



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

PEDRO FELIPE DA SILVA RAMOS

**ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE UM POMAR DE GOIABA (*Psidium*
guajava) VAR. PALUMA EM PORTA-ENXERTO BRS GUARAÇÀ NO
MUNICÍPIO DE RIO LARGO, ALAGOAS.**

RIO LARGO – AL
2024

PEDRO FELIPE DA SILVA RAMOS

ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE UM POMAR DE GOIABA (*Psidium guajava*) VAR. PALUMA EM PORTA-ENXERTO BRS GUARAÇÀ NO MUNICÍPIO DE RIO LARGO, ALAGOAS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Agronomia do Campus
de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA,
como requisito para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Eurico Eduardo Pinto de Lemos

RIO LARGO – AL

2024

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana
CRB4: 1512

R312a Ramos, Pedro Felipe da Silva.

Acompanhamento da implantação de um pomar de goiaba (*Psidium guajava*) var. paluma em porta-enxerto brs guaraçã no município de Rio Largo, Alagoas. / Pedro Felipe da Silva Ramos. – 2024.

42f.: il.

Orientador(a): Eurico Eduardo Pinto de Lemos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Graduação em Agronomia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2024.

Bibliografia: p. 37-44.

Folha de Aprovação

AUTOR: PEDRO FELIPE DA SILVA RAMOS

ACOMPANHAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE UM POMAR DE GOIABA (*Psidium guajava*) VAR. PALUMA EM PORTA-ENXERTO BRS GUARAÇÀ NO MUNICÍPIO DE RIO LARGO, ALAGOAS.

Trabalho de conclusão de curso
defendido e aprovado em 5 de
novembro de 2024

Documento assinado digitalmente
 **EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS**
Data: 25/11/2024 20:55:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eurico Eduardo Pinto Lemos
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA
(Orientador)

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **LEILA DE PAULA REZENDE**
Data: 25/11/2024 22:18:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Leila de Paula Rezende
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA

Documento assinado digitalmente
 **REINALDO DE ALENCAR PAES**
Data: 26/11/2024 07:13:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

DEDICO

Primeiramente a Deus, por ter me sustentado e me dado forças ao longo da minha trajetória neste curso, podendo assim me permitir realizar meu sonho, que sempre foi ser engenheiro agrônomo.

Aos meus queridos pais, por sempre estarem comigo e terem me dado todo o apoio possível para que eu pudesse realizar meu sonho e a minha irmã que sempre esteve ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me sustentar em cada etapa percorrida para que eu pudesse realizar o meu sonho.

Aos meus familiares, que estiveram sempre ao meu lado, auxiliando e incentivando de todas as maneiras possíveis.

Ao Dr Eurico Lemos, meu professor, orientador e amigo, quero expressar minha profunda gratidão. Ele desempenhou um papel fundamental na minha formação, nunca medindo esforços para me orientar e oferecer conselhos que levarei comigo para além das portas da universidade.

RESUMO

O grupo Nordeste Mais, instalado no polo industrial de Rio Largo, AL atua no beneficiamento de alimentos industriais, e começou a operar em Alagoas produzindo molho de tomate (ketchup) e goiabada destinados ao mercado do Nordeste. Para suprir a demanda das goiabas in natura é necessário a aquisição de outros estados. A fim de tornar a matéria prima mais acessível, a empresa Nordeste Mais buscou parcerias para vencer esse gargalo. Com um esforço mútuo entre empresa e setores públicos que houve a implantação de um pomar de goiaba didático-demonstrativo no Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), resultado da parceria da empresa com a universidade. Cerca de 1000 mudas da goiaba var. Paluma enxertadas em BRS Guaraçá, adquiridas pelo Grupo Nordeste Mais, em viveiro certificado de Petrolina-PE, e foram plantadas na área experimental do CECA-UFAL. Este trabalho teve como objetivo acompanhar a implantação de um pomar didático- demonstrativo no CECA-UFAL, visando tornar um modelo para áreas menores ou igual 1 ha, em espaçamento entre plantas de 4 metros e entre fileiras de 6 metros, possibilitando que a área possa ter o manejo mecanizado, facilitando o manejo da cultura. No período de 60 dias foi feito a poda de formação retirando brotações e ramos indesejados, assim como a manutenção da área cultivada. Observou no período de 30 a 60 dias um baixo índice de perda de planta por área, as quais foram substituídas evitando falhas no plantio. Neste período também observou florescimento e frutificação precoce em algumas plantas, sendo os frutos retirados.

Palavras-chave: Fruticultura, *Psidium Guajava*, BRS-Guaraçá

ABSTRACT

The Nordeste Mais group, located in the industrial hub of Rio Largo, AL, operates in the processing of industrial foods, and began operating in Alagoas producing tomato sauce (ketchup) and guava for the Northeast market. To meet the demand for fresh guavas, it is necessary to purchase them from other states. In order to make the raw material more accessible, the company Nordeste Mais sought partnerships to overcome this bottleneck. With a mutual effort between the company and public sectors, a didactic-demonstrative guava orchard was implemented on the Agricultural Engineering and Sciences Campus (CECA) of the Federal University of Alagoas (UFAL), the result of the company's partnership with the university. Around 1000 seedlings of guava var. Paluma grafted on BRS Guaraçá, acquired by Grupo Nordeste Mais, in a certified nursery in Petrolina-PE, and were planted in the experimental area of CECA-UFAL. This work aimed to monitor the implementation of a didactic-demonstrative orchard at CECA-UFAL, aiming to become a model for areas smaller than or equal to 1 ha, with spacing between plants of 4 meters and between rows of 6 meters, enabling the area to have mechanized management, facilitating crop management. During a period of 60 days, training pruning was carried out, removing unwanted shoots and branches, as well as maintenance of the cultivated area. A low rate of plant loss per area was observed over a period of 30 to 60 days, which were replaced, avoiding planting failures. During this period, early flowering and fruiting were also observed in some plants, with the fruits being removed.

Keywords: Fruitgrowing, *Psidium Guajava*, BRS-Guaraçá

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da distribuição geográfica da produção de goiaba no estado de alagoas no ano de 2023.....	12
Figura 2 - Croqui de Localização do Pomar Didático de Goiaba Var. Paluma enxertada no porta-enxerto-BRS-Guaraçá - CECA/UFAL.....	28
Figura 3 - Dados climáticos da estação Agrometeorologica do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Rio Largo-AL. Latitude: 9°28'29"S; Longitude: 35°49'43,6"W; Altitude: 127,0 m.....	29
Figura 4 - Preparo da área para o plantio	29
Figura 5 - Coleta de Solo para Fazer uma Amostragem Nutricional	30
Figura 6 - Resultado da Análise de Solo e Recomendação de Adubação Para a Cultura da Goiaba.....	31
Figura 7 - Plantio do Pomar Didático.....	32
Figura 8 - Poda de formação, capina-coroamento e tutoramento das goiabeiras Paluma sobre BRS Guaraçá, no pomar didático CECA-UFAL.....	33
Figura 9 - Índice de Mortalidade das Plantas pós Plantio nos Intervalos de 30 e 60 dias.....	34
Figura 10 - Índice de Florescimento e Frutificação das Plantas com 30 e 60 dias.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Recomendações de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) para goiabeiras (<i>Psidium</i> sp.) adultas, segundo diversas fontes (g/planta).	19
Tabela 2 - Composição química aproximada de 100 gramas de torta de filtro.	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	A cultura da goiaba	14
2.2	Importância econômica e social no Nordeste.....	14
2.3	Aspectos Botânicos, Florescimento e Frutificação	15
2.4	Principais Variedades e suas Aptidões.....	16
2.5	Clima	17
2.6	Solo	18
2.7	Nutrição, Adubação.....	18
2.8	Propagação.....	20
2.9	Podas.....	21
2.10	Sistemas de Irrigação para a Cultura da Goiaba.....	23
2.11	Meloydogine e demais Pragas e Doenças da goiabeira Principais pragas	24
3	METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO	28
3.1	Localização do Pomar	28
3.2	Preparo do solo, marcação das covas.	29
3.3	Nutrição e Adubação	30
3.4	Plantio	32
3.5	Podas e Coroamento.....	33
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
	REFERÊNCIAS	36

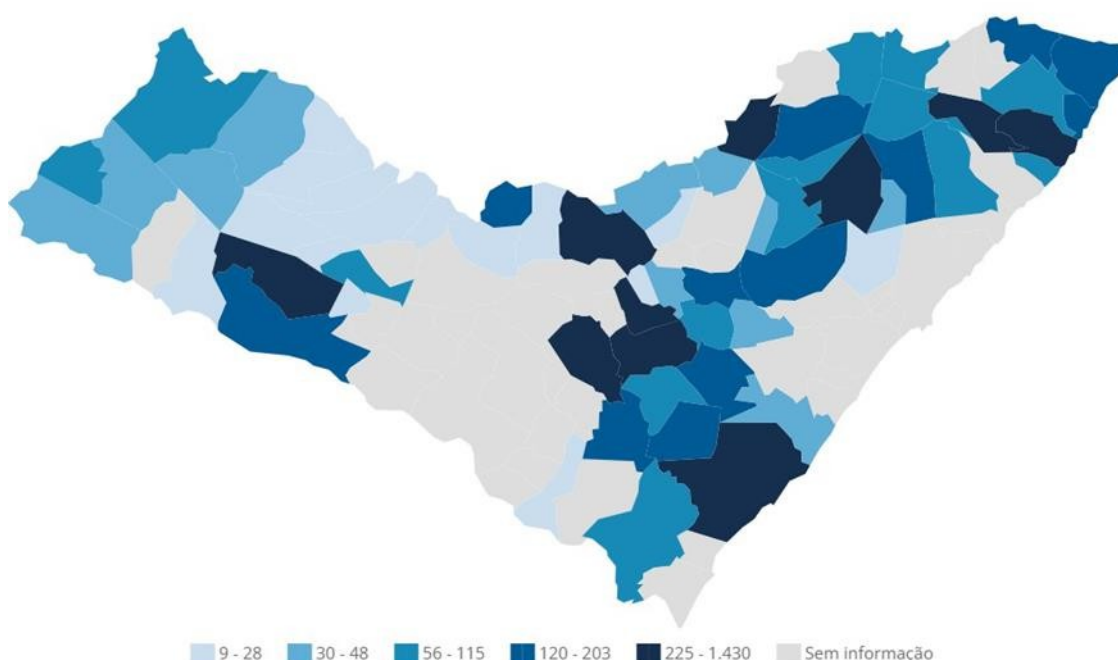
1 INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é considerada a 10ª fruteira tropical de maior importância econômica no Brasil, com valor de produção de mais de 1,1 bilhões de reais, em 2023, sendo produzida em 22,6 mil hectares, em todo o país, tendo Pernambuco como maior produtor (IBGE, 2023). Seus frutos são destinados ao mercado de fruta fresca (in natura) e a produção produtos industrializados, como doces, geléias e conservas (Cañizares et al. 2003). Além disso, goiaba tem teores significativos de vitamina C, vitaminas A e do complexo B, licopeno e β -caroteno (Manica et al. 2000).

