

WAGNER CÉSAR DE FARIAS

**CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS E PRODUTIVAS DA GOIABEIRA “PALUMA”
PODADA EM DIFERENTES ÉPOCAS E INTENSIDADES NO MUNICÍPIO DE
MOSSORÓ - RN**

MOSSORÓ – RN
2015

WAGNER CÉSAR DE FARIAS

**CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS E PRODUTIVAS DA GOIABEIRA “PALUMA”
PODADA EM DIFERENTES ÉPOCAS E INTENSIDADES NO MUNICÍPIO DE
MOSSORÓ - RN**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA,
como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Fitotecnia.

ORIENTADOR: PROF. D. Sc. VANDER MENDONÇA

COORIENTADOR: PROF. D. Sc. GUSTAVO ALVES PEREIRA


MOSSORÓ – RN
2015

WAGNER CÉSAR DE FARIAS

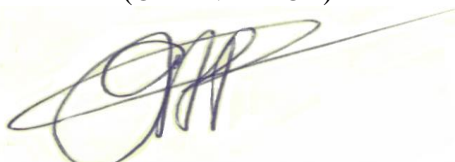
**CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS E PRODUTIVAS DA GOIABEIRA “PALUMA”
PODADA EM DIFERENTES ÉPOCAS E INTENSIDADES NO MUNICÍPIO DE
MOSSORÓ - RN**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA,
como parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Fitotecnia.

APROVADA EM: 06/02/2015



Prof.º D. Sc. Vander Mendonça
UFERSA – Mossoró – RN
(ORIENTADOR)



Prof.º D. Sc. Gustavo Alves Pereira
UFERSA – Mossoró – RN
(COORIENTADOR)



Prof.ª D. Sc. Grazianny Andrade Leite
UFRPE/UACSA – Cabo de Santo Agostinho – PE
(CONSELHEIRA)



D. Sc. Django Jesus Dantas
Sebrae – Mossoró – RN
(CONSELHEIRO)

Catálogo na Fonte
Catálogo de Publicação na Fonte. UFERSA - BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO
TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Farias, Wagner César de.

Características fenológicas e produtivas da goiabeira "Paluma" podada em diferentes épocas e intensidade no município de Mossoró - RN / Wagner César de Farias. - Mossoró, 2015.
58f.: il.

1. *Psidium guajava* L. 2. Fenologia. 3. Produção. I. Título

RN/UFERSA/BOT/347

CDD 511.8 F244c

Aos meus avós maternos Raimundo Luiz de Farias (em memória) e Firmina Maria da Conceição de Farias, pela minha vida e por serem exemplo de caráter, a quem devo tudo.

DEDICO

À minha mãe, Rita Firmino de Farias, e minha noiva, Elisangela Bernardino da Silva, pelo apoio e incentivo, por estarem sempre ao meu lado. Amo vocês.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, saúde, paz, disposição e sabedoria.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pela oportunidade de realizar o curso de graduação e também este curso de mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

À Pós-Graduação em Fitotecnia e a todos aqueles do corpo docente, pelos ensinamentos transmitidos. Obrigado!

Ao professor, orientador Vander Mendonça, pela orientação, pelo grande profissional que é, pela compreensão e pela amizade conquistada.

À minha mãe, Rita Firmina de Farias, e aos meus avós maternos, Raimundo Luiz de Farias (em memória) e Firmina Maria da Conceição de Farias, por terem me educado, sempre mostrando os melhores caminhos da vida. Eu devo tudo a vocês. Muito obrigado!

À minha noiva, Elisangela Bernardino da Silva, por estar sempre ao meu lado, nas horas boas e difíceis, sempre acreditando no meu potencial. Obrigado!

Aos amigos Eduardo, Grazianny, Mickael, José Maria, Roseano, Luciana, Franciezer, Sidene, Higor, Watson, Jader, Luíson, Django, Araújo, Ana Carla, além dos que fazem parte do grupo de pesquisa de fruticultura da UFERSA, por sempre estar ao meu lado nos mais diversos experimentos conduzidos até hoje. Sem este grupo, tudo seria mais difícil.

Aos colegas de graduação da UFERSA, entre eles Eduardo Castro, Jonathan Levi, Maria Alice, Luiz Anastácio, Andigley Fernandes, Rauny Oliveira, Renato Leandro, Lídio Luciano.

Aos funcionários da empresa terceirizada, dona Lúcia e Sr. Raimundo, que fazem parte dessa conquista. Agradeço!

Aos amigos e colegas que ajudaram nas análises de campo e laboratório: José Maria, Mickael, Grazianny, Eduardo, Luilson, João Paulo, Jader, Ana Carla, Sidene, Mickael, Watson. Obrigado!

Agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, ajudaram na realização deste trabalho.

Muito obrigado de coração!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características químicas de amostras de solo do experimento, em Mossoró - RN.....	38
Tabela 2. Teores de nutrientes nas folhas da goiabeira “Paluma”, em cada época de poda de frutificação, em Mossoró -RN.....	38
Tabela 3. Fenofases da goiabeira “Paluma”, em três épocas de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	40
Tabela 4. Interações entre as épocas e as intensidades de poda de frutificação, em relação ao número de brotos emitidos (NBE), número de ramos estabelecidos (NRE) e número de ramos produtivos (NRP) da goiabeira “Paluma”, em Mossoró - RN.....	42
Tabela 5. Média do número de frutos por ramo podado da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	43
Tabela 6. Interação entre os tipos de poda e as épocas em relação ao número de frutos por ramo podado da goiabeira “Paluma”, em Mossoró - RN	44
Tabela 7. Comprimento dos frutos (mm) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	45
Tabela 8. Diâmetro dos frutos (mm) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	45
Tabela 9. Peso médio de frutos (g) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	47
Tabela 10. Produção e Produtividade (Kg) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	47
Tabela 11. pH e Sólidos Solúveis dos frutos da goiabeira “Paluma”, submetidas a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	48
Tabela 12. Acidez titulável dos frutos da goiabeira “Paluma”, submetidas a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.....	49

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Goiabeira “Paluma” antes (A) e após (B) a poda de frutificação, em Mossoró - RN, 2015.....36
- Figura 2. Intensidades da poda de frutificação realizadas nos ramos da goiabeira “Paluma”, em Mossoró – RN, 2015. Podas A (curta), B (média) e C (longa).....36
- Figura 3. Dados climáticos da região no período de realização do experimento. Fonte: Elaborado pelo autor.....37
- Figura 4. Período inicial (A) e final da antese (B) da goiabeira “Paluma”, em Mossoró – RN, 2015.....39
- Figura 5. Escala de cores para classificação de frutos de goiaba.....39

LISTA DE ANEXOS

Tabela 1A. Resumo da análise de variância para número de brotos emitidos (NBE), número de ramos estabelecidos (NRE), número de ramos produtivos (NRP), número de ramos vegetativos (NRV), número de frutos totais (NFT), peso médio do fruto em g (PMF), produção em Kg/pl. (PROD), produtividade em Kg/ha (PDT), pH, acidez, sólidos solúveis e firmeza da polpa. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.....	55
Tabela 2A. Resumo das Análises de Variância do número de frutos, de goiabeira “Paluma” em diferentes épocas e intensidades de poda. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.....	56
Tabela 3A. Resumo das Análises de Variância do comprimento de frutos, de goiabeira “Paluma” em diferentes épocas e intensidades de poda. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.....	56
Tabela 4A. Resumo das Análises de Variância do diâmetro de frutos, de goiabeira “Paluma” em diferentes épocas e intensidades de poda. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.....	56

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	11
1. INTRODUÇÃO GERAL	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS DA CULTURA DA GOIABEIRA	12
2.2 ORIGEM E ASPECTOS BOTÂNICOS DA GOIABEIRA	14
2.3 EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS DA GOIABEIRA	17
2.4 FENOLOGIA DA GOIABEIRA	18
2.5 PODA DE FRUTIFICAÇÃO	21
REFERÊNCIAS	26
CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS E PRODUTIVAS DA GOIABEIRA “PALUMA” PODADA EM DIFERENTES ÉPOCAS E INTENSIDADES NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN	31
RESUMO	32
ABSTRACT	33
1. INTRODUÇÃO	34
2. MATERIAL E MÉTODOS	35
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	35
2.2 DELINEAMENTO E TRATAMENTOS	36
2.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS	38
2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	40
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4. CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIA	51
APÊNDICE	55

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

1. INTRODUÇÃO GERAL

A fruticultura contribui de forma importante para o crescimento da economia brasileira. Primeiramente, é fonte de alimentação, que também é uma questão de segurança nacional, além de ser uma geradora de emprego para a população. Se considerarmos que cada hectare plantado com fruticultura gera em média dois empregos diretos e que o Brasil tem uma área plantada com fruticultura em torno de 2,5 milhões de hectares, chega-se facilmente à estimativa de 5 milhões de empregos diretos gerados dentro da fazenda. Isso sem levar em consideração outros tantos empregos indiretos que são gerados antes e depois da porteira (ALMEIDA, 2008).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com 42 milhões de toneladas produzidas de um total de 340 milhões de toneladas colhidas em todo o mundo, anualmente. Apesar deste lugar de destaque, o país está no 12º lugar nas exportações de frutas. Deste volume total de produção, acredita-se que as perdas no mercado interno possam chegar a 40%. Contribuem com estes números o mau uso das técnicas de manejo do solo e da planta, a falta de estrutura de armazenamento, logística, embalagens inadequadas e a própria desinformação do produtor (ALMEIDA, 2008).

Pela diversidade de climas e solos, o Brasil apresenta condições ecológicas para produzir frutas de ótima qualidade e com uma variedade de espécies que passa pelas frutas tropicais, subtropicais e temperadas. Apesar deste quadro favorável, ainda importamos volumes significativos de frutas frescas e industrializadas, como acontece com a pera, ameixa, uva, maçã, entre outras (FACHINELLO; NACHTIGAL, 2013).

O aumento do consumo de frutas *in natura* e de sucos naturais é uma tendência mundial que pode ser aproveitada pelo Brasil como forma de incentivar o aumento da produção e a qualidade das frutas (FACHINELLO; NACHTIGAL, 2013).

A goiaba apresenta lugar de destaque entre as frutas tropicais, principalmente devido ao seu valor nutritivo, com elevados teores de vitamina C, A e B, além do sabor e aroma característicos, que lhe conferem excelente qualidade organoléptica (PEREIRA; MARTINEZ JR., 1986). Em 1995, o Brasil apresentava uma área de 8.787ha, com uma produção de 255.984 toneladas. Atualmente, a região Sudeste é a maior produtora, com destaque para o Estado de São Paulo, com 4.084 ha e uma produção de 151.285 toneladas (AGRIANUAL, 2013).

