais ou frutos.

Em plantas adultas, nas folhas inicialmente aparecem pequenas pontuações amareladas e necróticas, que evoluem para manchas circulares, de coloração amarela, recobertas por uma densa e pulverulenta massa, de coloração amarelo-viva, formada pelos uredósporos e teliósporos do fungo. Com o tempo, essa massa amarela desaparece, ficando somente a área necrótica e seca, podendo apresentar rachaduras (SUSSEL, 2010).

O uso de variedades resistentes constitui a alternativa mais viável para o manejo de doenças. Atualmente a variedade Guanabara, desenvolvida pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, se apresenta como resistente, embora a doença se manifeste com intensidades diferentes (TAVARES; LIMA, 2001).

A utilização de um manejo adequado do pomar contribui para uma menor incidência da doença. Entre as práticas de manejo destaca-se: a utilização de plantios com maior espaçamento, podas de condução que permitam maior arejamento da copa das plantas. É recomendada a poda em períodos que permitam a vegetação e frutificação fora dos meses de inverno. O plantio da goiabeira em regiões que apresentem baixa umidade relativa ou inverno pouco pronunciado, pode dificultar o surgimento da doença (PICCININ; PASCHOLATI, 1997).

Pulverizações preventivas com fungicidas cúpricos, como sulfato de cobre, oxiclreto de cobre ou óxido cuproso, podem ser realizadas quando os frutos estiverem com até 3 cm de diâmetro (PICCININ et al., 2005).

De acordo com Góes et al. (2004), o oxiclreto de cobre, o hidróxido de cobre e o óxido cuproso, quando aplicados em goiabeiras, não causam abortamento de flores e queda dos frutos, mas ocasionam fito toxicidade, em níveis severos, em frutos de diâmetro entre 2,5 cm e 3,5 cm, diminuindo sua qualidade, podendo depreciá-los comercialmente.

A bacteriose *Erwinia psidii* foi relatada em 1982, ocorrendo em plantios de goiaba das regiões de Valinhos e Pindamonhangaba, no Estado de São Paulo. Esta doença encontra-se disseminada em cidades do interior de São Paulo. A importância da bacteriose está restrita aos locais de ocorrência da mesma, onde pode ocasionar grandes prejuízos por inviabilizar a produção dos frutos (PICCININ e PASCHOLATI, 1997).

Em um teste realizado por Marques et al. (2007), em Laboratório, verificou-se que a melhor faixa de temperatura para a multiplicação de *E. psidii* foi de 24 a 33°C, e a bactéria permaneceu viável por até 120 dias em suspensão em água.

Os sintomas surgem nas brotações jovens que começam por exibir murcha, evoluindo para mudanças na coloração das folhas, as quais adquirem tom avermelhado, distribuído irregularmente sobre o limbo foliar. A seguir, ocorre bronzeamento e escurecimento das folhas e de ramos do ponteiro. As nervuras adquirem tonalidade marrom e evoluem para a seca. De modo geral, a infecção não progride para as folhas e ramos mais velhos, ocasionando sintomas de “seca dos ponteiros”. As flores e frutos jovens também são afetados, ficando escurecidos,

secando e tornando-se mumificados. Plantas afetadas pela bacteriose, mesmo que severamente atacadas não chegam a morrer, porém, o prejuízo é bastante grande (PICCININ; PASCHOLATI, 1997).

As medidas gerais de controle da bacteriose destacam-se: aquisição de mudas sadias, produzidas em viveiros credenciados, evitando-se estacas, sementes ou mudas oriundas de locais onde existe a bacteriose (JUNQUEIRA, 2000).

O controle químico é a forma mais viável de redução de perdas pela bacteriose, podendo ser realizadas pulverizações preventivas com fungicidas cúpricos, ou no caso de pomares já infectados, devem-se aplicar fungicidas a cada 15 dias, desde a brotação até os frutos atingirem aproximadamente 3 cm, o qual passam a ser sensíveis ao cobre (PICCININ; PASCHOLATI, 1997).