A produção de goiaba está distribuída em todo território brasileiro, com destaque para os estados de PE, SP e PR (IBGE, 2023). Em Alagoas, a área colhida de goiaba no ano de 2022, foi de 382 ha, com uma produção de 3.107 toneladas do fruto, tendo o município de Taquarana como maior produtor (IBGE, 2023).

Figura 1 - Mapa da distribuição geográfica da produção de goiaba no estado de alagoas no ano de 2023.

Mapa (27) - Goiaba - Valor da produção (Mil Reais)



Fontes

[PAM](#): Valor da produção, Quantidade produzida, Área colhida, Rendimento médio, Maior produtor
[Censo Agropecuário](#): Estabelecimentos, Número de pés

Fonte: IBGE (2023)

Contudo, um dos principais entraves no cultivo de variedades de goiabeira destinadas ao mercado de indústria é o definhamento de pomares causados pelo complexo nematoide-das-galhas-de goiabeira com doenças causadas por fungos.

O nematoide-das-galhas-da-goiabeira (*Meloidogyne enterolobii*) é o principal problema enfrentado pelos agricultores brasileiros na produção de goiaba, e este associado ao *Fusarium solani* causa danos às plantas nas fases vegetativas, de floração e frutificação (CASTRO, 2019). É considerando o principal patógeno da goiabeira, identificado em todo o território brasileiro, sendo responsável por prejuízos superiores a 400 milhões de reais ao longo dos últimos anos (CASTRO, 2019).

Pesquisas para o controle do patógeno, como uso de pesticidas, uso de araçazeiros como porta-enxerto e controle biológico não resultaram em controle efetivo (BASTOS, D. C.; RIBEIRO, J. M, 2011). A Embrapa Semiárido, com o controle genético, desenvolveu o híbrido BRS Guaraçá, resultante do cruzamento de *Psidium guajava* x *P. guineense*, que é resistente ao nematoide-das-galhas.

O BRS Guaraçá tem apresentado ausência ou galhas reduzidas no sistema radicular e fator de reprodução próximo a zero em áreas infestadas com o patógeno, bem como compatibilidade como porta-enxerto de goiabeira, com produção de frutos de 40 t/ha/ciclo.

As mudas são produzidas pelo método de estaquia, é um processo dominado por viveiristas de goiabeira credenciados no Mapa, sendo desaconselhada a multiplicação por sementes, pois não permite reproduzir as características da planta-mãe e, no caso do BRS Guaraçá, a produção de sementes é limitada, por causa de sua baixa produção de frutos. (BASTOS, D. C.; RIBEIRO, 2011)

Com a instalação da agroindústria Nordeste Mais em Alagoas, no município de Rio Largo, houve um aumento da demanda de goiabas ou pasta de goiaba como matéria prima para a produção de produtos industrializados. Alagoas apresenta potencial para produção de variedades de goiabas destinadas a agroindústria, mas a há necessidade de apresentar aos produtores alternativas que visem a melhoria da produção desta cultura, principalmente com o uso de mudas enxertadas em BRS Guaraçá.

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo acompanhar a implantação de um pomar didático/demonstrativo de goiaba var. Paluma enxertada no porta-enxerto BRS- Guaraçá na área experimental do CECA/UFAL, sendo observado o índice de pegamento e sobrevivência das plantas nas condições de cultivo e o florescimento e frutificação precoce.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura da goiaba

A goiabeira pertence ao gênero *Psidium*, da família *Myrtaceae*, que compreende de 110 a 130 espécies de árvores e arbustos. À exceção da *Psidium guajava*, as outras espécies do mesmo gênero não têm expressão comercial. É originária da América Tropical, possivelmente entre o sul do México e o Peru, onde ainda pode ser encontrada em estado silvestre (MANICA, 1988).

A goiabeira é uma árvore com porte de 3 a 6 metros de altura, que florescem nos ramos novos, sendo as flores completas, brancas e perfumadas, atraindo insetos e passarinhos no pomar. A abelha *Apis melífera* é o principal polinizador das flores da goiabeira. A goiabeira começa a produzir com um ano a um ano e meio de idade, dependendo dos tratamentos culturais. O fruto, além de ser consumido "in natura", tem grande importância na indústria de doces, na qual se destaca a goiabada, como o produto mais consumido entre o de frutas tropicais (MEDINA, 1988).

No Brasil esta espécie é considerada naturalizada (TULER; COSTA; PROENÇA, 2024), e há ocorrência em quase todo território brasileiro. O Brasil apresenta imensas áreas em condições de clima e solo favoráveis à produção comercial da goiabeira, sendo esse aspecto importante, não apenas pelo valor nutritivo da fruta, mais também pela perspectiva que representa no incremento da produção agrícola, na ampliação da atividade industrial e no potencial de exportação (Gonzaga Neto e Soares, 1995).

2.2 Importância econômica e social no Nordeste

A goiabeira é uma das mais importantes frutíferas cultivadas no Nordeste brasileiro. Em 2017, a goiaba ocupou a quarta posição entre as frutas mais produzidas nesta região e foi a sétima mais produzida no País (Agrianual, 2019). No Nordeste, o Submédio do Vale do Rio São Francisco constitui um dos principais polos de produção de goiaba, cujos pomares são distribuídos em várias áreas irrigadas, que se estendem desde o município de Casa Nova, BA até o de Petrolândia, PE. O maior produtor do fruto na região nordeste é a cidade de Petrolina, PE. (IBGE, 2023).

Dados da FAO (2014) mostraram que os principais produtores da goiaba são Brasil, Índia, China, Quênia, Tailândia, Indonésia, Paquistão, México, Bangladesh, Egito e as Filipinas, que somam 80% da produção mundial de fruta.

A área colhida com goiaba no Brasil, passou de 12 mil hectares em 1999 para 22.600 mil hectares em 2023, quase dobrou sua área colhida em um período de 24 anos (IBGE).

Em 2016, foram produzidas 414.960 toneladas de goiaba em 17.119 ha. Naquele ano, a região Nordeste, em 8.412 ha, produziu 191.078 toneladas, tendo superado a região Sudeste em área cultivada e em produção. Os estados de Pernambuco, Bahia e Ceará foram, respectivamente, os detentores das maiores áreas cultivadas e produções em áreas irrigadas do Semiárido brasileiro, com importante representatividade da cultura nos rendimentos econômicos dos produtores, principalmente daqueles que praticam as atividades agropecuárias com base na mão de obra familiar. Porém, mesmo em área menor, a produção no estado de São Paulo foi maior (Agrianual, 2019).

A atividade também se destaca por sua grande capacidade de geração de empregos (Piedade Neto et al., 2003), ressaltando-se que, no Nordeste brasileiro, a cultura da goiabeira é explorada, principalmente, por pequenos agricultores (Flori; Castro, 2009; Araújo et al., 2012a, 2012b; Nogueira et al., 2012). Segundo dados de levantamentos realizados pelo IBGE, a cultura gera de três a cinco empregos diretos por hectare. Em vista disso, a produção de goiaba assume papel importante na fixação do homem no campo, contribuindo para a promoção e a sustentabilidade do meio rural (Piedade Neto et al., 2003), pois a cultura é capaz de despertar o interesse de produtores familiares pela grande disseminação e capacidade de adaptação a diferentes condições climáticas (Gonzaga Neto, 1990).

2.3 Aspectos Botânicos, Florescimento e Frutificação

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) pertence à família Myrtaceae, que compreende mais de 70 gêneros e, aproximadamente, 2.800 espécies distribuídas nas diversas regiões tropicais e subtropicais do mundo, principalmente na América e na Austrália (Pereira, 1995).

A goiabeira é um arbusto ou uma árvore de pequeno porte (Koller, 1979), que, em pomares adultos conduzidos sem poda, pode atingir de três a seis metros de altura. As folhas são opostas, de formato elíptico-oblongo e caem após a maturação. O sistema radicular apresenta raízes adventícias primárias, que se concentram a uma profundidade de 30 cm do solo. Das raízes adventícias primárias saem as raízes adventícias secundárias, que podem atingir, de acordo com Zambão & Neto (1998), profundidades de até 4 ou 5 metros. A planta de goiabeira propagada por semente apresenta raiz pivotante; entretanto, as mudas propagadas por enraizamento de estaca têm apenas raízes secundárias e normalmente não atingem aquela profundidade.

As flores são brancas, hermafroditas e surgem isoladas ou em grupos de duas ou três, sempre na axila das folhas e nas brotações surgidas em ramos maduros. Soubihe Sobrinho

(1951) informa, porém, que somente as flores localizadas entre o meio e a base do ramo têm maior probabilidade de produzir frutos.

Quanto à polinização, sabe-se que a goiabeira apresenta fecundação cruzada que pode variar, entre plantas, de 25,7% a 41,3%, considerando-se 35,6% como índice médio. Soubihe Sobrinho & Gurgel (1962) e Soubihe Sobrinho (1951) constataram, nos seus estudos do processo de polinização da goiabeira, que a autofecundação é a principal forma de polinização.

Entre os insetos responsáveis pela polinização das flores da goiabeira, constatou-se que a abelha, (*Apis melífera*), é o principal agente polinizador. (Soubihe Sobrinho, 1951).

Ainda com relação à frutificação efetiva da goiabeira, outro dado de grande importância para o produtor de goiaba, seja para exportação seja para o mercado interno, é a curva de crescimento do fruto, que, segundo Rathore (1976), tem a forma de uma dupla sigmoide. Trabalhos realizados na Região do Submédio do Vale do São Francisco confirmaram esse comportamento. Em estudo realizado na Índia, no qual se caracterizou o aumento do fruto em altura e diâmetro, e em diferentes estações climáticas, ficou evidenciado que o fruto da goiabeira apresenta três períodos distintos de crescimento (Rathore, 1976)

O primeiro período tem crescimento acelerado, principalmente nos períodos quentes, e prossegue por 45 ou 60 dias, dependendo das condições climáticas.