A goiabeira (*Psidium guajava*, L.) é originária da região tropical do continente americano, com centro de origem na região compreendida entre o sul do México e o norte da América do Sul. Hoje, esta espécie encontra-se amplamente difundida por todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (MEDINA, 1988).

Existem muitas cultivares de goiabeira, entretanto, pela produtividade e pelas excelentes características de frutos, recomenda-se a cultivar Paluma, que produz frutos de tamanho grande e

de polpa vermelha, que servem tanto para o consumo *in natura* quanto para o processamento (PEREIRA, 1984; PEREIRA, 1995).

A característica fundamental do sistema de produção com cultura mista é a utilização de um método de poda, denominado poda de frutificação, que possibilita a obtenção de frutos ao longo de todo o ano, quando associado à irrigação e ao manejo adequado da adubação (PIZA, 1994). Embora a goiabeira responda satisfatoriamente à poda de frutificação, dois aspectos de fundamental importância devem ser considerados: a época e a intensidade da poda (GONZAGA 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). 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, 2003).

A época de execução da poda pode modificar a duração do ciclo da cultura e torna necessário o conhecimento da duração média das diferentes fenofases. Segundo Larcher (2000), as fenofases correspondem aos estádios de desenvolvimento externamente visíveis da planta, sendo estas afetadas pelas condições edafoclimáticas de uma região.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS DA CULTURA DA GOIABEIRA

Devido à facilidade de seu cultivo em diversos tipos de solos e climas, a cultura da goiabeira tem importância mundial por colaborar na economia de vários países tropicais e subtropicais. Seu cultivo beneficia milhões de pessoas pelo alto valor nutricional de seus frutos quando consumido *in natura* e pela possibilidade de processamento na produção de sucos, geleias e doces. Outras partes da goiabeira também são utilizadas na composição de remédios naturais (MEDINA, 1988; YADAVA, 1996).

Apesar de a goiaba ser uma das frutas tropicais mais populares e de maior aceitação no Brasil, o consumo da fruta *in natura* é considerado pequeno, variando de 300 a 380 gramas anuais *per capita* (ZAMBÃO E BELLINTANI NETO, 1998; CHOUDHURY et al., 2001), o que pode equivaler ao consumo de apenas um fruto por habitante por ano.

No Brasil, a produção da goiaba em escala industrial teve início na década de 70, quando grandes áreas tecnificadas foram implantadas, com produção direcionada para o mercado nacional e internacional, na forma *in natura*, industrializada (doces e sucos) e desidratada (CHOUDHURY et al., 2001).

Os maiores produtores mundiais são a Índia, o Paquistão, o Brasil, o Egito, a Venezuela, os Estados Unidos, a África do Sul, o México, a Austrália e o Quênia (PEREIRA; NACHTIGAL, 2002).

A participação do Brasil no mercado internacional da goiaba *in natura* é pequena. Contudo, com a tendência mundial no aumento do consumo de frutas *in natura* e de sucos naturais, essa participação tende a aumentar (ZAMBÃO; BELLINTANI NETO, 1998). Entre 1994 e 1996, o Brasil exportou 297 toneladas de goiaba *in natura*, e entre 2004 e 2006 houve aumento para 384,3 toneladas (IBRAF, 2007). Os principais compradores da goiaba brasileira são França, Holanda, Inglaterra, Portugal, Espanha, Alemanha, Canadá, Cabo Verde, Suíça, Angola e Uruguai (IBRAF, 2007).

Os derivados de goiaba de maior aceitação nos mercados nacional e internacional são a polpa do purê enlatado, o suco concentrado, a goiabada e os doces em pasta (CHOUDHURY et al., 2001).

Dados do IBGE (2007) mostram que, no ano de 2005, o Brasil produziu 345 mil toneladas de goiaba em uma área de 16,3 mil hectares, perfazendo uma produtividade de 21,2 t ha⁻¹. A goiabeira é cultivada em todas as regiões do Brasil, sendo o Nordeste e o Sudeste os maiores produtores regionais, sendo Pernambuco (123,4 mil toneladas) e São Paulo (117,9 mil toneladas) os maiores produtores estaduais. A cultura também é explorada de forma expressiva em Goiás, Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Distrito Federal, Rio Grande do Sul e Espírito Santo.

O rendimento médio da produção nacional é considerado baixo, pois pomares de goiabeiras Paluma e Rica podem atingir a média anual de 50 t ha⁻¹ (PEREIRA; NACHTIGAL, 2002). Os rendimentos observados no Distrito Federal (36,93 t ha⁻¹) e em Goiás (36,05 t ha⁻¹) estão bem acima do nacional (IBGE, 2007). Gonzaga Neto et al. (2001), em Pernambuco, relataram a obtenção de produções de frutos de 200 kg por planta por ano, equivalente a uma produtividade anual de, aproximadamente, 76 t ha⁻¹, se considerar um pomar com espaçamento de 6,5 x 4,0 m.

Até o início da década de 90, o mercado brasileiro de goiaba sempre esteve dividido em dois segmentos: o de goiabas *in natura* e o de goiabas para a indústria. A partir deste período, com a introdução de cultivares de dupla aptidão, a goiabeira passou a ser explorada em três sistemas de produção bastante distintos, em virtude da dedicação que exigem do produtor, do planejamento da cultura, do capital envolvido e do destino da produção. Esses três sistemas são classificados como cultura de goiaba de mesa (para consumo *in natura*), cultura de goiaba para a indústria e cultura mista. O sistema de cultura mista visa a atender aos dois mercados simultaneamente, tornando-se uma alternativa bastante interessante para os produtores, de vez que os frutos de melhor qualidade são destinados ao mercado de fruta *in natura*, ficando o restante destinado às indústrias para processamento (PIZA JUNIOR, 1997).

Segundo Kavati (1997), para o mercado de fruta *in natura*, uma das características mais importantes é o tamanho do fruto. As goiabas maiores exercem maior atração sobre o consumidor, alcançando, por isso, melhor preço de mercado. Já o mercado industrial tem preferência por frutos de tamanho médio (CHITARRA et al., 1981).

Consideram-se como parâmetros ideais de qualidade para a prática da colheita a coloração da casca do fruto (verde-amarelada); a firmeza do fruto (10 a 12 kgf cm⁻²); a densidade do fruto (0,98 a 1,11 g cm⁻³); o teor de sólidos solúveis totais (9 a 10°Brix); a acidez total titulável (0,30 a 0,40% em ácido cítrico) e o ratio - relação entre o teor de sólidos solúveis totais e a acidez total titulável - (25 a 30) (CHOUDHURY et al., 2001).

O preço pago pela indústria é, aproximadamente, três vezes menor do que o pago pelo mercado da fruta *in natura* (mercado de mesa). Entretanto, os gastos de manutenção de pomares destinados à produção de frutos para a indústria são menores devido ao menor rigor com a qualidade da fruta. Além disso, a produção de frutos é maior, pois o desbaste de frutos não é realizado e porque as variedades indicadas para a indústria apresentam maior potencial produtivo (ROZANE et al., 2003).

2.2 ORIGEM E ASPECTOS BOTÂNICOS DA GOIABEIRA

Soubihe Sobrinho (1951) relata que a goiabeira é de origem americana, estando o local de origem compreendido entre o Sul do México e o Brasil. Pertencente à família *Myrtaceae* e ao gênero *Psidium*, é considerada economicamente a frutífera mais importante deste gênero (ZAYAS, 1968) e desta família (BROWN; WILLS, 1983). É classificada como *Psidium guajava* L. e todas as variedades comerciais são diplóides, com número básico de cromossomos igual a 11 (PURSEGLOVE, 1968), não havendo distinção de espécies em função da forma ou coloração dos frutos (PEREIRA; NACHTIGAL, 2002).

A goiabeira é largamente cultivada nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, sendo que nas Américas é cultivada entre as latitudes de 30° N e 30° S, que compreende desde o Sul da Califórnia e Flórida (EUA) até o sul do Brasil e norte da Argentina (HAYES, 1945; ZAMBÃO; BELLINTANI NETO, 1998). Na Europa, é cultivada na França (Provença), Espanha (Cerdeña) e Itália (Nápoles e Sicília). É comum na África tropical, sendo cultivada na Tunísia, Congo, Senegal, Costa do Marfim, Angola, Madagascar e África do Sul. Na Ásia, é cultivada na China, Índia (Uttar Pradesh e Bihar), Paquistão (Shariqpur, Kasur e Lahore), Malásia (Perak, Johore, Selangor), Ceilão, Vietnã e Indonésia. Também é cultivada na Oceania, principalmente na Austrália (Queensland) e no Tahiti (SINGH et al., 1967; BROWN; WILLS, 1983; HAAG, 1986; MANICA et al., 2000).

A goiabeira é um arbusto ou uma árvore de pequeno porte (KOLLER, 1979), que pode atingir de 3 a 10 m de altura por 5 a 6 m de diâmetro de copa, variando de acordo com as condições locais (PURSEGLOVE, 1968; MEDINA, 1988; ZAMBÃO; BELLINTANI NETO, 1998).

A goiabeira possui elevado potencial de multiplicação tanto por via sexuada como assexuada (REY, 1998a). A propagação sexuada aumenta a longevidade do pomar, porém provoca atraso na frutificação e eleva o porte da planta dificultando os tratamentos culturais. A propagação assexuada é a mais empregada nos cultivos comerciais, pois confere precocidade no início de produção, bem como a obtenção de pomares homogêneos, sendo a estaquia o método mais utilizado atualmente (GONZAGA NETO et al., 1993; PEREIRA; NACHTIGAL, 2002).

A goiabeira apresenta denso sistema radicular, característica que lhe favorece na concorrência com outras espécies (REY, 1998b). As raízes mais finas da goiabeira (<1,0 mm de espessura) constituem aproximadamente 77% do total do sistema radicular, estando presentes tanto nas camadas superficiais como nas camadas mais profundas (MEDINA, 1988). Apenas as goiabeiras propagadas via sementes apresentam raiz pivotante, de crescimento rápido e com dimensões bastante superiores às ramificações laterais. Entretanto, em pomares adultos tem sido verificado que as raízes secundárias laterais, surgidas na raiz principal próxima em nível do solo, desenvolvem-se de tal forma que praticamente equivalem à raiz pivotante (PEREIRA; MARTINEZ JUNIOR, 1986).