Com relação às variedades resistentes, foi observada maior tolerância de variedades de polpa branca em relação as de polpa vermelha (PICCININ e PASCHOLATI, 1997).

2.4 Principais Pragas da Goiabeira

O besouro amarelo *Costalimaita ferruginea vulgata*, quando adulto é muito ágil, tem forma quase elíptica, medindo de 5 a 6,5 mm de comprimento. O sinal da sua presença em pomares é muito característico, sendo visualmente percebido pela ocorrência de folhas rendilhadas. O período de maior ataque é quando a goiabeira inicia a emissão das brotações. É recomendado monitorar, semanalmente, 2% das plantas do talhão, ou no mínimo, 20 plantas por talhão, de preferência nas bordaduras (BARBOSA et al., 2001; KAVATI, 2004).

Este é um importante praga da cultura da goiabeira, que também ataca outras plantas cultivadas como: abacateiro, bananeira, cajueiro, capim marmelada, eucalipto, jabuticabeira, mangueira (SILVA, 1998).

Para o controle do besourinho amarelo deve-se realizar pulverizações com inseticidas fosforados, carbamatos ou piretróides (GALLO et al., 2002).

O gorgulho da goiabeira *Conotrachelus psidii* é um besourinho que medem aproximadamente 6 mm de comprimento, de coloração pardo-escuro. As suas fêmeas perfuram os frutos verdes e colocam um ovo em cada orifício. Dos ovos nascem larvas ápodas de coloração branca e cabeça escura, medindo cerca de 10 mm de comprimento, que se aprofundam nos frutos e destroem as sementes. Depois abandonam o fruto e passam a pupa no solo. Os frutos atacados ficam com uma depressão na casca e um ponto central, onde foi feita a postura. Às vezes, nos bordos do orifício, notam-se excrementos da larva (GALLO et al, 2002).

O pico de ataque do gorgulho é o estágio de chumbinho, que coincide com o período quente e chuvoso. Como controle cultural, o ensacamento dos frutos ainda pequenos protege do ataque (GALLI; TIVELLI, 2017). Também a catação e destruição dos frutos caídos. Como controle químico pode-se realizar pulverização com inseticidas fosforados ou piretróides (GALLO et al, 2002).

As moscas das frutas *Anastrepha* spp fazem parte de um grupo de pragas responsáveis por altos prejuízos econômicos na cultura da goiabeira. Ciente disto, países importadores impõem barreiras à entrada de frutas provenientes de regiões onde essa praga ocorre (BARBOSA, 2010). As espécies *Anastrepha fraterculus*, *A. sororcula* e *A. obliqua* são as mais comuns (ZUCCHI, 1988).

Entretanto *Ceratitis capitata* também possa atacar o fruto. Os ovos das moscas das frutas são introduzidos abaixo da casca do fruto, normalmente ainda imaturos. No local onde são depositados, pode ocorrer contaminação por fungos ou bactérias, tornando os frutos impróprios tanto para consumo *in natura* quanto para industrialização. Os frutos atacados amadurecem prematuramente e passam por um processo de podridão generalizada (BARBOSA et al., 2001^a).

As recomendações de controle das moscas das frutas abrangem desde a proteção do fruto, pelo ensacamento, até a aplicação de inseticidas na forma de iscas ou em pulverizações. A coleta e a destruição dos frutos amadurecidos no pomar são medidas importantes de controle. A necessidade de alternativas substitutivas dos métodos químicos convencionais, aliada a crescente cobrança da sociedade por métodos menos agressivos ao homem e ao meio ambiente, tem estimulado a busca por novos métodos, como o controle biológico utilizando o

parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* e a técnica do inseto estéril (PARANHOS; BARBOSA, 2005).

O Controle químico pode ser realizado quando os frutos estão verdes, realizando a aplicação com fention, suspendendo-se a aplicação 30 dias antes da colheita (GALLO et al, 2002).