O segundo período de crescimento da goiaba é relativamente lento, com uma duração aproximada de 30 dias, chegando a até 60 dias, em temperaturas mais amenas. Na segunda fase do crescimento do fruto, ocorrem o amadurecimento e o endurecimento das sementes.

O terceiro e último período caracteriza-se por um incremento exponencial da taxa de crescimento do fruto. Nessa fase, a altura e o diâmetro do fruto aumentam rapidamente. Em estudo realizado em Nova Delhi, Índia, verificou-se que esse período chegou a ser de apenas 30 dias, mas no inverno e na primavera esse tempo foi maior. No final desse período, ocorre a mudança de coloração externa do fruto, que passa de verde para amarelo.

2.4 Principais Variedades e suas Aptidões

As principais variedades para fins industriais são a Paluma e Rica e para consumo in natura as variedades Paluma e Pedro Sato, com a maior parte da produção concentrada no estado de São Paulo e no entorno do rio São Francisco, na região das cidades Petrolina e Juazeiro, no nordeste brasileiro. Disponível em: <<https://frutasdobrasil.org/pb/fruta/goiaba/>>. Acesso em: 28 jul. 2024.

Paluma – Os frutos da goiabeira 'Paluma' são destinados à industrialização, pois possuem características para o processamento, para a elaboração de sucos, compotas e doces em pasta, entretanto, em razão da qualidade, seus frutos também podem ser consumidos in natura, o que a torna uma opção para a cultura mista (Pereira & Nachtigal, 2002). A variedade paluma é resultado de uma seleção massal efetuada pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal pelo professor e pesquisador Drº. Fernando Mendes Pereira. Foi selecionada a partir de um lote de plantas oriundas de sementes da variedade Ruby Supreme. Nessa primeira safra, após a primeira poda de frutificação, pode-se colher até 10 ou 15 kg de fruto por planta. Os frutos são periformes, com casca lisa e, quando desbastados, podem atingir mais de 500 g, notadamente nas primeiras produções. A grande qualidade da Paluma é, sem dúvida, a resistência pós-colheita dos frutos, (GONZAGA NETO).

Pedro Sato - as plantas desta variedade são vigorosas, produtivas e com crescimento lateral. Seus frutos são considerados grandes, pesando em média 300 a 400 g, quando raleados.

Apresenta formato oblongo, casca rugosa, polpa rosada e poucas sementes. De acordo com Pereira (1995), citado por Kawati (1997), é atualmente a variedade mais cultivada no Estado de São Paulo.

Rica - esta variedade foi obtida a partir de uma seleção massal efetuada num lote de plantas provenientes de sementes da variedade Supreme. É uma variedade produtiva e vigorosa. Seus frutos, de formato piriforme e casca rugosa, apresentam tamanho médio e pesam entre 100 e 250 g. Têm um alto teor de açúcares e são levemente ácidos. Embora essa variedade tenha sido selecionada para fins industriais, seus frutos são comercializados no Nordeste como fruta de mesa. Ainda que essa variedade tenha o formato preferido pelo mercado. (GONZAGA NETO).

2.5 Clima

Apesar de ser nativa dos trópicos, a goiabeira vegeta e produz bem desde o nível do mar até a altitude de 1.700m. A espécie está amplamente difundida do Rio Grande do Sul ao Nordeste. No planalto paulista, de inverno brando e pouco chuvoso e de verão longo e úmido, a goiabeira se desenvolve muito bem.

A temperatura é um dos fatores climáticos que mais influem no desempenho da goiabeira. À temperatura inferior a 12°C, a goiabeira não vegeta e, em consequência, não produz, porque os frutos surgem em brotações do ano, havendo, pois, necessidade de vegetação para que ocorra o florescimento e, por conseguinte, a frutificação.

A faixa de temperatura ideal para a vegetação e a produção situa-se entre 25 e 30°C. O efeito limitante da temperatura depende, especialmente, das temperaturas mínimas absolutas. Quando o seu nível desce a menos de 0°C, sobrevêm geadas, prejudiciais a todas as fruteiras. Entretanto, em regiões onde ocorrem geadas brandas e as temperaturas de inverno não caem para além de menos 2°C, ainda é possível cultivar comercialmente goiabeiras, embora possa ocorrer a destruição dos brotos novos, pelo frio. A goiabeira adulta, graças à sua vitalidade, se recupera rapidamente dos danos causados por geadas.

Quanto ao regime de chuvas, a goiabeira se desenvolve e produz bem com precipitações de 1.000mm anuais, bem distribuídos ao longo do ano. Em algumas áreas, entretanto, ela vegeta e produz aonde a chuva não vai além de 900mm anuais. Em regiões com precipitação anual inferior a 600mm, a cultura é viável, mas a planta perde as folhas e não produz no período de estiagem. Nas regiões em que a estação seca se prolonga por cinco meses do ano ou mais, a goiabeira produz apenas uma safra anual, resultante da brotação surgida após as primeiras chuvas.

A umidade relativa do ar é outro fator de grande importância, podendo influir tanto no aspecto fisiológico quanto nas condições fitossanitárias dos frutos produzidos. Estima-se que a faixa de umidade relativa do ar mais favorável ao cultivo da goiabeira se situe entre 50 e 80%.

2.6 Solo

A goiabeira adapta-se melhor aos solos areno-argilosos, profundos e bem drenados, ricos em matéria orgânica e com pH entre 5,5 e 6,0. Dá-se preferência aos terrenos protegidos dos ventos, especialmente dos ventos frios vindos do sul. (NETO, et al., 2001)

A planta não prospera em terras pantanosas, encharcadas ou úmidas, que provocam o aparecimento de arbustos raquíticos e doentes.

2.7 Nutrição, Adubação

Como planta bastante rústica, a goiabeira adapta-se bem aos mais variados tipos de solos. Essencialmente, o que se requer nos pomares para produção de frutas destinadas ao consumo in natura é o manejo adequado em termos de nutrição e adubação.

Quanto à adubação da goiabeira, dispõe-se de poucos resultados de pesquisa realizada no Brasil e em outros países que determinem as verdadeiras necessidades nutricionais dessa cultura (Maia et al., 1998).

Conforme (Pereira & Martinez Júnior, 1986) mostram na Tabela 1, são feitas as mais variadas recomendações para a adubação de goiabeiras adultas. Em experimentos conduzidos no Estado de São Paulo, comprovou-se que a planta responde com maior produtividade à adubação nitrogenada. Sugere-se, portanto, que se dê preferência, na adubação da goiabeira, às fórmulas com maior concentração de nitrogênio e potássio. Trabalhos conduzidos por (Natale et al., 1994) informam que a goiabeira da variedade Rica deve ser adubada com até 698g de nitrogênio e com 741g de potássio, no terceiro ano, para se obter a máxima produção econômica.

Tabela 1 - Recomendações de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) para goiabeiras (*Psidium* sp.) adultas, segundo diversas fontes (g/planta).

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Local	Ano
40	120	120	São Paulo	1956
254	216	216	Antilhas	1967
1000	470	1200	Flórida	1972
150	150	150	São Paulo	1976
90	90	90	São Paulo	1977
300	300	300	São Paulo	1982
954	1908	1908	Havaí	s/d

Fonte: Pereira e Martinez Júnior (1986).

Alguns sintomas de deficiência nutricional podem ser observados a campo e contribuir para a adoção, pelo produtor, de medidas corretivas. Nesse sentido, Accorsi et al. (1960) estudaram e definiram os seguintes sintomas externos das deficiências dos principais macronutrientes em goiabeira.

Nitrogênio - As folhas das plantas deficientes em nitrogênio apresentam conformação normal e o limbo de coloração cítrica uniforme, em lugar do verde típico das plantas não deficientes. As nervuras ficam ligeiramente amareladas e sem manchas.

Fósforo - A face superior do limbo exibe uma coloração escarlate que progride do ápice à base e das margens até as vizinhanças da nervura principal; apenas a porção adjacente à nervura permanece verde. Na fase final, toda a superfície do limbo fica roxa.

Potássio - Folhas com numerosas manchas pequenas de coloração marrom-avermelhada, aglomeradas, com forma e contorno variáveis. Estas manchas se distribuem pelo limbo, a partir dos bordos em direção à nervura principal, mais concentradas na porção mediana do limbo, resultando um aspecto pintalgado

Cálcio - Bordos das folhas como que crestados, em toda a extensão, porém, acentuando-se da base para o ápice.

Magnésio - Face superior das folhas com duas séries de manchas amarelas, paralelas à nervura principal, uma de cada lado, começando da base do limbo e terminando à pequena distância do ápice. Além dessas manchas, ocorrem, ainda, outras, numerosas, marrons, de tamanho, forma e contorno variáveis, as quais, às vezes, se fundem.

Enxofre - Ocorrência de manchas necróticas, variando na forma, tamanho, contorno e número, localizadas, inicialmente, na porção mediana inferior do limbo. Coloração arroxeada em quase toda a extensão da nervura principal e nas nervuras secundárias, exceto as das regiões basal e apical do limbo.

2.8 Propagação

Na fruticultura é indispensável o trabalho de pesquisa de mercado visando uma tomada de decisão em investir em uma cultura perene que irá dar o retorno do investimento ao longo de alguns anos. Sendo assim a produção de mudas é de fundamental importância, em função da longevidade do pomar e da interferência dos aspectos genéticos e fitossanitários do material de propagação sobre a produtividade e qualidade dos frutos (SAMPAIO, 2011)

Existem diversos métodos de multiplicação vegetativa que podem ser utilizados na cultura da goiabeira, destacando-se: estaquia de ramos e raízes, borbúlia e enxertia. Todos eles apresentam a grande vantagem de manter e perpetuar o patrimônio genético da matriz multiplicada. Além disso, a muda propagada vegetativamente apresenta-se mais precoce quanto ao início da fase produtiva, uma vez que a fase juvenil é mais curta (NETO, 2007)

As mudas do porta-enxertos são obtidas por estaquia, principalmente do híbrido BRS Guará.

ESTAQUIA – PORTA-ENXERTO BRS-GUARACÁ

O principal método de propagação do porta enxerto BRS-Guaracá é pelo método de estaquia. O melhor desempenho é através do enraizamento de raízes, a estaca deve ser retirada no mesmo dia para a colocação quase imediata no substrato para enraizamento, de preferência pela manhã, para evitar ressecamento. A parte basal da estaca deve ser cortada na forma de bisel, deixando-se três gemas, com as folhas de duas gemas reduzidas pela metade e folhas da gema basal totalmente removidas pronta para imersão em ácido indolbutírico e colocação no tubete.