A casca do caule da goiabeira adulta, de cor castanho-arroxeadada, é fina, lisa e brilhante, muito aderente quando viva e se solta em lâminas quando seca (MEDINA, 1988). Na casca do caule, existem entre 28 a 30% de tanino (PEREIRA; MARTINEZ JUNIOR, 1986). O tronco, nem sempre cilíndrico, é normalmente curto, devido à tendência de ramificação precoce e abundante apresentada pela planta (MEDINA, 1988; MANICA et al., 2000). O diâmetro médio do tronco varia em torno de 15 a 25 cm (ZAMBÃO; BELLINTANI NETO, 1998).

Os ramos novos da goiabeira, surgidos na primavera, são quadrangulares, de coloração inicial amarelo-esverdeado e quando maduros são cilíndricos e marrom-escuros. Podem atingir comprimento médio de 60 a 150 cm e crescem paralelamente ou perpendicularmente ao solo, e é neles que surgem as inflorescências, o que caracteriza a goiabeira como planta que produz em ramo do ano (PEREIRA, 1995).

As folhas da goiabeira são de coloração verde-amarelada, ligeiramente lustrosas na face superior e pubescentes na inferior (PIZA JUNIOR; KAVATI, 1994), são opostas, de formato elíptico-oblongo, coreáceas e semicaducifólias, caindo após a maturação e se renovando no início da primavera (PEREIRA, 1995). A forma e o tamanho das folhas são bastante variáveis e servem para a diferenciação de variedades, apresentando comprimento variável entre 5 e 15 cm e largura entre 3 e 7 cm (PURSEGLOVE, 1968). As nervuras são deprimidas na face superior da folha e salientes na face inferior (PIZA JUNIOR E KAVATI, 1994).

As flores da goiabeira são hermafroditas, heteroclamídeas, actinomorfas e epígenas. Não apresentam glândulas nectaríferas, mas possuem numerosas glândulas de óleo essencial. O cálice é constituído por quatro a cinco sépalas, brancas na face superior e verdes na inferior, com pontuações translúcidas e concrecentes desde a prefloração. A corola apresenta quatro a cinco pétalas alvas, com pontuações translúcidas, ligeiramente pubescentes, imbricadas, com a base larga, dialipétalas, galeatiformes e caducas. O androceu é composto por numerosos estames (cerca de 350) e o gineceu por um ovário ínfero, tri ou tetralocular, com numerosos óvulos (SOUBIHE SOBRINHO, 1951).

A inflorescência da goiabeira é do tipo dicásio. A gema lateral florífera está presente na axila das folhas do ramo em crescimento, que surge naturalmente ou após a poda (SOUBIHE SOBRINHO, 1951; PEREIRA, 1995). Essa gema desabrocha e uma inflorescência se desenvolve, trazendo um botão floral na extremidade do eixo, que possui na base duas brácteas opostas onde podem aparecer, ainda, dois botões floríferos laterais, formando um total de três flores; entretanto, é mais comum a presença de apenas um botão florífero por inflorescência (SOUBIHE SOBRINHO, 1951).

A goiabeira apresenta uma taxa de autofecundação significativamente maior que a taxa de fecundação cruzada. Entretanto, a taxa de fecundação cruzada é considerada alta, entre 25,7 a 41,3%, considerando-se 36,6% como índice médio (SOUBIHE SOBRINHO; GURGEL, 1962), caracterizando a goiabeira como uma espécie autógama-alógama (MEDINA, 1988).

A goiaba é uma baga globosa (PEREIRA, 1995), ovoide ou piriforme (MEDINA, 1988), que se modifica, conforme a variedade, no tamanho, forma, aroma, sabor, espessura e coloração de polpa (GONZAGA NETO et al., 2001). Quando madura, a goiaba apresenta coloração da casca variando entre verde (“de vez”) a amarela (maduro), com peso entre 50 a 800 g, dependendo da variedade e dos tratos culturais dispensados à planta (PEREIRA, 1995), e é coroada pelos lobos persistentes do cálice (PIZA JUNIOR; KAVATI, 1994). A goiaba apresenta padrão climatérico de respiração, e quanto mais maduro o fruto, maiores são as taxas de produção de CO₂ e etileno (BROWN; WILLS, 1983; MERCADO-SILVA et al., 1998).

A polpa da goiaba é sucosa, doce e fragrante, tendo entre 1 a 2 cm de espessura (PEREIRA, 1995), correspondendo a, aproximadamente, 65% do peso do fruto (ZAMBÃO; BELLINTANI NETO, 1998).

As sementes da goiaba são de formato reniforme ou achatadas, duras, com tamanho de 2 a 3 mm (ZAMBÃO; BELLINTANI NETO, 1998) e em número variável conforme o cultivar, podendo ultrapassar 2% do peso total da fruta (PEREIRA; NACHTIGAL, 2002). São classificadas como monoembriônicas e ortodoxas, retendo sua viabilidade por aproximadamente um ano, e germinam dentro de duas a três semanas (SOUBIHE SOBRINHO, 1951; MEDINA, 1988).

2.3 EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS DA GOIABEIRA

A goiabeira é considerada uma planta rústica devido à sua flexibilidade de adaptação às variações do ambiente (REY, 1998c), adaptando-se a climas tropicais e subtropicais (RATHORE, 1976; PEREIRA, 1995). Segundo Haag (1986), o cultivo da goiabeira pode ser feito nos seguintes tipos climáticos, descritos por Köppen: Am (Tropical chuvoso), Af (Floresta tropical), Aw (Savana tropical), Bs (Semi-árido), Cf (Subtropical úmido sem estação seca), Cfa (Cf com verão quente), Cw e Cwa (Subtropical com inverno seco).

A goiabeira vegeta e produz desde o nível do mar até 1.700 m de altitude, tanto em regiões de clima úmido quanto em regiões de clima seco (GONZAGA NETO et al., 2001). Na Índia, são encontrados goiabais acima de 1.000 m de altitude; na Jamaica, acima de 1.200 m; na Costa Rica, acima de 1.400 m; e no Equador, acima de 2.300 m (MORTON, 1987). No entanto, a produção é afetada na medida em que a temperatura decresce (KAVATI, 1997).

A goiabeira é considerada resistente à seca e às altas temperaturas, podendo tolerar temperaturas de até 46°C (SINGH et al., 1967), mas é também sensível ao frio, não tolerando geada. Geadas rigorosas provocam queimas das folhas e dos ramos, tornando inviável a recuperação dos pomares atingidos (MEDINA, 1988). Temperaturas abaixo de 12°C limitam a produção por inibir a emissão de novos brotos (GONZAGA NETO et al., 2001). A temperatura de -4°C é considerada letal para a planta (SENTELHAS et al., 1996).

Considera-se como faixa ideal de temperatura média do ar para o cultivo da goiabeira o intervalo entre 23°C e 28°C (MEDINA, 1988; PIZA JUNIOR; KAVATI, 1994; GONZAGA NETO et al., 2001), e 25°C como temperatura média anual ótima (PEREIRA, 1995). Rathore (1976) e Singh et al. (1996), na Índia, e Mercado-Silva (1998), no México, constataram que goiabas produzidas no inverno são de melhor qualidade quando comparadas às produzidas em outras estações do ano, devido principalmente às baixas temperaturas ocorridas na fase de maturação dos frutos.

A goiabeira, quando explorada economicamente, é muito exigente quanto às condições hídricas e o cultivo em sequeiro só será satisfatório em regiões com precipitação pluvial anual acima de 1.000 mm, devendo, ainda, ser bem distribuída, já que a ausência ou o excesso de água durante os diversos períodos de crescimento pode ocasionar perdas na quantidade e qualidade dos frutos produzidos (ZAYAS, 1968; KOLLER, 1979; MORTON, 1987; PEREIRA, 1995).

A faixa anual média de umidade relativa do ar considerada ideal para o cultivo da goiabeira situa-se entre 75% e 80% (PEREIRA, 1995); entretanto, há o cultivo comercial de pomares em condições de 30% a 40% no interior de Pernambuco (GONZAGA NETO et al., 2001).

A goiabeira exige para seu pleno desenvolvimento boa intensidade luminosa e calor para desenvolver-se e produzir abundantemente, pois a luz solar influi diretamente no metabolismo e

na fotossíntese, de cuja intensidade depende o crescimento, a floração e a frutificação. O ponto de saturação fotossintética para as folhas da goiabeira é elevado, situando-se em torno de $925 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (GONZAGA NETO et al., 2001). A resposta da copa da goiabeira em níveis de radiação solar é característica de plantas C3 (WALKER et al., 1979).

Recomenda-se que o cultivo seja feito em terrenos protegidos dos ventos e com boa insolação (PIZA JUNIOR; KAVATI, 1994). Os ventos fortes são prejudiciais às folhas e flores, deixando-as ressecadas. Os ventos frios e as geadas podem levar a planta à morte (ZAMBÃO; BELLINTANI NETO, 1998). Apesar de ser considerada resistente à inundação, a goiabeira não prospera em terrenos pantanosos, encharcados ou úmidos, ficando raquíticas e doentes (ZAYAS, 1968; KOLLER, 1979; MEDINA, 1988).

Os solos areno-argilosos, de textura leve, profundos e bem drenados, ricos em matéria orgânica, com pH entre 5,0 e 6,5 são os mais recomendados para o cultivo da goiabeira (PEREIRA, 1995).

A exploração comercial da goiabeira no semiárido brasileiro só é possível com o uso da irrigação, pois permite a obtenção de frutos de qualidade e também são possíveis até duas safras por ano. Ferreira (2004) constatou que em Petrolina, PE, na goiabeira “Paluma” de 2,5 anos de idade, irrigada por microaspersão, o consumo total de água no mesmo período de 200 dias (entre a poda até a colheita) variou de 679,17 a 691,38 mm, apresentando valores médios de 3,63 a 3,70 mm dia⁻¹. Moura (2001) constatou em goiabeira “Paluma” de 2,75 anos de idade, valores mínimo e máximo de evapotranspiração (ET_{pc}) de 2,9 e 6,3 mm dia⁻¹, respectivamente. O estudo da distribuição do sistema radicular da goiabeira nos diversos tipos de solo, conforme as diversas modalidades de sistemas de irrigação, é de fundamental importância, por influir na escolha correta da modalidade de irrigação, no manejo adequado de água e no manejo racional e eficiente da nutrição das plantas (SOARES, 2001).

2.4 FENOLOGIA DA GOIABEIRA

O conhecimento da fenologia é baseado nas observações de estádios de desenvolvimento externamente visíveis (fenofases), como, por exemplo, emergência das gemas, desenvolvimento das folhas, floração e desenvolvimento dos frutos. A organização das datas fenológicas proporciona informações ecológicas importantes sobre a duração média das diferentes fenofases das distintas espécies em uma área, bem como sobre o local e as diferenças determinadas pelo clima nas datas de início dessas fases (LARCHER, 2000).