Além das pragas já descritas, existem outras que podem causar danos a goiabeira, como: pulgões, lagartas, percevejos, psílideos e cochonilhas. Entretanto, estas normalmente são mantidas em baixas populações quando o controle das principais pragas é bem realizado. Há carência de produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle das pragas da goiabeira, e a maior parte dos inseticidas registrados são muito tóxicos. O projeto de produção integrada da goiaba (PIF-Goiaba) vem aperfeiçoando técnicas de manejo integrado de pragas, e com bons resultados que já conseguiu reduzir em aproximadamente 40% o número de aplicações de defensivos por ciclo da cultura (BARBOSA et al., 2001b, 2003; KAVATI, 2004).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O trabalho foi desenvolvido no pomar de goiaba localizado no Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté – SP. O município está situado a uma altitude média de 570 m e coordenadas geográficas 23° 01' 44" latitude Sul e 45° 30' 28" longitude Oeste. O clima, segundo classificação de Koppen, é do tipo Cwa-mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos amenos. A temperatura média anual é de 21° C, e a precipitação média de 1.386,2 mm anuais. O solo da área de estudos é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo textura areno-argilosa (EMBRAPA, 1997). O relevo é ondulado apresentando altitude média de 580 metros (AGUIAR et al., 2007).

A análise de solo foi coletada com o auxílio de um trado coletor, um balde e um saquinho para identificação da amostra. As amostragens de solo foram retiradas ao redor das copas das plantas, onde foram coletados 15 pontos aleatoriamente para representação da amostragem.

Tabela 1. Análise da fertilidade do Latossolo Vermelho amarelo durante a produção da *Psidium guajava*

pH	MO g/dm ³	P mg/dm ³	K mmol/dm ³	Ca mmol/dm ³	Mg mmol/dm ³	H+Al mmol/dm ³	SB mmol/dm ³	CT C mmol/dm ³	V %	Cu mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Zn mg/dm ³
4,5	18	3	2,4	14	7	37	23,4	60, 4	39	1,0	110	3,9	1, 1

3.2 Tratos culturais

O pomar foi implantando em dezembro de 2013, utilizando os cultivares 'Pedro Sato' e 'Tailandesa supreme', cujo espaçamento era de 5 metros entrelinhas e 4 metros entre plantas. As plantas, com idade de 8 anos, foram conduzidas em forma de taça. Foram realizados tratamentos culturais convencionais, tais como coroamento com herbicida, adubação, roçada do mato na entrelinha e aplicação de calda sulfocálcica bem concentrada logo após a poda de produção. Essa poda foi realizada em agosto de 2020, fazendo a eliminação dos ramos ladrões e o encurtamento dos ramos que já produziram, buscando o formato de espinha de peixe.

O ensacamento dos frutos foi realizado em dezembro de 2020, juntamente com o raleio de frutos, utilizando-se saquinhos de tecido-não-tecido (TNT) de coloração branca, de dimensão 20 x 18 cm. Os frutos apresentavam diâmetro aproximado de 2,5 cm, sendo deixados dois frutos por ramo produtivo, dando preferência para aqueles voltados para baixo. A colheita foi realizada semanalmente, com início em 11 de fevereiro de 2021 e término em 29 de março de 2021. Para cada dia de colheita foram pesados todos os frutos e separados 5 frutos, ao acaso, para representação de peso médio do lote de frutos. Os frutos foram separados por variedade e pela presença ou não de larvas de *Conotrachelus psidii*.

Figura 1 Goiabas em tamanho ideal para ensacamento com TNT.



Fonte: O próprio autor.

Figura 2 Frutos de goiaba ensacados com saquinhos de TNT.



Fonte: O próprio autor.

Para colheita dos frutos foi escolhido as horas mais frescas do dia, período da manhã ou final de tarde, sendo realizada 2 vezes por semana, utilizando caixas plásticas para acomodação dos frutos, sendo estes separados por cultivar, tomando todo cuidado para não deixar que sofressem danos.

Para determinação do ponto de colheita dos frutos foram observados o tom verde e a firmeza. Quanto menos firme e verde-claros, indicava o momento ideal para apanha do fruto.

Figura 3 Colheita de frutos de goiaba em Taubaté-SP.



Fonte: O próprio autor.