Na Embrapa Semiárido, o uso de estacas herbáceas apresentou desempenho superior em 12%, quando comparado com estacas lenhosas; essas últimas estacas podem ser usadas para a obtenção de maior quantitativo de mudas para comercialização. (BASTOS, D. C.; RIBEIRO, 2011)

ENXERTIA – VAR. PALUMA

A enxertia pode ser por garfagem de fenda cheia ou borbulhia. O método mais utilizado para enxertar acessos de goiaba paluma no porta-enxerto BRS-Guaraçá é o de garfagem de topo, o processo tem início com o plantio de sementes dos acessos selecionados em sacolas plásticas. Quando as plantas alcançarem o tamanho apropriado para enxertia, diâmetro do caule atingir de 7 mm a 10 mm, as mesmas devem ser podadas a cerca de 20 cm de altura. Os garfos ou enxertos são retirados de galhos maduros da goiabeira. Realiza-se um corte em forma de cunha e, em seguida, coloca-se o mesmo na fenda aberta no porta-enxerto, ajustando-se as faces do enxerto e do porta-enxerto. Por fim, coloca-se uma fita de enxerto envolvendo toda a área de união dos materiais de baixo para cima, finalizando no corte superior do enxerto. (FLORI, J. E, 2011).

2.9 Podas

Poda de Formação.

A planta de goiabeira destinada à produção de frutos para consumo in natura ou à industrialização deve apresentar uma copa adequada e funcional, que facilite os diversos tratamentos culturais necessários à obtenção de frutas com o padrão de qualidade que o mercado consumidor exige. (NETO, et al., 2001).

Dessa forma, é indispensável que, desde cedo, na fase de produção da muda, e principalmente após o plantio no local definitivo, sejam realizadas podas de formação para orientar a copa da goiabeira no sentido da arquitetura desejada.

Após o plantio no local definitivo, as mudas devem ser conduzidas em haste ou fuste único, até uma altura de 50 ou 60 cm, que será eliminado a gema terminal ou meristemática, deixando-se a partir dos últimos 20 ou 30 cm, 3 ou 4 pernadas ou ramos primários bem distribuídos nos quatro pontos cardeais e inseridos desencontradamente no tronco, para a formação da copa. Após o amadurecimento dos ramos primários ou principais, devem ser podados, de modo a ficarem com 50 ou 60 cm de comprimento. A partir dessa operação, deixa-se que a copa se forme à vontade, eliminando-se apenas aqueles ramos secundários surgidos muito próximo ao tronco, pois eles podem fechar muito a copa (NETO, 2007).

Poda de Frutificação.

Pomares de goiabeira destinados, principalmente, à produção de frutas para consumo in natura devem ser podados de acordo com a conveniência do produtor visando a frutificação.

Embora a goiabeira responda satisfatoriamente à poda de frutificação, dois aspectos de fundamental importância deve ser considerados: a época e a intensidade da poda (Gonzaga Neto et al., 2001).

A realização de podas, em épocas e intensidades impróprias, pode afetar negativamente a produção de goiabas, fato constatado por Gonzalez & Sourd (1982) e Singh et al. (2001).

Quanto à época, pode-se dizer que, havendo temperatura, luminosidade e irrigação adequadas, a goiabeira poderá ser podada em qualquer período do ano, e isso é o que tem ocorrido na maioria dos projetos de irrigação do Nordeste brasileiro, que cultivam a goiabeira. A época de realização da poda de frutificação deve depender, basicamente, do período em que se pretende colher e comercializar os frutos. É preciso, porém, não esquecer que os ramos a serem podados devem estar maduros e com as gemas propícias à brotação. Em relação a intensidade, a poda de frutificação pode ser definida como contínua ou drástica (NETO, 2007)

Na prática, quando se adota a poda contínua, consegue-se dilatar o período de frutificação da planta e, assim, comercializar a fruta durante todo o ano. É importante saber que, ao se adotar a poda contínua, serão podados apenas os ramos maduros e aptos a florir. De acordo com Kawati (1997), a poda contínua consiste no encurtamento dos ramos que já produziram, sendo geralmente efetuada um mês após a colheita do último fruto daquele ramo.

A poda de frutificação drástica, por outro lado, possibilita, na realidade, a concentração da época de colheita, o que poderá facultar a oferta de um maior volume de frutas, num menor espaço de tempo. Alguns autores recomendam, antes da poda de frutificação, a utilização de substâncias desfolhantes, a fim de forçar a planta a uma produção antecipada e concentrar a safra num período comercialmente favorável. Gonzaga Neto et al. (1997), em trabalho realizado na Região do Submédio do Vale do São Francisco, informam que a ureia a 10% ou 15%, aplicada como desfolhante, seguida da aplicação do dormex a 1% ou a 1,5% após a poda de frutificação aumenta a produção e reduz o período de colheita para apenas trinta dias. Esse é um recurso tecnológico que o produtor poderá utilizar para conseguir um maior volume de frutas, num menor tempo.

2.10 Sistemas de Irrigação para a Cultura da Goiaba.

A irrigação visa, sobretudo, suprir as necessidades hídricas das plantas. Não funciona em separado, mas integrada outras práticas agrícolas de forma a beneficiar a cultura e o produtor em particular. É necessária em regiões onde o regime pluvial não atende às necessidades das plantas durante todo o seu ciclo ou em parte dele, permitindo ampliar o tempo de exploração, o número de colheitas ou ainda melhorar a produção já existente (Simão, 2002).

De um modo geral, a cultura da goiaba pode ser explorada pelos sistemas de irrigação por gotejamento, microaspersão, aspersão e por sulcos. Os sistemas de irrigação por gotejamento e por sulcos são indicados para solos argilo-arenosos e argilosos, enquanto os sistemas por aspersão e por microaspersão são mais adequados para solos arenosos e areno-argilosos.

Sistema de irrigação por gotejamento

A irrigação por gotejamento caracteriza-se pela aplicação de água e de produtos químicos numa fração do volume de solo explorado pelas raízes das plantas, de forma pontual ou em faixa contínua (Soares et al. s.d, 1989). O volume de solo umedecido por um gotejador é denominado bulbo molhado, cuja forma e dimensão dependem da vazão do emissor, do volume de água aplicado por irrigação, da textura e do perfil do solo.

O bulbo molhado é de fundamental importância para a escolha do método de irrigação por gotejamento, uma vez que influi diretamente no dimensionamento do sistema e no manejo de água. Para sua determinação, pode-se utilizar um aparelho denominado bulbo infiltrômetro desenvolvido por Nascimento & Soares (1989).

Sistema de irrigação por microaspersão

A irrigação por microaspersão caracteriza-se pela aplicação da água e de produtos químicos, numa fração do volume de solo explorado pelas raízes das plantas, de forma circular ou em faixa contínua. Nesse sistema de irrigação, as dimensões do bulbo molhado dependem, quase que exclusivamente, do alcance e da intensidade de aplicação ao longo do raio do emissor e do volume de água aplicado por irrigação.

Entre os parâmetros a serem utilizados para a escolha do sistema de irrigação por microaspersão, destacam-se: vazão do emissor, raio de alcance, intensidade de aplicação ao longo do raio, consumo de energia e manutenção do emissor.

Sistema de irrigação por aspersão

A irrigação por aspersão caracteriza-se pela pulverização do jato de água no ar, visando ao umedecimento de 100% da área ocupada pela planta. Existe uma série de modelos de aspersores, de acordo com o ângulo que os bocais formam com o plano horizontal (aspersores sobre copa) e com o diâmetro dos bocais.

Esse tipo de irrigação também é bastante afetado pela ação da velocidade do vento. Também há necessidade de se ajustar os calendários de irrigação e de pulverização, por causa do umedecimento excessivo da folhagem.

2.11 Meloydogine e demais Pragas e Doenças da goiabeira

Principais pragas

Gorgulho - É um besouro de cor pardo escuro, que mede aproximadamente 6 milímetros de comprimento, cuja larva é branca e enrugada, e a cabeça é preta. As fêmeas desses insetos na fase adulta fazem a postura do ovo nos frutos ainda novos. A parte da fruta atacada, morre.

Moscas-das-frutas - Uma das principais pragas da goiabeira, que tem uma série muito grande de hospedeiros (praticamente todas as fruteiras). A larva do inseto se alimenta da polpa da fruta, e acaba provocando uma podridão. A larva mede cerca de 7 a 8 milímetros de comprimento e é de cor branca as vezes um pouco amarelada. O inseto adulto mede em torno de 5 a 7 milímetros de comprimento.

Besouro amarelo - Praga importante da cultura da goiabeira, que ataca também outras plantas tais como: abacateiro, bananeira, cajueiro, capim marmelada, eucalipto, jaboticabeira, mangueira. O besouro adulto mede de 5 a 6 milímetros de comprimento por 3 a 5 milímetros de largura. As larvas vivem no solo. Os adultos atacam de preferência as folhas mais novas, deixando-as cheias de furos.

Psílideo - São insetos que sugam a seiva das bordas das folhas injetando toxinas que enrolam e deformam as folhas atacadas. Posteriormente, elas ficam necrosadas.

Percevejo-da- verrugose - É uma praga que ataca os botões florais e os frutos quando eles estão ainda verdes. Quando ocorre o ataque, há uma reação do próprio fruto no sentido de cicatrizar a lesão, aparecendo uma necrose de cor escura no fruto. Entretanto, ela se solta quando

tocada com as mãos, deixando uma marca no fruto prejudicando o valor comercial do mesmo

Principais doenças

Ferrugem - Doença causada por fungos, muito importante para a cultura da goiabeira. Ataca tanto em viveiros quanto em plantas adultas. Em plantas adultas, ataca as flores e frutos novos, causando enormes prejuízos se não for controlada. É bastante fácil de ser identificada. Os sintomas aparecem no fruto em forma de pontuações amareladas que evoluem para manchas maiores de cor amarelo forte, em forma de pó, que são as sementes do próprio fumo.

Antracnose - Normalmente, só é problema em pomares velhos e mal-cuidados. É uma doença causada por fungos e é conhecida também como mancha chocolate. Ataca as folhas, ramos e frutos.

Seca-Bacteriana ou Bacteriose - Doença muito séria, na cultura da goiabeira, causada por uma bactéria. O ataque ocorre nos ramos mais novos e brotações que ficam com uma cor pardo-avermelhada, depois murcham e secam.