A observação do comportamento de uma mesma variedade em diferentes ambientes é muito importante na avaliação de suas características genéticas (CORRÊA et al., 2002).

Rovira (1988), na Venezuela, classificou o ciclo de vida produtivo da goiabeira em quatro fases. A primeira fase compreenderia o período de crescimento, entre dez meses e dois anos de

idade. A segunda fase corresponderia ao período de plena produção, dos três aos cinco anos de idade. A terceira fase compreenderia o período de produção, dos cinco aos oito anos de idade. A quarta fase corresponderia à senilidade, iniciada a partir dos nove anos de idade. Entretanto, Purselove (1968), Pereira; Martinez Junior (1986) relatam a existência de pomares de 15 a 30 anos de vida útil.

Comumente, a frutificação da goiabeira oriunda da propagação sexuada (sementes) começa no segundo ou terceiro ano após o plantio no local definitivo. Já a frutificação da goiabeira oriunda da propagação assexuada (estaquia e ou enxertia) inicia-se a partir de 7 ou 8 meses após o plantio (GONZAGA NETO et al., 2001) e a produção inicia-se no máximo no segundo ano após o plantio (PIZA JUNIOR, 1997).

Em regiões com as estações do ano bem definidas, os períodos específicos de frutificação e florescimento são observados devido às variações na temperatura e ou na precipitação pluvial (MEDINA, 1988). Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, em condições naturais, o surgimento de novas brotações ocorre, predominantemente, no início do período chuvoso (setembro a outubro), ocasião em que as folhas maduras são substituídas por novos brotos contendo gemas floríferas e vegetativas. As brotações não são uniformes, razão pela qual a florada ocorre, durante o período de setembro a novembro, em diversos surtos e a maturação dos frutos se dá no período de janeiro a março (PEREIRA; MARTINEZ JUNIOR, 1986; PIZA JUNIOR; KAVATI, 1994).

Quando se pratica a poda de frutificação, o florescimento nos ramos podados ocorre três a quatro meses após essa operação (PIZA JUNIOR, 1994).

Soubihe Sobrinho (1951) verificou que as flores desabrocharam aos 57 dias após o surgimento dos botões florais, e que as pétalas e os estames começaram a cair no mesmo dia da abertura da flor, perdurando, aproximadamente, 5 dias para a sua queda total. Este autor observou ainda que os frutinhos verdes surgiram aos 72 dias após o surgimento dos botões florais.

O comportamento das plantas quanto ao florescimento e frutificação pode variar em função de vários fatores, entre eles os genéticos e ambientais. O manejo dos pomares, como o espaçamento entre plantas, as fertilizações e a poda, dentre outros, pode interferir no padrão de florescimento e de frutificação (CORRÊA et al., 2002).

As flores localizadas do meio para a base do ramo são as que têm maiores possibilidades de produzir frutos maduros e, na maioria dos casos, o botão do eixo principal é o que floresce primeiro e tem maior probabilidade de vingamento, além de alcançar o maior tamanho. Por isso este fruto é selecionado para permanecer na planta por ocasião do raleio de frutos, que geralmente é feito para frutos destinados à exportação, pois estes devem ser uniformes quanto ao tipo e classe (SOUBIHE SOBRINHO, 1951; MEDINA, 1988; PEREIRA, 1995; PIZA JUNIOR, 1997).

O pegamento final dos frutos da goiabeira, dado pela relação entre o número de botões florais surgidos e o número de frutos colhidos (PEREIRA, 1995), está em torno de 12%

(CORRÊA et al., 2002) a 22% (SOUBIHE SOBRINHO, 1951), podendo diferir de um ano para outro, dependendo das condições climáticas, ciclo da planta, ataque de pragas, entre outros (SOUBIHE SOBRINHO, 1951).

Soubihe Sobrinho (1951) verificou que a maior queda de frutos novos ocorre após a floração e que a partir desta fase, a queda dos frutos verdes é pequena. A queda de frutos novos na goiabeira pode representar um sério problema nos pomares comerciais, pois há registro de cultivares nos quais, apesar de o índice de frutificação inicial estar em torno de 54%, apenas 6% do total dos frutos da planta chegou à maturação (MANICA et al., 2000).

A curva de crescimento da goiaba proposta por Rathore (1976) foi definida como uma sigmoide dupla, apresentando três fases distintas de crescimento. A primeira fase foi caracterizada por um crescimento acelerado, principalmente nos períodos quentes, tendo início alguns dias após a antese e prosseguindo por 45 a 60 dias, dependendo das condições climáticas. A segunda fase, relativamente lenta, apresentou duração entre 30 a 60 dias, quando ocorreram o amadurecimento e endurecimento das sementes. A terceira fase foi caracterizada por um incremento exponencial da taxa de crescimento do fruto, quando ocorreu a mudança de coloração externa do fruto, que passou do verde para o amarelo. Pereira; São José (1987), no Brasil, e Mercado-Silva et al. (1998), no México, também observaram que os padrões de crescimento das goiabas Rica e Média China seguiram uma curva do tipo sigmoide dupla.

O período que vai do florescimento à maturação dos frutos é muito variável, possibilitando a classificação das variedades em três grupos: precoces, meia-estação e tardias (PEREIRA; MARTINEZ JUNIOR; 1986; PEREIRA, 1996). No Brasil, a maturação dos frutos da goiabeira ocorre entre 90 e 140 dias após a antese (GOMES, 1979; PEREIRA; SÃO JOSÉ, 1987). Quando se pratica a poda de frutificação, a maturação dos frutos ocorre entre 180 a 240 dias após a realização desta (GONZAGA NETO et al., 2001).

Nos Estados Unidos, a maturação dos frutos da goiabeira ocorre dos 90 aos 150 dias após a antese e a produção de goiabas se concentra nos meses do verão (PURSEGLOVE, 1968; MORTON, 1987; CAMPBELL; MALO, 1994; YADAVA, 1996). Zeledon; Wan Fuh (1994) relatam que na Costa Rica a colheita dos frutos da goiabeira se dá após 120 dias da antese. Mercado-Silva et al. (1998), no México, observaram que o período entre a antese e a maturação dos frutos da goiabeira Média China variou de 130 (primavera-verão) a 190 dias (outono-inverno).

Singh et al. (1967) relatam que, no Nordeste Indiano, é verificado um período de 150 dias da antese até a colheita.

Para determinar a fenologia da goiabeira Paluma em Petrolina (PE), Teixeira et al. (2003) e Ferreira (2004) dividiram o ciclo entre a poda de frutificação até a colheita em cinco fases distintas. A primeira fase correspondeu à brotação e crescimento vegetativo. A segunda fase correspondeu ao crescimento vegetativo e ao florescimento. A terceira fase foi caracterizada pelo

período em que ocorre a queda fisiológica dos frutos. A quarta fase correspondeu ao período de crescimento dos frutos. A quinta fase compreendeu a época de maturação e de colheita dos frutos.

2.5 PODA DE FRUTIFICAÇÃO NA GOIABEIRA

A característica fundamental dos modelos de produção de goiaba é a utilização de um método de poda denominado poda de frutificação, desenvolvido por agricultores de origem japonesa, o qual, associado à irrigação e ao adequado manejo de adubação, possibilita a obtenção de frutos ao longo de todo o ano (PIZA JUNIOR, 1997).

A goiabeira é uma das poucas espécies tropicais que devem ser podadas periódica e sistematicamente, pois as flores surgem somente nas novas brotações terminais emergentes, independentemente da época do ano (ZAYAS, 1968). A prática da poda atua como estímulo à brotação, de vez que os cortes realizados nos tecidos geram estímulos de crescimento nas células cambiais e nas células dos meristemas (SAMISH, 1954; FAUST, 1989).

A poda de frutificação na goiabeira consiste no encurtamento dos ramos que já produziram frutos, distribuindo-os adequadamente pela planta (PIZA JUNIOR, 1997). Cria-se, assim, o estímulo necessário à produção de uma nova vegetação com novas gemas produtivas, permitindo a obtenção de colheitas em épocas desejadas (SHIGEURA; BULLOCK, 1976) desde que haja disponibilidade de água e temperatura adequada para o crescimento e desenvolvimento dos frutos. Faust (1989) e Sousa (2005) afirmam que a poda de frutificação regulariza e melhora a frutificação da planta, diminuindo o excesso de vegetação e proporcionando um equilíbrio no número de ramos frutíferos, evitando-se, dessa maneira, a superprodução da planta, que pode reduzir a qualidade dos frutos e acarretar na decadência rápida das plantas.

Goiabeiras podadas tendem a apresentar maior produção de frutos do que as não podadas e, em uma mesma área, pode-se cultivar um maior número de plantas, resultando em maior produtividade (HAYES, 1945; CASTELLANO et al., 1998). Quando as plantas não são podadas, ou se a poda é inadequada, há aumento na estrutura vegetativa da planta, causando pesado sombreamento e decréscimo no desenvolvimento das gemas frutíferas, em que estas se desenvolverão somente no topo e lados da planta onde há incidência da luz solar (MIKA, 1986), e, como consequência, a produção será concentrada nas extremidades dos ramos periféricos, tornando a colheita mais trabalhosa (SINGH et al., 1967; PIZA JUNIOR, 1994).

A produtividade de uma cultura está relacionada à quantidade total de luz recebida durante a estação de crescimento; com água e nutrientes suficientes, quanto mais luz a cultura receber, mais alta será a biomassa (ORT E BAKER, 1988). Robinson et al. (1993) afirmam que com melhores resultados na interceptação da luz pela planta, há incremento na taxa fotossintética, favorecendo o aumento no rendimento.

A prática da poda pode influenciar a área foliar, a estrutura da folha e melhorar a interceptação e distribuição da luz dentro da copa da planta, promovendo efeitos diretos e indiretos na fotossíntese. Inicialmente, uma poda drástica resulta em menor área foliar, mas posteriormente, devido ao crescimento rápido dos brotos, a área foliar é restabelecida. Há pequena evidência de que a poda pode estimular a atividade fotossintética das folhas, devido ao alongamento das folhas e ao tamanho das células do mesófilo, ao aumento no conteúdo de clorofila e ao prolongamento do período diário da abertura dos estômatos. A poda aumenta a atividade dos tecidos de crescimento (meristema) e, deste modo, a demanda por fotossintatos (MIKA, 1986).