Após a colheita, os frutos foram levados ao laboratório de sementes do próprio departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté-SP, onde foram separados pela presença ou não de larvas de *Conotrachelus psidii*. Para identificar os frutos com larvas foi visualizado em cada fruto se havia uma perfuração do gorgulho ou se a parte perfurada estava flácida.

Figura 4 Fruto atacado pelo *Conotrachelus psidii*.



Fonte: O próprio autor.

Figura 5 Larvas de *Conotrachelus psidii*.



Fonte: O próprio autor.

Para pesagem dos frutos foi utilizado uma balança de bancada com capacidade de até 8 kg. Os frutos bons foram separados dos ruins e armazenados numa sala refrigerada. Após isso, os frutos foram destinados à feirinha pedagógica para distribuição aos funcionários.

Figura 6 Frutos pesados em balança digital.



Fonte: O próprio autor.

Logo após a pesagem, 5 frutos da cultivar 'Pedro Sato' e 5 frutos da cultivar 'Tailandesa supreme' foram separados, ao acaso, para verificar o tempo pós-colheita dos frutos.

Figura 7 Frutos colhidos dia 08 de março de 2021.



Fonte: O próprio autor.

3.3 Desenvolvimento das plantas

As plantas apresentaram poucas queimaduras de sol, fato que é normal no cultivo da goiabeira, devido ao tipo de poda ser radical, nesta poda foram retirados os ramos ladrões e encurtados os ramos de produção, poda esta que foi realizada em agosto de 2020, 60 dias depois vieram as novas brotações com flores. 120 dias após a poda as plantas estavam com frutos no ponto de ensacamento.

Figura 8 Foto do Pomar de Goiaba cvs 'Pedro Sato' e 'Tailandesa supreme'.



Fonte: O próprio autor.

Figura 9 Brotação dos ramos da cv 'Pedro Sato'.



Fonte: O próprio autor.

3.4 Bacteriose

Para verificar a incidência da bacteriose e a quantidade afetada, foram escolhidas aleatoriamente 4 plantas de cada cultivar, quantificando os frutos ‘mumificados’ e os frutos sadios.

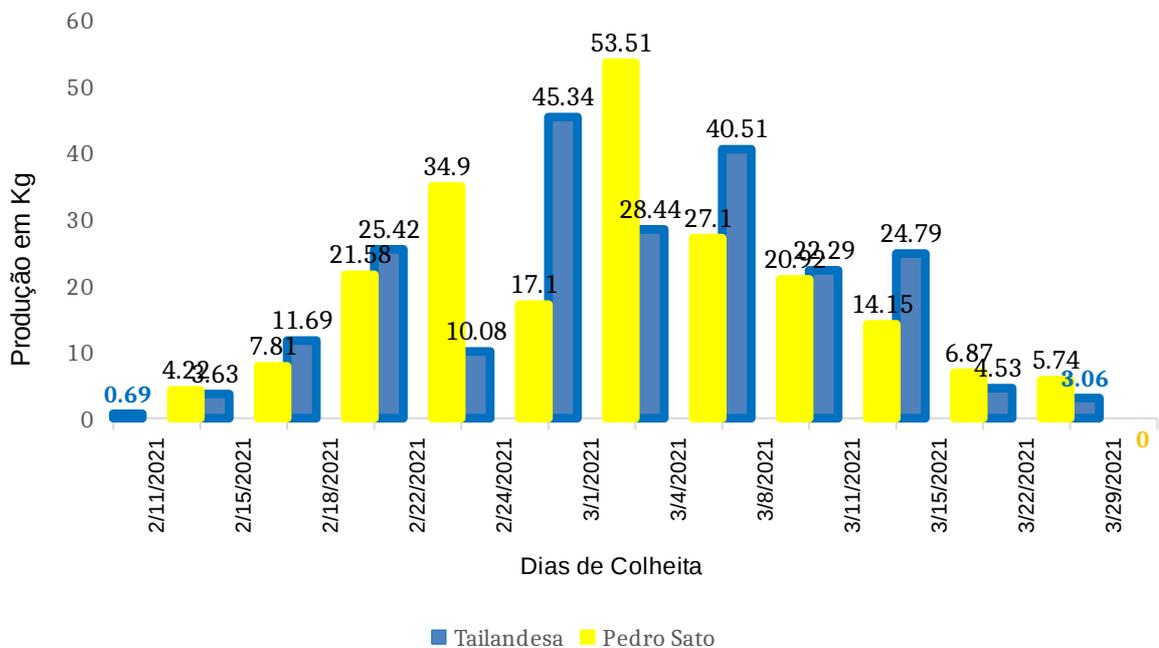
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produção de frutos