***Meloidogyne enterolobii* o nematóide-das-galhas da goiabeira**

A meloidoginose, doença causada pelo nematoide do gênero *Meloidogyne*, conhecido mundialmente como nematoide-das-galhas, constitui-se no maior limitante da produção e da qualidade das frutas em várias partes do mundo onde a goiabeira é cultivada. No polo de irrigação de Petrolina/Juazeiro, no Submédio do Vale do São Francisco, essa doença começou a ser motivo de preocupação a partir de 1998, quando técnicos, viveiristas e produtores começaram a sentir os reflexos do ataque do nematoide, provocando definhamento e morte de plantas (Moreira, 2000). Nessa ocasião, o nematoide, ainda chamado *Meloidogyne* incógnita (Kofoid & White) Chitwood, era considerado o agente causal da doença que se manifesta por sintomas observados nas raízes e na parte aérea, resultando em danos à produção de frutos. No sistema radicular, as galhas dificultam o suprimento de água e nutrientes para a parte aérea da planta, com reflexo na redução da taxa fotossintética. As plantas atacadas perdem o vigor e, conseqüentemente, produzem menos. Na copa, que se torna rala, observam-se sintomas de deficiência nutricional, evidenciados pelo verde pálido a amarelado. O bronzeamento de ramos e folhas é característica de elevadas infestações. Os frutos perdem a aparência superficial lisa e verde brilhante, atingem o completo desenvolvimento prematuramente e são de tamanho abaixo do padrão de comercialização. Nas raízes, observam-se galhas de diversos tamanhos, além de ficarem distorcidas, descoloridas e com aparência de cortiça. O ataque do nematoide é agravado pela ação de micro-organismos do solo, principalmente, *Fusarium* sp. e bactérias, que aceleram

o apodrecimento das raízes, fato que obteve comprovação científica alguns anos mais tarde (Gomes et al., 2011).

O nematoide e o fungo, juntos, estão associados a um declínio generalizado da planta. Nas raízes, a formação de galhas e apodrecimento compõem os sintomas primários da doença. Na parte aérea, observam-se alteração no formato dos frutos e na coloração dos galhos. Em fase mais avançada do parasitismo, é frequente ocorrer a morte da planta afetada (Gomes et al., 2011; Miranda et al., 2011; Biazatti et al., 2016).

O nematoide-das-galhas é protegido durante a maior parte do seu ciclo nos tecidos da raiz. Uma vez estabelecido no campo, sua erradicação é praticamente impossível, pois, além de ser dispendiosa, não é prática. Nessas condições, o controle deve se basear em ações integradas e preventivas. Assim, uma das medidas recomendadas se baseia no princípio da exclusão e consiste na aquisição de mudas livres do nematoide para a implantação de pomares. Dentre os métodos culturais, que consistem no emprego de medidas que contribuam para a redução da população de nematoides no solo, destacam-se o alqueive, a erradicação e destruição de plantas infestadas, a rotação de culturas, o uso de plantas armadilhas, de plantas antagônicas, de matéria orgânica, de adubação e de tratos culturais, de resistência varietal, do controle biológico e do controle químico (Moreira, 2000).

A identificação deste nematoide, até então conhecido como *Meloidogyne mayaguensis*, ocorreu em 2001, com fêmeas extraídas a partir de amostras de raízes coletadas nos Projetos de Irrigação de Bebedouro e Senador Nilo Coelho, em Petrolina, PE, e de Curaçá e Maniçoba, em Juazeiro, BA (Carneiro et al., 2001). Entretanto, *M. mayaguensis* é, atualmente, chamado *M. enterolobii*, visto que diversas características taxonômicas não o distinguem desta última espécie. (Moreira, 2000; Moura et al., 2000). Após a detecção do nematoide-das-galhas, no período de 1998 a 2000, foram coletadas amostras de solo e de raízes em 79 pomares de goiabeira do Submédio do Vale do São Francisco para a detecção e identificação de nematoides. *Meloidogyne spp.*, *Pratylenchus spp.*, *Hemicycliophora spp.*, *Helicotylenchus dihystra* (Cobb) Sher, *H. multicinctus* (Cobb) Golden, *Peltamigratus spp.*, *Xiphinema spp.*, *Hoplolaimus spp.*, *Helicotylenchus sp.* e *Tylenchorhynchus spp.* foram os nematoides encontrados. O mais comum dentre eles foi *Meloidogyne spp.* (Moreira et al., 2001a).

Após a detecção feita em pomares do Submédio do Vale do São Francisco, o nematoide-das-galhas da goiabeira foi encontrado em diversos estados brasileiros (Castro; Santana, 2010), inclusive, em áreas produtoras de goiabas do Projeto de Irrigação Califórnia, no município sergipano de Canindé do São Francisco. A instalação de pomares em áreas, possivelmente, com infestação natural e a aquisição de mudas contaminadas (Castro et al., 2011; Oliveira et al., 2016) foram as razões mais comuns para explicar a disseminação do

patógeno no território brasileiro.

A partir dessa constatação, iniciaram-se os trabalhos que pudessem melhorar a qualidade das mudas comercializadas pelos viveiristas. Num primeiro momento, foi avaliado o desenvolvimento populacional de *Meloidogyne* sp. em mudas de goiabeira obtidas por estaquia e enxertia e tratadas ou não com nematicidas. Pelos resultados encontrados, observou-se a formação de galhas em ambos os tipos de mudas. Ainda que o desenvolvimento populacional do nematoide tenha sido mais lento nas mudas enxertadas; após 3 meses, não se verificou diferença em relação àquelas formadas por enraizamento de estacas. Além disso, o tratamento com nematicidas não impediu o desenvolvimento populacional do nematoide, mas, a autoclavagem do solo eliminou os nematoides, não permitindo o desenvolvimento de galhas nas raízes das mudas (Moreira et al., 2001b; Moreira; Henriques Neto, 2001). A ação nematicida da abamectina e do cadusafós também foi avaliada em campo naturalmente infestado com resultados promissores (Moreira et al., 2003), mas a falta de registro de produtos nematicidas para uso na cultura, a baixa eficiência de controle frequentemente observada, além da elevada toxicidade desses produtos constituem desvantagens quanto ao uso dos mesmos.

Assim, foi preciso investir em medidas de controle mais efetivas da meloidoginose da goiabeira e, então, foram caracterizados 119 acessos de goiabeira e 40 acessos de araçazeiro, coletados em 35 ecorregiões brasileiras, de acordo com os descritores da União Internacional para a Proteção de Variedades de Plantas (Upov) (Santos et al., 2008a). Neste ano, considerando-se as coletas já realizadas, 94 acessos de *Psidium* spp. foram avaliados em casa de vegetação, após inoculação com o nematoide. Um acesso de araçazeiro, coletado no estado de Sergipe, e outros nove acessos, coletados no estado do Rio Grande do Sul foram considerados, respectivamente, resistente e imunes a *M. enterolobii* (Castro et al., 2008). Vale ressaltar que reação de resistência ao nematoide- das-galhas da goiabeira em araçazeiro já haviam sido observada (Moreira et al., 2004; Araújo et al., 2008b), sinalizando, positivamente, em direção destas espécies não domesticadas de *Psidium* para o controle do patógeno.

À medida que as coletas eram feitas, avaliava-se a resistência dos acessos ao nematoide. Embora tenham sido coletados 159 acessos, 112 de goiabeiras (*Psidium guajava*) e 34 de araçazeiros (*Psidium* spp.), totalizando 146 acessos, foram avaliados quanto à reação ao nematoide. Todos os acessos de goiabeira foram suscetíveis ao nematoide. Dos 34 acessos de araçazeiros, em 17 foi observada reação de resistência ao nematoide (Castro et al., 2012a, 2012b).

Alguns destes acessos foram submetidos a cruzamentos interespecíficos visando à obtenção de híbridos entre goiabeiras e araçazeiros que fossem resistentes a *M. enterolobii* (Costa et al., 2010a, 2012a, 2012b).

A cultivar BRS Guaraçá é um híbrido resultante de um único cruzamento entre o acesso Gua161PE (*Psidium guajava*) e o acesso Ara138RR (*Psidium guineense*), realizado em Petrolina, PE, no ano de 2010. A hibridação foi confirmada por marcadores de DNA e por caracteres morfológicos, como nervura das folhas (Santos et al., 2017; Souza et al., 2018).

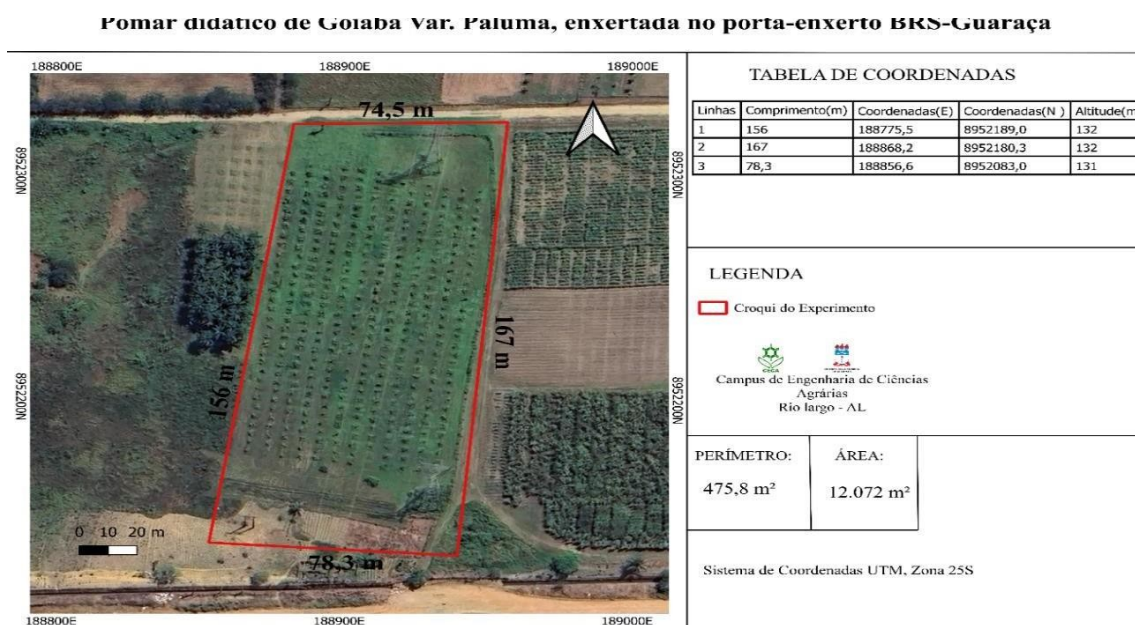
3 METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO

Para a implantação do pomar didático / demonstrativo, mudas de goiaba var. Paluma enxertada no porta-enxerto BRS-Guaraçá, tipo vareta, foram doadas pelo grupo nordeste mais em parceria com a empresa Predilecta. As mudas foram oriundas de um viveiro credenciado da cidade de Petrolina, PE.