Du Preez e Welgemoed (1988) verificaram que quando se praticou adequadamente a poda na goiabeira, as plantas podadas apresentaram maior produção em relação às plantas não podadas. Singh et al. (2001), em goiabeiras “Sardar” e “Allahabad Safeda”, observaram que as maiores produções de frutos ocorreram em plantas podadas que receberam maior fluxo de fótons fotossintéticos.

Assim, o objetivo da poda é intervir na parte aérea da árvore, de forma a expor o maior número possível de folhas ao sol, já que aquelas situadas na sombra têm balanço energético negativo. Deste modo, ramos muito próximos entre si, bem como aqueles mal situados ou dirigidos para o interior da copa devem ser eliminados (PIZA JUNIOR, 1994).

Embora a goiabeira responda satisfatoriamente à poda de frutificação, à época e à intensidade de poda são fatores de importância que devem ser considerados (GONZAGA NETO et al., 2001). Quando a poda é realizada em épocas e ou em intensidades impróprias, esta pode influenciar negativamente na produção de frutos, fato já observado por López García; Pérez-Pérez (1977) em Porto Rico, por Gonzalez; Sourd (1982), em Cuba, por Gomes et al. (1979), por Lopes et al. (1984), no Brasil, e Singh et al. (2001) na Índia.

Gonzalez; Sourd (1982) realizaram um ensaio de poda em cinco cultivares de goiaba e verificaram que os maiores rendimentos ocorreram nas plantas não podadas. A influência negativa da poda sobre a produção de frutos foi atribuída à época e à intensidade da poda praticada.

Havendo temperatura e luminosidade ideais para a cultura, a goiabeira em cultivo irrigado poderá ser podada em qualquer período do ano. Porém, a época de realização da poda de frutificação vai depender basicamente do período em que se pretende colher e comercializar os frutos (GONZAGA NETO et al., 2001). Geralmente, a poda é realizada cerca de 180 a 190 dias antes do período que se pretende colher (FRUTISÉRIES, 1999).

Para o Brasil, Pereira (1995) e Piza Junior (1997) recomendam, por razões exclusivamente econômicas, os meses de outubro a fevereiro como a melhor época para realização da poda de frutificação, de modo a se evitar que a safra coincida com os períodos de maior oferta da fruta.

A goiabeira pode apresentar problemas ou falhas de brotação nos meses de temperatura mais amena, normalmente entre os meses de maio a julho (PEREIRA; MARTINEZ JUNIOR, 1986). Observa-se também que a poda das plantas em fase de vegetação (setembro a novembro em condições naturais) implica na eliminação de folhas, órgãos que realizam a síntese das substâncias orgânicas, e que, apesar de as folhas remanescentes aumentarem a eficiência fotossintética, isto não é suficiente para repor a produção de fotossintatos nos níveis anteriores, decorrendo daí um efeito debilitador da poda (PIZA JUNIOR, 1994). Carvalho et al. (1971) observaram em Jundiaí, SP, que a poda de frutificação realizada próxima a agosto e setembro favoreceu um aumento significativo na produção da goiabeira 'IAC-4'.

Gomes et al. (1979) verificaram em Conceição dos Ouros, MG, que a época de realização da poda de frutificação influenciou o peso médio da goiaba 'IAC-4'. As plantas podadas em novembro produziram frutos de menor peso médio em relação às plantas podadas nos outros meses do ano.

Lopes et al. (1984) realizaram a poda de frutificação em goiabeiras 'IAC-4', cultivadas em Novo Hamburgo, RS, entre os meses de maio a outubro, não constatando diferenças significativas quanto ao número de frutos por planta, peso médio dos frutos e produção total da planta. Estes autores atribuíram este fato às condições climáticas ocorridas durante o período de formação e maturação dos frutos, principalmente ao prolongado período de seca e de frio.

Na Índia, Singh et al. (2001) verificaram que a poda realizada em goiabeiras "Sardar" e "Allahabad Safeda" em abril, maio e junho aumentou o número de brotos emitidos e a porcentagem de floração quando comparada às podas realizadas em fevereiro e março. As maiores produções ocorreram nas plantas podadas em maio e junho.

Hojo et al. (2007) verificaram na goiabeira "Pedro Sato" cultivada em Lavras, MG, que a época de poda de frutificação influenciou a produção de frutos. As plantas podadas em junho tiveram maior produção de frutos quando comparadas àquelas podadas em setembro, dezembro e março.

A intensidade da poda leva em consideração a idade, o porte, o vigor da planta e do ramo que constitui a unidade de produção, de vez que dele emergirá a nova brotação que conterá as gemas floríferas (SOUSA, 2005). Como a poda envolve cortes de numerosos brotos e galhos pequenos, se realizada incorretamente, ela poderá induzir a uma excessiva brotação na planta, dificultando a penetração de luz para os órgãos responsáveis pela produção de frutos no interior da copa (MIKA, 1986).

O comprimento final dos ramos podados depende de diversos fatores com os quais o produtor deve se familiarizar, como o hábito de crescimento e de frutificação da variedade nas condições de clima e solo em que está sendo cultivada. Condições favoráveis a um intenso crescimento vegetativo prejudicam a emissão de ramos frutíferos. Logo, em síntese, variedades vigorosas, pomares fartamente adubados e ocorrência de calor e umidade indicam a necessidade

de uma poda mais longa (desponte), ao passo que variedades de crescimento mais lento, pomares parcialmente adubados com nitrogênio e poda feita nos meses de inverno requerem uma poda mais severa (encurtamento dos ramos) (PIZA JUNIOR, 1994).

López García; Pérez-Pérez (1977) observaram que a poda severa dos ramos (a 30,5 cm do ápice) proporcionou decréscimo na produção dos frutos da goiabeira “Corriente”, quando comparada às plantas não podadas e àquelas submetidas à poda longa (a 10,2 cm do ápice).

Gomes et al. (1979) verificaram que a poda mais severa dos ramos (a 10 cm da base) na goiabeira “IAC-4” promoveu decréscimo na produção de frutos, quando comparada às plantas não podadas e àquelas que foram submetidas à poda longa (desponte dos ramos). Gopikrishna (1981) estudou o efeito da intensidade da poda sobre o florescimento e frutificação da goiabeira “Sardar” e constatou que a poda severa dos ramos (a 25 cm do ápice) reduziu a produção de flores e o número de frutos produzidos, porém incrementou o tamanho dos frutos.

Yunus (1991) verificou em goiabeira “JP 1” que aquelas submetidas à poda mais leve dos ramos (desponte) apresentaram significativo incremento na produção de frutos, quando comparadas às plantas submetidas às podas mais severas.

Pereira (1996) afirma que goiabais cuja produção destina-se à indústria, as plantas devem ser levemente podadas, de vez que o que interessa é o volume de produção por planta ou por área e não o tamanho individual dos frutos.

Assim, deve prevalecer uma poda leve nos ramos (desponte) e a eliminação de ramos velhos improdutivos. Em goiabais em que a produção dos frutos será destinada ao mercado de frutas frescas, deve-se adotar podas mais severas com maior eliminação de ramos, de vez que, diminuindo a produção, induz-se o mesmo efeito do raleamento de frutos, o que contribui para a produção de frutos maiores.

A poda de frutificação pode ser classificada como total ou contínua. Enquanto a poda total consiste no encurtamento simultâneo de todos os ramos da planta em uma mesma época, na poda contínua o encurtamento dos ramos é feito no momento da colheita do fruto, o que pode ocorrer em épocas diferentes na mesma planta (PIZA JUNIOR, 1997).

Quando se adota a poda contínua, o período de frutificação pode ser prolongado e o comércio da fruta pode ser feito durante todo o ano (SAMPAIO, 1989). Quando a poda total é adotada, é possível concentrar a época de colheita, o que poderá facultar a oferta de maior volume de frutas, em um menor espaço de tempo (GONZAGA NETO et al., 2001).

Guerra; Bautista (1999) afirmam que podas sucessivas incrementam rapidamente o aparecimento de ramos potencialmente produtivos. Sampaio (1989) constatou que a poda contínua aplicada em goiabeiras novas enxertadas propiciou produção de frutos o ano inteiro e gerou produção superior aos tratamentos de poda total.

Quando se adota a poda total, não é recomendável deixar a planta completamente desfolhada. Recomenda-se deixar intactos alguns ramos por planta, que terão a função de manter

elevada a taxa de transpiração em níveis adequados, a fim de assegurar a uniformidade da brotação, a produção de uma maior quantidade de ramos frutíferos e também a redução de danos causados pelo sol aos tecidos expostos do tronco e da base das pernadas (PIZA JUNIOR, 1994).

Em regiões que permitem a realização da poda durante todo o ano, a poda total em uma mesma planta é feita após um mês do término da colheita dos frutos. Assim, haverá tempo para a planta acumular reservas necessárias para a próxima brotação e frutificação (PIZA JUNIOR, 1997).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. O. **Fruticultura brasileira em análise**. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=24830>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- AGRIANUAL 2013: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2013. p. 331-335.
- BROWN, B. I.; WILLS, R. B. H. Post-harvest changes in guava fruit of different maturing. **Scientia Horticulture**, v. 19, n. 3/4, p. 237-243, 1983.
- CARVALHO, A. M.; ESPÍNDOLA, C. R.; PACCOLA, A. A. Primeiros resultados de um experimento sobre épocas de poda de frutificação da goiabeira (*Psidium guajava* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1. 1971, Campinas. *Anais...* Campinas: SBF, 1971. v. 2, p. 603-606.
- CASTELLANO, G.; RODRIGUEZ, M.; FUENMAYOR, E.; CAMACHO, R. Efecto de la poda y fertilizacion sobre la pudricion apical en el fruto de guayabo. **Agronomia Tropical**, v. 48, n. 2, p. 147-156, 1998.
- CAMPBELL, C. W.; MALO, S. E. **The Guava**. Gainesville: University of Florida, Florida Cooperative Extension Service and Institute of Food and Agricultural Sciences (Fact Sheet HS-4), 1994. 2p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B.; CARVALHO, V. D. Algumas características dos frutos de duas cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em fase de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6. 1981, Recife. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.771-780.
- CHOUDHURY, M. M.; ARAÚJO, J. L. P.; GONZAGA NETO, L.; RESENDE, J. M.; COSTA, T. S.; SCAGGIANTE, G. 2001. **Goiaba: Pós-colheita**. (Petrolina. PE, Embrapa Semi- Árido) Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil; 17), 45p.
- CORRÊA, M. C. M.; PRADO, R. M.; NATALE, W.; SILVA, M. A. C.; PEREIRA, L. Índice de pagamento de frutos em goiabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 783-786, 2002.
- DU PREEZ, R. J.; WELGEMOED, C. P. Flowering and fruit development of the guava (*Psidium guajava* L.) subjected to different pruning treatments. **Information Bulletin, Citrus and Subtropical Fruit Research Institute**, South Africa, v. 188, p. 17-20, 1988.
- FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura fundamentos e práticas**. Disponível em: <www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/livro/fruticultura_fundamentos_pratica/1.1.htm>. Acesso em: 18 jun. 2013.
- FAUST, M. **Physiology of Temperate Zone Fruit Trees**. New York: J. Wiley, 1989.
- FERREIRA, M. N. L. **Distribuição radicular e consumo de água de goiabeira (*Psidium guajava* L.) irrigada por microaspersão em Petrolina-PE**. 2004. 106p. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem). Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ.
- FRUTISÉRIES 1 – Minas Gerais, Ministério da Integração Nacional, Agosto/1999 – 2ª Edição.