Foi observado uma pequena diferença em relação ao nível produtivo das duas cultivares estudadas. Isso se deve ao fato da cultivar ‘Tailandesa supreme’ possuir um peso médio de fruto maior. Sendo assim, esta cultivar produziu aproximadamente 237 kg de frutos sem a presença de *Conotrachelus psidii*, com peso médio de frutos em torno de 310g, mantendo um padrão alto de mercado. Já a cultivar ‘Pedro Sato’ produziu aproximadamente 215 kg de frutos sem a presença de *Conotrachelus psidii*, com peso médio de frutos em torno de 205g, mantendo seu padrão de mercado. O cenário do Brasil em 2020 para produção de goiaba foi de

aproximadamente 26 t/ha da fruta, isto dá um desempenho razoável de produção de goiabas no departamento, onde poderíamos colher aproximadamente 12 t/ha com estes números obtidos durante a safra 2020 e 2021.

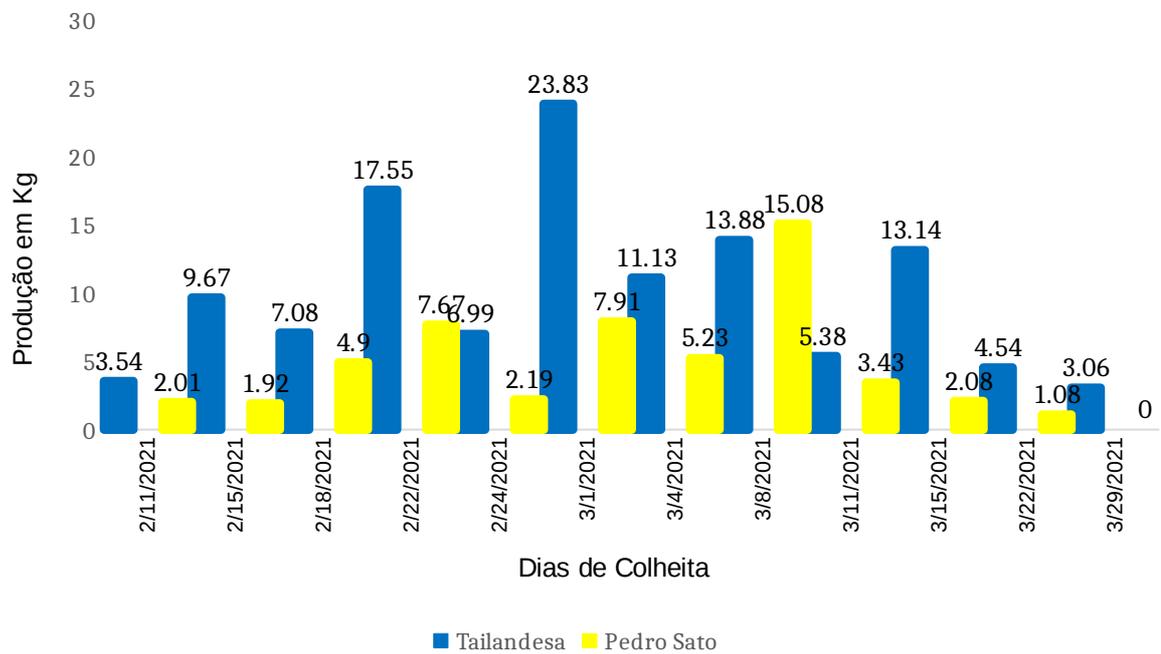
Figura 10 Produção de goiabas 'Tailandesa supreme' e 'Pedro Sato', sem a presença de *Conotrachelus psidii*. Taubaté-SP, 2021.