3.1 Localização do Pomar

A instalação do pomar foi feita em uma área experimental do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, na cidade de Rio Largo, AL, a Latitude: 9°28'00.9"S, Longitude: 35°49'58.4"W e 132 m de altitude. A região é classificada, de acordo com Köppen tropical litorâneo úmido (AS).

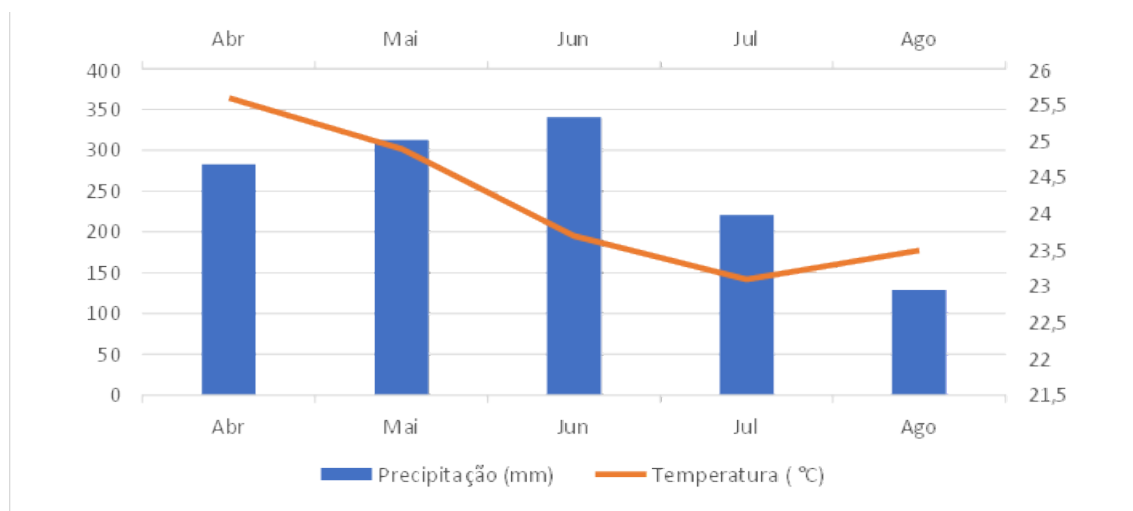
Figura 2 - Croqui de Localização do Pomar Didático de Goiaba Var. Paluma enxertada no porta-enxerto-BRS-Guaraçá - CECA/UFAL



Fonte: Autor (2023)

Os valores mensais de precipitação efetiva e temperatura média do centro de engenharias e ciências agrárias, durante o acompanhamento da implantação são apresentados na figura 2.

Figura 3 - Dados climáticos da estação Agrometeorológica do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Rio Largo-AL. Latitude: 9°28'29"S; Longitude: 35°49'43,6"W; Altitude: 127,0 m.



Fonte: Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia – LIA/UFAL (2023)

3.2 Preparo do solo, marcação das covas.

O preparo do solo se deu em 3 etapas:

A primeira etapa foi feita a limpeza da área com uso da roçadeira, visando cortar o mais próximo possível da superfície do solo (Figura 4, A). Na segunda etapa, após a área estar limpa foi feito a gradagem, com o objetivo de romper os blocos de terra e nivelar o terreno (Figura 4, B). Na terceira etapa, foi realizado a demarcação do espaçamento de 6m entre linhas x 4m entre plantas (Figura 4, C). Após a demarcação, o sulcamento nas linhas de plantio foi feito nas medidas de 0,40m de profundidade por 0,30m de largura, totalizando 12 linhas com 33 plantas cada, um total de 396 plantas.

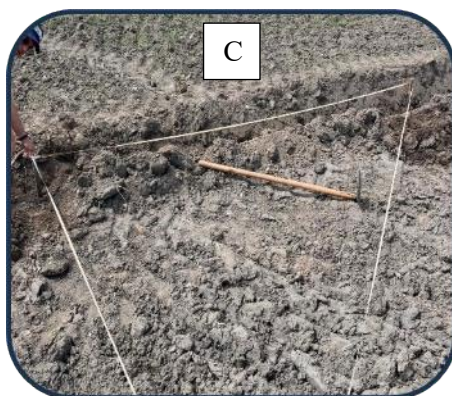
Figura 4 - Preparo da área para o plantio



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)

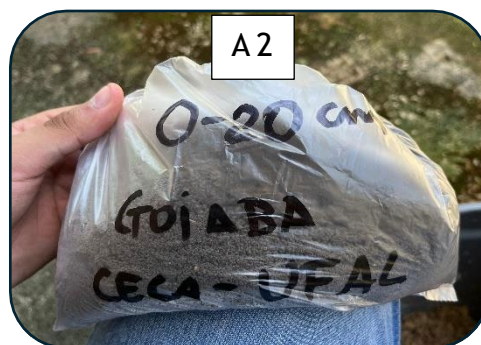
3.3 Nutrição e Adubação

Para análise de solo foi feito uma amostragem composta de 10 pontos de coleta na área nas profundidades de 0-20cm e 20-40cm (FIGURA 5, A 1, A 2). As amostras compostas foram enviadas ao laboratório Central Analítica Ltda para análise de macro e micronutrientes, e os resultados usados para a recomendação de correção e adubação para o plantio da goiabeira.

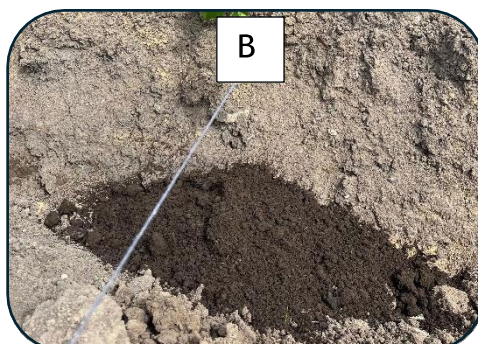
Figura 5 - Coleta de Solo para Fazer uma Amostragem



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)

Para a adubação de fundação foram utilizados 20 kg de torta de filtro por cova (FIGURA 5, B). Não foi feita a correção do solo conforme recomendação e em nem a aplicação

de adubo mineral, A torta de filtro foi doada pelo Programa de Melhoramento da Cana-de-açúcar PMGCA.

Tabela 2 - Composição química aproximada de 100 gramas de torta de filtro.

Parâmetro	Quantidade
Carbono	8,04%
Nitrogênio	0,28%
Fósforo orgânico	0,53 mg
Fósforo inorgânico	1,18 mg
Fósforo total	1,70 mg
Potássio	56,64 mg
Carbono	0,80 g
Magnésio	76,9 mg
Matéria orgânica	16,90%
Água livre	77,77%
Boro	3 ppm
Cobre	11-15 ppm
Manganês	138-196 ppm
Zinco	20-33 ppm
Cobalto	0,3 ppm
Ferro	3,500 ppm

Fonte: Paranhos (1987) e Vitti et al. (2006).

Figura 6 - Resultado da Análise de Solo e Recomendação de Adubação Para a Cultura da Goiaba

Resultados analíticos de solo											
pH	Na	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	t	CTC
pH	Sódio	Fósforo	Potássio	Ca + Mg	Cálcio	Magnésio	Alumínio	Ac. Potencial	Soma Bases	CTC efetiva	Cap.Troca Cat.
	ppm	ppm	ppm	meq/100ml	meq/100ml	meq/100ml	meq/100ml	meq/100ml	meq/100ml	meq/100ml	meq/100ml
6,1	24	13	76	3,4	2,3	1,1	0,00	3,6	3,7	3,70	7,30
V	m	Na/CTC	K/CTC	M.O.	Fe	Cu	Zn	Mn			
Sat.Bases	Sat. Al	Na na CTC	K na CTC	Mat. Org.	Ferro	Cobre	Zinco	Manganês			
%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm			
50,7	0,0	1,4	2,7	3,18	198,50	1,52	1,20	0,62			

Cultura											
Cultura											
Goiaba (Plantio)											

Recomendação de adubação e calagem											
Calcário	N	P2O5	K2O								
g/cova	g/cova	g/cova	g/cova								
0	50	60	50								

Fonte: Autor (2023)

3.4 Plantio

O plantio do pomar de goiaba Paluma enxertada no porta-enxerto BRS- Guaraçá foi iniciado no 23 de maio de 2023, e na ocasião estavam presentes professores, funcionários de diversas áreas do CECA e alunos do laboratório de Biotecnologia Vegetal – Bioveg (FIGURA7, A, B, C e D). Este mutirão garantiu que toda área fosse plantada, com um total de 391 plantas.

As mudas tipo vareta (haste única) tinham entre 60 a 70 cm de altura (em média), e foram tutoradas, após o plantio, visando guiar as plantas durante a formação da copa como a haste principal ou tronco mais ereto possível.

Todos os sacos retirados das mudas foram recolhidos, evitando deixar qualquer material plástico na área.

As plantas têm sido irrigadas manualmente em suplementação da precipitação no período, pelo pessoal de campo, até que o sistema de irrigação seja adquirido. Observação: sistema de irrigação doado pela Secretaria de Agricultura do Estado (SEAGRI-AL) e ainda não instalado devido à dificuldade ou limitação em relação a fonte ou origem da água a ser usada.

Figura 7 - Plantio do Pomar Didático



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)

3.5 Podas e Coroamento

Nos dois meses após plantio foram feitas a poda de formação e a poda de limpeza. A poda de formação consistiu na realização um corte no ramo principal a cerca de 50 a 60 cm de altura. Para estimular a planta a emitir ramos laterais “tipo taça” (FIGURA 8, B), o objetivo é deixar a planta com 3 a 4 ramos (pernadas) bem distribuídos, evitando deixar ramos saindo do mesmo ponto da planta para induzir uma boa formação de copa.