GOMES, W. R.; PÁDUA, T.; DUARTE, G. S.; FERREIRA, J. J. (1979) Efeito da intensidade e época de poda na produção de goiabeira (*Psidium guajava* L.) cv. IAC-4. Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 5, Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 3, p. 997-1000.

GOPIKRISHNA, N. S. Studies on the effects of pruning on vegetative growth, flowering and fruiting in. Sardar. guava (*Psidium guajava* L.). **Thesis Abstracts**, University of Agricultural Sciences, Dharwar, v. 7, n. 3, p. 224-225, 1981.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M.; TEIXEIRA, A. H. C.; MOURA, M. S. B. (2001) **Goiaba**: Produção. (Petrolina. PE, Embrapa Semi-Árido) Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil; 17), 72p.

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.

GUERRA, E.; BAUTISTA, D. Descripción topológica de la ramificación de três clones de guayabo sometidos a poda. **Agronomía Tropical**, v. 49, n. 2, p. 155-186, 1999.

HAAG, H. P. **Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1986.

HAYES, W. B. Fruit growing in India: the guava and its relatives. Kitabistan. Allahabad: Allahabad Agricultural Institute, 1945. p. 162-170.

HOJO, R. H.; CHALFUN, N. N. J.; HOJO, E. T. D.; VEIGA, R. D.; PAGLIS, C. M.; LIMA, L. C. O. Produção e qualidade dos frutos da goiabeira “Pedro Sato” Submetida a diferentes épocas de poda. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 357-362, 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal de 2005: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2014.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas (2007). Exportação de frutas frescas 2004 a 2006: Disponível em: <<http://www.ibraf.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

KAVATI, R. Cultivares. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA GOIABEIRA, 1. Jaboticabal, 1997. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1997. P. 1 – 16.

KOLLER, O. C. **Cultura da goiabeira**. Porto Alegre: Livraria e Editora Agropecuária Ltda, 1979.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. Tradução de Carlos Henrique Britto de Assis Prado. São Carlos: RiMa Artes e Textos, 2000. 531p.

LÓPEZ GARCÍA, J.; PÉREZ-PÉREZ, R. Effect of pruning and harvesting methods on guava yields. **The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v. 61, n. 2, p. 148-151, 1977.

LOPES, J. G. V.; MANICA, I.; KOLLER, O. C.; RIBOLDI, J. Efecto de seis épocas de poda en la producción de guayaba (*Psidium guajava* L.) en Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Fruits**, v. 39, n. 6, p. 393-397, 1984.

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.

- MEDINA, J. C. Goiaba: I. cultura. In: MEDINA, J. C.; CASTRO, J. V.; SIGRIST, J. M. M.; MARTIN, Z. J.; KATO, K.; MAIA, M. L.; LÓPEZ GARCÍA, A. E. B.; LEITE, R. S. S. F. (eds.). **Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2^a.ed. revisada e ampliada. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, ITAL, Frutas Tropicais, 1988. 6, p. 01-119.
- MERCADO-SILVA, E.; BAUTISTA, B. P.; VELASCO, M. A. G. Fruit development, harvest index and ripening changes of guavas produced in central Mexico. **Postharvest Biology and Technology**, v. 13, p. 143-150, 1998.
- MIKA, A. Physiological responses of fruit trees to pruning. **Horticultural Reviews**, v. 8, p. 337-378, 1986.
- MORTON, J. Guava. In: Morton, J. F. (org.). **Fruits of warm climates**. Miami: Creative Resource Systems, 1987. p. 356-363.
- ORT, D. R.; BAKER, N. R. Consideration of photosynthetic efficiency at low light as a major determinant of crop photosynthetic performance. **Plant Physiology Biochemistry**, v. 26, p. 555-565, 1988.
- PEREIRA, F. M.; MARTINEZ JR., M. **Goiabas para industrialização**. Jaboticabal: Legis Suma, 1986.
- PEREIRA, F. M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista. UNESP, FUNEP, 1995.
- PEREIRA, F. M. Rica e Paluma: novas cultivares de goiabeira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7. 1984, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF, 1984. p.524-528.
- PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. Goiabeira. In: BRUCKNER, C. H. (org.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 267-289.
- PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. Melhoramento da goiabeira. In: ROZANE, D. E.; COUTO, F. A. d'A (org.). **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado**. Viçosa, MG: UFV/EJA, 2003. p. 53-78.
- PEREIRA, F. M.; SÃO JOSÉ, A. R. Estudo do desenvolvimento dos frutos da goiabeira (*Psidium guajava* L.) cvs. "Paluma" e "Rica". Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 9, Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 2, p. 469-474, 1987.
- PEREIRA, W. E. **Desenvolvimento dos ramos e frutos de seis variedades de goiabeira (*Psidium guajava* L.) no período seco do ano**. Tese (Mestrado em Fitotecnia). Viçosa. MG, Universidade Federal de Viçosa. UFV, 48p.
- PEREIRA, F. M.; MARTINEZ JUNIOR, M. *Goiabas para industrialização*. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1986.
- PIZA JUNIOR, C. T., KAVATI, R. 1994. A cultura da goiaba de mesa. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, CATI, (Boletim Técnico, 219), 28p.
- PIZA JUNIOR, C. T. **Condução e poda da goiabeira**. In: PEREIRA, F. M.; DURIGAN, J. F.; NATALE, W.; PIZA JUNIOR, C. T.; MAIA, A. P. (org.). Simpósio Brasileiro Sobre A Cultura da Goiabeira, 1. Jaboticabal: UNESP-FCAVJ/ FUNEP/ GOIABRÁS, 1997. p. 33-62.
- PURSEGLOVE, J.W.. **Tropical crops: Dicotyledonous**. Longman, London, UK, 1968.

- RATHORE, D. S. Effect of season in the growth and chemical composition of guava (*Psidium guajava* L.) fruits. **Journal of Horticultural Science**, v. 51, n. 1, p. 41- 47, 1976.
- RATHORE, D. S. Effect of season in the growth and chemical composition of guava (*Psidium guajava* L.) fruits. **Journal of Horticultural Science**, v. 51, n. 1, p. 41- 47, 1976.
- REY, J. Y. L'étude architecturale du goyavier. I Problématique. **Fruits**, v. 53, n. 3, p. 191-197, 1998a.
- REY, J. Y. L'étude architecturale du goyavier. II Expérimentations. **Fruits**, v. 53, n. 4, p. 241-255, 1998b.
- REY, J. Y. L'étude architecturale du goyavier. III- Interprétations. **Fruits**, v. 53, n. 6, p. 409-420, 1998c.
- ROBINSON, T. L.; WÜNSCHE, J.; LAKSO, A. The influence of orchard system and pruning severity on yield, light interception, conversion efficiency, partitioning index and leaf area index. **Acta Horticulturae**, v. 349, p. 123-128, 1993.
- ROVIRA, L. A. El ciclo de vida productivo de los frutales de tipo arbóreo en médio tropical y sus consecuencias agro-económicas. **Fruits**, v. 43, n. 9, p. 517-529, 1988.
- SAMISH, R. M. Dormancy in woody plants. **Annual Review of Plant Physiology**, Palo Alto, v. 5, 1954.
- SAMPAIO, V. R. Goiabeiras (*Psidium guajava* L.) variações no sistema de poda. Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 10. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, p. 181-188, 1989.
- SENTELHAS, P. C.; PIZA JUNIOR, C. T.; SIGRISTI, J. M. M.; PARODI, M. T. Temperatura letal de diferentes plantas frutíferas tropicais. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 231-235, 1996.
- SINGH, S.; KRISHNAMURTHI, S.; KATYAL, S. L. The guava. Fruit culture in India, 2^a ed. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research, 1967. p. 143-152.
- 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, n. 1, p. 37-40, 2001.
- SHIGEURA, G. T.; BULLOCK, R. M. Flower induction and fruit production of guava (*Psidium guajava* L.). **Acta Horticulturae**, v. 57, p. 247-251, 1976.
- SOARES, J. M. Irrigação. In: GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M.; TEIXEIRA, A. H. C.; MOURA, M. S. B. (org.) Goiaba: Produção. (Petrolina ñ PE, Embrapa Semi-Árido) Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil; 17), 2001. p. 44-64.
- SOUBIHE SOBRINHO, J. (1951) **Estudos básicos para o melhoramento da goiabeira (*Psidium guajava* L.)**. Tese (Doutorado em Agronomia). Piracicaba. SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ, 166p.
- 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.
- SOUSA, J. S. I. Poda das plantas frutíferas. Nova edição. São Paulo: Nobel, 2005. 191p.

TEIXEIRA, A. H. C.; BASSOI, L. H.; REIS, V. C. S.; SILVA, T. G. F.; FERREIRA, M. N. L.; MAIA, J. L. T. Estimativa do consumo hídrico da goiabeira, utilizando estações agrometeorológicas automática e convencional. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, p. 25, n. 3, p. 457-460, 2003.

YADAVA, U. L. Guava production in Georgia under cold-protection structure. In: JANICK, J. (org.) **Progress in new crops**. Arlington: ASHS Press, 1996. p. 451-457.

YUNUS, N. Effect of intensity of training and pruning on growth, yield and quality of guava var. JP-1. **Acta Horticulturae**, v. 322, p. 291-292, 1991.

ZAMBÃO, J. C.; BELLINTANI NETO, A. M. **Cultura da goiaba**. Campinas: CATI, 1998. 23p. (CATI. Boletim técnico, 236).

ZAYAS, J. C. **La guayaba y otras frutas myrtaceas**. La Habana, Instituto del Libro, 1968.

ZELEDON, R.; WAN FUH, J. **El cultivo de la guayaba Cañas Guanacaste, Costa Rica**. 1994.

CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS E PRODUTIVAS DA GOIABEIRA “PALUMA” PODADA EM DIFERENTES ÉPOCAS E INTENSIDADES NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ - RN

RESUMO

FARIAS, Wagner Cesar de. **Características fenológicas e produtivas da goiabeira “Paluma” podada em diferentes épocas e intensidades no município de Mossoró – RN**. 58f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2015.

A poda de frutificação permite a colheita de frutos nas épocas desejadas pelo produtor e é economicamente viável, porque pode possibilitar a colheita justamente nos períodos de menor oferta no mercado. A sua execução também pode ser programada, no intuito de se distribuírem melhor os tratamentos culturais do pomar e de se conferir maior flexibilidade à comercialização. Diante disso, o conhecimento das características fenológicas, em condições específicas de cultivo, permite maior precisão na programação dos tratamentos culturais e fitossanitários e, conseqüentemente, maior eficiência das práticas de manejo, atendendo, assim, à tendência mundial de adoção de boas práticas agrícolas. O experimento foi montado no pomar didático da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no período de abril de 2013 a dezembro de 2014, no município de Mossoró-RN. Foi disposto em delineamento em blocos casualizados, sendo os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas, as quais foram compostas pelas épocas de poda, realizadas nos meses de abril (2013), novembro (2013) e julho (2014); e as subparcelas pelas intensidades de poda de frutificação (curta, média e longa); com quatro repetições, onde a unidade experimental foi composta por duas plantas que foi podada e teve 8 ramos marcados com fitas coloridas. A partir da realização da poda até a colheita dos frutos, foram avaliadas, nos ramos marcados, as seguintes características botânicas: número de brotos emitidos por ramo podado aos 15 dias (NBE); número de ramos estabelecidos por ramo podado aos 50 dias (NRE); número de ramos produtivos (NRP); número vegetativo (NRV) e número de frutos totais (NFT). O objetivo desse trabalho foi a caracterização fenológica e produtiva da goiabeira “Paluma” submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação na região de Mossoró-RN. Observou-se que todas as características avaliadas apresentaram efeito significativo. A melhor poda foi a longa, que obteve o maior número de frutos em todas as épocas. A melhor época de realização das podas foram os meses de novembro e julho. A duração do ciclo da goiabeira “Paluma”, da poda colheita dos frutos, varia de acordo com a época de realização da poda de frutificação, durando entre 132 em julho a 150 dias em abril.

Palavras-chave: *Psidium guajava* L., fenologia, produção.

ABSTRACT

FARIAS, Wagner César de. **Phenological and productive characteristics of guava "Paluma" pruned at different times and intensities in the municipality of Mossoro-RN.** 58p. Dissertation (Master in Phytotechnology) - Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA), Mossoro - RN, 2015.

The pruning allows fruit picking in times desired by the producer and is economically viable, because it can allow the harvest precisely in periods of reduced supply in the market. Its implementation can also be programmed in order to better distribute the cultivation of the orchard and to bringing more flexibility in marketing. Thus the knowledge of phenological characteristics in specific growing conditions allows more precise programming of cultural and phytosanitary treatments and therefore more efficient management practices, given thus the global trend of adoption of good agricultural practices. The experiment was conducted in the didactic orchard of the Federal Rural University of the Semi -Arid (UFERSA), from April 2013 to December 2014, in the municipality of Mossoro-RN. It was arranged in a randomized block design, with treatments arranged in a split-plot, which were composed by pruning times, conducted in April (2013), November (2013) and July (2014); and subplots by pruning intensities (heavy, medium and light); with four replications, where the experimental unit consisted of two plants that was pruned and had 8 branches marked with colored ribbons. From the day of pruning to harvest, were evaluated in marked branches, the following botanical characteristics: number of sprouts issued by branch pruned to 15 days (NBE); number of branches established by branch pruned to 50 days (NRE); number of branches (NRP); vegetative number (VRN) and the total number of fruits (NFT). The objective of this work was the phenological and productive characterization of guava "Paluma" subjected to different times and pruning intensities in region Mossoro-RN. It was observed that all traits showed significant effects. The best pruning was the long, which obtained the highest number of fruits in every age. The best time to carry out the pruning were the months of November and July. The duration of guava cycle "Paluma" harvest pruning of fruit varies with the time of day of winter pruning, lasting from 132 in July to 150 days in April.

Keywords: *Psidium guajava* L., phenology, production.

1. INTRODUÇÃO

Os pomares comerciais de goiabas localizados no Rio Grande do Norte estão nas regiões Litorânea, Agreste e Oeste, principalmente no Distrito Irrigado do Baixo Assú (DIBA) e em Baraúna, RN, com os pomares formados em sua maioria pela variedade “Paluma”, com os frutos comercializados no mercado regional (cidades próximas) de forma *in natura* em supermercados e feiras (ALENCAR, 2011).

Embora a goiabeira responda satisfatoriamente à poda de frutificação, a época e a intensidade da poda são aspectos que devem ser considerados (GONZAGA NETO et al., 2001), pois a goiabeira pode apresentar problemas ou falhas de brotação quando realizada em épocas e intensidades impróprias (GONZALEZ; SOURD, 1982).

Em Cuba, Gonzalez; Sourd (1982) constataram influência negativa da poda sobre a produção de frutos, fato atribuído à época e à intensidade da poda praticada. Em Novo Hamburgo, RS, Lopes et al. (1984) realizaram a poda de frutificação em goiabeiras entre os meses de maio a outubro e não constataram diferenças significativas na produção total da planta, fato atribuído ao prolongado período de seca e frio ocorrido durante o período de formação e maturação dos frutos.

Gomes et al. (1979), Gopikrishna (1981) e Yunus (1991) verificaram que podas severas dos ramos da goiabeira promoveram decréscimo na produção de frutos.

A caracterização dos estádios de desenvolvimento externamente visíveis (fenofases) durante o ciclo anual das plantas perenes é imprescindível para a aplicação das boas práticas agrícolas no manejo da cultura. O conhecimento da fenologia, em condições específicas de cultivo, permite maior precisão na programação dos tratamentos culturais e fitossanitários e, conseqüentemente, maior eficiência das práticas de manejo.

Diante das exigências do mercado consumidor e com a tendência mundial de adoção de boas práticas agrícolas exigidas, principalmente na Produção Integrada de Frutas, os produtores têm adotado uma série de medidas visando à redução no uso indiscriminado de produtos químicos, tais como o monitoramento e a prevenção de incidência de pragas e doenças, épocas e horários de aplicação de água, defensivos agrícolas e adubos, dentre outros.

Dependendo das condições climáticas, algumas fases que compreendem o crescimento vegetativo e reprodutivo da goiabeira são mais propícias aos ataques de pragas e doenças. Por exemplo, o fungo *Puccinia psidii*, agente causal da ferrugem, afeta tecidos jovens em desenvolvimento, tais como folhas, botões florais, frutos e ramos, ocasionando perdas que podem chegar a 100% sob condições favoráveis (GOES et al., 2004). Segundo estes autores, o controle desta doença, quando realizado com a aplicação de produtos cúpricos, deve ser feito em frutos com até 25 mm de diâmetro. Outro fato importante na cultura é a prevenção de ataque de pragas como o gorgulho da goiabeira (*Conotrachelus psidii*) e as moscas das frutas (*Ceratitis* sp. e

Anastrepha sp.), que pode ser realizada com o ensacamento dos frutos ainda novos (MANICA et al., 2000).

A recomendação do momento certo de aplicação de fertilizantes em diversas culturas, visando a aumentar a eficiência no aproveitamento dos produtos, pode ser realizada de acordo com a marcha de absorção dos nutrientes, estando associada ao estágio fenológico da planta. Como exemplo, pode-se citar que Haag et al. (1993) verificaram que as maiores extrações de macronutrientes pelos frutos da goiabeira acontecem entre 60 a 75 dias após o início do crescimento destes. Logo, as plantas devem ser corretamente adubadas antes desta fase.

Dessa forma, o prognóstico da época em que ocorrerão as diversas fenofases é imprescindível para o planejamento de todas as atividades relacionadas à produção e comercialização da goiaba. Assim, esse trabalho teve como objetivo principal a caracterização fenológica e produtiva da goiabeira “Paluma” submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação na região de Mossoró-RN.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O trabalho foi realizado, no período de abril de 2013 a dezembro de 2014, no pomar didático da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus leste, Mossoró-RN.

O município de Mossoró está situado na latitude Sul 5° 11', longitude 37° 20' a oeste de Greenwich e com altitude de 18 m. O clima, segundo a classificação de Koppen é ‘BSWh’ (muito seco, com estação de chuva no verão atrasando-se para o outono) (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1989). A precipitação média anual está em torno de 673,9 mm, sendo os meses de fevereiro a maio o quadrimestre mais úmido e de agosto a novembro o quadrimestre mais seco.

A área experimental foi composta por plantas com três anos de idade, formada por goiabeiras das cultivares ‘Paluma’, propagadas por enxertia e cultivadas em espaçamento de 6 x 4 m, em solo tipo textura média e irrigadas por microaspersão.



Figura 1. Goiabeira “Paluma” antes (A) e após (B) a poda de frutificação, em Mossoró – RN, 2015.

2.2 DELINEAMENTO E TRATAMENTOS

O experimento foi disposto em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, onde os tratamentos foram distribuídos em esquema de parcelas subdivididas, onde as parcelas foram compostas pelas três épocas de poda (20/04/2013, 20/11/2013 e 16/07/2014) e as subparcelas foram compostas por três intensidades da poda de frutificação.

As intensidades da poda de frutificação foram classificadas quanto à distância em que os ramos foram podados a partir da base em: curta (podados 1/3 a partir da base, média (podados a 1/2 de seu comprimento, a partir da base) e longa (podados a 2/3 de seu comprimento, a partir da base) (Figura 2). Todos os ramos de crescimento da planta foram podados sem considerar seu diâmetro. Durante a realização da poda, foram eliminados todos os frutos e flores presentes nas plantas. A unidade experimental foi composta por duas plantas que tiveram 8 ramos podados e marcados com fitas coloridas.



Figura 2. Intensidades da poda de frutificação realizadas nos ramos da goiabeira “Paluma”, em Mossoró – RN, 2015. Podas A (curta), B (média) e C (longa).

Em cada época de poda, foram selecionadas 12 plantas consideradas homogêneas em relação à idade, à altura da planta, à conformação da copa e à sanidade e vigor, localizadas no

centro do talhão. Cada época de poda de frutificação foi dividida em três blocos com quatro plantas por parcela.