De acordo com Valente e Benassi (2014) o gorgulho da goiabeira é considerado praga-chave da cultura da goiaba, e tem causado grandes prejuízos em vários países produtores desta fruta.

Como observado na Figura 11, os frutos da cultivar 'Tailandesa supreme' foram mais afetados pelo Gorgulho, fato que se explica pelo tamanho do fruto dentro do saquinho, fazendo com que a casca da fruta fique vulnerável ao ataque da praga. A cultivar 'Tailandesa supreme' produziu, com a presença de larvas de *Conotrachelus psidii*, aproximadamente 120 kg de frutos, já a cultivar 'Pedro Sato' produziu aproximadamente 54 kg de frutos com a presença de larvas.

Figura 11 Produção de goiabas ‘Tailandesa supreme’ e ‘Pedro Sato’, com a presença de *Conotrachelus psidii*. Taubaté-SP, 2021.



4.2 Incidência de doenças

Um dos problemas encontrados no pomar foi a presença de frutos afetados pela bacteriose. Dos 3.000 frutos ensacados, 700 deles estavam ‘mumificados’ por conta da presença da bacteriose. Uma explicação para este fato é de algumas plantas estarem sombreadas, o que eleva a manifestação da doença e diminuiu parte da produção, juntamente com o baixo controle fitossanitário utilizado. Além disso, o ataque do gorgulho ajuda na disseminação desta doença ao perfurar um fruto doente e passar para o outro sadio, no momento da oviposição.

Figura 12 Fruto 'mumificado' pela bacteriose (*Eugenia psidii*). Taubaté-SP, 2021.



Fonte: O próprio autor.

Tabela 2. Média dos frutos 'mumificados' pela bacteriose e frutos saudáveis. Taubaté-SP, 2021.

Plantas	Pedro Sato		Tailandesa	
	Frutos		Frutos	
	Sadios	C/ Bacteriose	Sadios	C/ Bacteriose
1	59	53	204	01
2	69	34	94	21
3	87	20	174	15
4	108	25	76	02
Total	323	132	548	39

Pode-se perceber que na cv 'Pedro Sato' a média de frutos afetados pela bacteriose nas 4 plantas foi maior que na cv 'Tailandesa supreme' devido a cultivar ser mais susceptível à essa doença, e por algumas plantas estarem sombreadas por algumas árvores ao redor do pomar. O sombreamento faz com que as plantas permaneçam mais tempo com as folhas e os frutos úmidos, facilitando a infecção pela bactéria.

4.3 Pós-colheita dos frutos

Os frutos foram separados no dia 8 de março de 2021 e mantidos à temperatura ambiente, dentro da sala do laboratório de sementes. Após 3 dias de colhidos já apresentavam sinais de amadurecimento, e uma clareza na coloração da casca, partindo do verde para um verde amarelado

Figura 13 Frutos com 7 dias após colheita.



Fonte: O próprio autor.

Com 7 dias após colhidos (Figura 13), os 5 frutos da cultivar 'Pedro Sato' já estavam no ponto final de amadurecimento ideal para consumo e começando a apresentar poucos sinais de deterioração, enquanto os frutos da 'Tailandesa supreme' ainda apresentavam coloração verde clara amarelada. Com 14 dias após colhidos (Figura 14) os frutos já apresentavam deterioração completa com desenvolvimento de fungos, sem quaisquer chances de consumo.

Figura 14 Frutos com 14 dias após colheita.



Fonte: O próprio autor.

Manejos inadequados na colheita e na pós-colheita podem acelerar os processos de senescência, que afetam a qualidade dos frutos (Carvalho, 1994; Azzolini et al. 2004).

Para uma boa manutenção da qualidade pós-colheita é necessário que a colheita seja feita em estádios adequados de maturação. A colheita precoce vai impedir que o fruto se desenvolva por completo, não adquirindo as características desejadas, enquanto na colheita tardia, o fruto apresentará uma rápida perda de qualidade, diminuindo assim o seu tempo de vida (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Lima e Durigan (2000) associaram o armazenamento refrigerado de goiabas 'Pedro Sato' a diferentes tipos de embalagens, usando-se somente a refrigeração, os frutos se apresentaram livres de doenças e com boa aparência durante 9 dias, mesmo quando levados ao ambiente, no 7º dia.