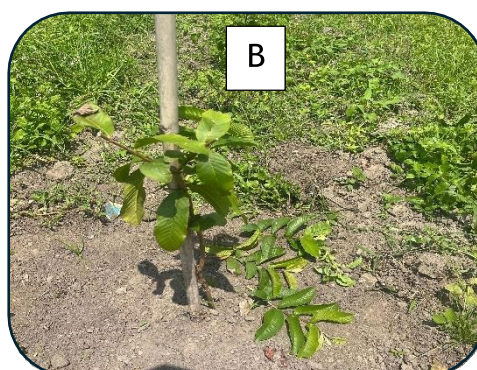
A poda de limpeza consistiu na eliminação de brotações abaixo e na região da enxertia, ramos ladrões, ramos secos, quebrados, doentes e em excesso tanto do porta- enxerto BRS-Guaraçá tanto da Goiaba Paluma enxertada. (FIGURA 8, A)

O coroamento, ou seja, a retirada de plantas daninhas ao redor das mudas foi realizado manualmente ou com auxílio de enxada, uma vez por mês, no mesmo período das podas. Nas entrelinhas foi realizado o roço com auxílio da roçadeira. (FIGURA 8, C)

Figura 8 - Poda de formação, capina-coroamento e tutoramento das goiabeiras Paluma sobre BRS Guaraçá, no pomar didático CECA-UFAL



Fonte: Autor (2023)



Fonte: Autor (2023)



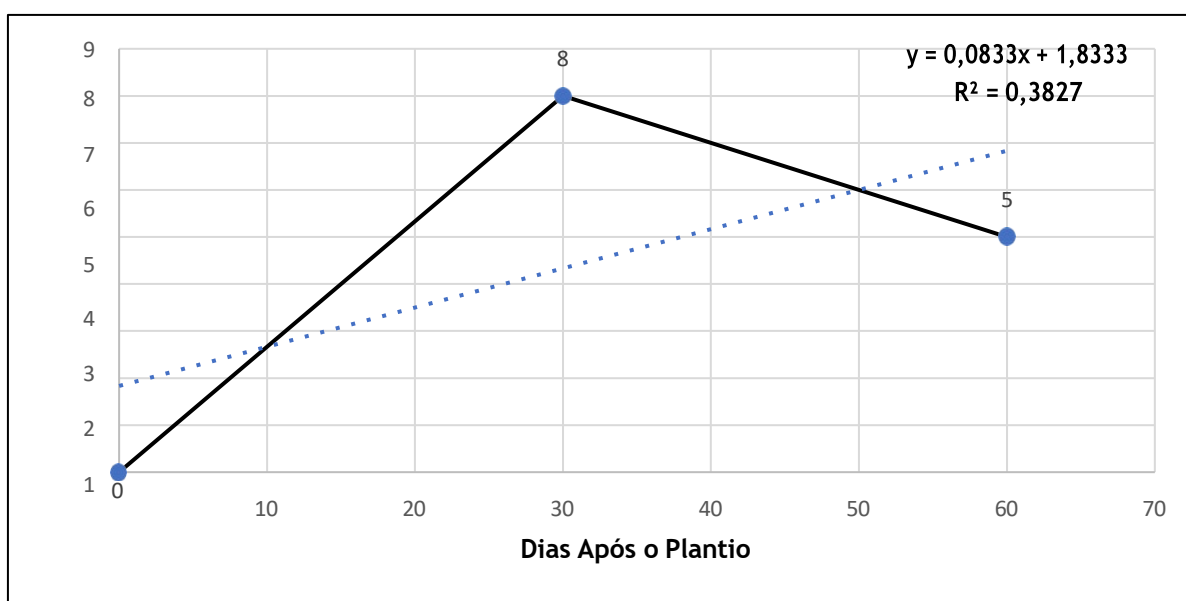
Fonte: Autor (2023)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O plantio do pomar didático de goiaba Paluma enxertada sobre BRS Guaraçá no CECA/UFAL, em Rio Largo, AL foi finalizado no dia 16 de maio de 2023. Com um total de 391 mudas plantadas, em duas parcelas com os espaçamentos de 5m x 4m e 6m x 4m. Aos 30 e 60 dias após plantio foram quantificadas o número de perdas de plantas (plantas mortas).

Observar na figura 9, que aos 30 dias do plantio foram contabilizadas 8 plantas mortas, totalizando uma perda de aproximadamente 2,1% do montante inicial de 391 plantas. Aos 60 dias do plantio foi contabilizado mais 5 plantas mortas, somando assim um total de 13 plantas mortas, deste modo as perdas somadas ficaram em 3,3% do montante de 391 plantas. Todas as plantas mortas foram substituídas por novas mudas.

Figura 9 - Índice de Mortalidade das Plantas pós Plantio nos Intervalos de 30 e 60 dias

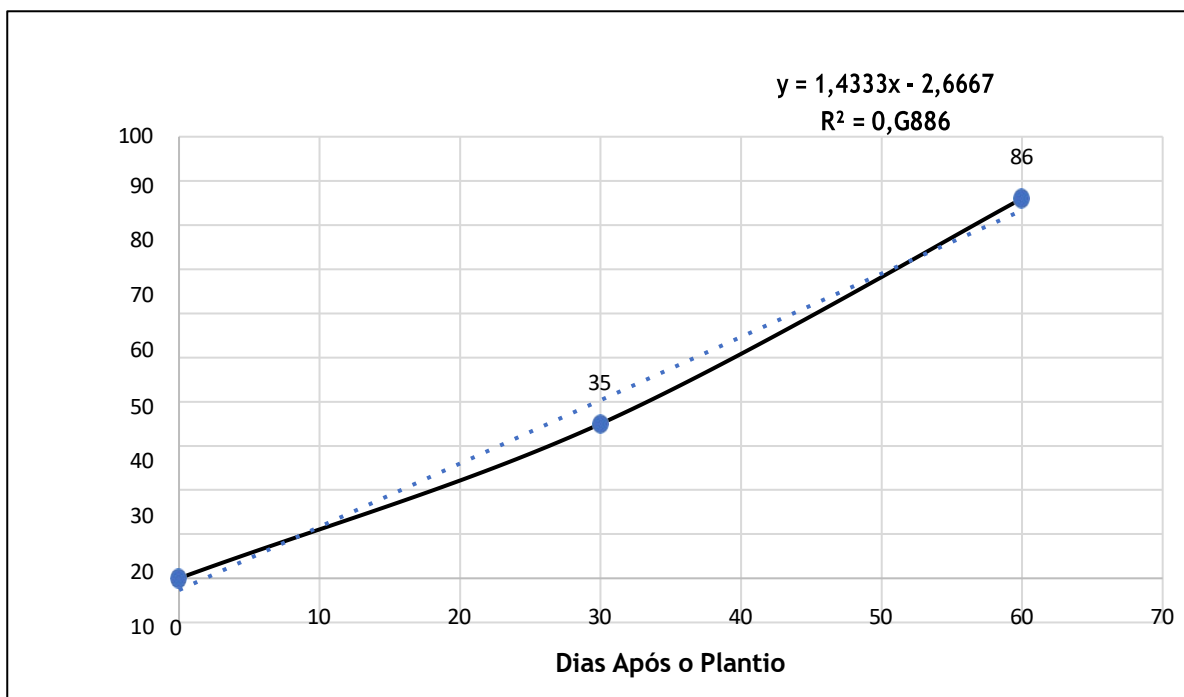


Fonte: Autor (2023)

Este índice de perda 3,3% pode ser considerado baixo, levando em consideração as condições de plantio, ou seja, a precipitação no período suplementado com a irrigação manual, as fontes de adubação aplicada e o controle de pragas, especificamente formiga saúva.

Para o índice de florescimento e frutificação precoce do pomar (Figura 10), foi observado aos 30 dias após que 35 plantas floresceram e frutificaram de forma precoce, totalizando 8,9% do total de 391 plantas. Já aos 60 dias após o plantio mais 86 plantas frutificaram precocemente totalizando no geral 121 plantas com frutos. Deste modo as plantas que floresceram e frutificaram forma precoce representaram aproximadamente 30,1% do total de plantas no pomar.

Figura 10 - Índice de Florescimento e Frutificação das Plantas com 30 e 60 dias.



Fonte: Autor (2023)

As plantas de goiabeira var. Paluma enxertadas BRS Guaraçá nos primeiros 60 dias após plantio apresentaram uma boa adaptação e rusticidade as condições de cultivo a que foram submetidas. Durante este período de acompanhamento não foi visualizado ou identificado nenhum indício de ataque do nematoide-das-galhas *Meloidogyne incógnita*.

Como a finalidade do plantio é didático e demonstrativo, a necessidade de se estudar e fornecer as condições mínimas para o desenvolvimento das plantas e a produção.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2019. São Paulo: FNP, 2019. p. 285-288
- ARAÚJO, F. P. de; MELO, N. F. de; LIMA, M. A. C. de; CASTRO, J. M. da C. e. Produção, qualidade dos frutos e uso do araçazeiro como porta-enxerto da goiabeira em áreas infestadas com nematoides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais. Vitória: INCAPER: **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, 2008b.
- ARAÚJO, J. L. P.; FLORI, J. E.; LIMA, J. R. F. de. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GUAVA AND OTHER MYRTACEAE, 3., 2012, Petrolina. Abstracts... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012a. p. 101. (Embrapa Semiárido. Documentos, 247).
- BASTOS, D. C.; RIBEIRO, J. M. **Produção de mudas de goiabeira**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. (Embrapa Semiárido. Comunicado Técnico, 148). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54791/1/COT148.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; MOREIRA, W. A.; ALMEIDA, M. R. A.; GOMES, A. C. M. M. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 223-228, 2001.
- CASTRO, J. M. C.; FLORI, J. E.; SANTOS, C. A. F.; ANTUNES, E. F. **Evolution of tolerance of Psidium species to the Meloidogyne mayaguensis nematode**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GUAVA AND OTHER MYRTACEAE, 2., 2008, Merida, México. Abstracts... Merida: CICY: INIFAP, 2008. p. 92
- CASTRO, J. M. da C. e; SANTANA, T. A. S. Primeiro registro de *Meloidogyne enterolobii* em goiabeira no Estado de Alagoas. **Nematologia Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 169-171, 2010.
- CASTRO, J. M. da C. e; SANTANA, T. A. S.; SIQUEIRA, S. V. C.; NOVAES, P. A. R.; LIMA, R. G. **Deteção de Meloidogyne enterolobii em mudas de goiabeira**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 29., 2011, Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Nematologia: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Embrapa Hortaliças: Embrapa Cerrados: Universidade de Brasília, 2011. p. 238-239.
- CASTRO, J. M. da C. e; SANTOS, C. A. F.; FLORI, J. E. **Reaction of Psidium accessions to the nematode Meloidogyne enterolobii**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GUAVA AND OTHER MYRTACEAE, 3., 2012, Petrolina. Abstracts... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012a. p. 36. (Embrapa Semiárido. Documentos, 247).
- CASTRO, J. M. da C. e; RIBEIRO, J. M.; RIBEIRO JUNIOR, P. M.; ALMEIDA, E. J. de; SOUSA, A. D. de; OLIVEIRA, P. G. de. **Reprodução do nematoide-das-galhas da**

goiabeira em acessos de *Psidium*. Comunicata Scientia e, v. 8, n. 1, p. 149-154, 2017.