Em um trabalho realizado em Taiúva-SP, verificou-se o tempo de pós-colheita da variedade 'Tailandesa supreme', acondicionados a temperatura ambiente, onde as condições de consumo da variedade foram mantidas por 7 dias simulando-se ao tempo de prateleira (BERCI et al, 2019).

5. CONCLUSÃO

As duas cultivares apresentaram produção de frutos abaixo da média nacional e período de colheita semelhante, de início de fevereiro a final de março.

A cultivar 'Tailandesa supreme' apresentou uma maior incidência de frutos com larvas de gorgulho e um maior tamanho de frutos, 310 g contra 205 g da 'Pedro Sato'.

A produção de frutos foi bastante afetada pela bacteriose, necessitando de um controle mais rígido para o próximo ciclo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. S. G.; TARGA, M.S.; BATISTA, G. T. Escoamento superficial na bacia hidrográfica do ribeirão Itaim. **Rev. Ambiente e Água**: Na Interdisciplinary Journal of Applied Science, Taubaté, SP, v. 2, n. 1, p 44, 2007.

AZZOLINI, M.; JACOMINO, A.P.; BRON, I.U. Índices para avaliar qualidade pós-colheita de goiabas em diferentes estádios de maturação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.2, p.139-145, 2004.

BARBOSA, F. R.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de; MOREIRA, W.A.; GONZAGA NETO, L. **Psilídeo da goiabeira**: monitoramento, nível de ação e controle. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001b. 8 p. (Embrapa Semi-árido. Circular Técnica, 74).

BARBOSA, F.R.; LIMA, M.F. A cultura da goiaba.2. ed. rev. amp. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 180 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTAR-Goiaba-ed02-2010.pdf>>.

BARBOSA, F. R.; NASCIMENTO, A. S. do; OLIVEIRA, J. V. de; ALENCAR, J. A. de; HAJI, F. N. P. Pragas. In: BARBOSA, F. R. (Ed.). *Goiaba: fitossanidade*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001a. p. 29-54. (Frutas do Brasil, 18).

BERCI, G. et al. Science and Technology Innovation in Agronomy, Bebedouro, v.3, n.1, p. 134-151, dez. 2019. Centro Universitário UNIFAFIBE.

CARVALHO, V.D. Qualidade e conservação pós-colheita de goiabas. *Informe Agropecuário*, v.17, n.179, p.48-54, 1994.

CAVALINI, F. C.; JACOMINO, A. P.; LOCHOSKI, M. A.; KLUGE, R. A.; ORTEGA, E. M. M. Maturity indexes for 'Kumagai' and 'Paluma' guavas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 176-179, 2006.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/ FAEPE, 2005.

DURIGAN, J. F. Colheita, conservação e embalagens. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA GOIABEIRA, 1, 1997, Jaboticabal. Anais...Jaboticabal: FUNEP, 1997, p.152-154.

FERREIRA, M. das G. R.; RIBEIRO, G.D. Coleção de fruteiras tropicais da Embrapa Rondônia. 2006. Porto Velho, RO: EMBRAPA. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24673/1/cot306-fruteirastropicais.pdf>>. Acesso em: 23 set 2021.

GALLI, J. A.; TIVELLI, S. W. Como produzir goiaba orgânica?. Rio de Janeiro: Sociedade Nacional de Agricultura, 2017. 88p. (capacitação técnica).

GOES, A. de; MARTINS, R. D.; REIS, R. F. dos. Efeito de fungicidas cúpricos, aplicados isoladamente ou em combinação com macozebo, na expressão de sintomas de fitotoxicidade e controle da ferrugem causada por *Puccinia psidii* em goiabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, ago. 2004.

GONZAGA, N. L. **Cultura da goiabeira**. EMBRAPA CPATSA, 1990. 52p (Circular Técnica nº23).

GONZAGA NETO, L. (Ed.). **Goiaba: produção**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. (Frutas do Brasil, 17).

HOJO, R.H. et al. Produção e qualidade dos frutos da goiabeira 'Pedro Sato' submetida a diferentes épocas de poda. Brasília: **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. V.42, n.3, p. 357-362, mar 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção Agrícola - Lavoura Permanente. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/0>>. Acesso em: 23 set 2021.

JAISWAL, U.; JAISWAL, V. S. *Psidium guajava* GUAVA. In: LITZ, R.E (Ed). **Biotechnology of fruit and nuts crops**. Cambridge: CAB International, 2005. p. 394-401. (Biotechnology in Agricultural Series, 29).

JORDÃO, A. L.; NAKANO, O. Enscamento de frutos do tomateiro visando ao controle de pragas e à redução de defensivos. **Scientia Agricola**, v.59, n.2, p.281-289, 2002.

JUNQUEIRA, N. T. V. Doenças e pragas. In: MANICA, I (Ed.). **Fruticultura Tropical 6 Goiaba**. Porto Alegre. Cinco Continentes. 2000. p. 225-270.

KAVATI, R. Goiaba. In: PINTO, A. C de Q.; SOUSA, E. dos S.; RAMOS, V. H. V. (Ed.). **Tecnologia de produção e comercialização da lima ácida 'tahiti', do maracujá-azedo e da goiaba para o Cerrado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. P. 23-45. (Embrapa Cerrados. Documentos, 111).

LIMA, M. A., DURIGAN, J. F. Conservação de goiabas 'Pedro Sato' associando-se refrigeração com diferentes embalagens plásticas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n.2, p.232-235, 2000.

LUCENA, E.M.P de et al. Biodiversidade das myrtaceae brasileira adaptadas à Florida, EUA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.7 n.2, p.327-340, 2014.

MARQUES, A. S. A et al. Seca dos ponteiros da goiabeira causada por *Erwinia psidii*: níveis de incidência e aspectos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Distrito Federal, v.29, n.3, 2007.

MORGADO, C. M. A.; DURIGAN, J. F.; DURIGAN, M. F. B.; LOPES, V. G. Postharvest conservation of mature-green and ripe 'Paluma' guava stored at two temperatures. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.934, p. 791-798, 2012.

NATALE, W. et al. Efeitos da calagem na fertilidade do solo e na nutrição e produtividade da goiabeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.31, n.6, p. 1475-1485, dez 2007.

POMMER, C. V. et al. Goiaba no Mundo. *O agrônomo*, v. 58, p. 22-26, 2006.

PICCININ, E.; PASCHOLATI, S. F.; DI PIERO, R. M. Doenças da goiabeira. In: KIMATI et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia**: doenças de plantas cultivadas. 4. Ed. São Paulo, SP: Ceres, 2005, v. 2. p. 401-405.

PICCININ, E.; PASCHOLATI, S. F.; Doenças da goiabeira. In: KIMATI et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia**: doenças de plantas cultivadas. 3. Ed. São Paulo, SP: Ceres, 1997, V. 1. p. 450-455.

PURVIS, A. C. The role of adaptive enzymes in carbohydrate oxidation by stressed and senescing plant tissues. **Hortscience**, v.32, n.7, p.195-168, 1997.

RAMOS, D.A. et al. Produção e qualidade de frutos da goiabeira "Paluma", submetida à diferentes épocas de poda em clima subtropical. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.5, p. 659-664, out, 2010.

SOUBIHE SOBRINHO, J; GURGEL, J. T. A. Taxa de panmixia na goiabeira (*Psidium guajava* L.) **Bragantia**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 15-20, 1962.

TAVARES, S. C. C de H.; LIMA, M. F. Doenças. In.: BARBOSA, F. R. **Goiaba**: fitossanidade. Petrolina, PE: Embrapa Semi-árido. 63 p. (Coleção Frutas do Brasil, 18).

ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas (Dip.: Tephritidae) no Brasil: taxonomia, distribuição geográfica e hospedeiros. In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1988. p. 1-10