CASTRO, J. M. da C. ***Meloidogyne enterolobii* e sua evolução nos cultivos brasileiros.**

Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.40, n.306, p.41-48, 2019.

COSTA, S. R.; SANTOS, C. A. F.; MEDEIROS, A. G.; NUNES, E. D.; DINIZ, L. S. **Cruzamentos interespecíficos entre goiabeira e araçazeiro visando a obtenção de híbridos resistentes ao nematóide *Meloidogyne mayaguensis***. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 18., 2010, Jequié. Genética, biodiversidade e conservação. Jequié: UESB: Sociedade Brasileira de Genética, 2010a.

COSTA, S. R. da; SANTOS, C. A. F.; CASTRO, J. M. da C. e. **Tolerance of *Psidium guajava* x *P. guineense* hybrids to *Meloidogyne enterolobii***. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GUAVA AND OTHER MYRTACEAE, 3., 2012, Petrolina. Abstracts...Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012a. p. 39. (Embrapa Semiárido. Documentos, 247).

EMBRAPA SEMIÁRIDO, 8., 2013, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013.p. 55-61. (Embrapa Semiárido. Documentos, 253).

FLORI, J. E.; CASTRO, J. M. da C. e. **Cultura da goiabeira irrigada no Nordeste brasileiro**. In: NATALE, W.; ROZANE, D. E.; SOUZA, H. A. de; AMORIM, D. A. de. (Ed.).Cultura da goiaba: do plantio à comercialização. Jaboticabal: Unesp-FCAV, 2009. v. 2 cap. 21,p. 507-523.

FLORI, J. E. da Embrapa Semiárido. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/899093/1/Egidio2011.p df>.

Acesso em: 25 jun. 2024.

Frutas do Brasil. Goiaba. Disponível em: <https://frutasdobrasil.org/pb/fruta/goiaba/>. Acesso em: 28 jul. 2024.

GOMES, V. M.; SOUZA, R. M; MUSSI-DIAS, V.; SILVEIRA, S. F.; DOLINSKI, C. M. **Guava decline: a complex disease involving *Meloidogyne mayaguensis* and *Fusarium solani***. Journal of Phytopathology, v. 159, n. 1, p. 45-50, 2011.

GONZAGA NETO, L. **Estudos de métodos de produção de porta-enxertos e enxertia da goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Viçosa: U.F.V., 1982. 51. Tese de mestrado.

GONZAGA NETO, L. **Cultura da goiabeira**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1990. 26

EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 23. GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **A cultura da goiaba**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 75p. il. (Embrapa-SPI. Coleção plantar, 27)

GONZAGA NETO. L. **A cultura da goiaba!** Luiz Gonzaga Neto. José Monteiro Soares. - Brasília: EMBRAPAJSPI, 1995. 75 p.: 16 em. (Coleção Plantar; 27) Goiaba - Cultivo. I. Soares, José Monteiro. IL EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina. PE) 111. Título. IV, Série.

GONZAGA NETO, L. **Produção de goiaba**. – Fortaleza: Instituto Frutal, 2007. 64 p. 1.

Goiaba - Produção. I. Título.

GONZALEZ, G.; SOURD, Y.D. Ensayo de poda en cinco cultivares de guayaba (*Psidium guajava*). Ciencia y técnica en la Agricultura: Cítricos y Otros Frutales, v.5, p.39-51, 1982.

IBGE. Produção de goiaba em Alagoas. IBGE, 2023.

Disponível em: < <https://ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/goiaba/al/>> Acesso em: 20 de jun. de 2024.

IBGE. Produção de goiaba no brasil. IBGE, 2023. Disponível em: ≤

<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/goiaba/al/>>. Acesso em: 20 de jun. de 2024.

FAO. **Production quantity: mangoes, mangosteens, guavas**. Disponível em:

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>. Acesso em: 10 nov. 2021.

KAWATI, R. Cultivares. IN: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE GOIABEIRA, 1., 1997, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal, FCAUJ/ UNESP/FUNEP/GOIABRAS, 1997. p1-16.

KOLLER, O.C. **Cultura da goiabeira**. Porto Alegre: Agropecuária, 1979.

MAIA, M.L.; GARCIA, A.E.B.; LEITE, R.S. da S.F. **Aspectos econômicos da produção e mercado**. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (Campinas, SP). **Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2ed.rev.ampl. Campinas, 1998. CapA, p.177 -224.

MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SALVADOR, J. O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Fruticultura tropical** 6. Goiaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000. 374 p.

MEDINA, J.C. Cultura. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIAS DE ALIMENTOS. **Goiaba** 2. ed. Campinas: ITAL, 1988. p.1-21.

MEDINA, J.C. **Goiaba: Cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 2.ed. Campinas, 1988. n. 6, Cap. 1, p.1-106.

MOURA, R. M. de; MARANHÃO, S. R. V. L.; COELHO, R. S. B.; CAVALCANTI, V. A. L. B.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; FRANÇA, J. G. E. de; FREITAS, J. L. de; NEVES, J. D.; MOREIRA, W. A.; GONZAGA NETO, L. **O nematóide da goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Recife: IPA, 2000. 4 p. (IPA. Responde, 23).

MOREIRA, W. A. **Estratégias de controle preventivo do nematóide das galhas em goiabeira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 41).

- MOREIRA, W. A.; HENRIQUES NETO, D.; BARBOSA, F. R.; MOURA, A. O. de; PAULA, F. R. **Desenvolvimento populacional de *Meloidogyne spp.*, em mudas de goiabeira estaqueadas e enxertadas tratadas com nematicidas**. Nematologia Brasileira, v. 25, n. 1, p. 125-126, mar. 2001b.
- NASCIMENTO, T.; SOARES, J.M. **Bulbo infiltrômetro**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 6p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 32).
- NATALE, W., COUTINHO, E.L.M., BOARETTO, A.E., BANZATTO, D.A. **Influência da época de amostragem na composição química das folhas de goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Revista de Agricultura, Piracicaba, v.69, n.3, p.247-255, 1994 b.
- NETO, L. G. et al. **Goiaba produção: aspectos técnicos**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2001.
- NETO, L. G. **Produção de goiaba**. Fortaleza: [s.n.], 2007.
- NOGUEIRA, A. M.; FERREIRA, A.; FERREIRA, M. F. S.; MANGARAVITE, E. **Preliminary study of wild guava from Espírito Santo and Minas Gerais by continuous descriptors**. Acta Horticulturae, n. 959, p. 35-40, 2012.
- OLIVEIRA, P. G.; MOURA, N. R.; SANTOS, J. L. F.; CASTRO, J. M. da C. e. **Registro de *Meloidogyne enterolobii* em mudas de goiabeiras formadas em viveiros de Petrolina, PE**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 33., 2016, Petrolina. Nematologia do litoral ao sertão: avanços e desafios. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2016.
- PARANHOS, S. B. (Coord.). **Cana-de-açúcar: cultivo e utilização**. Campinas: Fundação Cargill, 1987.
- PEREIRA, F.M.; MARTINEZ JUNIOR, M. **Goiabas para industrialização**. Jaboticabal, SP: UNESP, 1986, 142p. il.
- PEREIRA, F.M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal, SP: Funep, 1995
- PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. **Goiabeira**. In: BRUCKNER, C.H. (Org.). Melhoramento de fruteiras tropicais. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. v. 1, p. 267-289.
- PIEDEDE NETO, A.; MALAGUTTI, A. M.; DONDELLI, L. E. **Potencialidades e perspectivas da cultura da goiabeira**. In: COSTA, A. F. S.; COSTA, A. N. (Ed.). Tecnologias para produção de goiaba. Vitória: Incaper, 2003. p. 11-24.nata.
- RATHORE, D.S. 1976. **Effect of season in the growth and chemical composition of guava (*Psidium guajava* L.) fruits**. Journal of Hort. Sci., 51(1): 41-47.
- SANTOS, C. A. F.; RODRIGUES, M. A.; RIBEIRO, H. L. C.; OLIVEIRA, M. A. de; ARAÚJO, J. S.; COSTA, T. P. P. **Banco do germoplasma de goiabeira e araçazeiros**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2., 2008, Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008b. p. 310.

- SANTOS, C. A. F.; COSTA, S. R. da; SOUZA, R. R. C. de. **BRS Guaraçá: porta enxerto de goiabeira resistente ao *Meloidogyne enterolobii***. In: CONGRESSO LUSO BRASILEIRO DE HORTICULTURA, 1., 2017, Lisboa. Inovação ao serviço dos negócios. Lisboa: Associação Portuguesa de Horticultura, 2017. p. 202.
- SINGH, G.; SINGH, A.K.; RAJAN, S. **Influence of pruning date on fruit of guava (*Psidium guajava* L.) under subtropics**. Journal of Applied Horticulture, v.3, p.37-40, 2001.
- SOUBIHE SOBRINHO, J. **Estudos básicos para o melhoramento da goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. São Paulo: ESALQ, 1951. 166p. Tese de Doutorado.
- SOUBIHE SOBRINHO, J. & J.T.A. Gurgel. 1962. **Taxa de panmixia na goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Bragantia, 21(2): 15-20.
- SOUZA, R. R. C. de; SANTOS, C. A. F.; S.; COSTA, S. R. da. **Field resistance to *Meloidogyne enterolobii* in a *Psidium guajava* × *P. guineense* hybrid and its compatibility as guava rootstock**. Fruits, v. 73, n. 2, p. 118-124, 2018.
- TULER, A.C; COSTA, I.R.; PROENÇA, C.E.B. *Psidium* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB24034>>. consulta publica.uc.citacao.acesso em 14 jul. 2024.
- VITTI, G. C.; OLIVEIRA, D. B. de; QUINTINO, T. A. **Micronutrientes na cultura da cana-de-açúcar**. In: SEGATO, S. V. et al. (Org.). Atualização em produção de cana-de-açúcar. Piracicaba: CP 2, 2006. p. 121-138.
- ZAMBÃO, J. C.; BELLINTANI NETO A. M. **Cultura da Goiaba**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, 1998.