Os dados de temperatura média do ar e a precipitação efetiva da região durante o período do experimento foram obtidos na Estação Meteorológica Automática, localizada na UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido), em Mossoró-RN (Figura 1). Os dados climáticos são referentes aos períodos entre a poda e a colheita dos frutos de cada época de poda avaliada no experimento. As médias de temperatura das épocas de poda 1 (abril), poda 2 (novembro) e poda 3 (julho) foram de 27,32°C, 27,93°C e 27,65°C, respectivamente. As umidades relativas médias do ar, a partir das épocas de poda 1, 2 e 3, foram de 66,53%, 48,16% e 56,24%, respectivamente. As precipitações efetivas acumuladas a partir das épocas de poda 1, 2 e 3 foram de 3,02 mm, 1,66 mm e 0,00 mm, respectivamente.

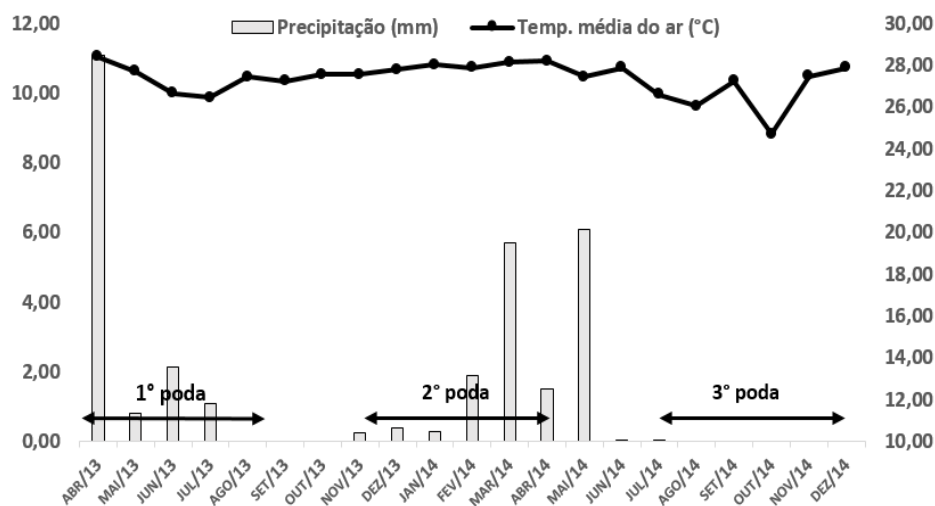


Figura 3. Dados climáticos da região no período de realização do experimento. Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram coletadas amostras de solo na forma de zig-zague na área, com auxílio de trado num raio de 40 cm de largura, correspondendo à projeção da copa, para análise físicas e químicas nas profundidades de 0-20 e de 21-40 cm, seguindo as recomendações de Natale et al., (1996). As análises foram realizadas no Laboratório de Solos da UFERSA, Campus Mossoró, e os resultados são apresentados na Tabela 1. Também foram realizadas adubações orgânicas e minerais de acordo com a necessidade da cultura.

Em cada talhão, após a poda, quando as plantas estavam na fase de pleno florescimento, foram retiradas amostras de folhas em todas as plantas avaliadas para realização da análise química foliar. O procedimento de amostragem foi efetuado conforme metodologia descrita por Natale et al. (1996). As análises foliares foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo,

Água e Planta da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, e os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Características químicas de amostras de solo do experimento, em Mossoró - RN, 2015.

CAMADA (cm)	N g/kg	pH (Água)	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Na mg/dm ³	Ca mg/dm ³	Mg mg/dm ³	Al mg/dm ³	(H+Al) cmolc/dm ³	SB	t	CTC	V	m	PST
0 - 20	1,19	7,89	168,6	6853,1	1799,6	6,55	1,23	0	0	33,14	33,14	33,14	100	0	24
21 - 40	1,19	7,95	193,4	5606,6	2499,4	6,15	1	0	0	32,36	32,36	32,36	100	0	34

Tabela 2. Teores de nutrientes nas folhas da goiabeira “Paluma”, em cada época de poda de frutificação, em Mossoró - RN, 2015.

Épocas de podas	N	P	K	Ca	Mg	Na	Zn	Cu	Fe	Mn
	dag kg ⁻¹					mg kg ⁻¹				
Abril/13	26,62	1,97	22,75	8,73	2,13	2,21	18	7	62	37
Agosto/13	20,17	1,90	17,96	8,47	2,23	1,02	18	7	131	34
Julho/14	18,49	1,85	17,96	8,54	2,20	1,02	17	7	120	36

2.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

A partir da realização da poda até a colheita dos frutos, foram avaliadas, nos ramos marcados, as seguintes características botânicas: número de brotos emitidos por ramo podado aos 15 dias (NBE); número de ramos estabelecidos por ramo podado aos 50 dias (NRE); número de ramos produtivos (NRP); número de ramos vegetativos (NRV); número de frutos totais (NFT); produção (PROD) e produtividade (PDT). Foi considerado como ramo estabelecido aquele que apresentava ao menos dois pares de folhas completamente desenvolvidas (SOUSA, 1997).

A caracterização fenológica da goiabeira ‘Paluma’ proposta neste trabalho foi dividida em oito fases distintas, avaliadas em intervalos de 15 dias a partir da realização da poda: 1- início da brotação e estabelecimento dos ramos; 2- florescimento (antese); 3- queda fisiológica dos frutos; 4- crescimento dos frutos na fase I; 5- crescimento dos frutos na fase II; 6- crescimento dos frutos na fase III; 7- início da maturação dos frutos (surgimento do primeiro fruto maduro); e 8- colheita concentrada dos frutos. O ciclo total considerado foi o período compreendido desde a realização da poda até o início da colheita concentrada dos frutos.

Antecedendo o início da antese, época de abertura das flores, foi determinado o número de ramos estabelecidos produtivos (NRP). A partir do fim da antese (Foto 3), o número de frutos totais (NFT) nestes mesmos ramos foi avaliado a cada 15 dias até o início da maturação, ocorrida aos 70 dias após o final da antese.

Durante a condução do experimento, não foi detectado nenhum problema fitossanitário por ataques de pragas e doenças.



Figura 4. Período inicial (A) e final da antese (B) da goiabeira “Paluma”, em Mossoró – RN, 2015.

A qualidade dos frutos foi avaliada por meio da cor e firmeza da polpa, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e pH. Essas avaliações foram realizadas após cada colheita das três épocas de poda de frutificação. As análises qualitativas dos frutos foram realizadas no Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutos da UFERSA, com os frutos em estágio de maturação 4 (Figura 2), sendo utilizados 8 frutos por tratamento.

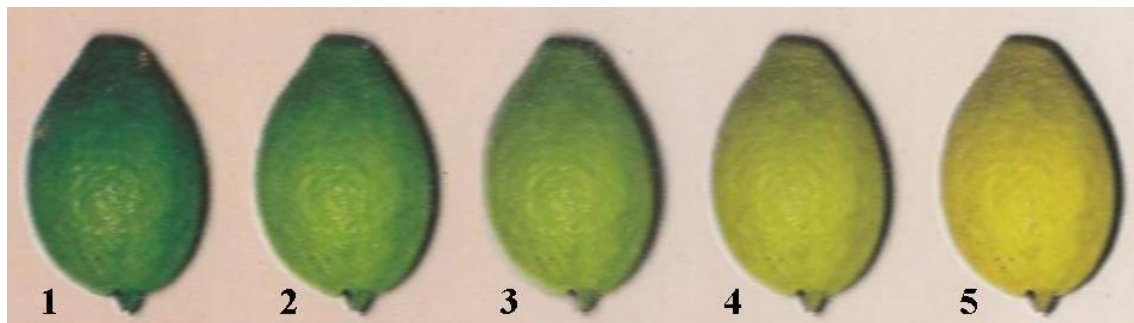


Figura 5. Escala de cores para classificação de frutos de goiaba. 1 - totalmente verde; 2 - verde-claro; 3 - verde-amarelo; 4 - mate; 5 – amarela. Fonte: Adaptado de FrutiSéries 1, 2001.

A firmeza da polpa foi determinada em goiaba após a retirada da casca, usando-se penetrômetro manual Magness-Taylor modelo FT 011, com ponta de 8 mm de diâmetro. Foram feitas duas leituras por fruto, em lados opostos na região equatorial, para obtenção da média. Os resultados foram expressos em Newtons (N). O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado no suco utilizando-se um refratômetro digital Biobrix modelo ATC 104-D, escala de 0 a 45°Brix, com compensação de temperatura automática. Determinou-se a acidez titulável (AT) por titulometria em duplicata, tomando-se uma amostra de 5mL de suco, com solução de NaOH 0,1 N e expressando os resultados em porcentagem (%) de ácido cítrico na polpa (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). O pH da polpa foi quantificado por meio da leitura direta da polpa da amostra composta processada em pHmetro marca Hanna, modelo HI 2211.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas com o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo total da goiabeira “Paluma”, da poda ao início da colheita concentrada dos frutos, variou entre 132 a 150 dias (85 a 135 dias após o final da antese), nas condições do experimento (Tabela 3). O período mais precoce ocorreu na época de maior temperatura média do ar (poda em novembro) e o ciclo mais longo ocorreu no período de menor temperatura média do ar (poda em abril). O intervalo de 15 dias entre as avaliações não permitiu detectar diferenças no ciclo fenológico entre as intensidades de poda adotadas; entretanto, pôde-se observar ligeira precocidade nos inícios das fenofases nos ramos submetidos às podas média e longa em relação aos ramos submetidos à poda curta.

Tabela 3. Fenofases da goiabeira “Paluma”, em três épocas de poda de frutificação, em Mossoró - RN.

FASE FENOLÓGICA	Abr/DAP 2013	Nov/DAP 2013	Jul/DAP 2014
Dias após a poda			
1 - Início da brotação e crescimento vegetativo	15 a 25	15 a 35	15 a 25
2 - Florescimento	25 a 50	35 a 55	25 a 45
Ciclo da poda ao final do florescimento	50	55	45
Dias após a antese			
3 - Queda fisiológica dos frutos	0 a 45	0 a 40	0 a 35
4 - Crescimento fase I	0 a 42	0 a 45	0 a 42
5 - Crescimento fase II	42 a 75	45 a 75	42 a 75
6 - Crescimento fase III	75 a 120	75 a 125	75 a 120
7 - Início da maturação	75	70	75
8 - Colheita concentrada dos frutos	105 a 135	85 a 135	85 a 135
Ciclo do florescimento ao pico de colheita	105	85	115
Ciclo total (poda a colheita)	150	135	132

Considerando o período entre o final da antese (floração) até o início da maturação dos frutos da goiabeira “Paluma”, Pereira; São José (1987), em Jaboticabal, SP, entre 126 a 140 dias; Feldberg et al. (1997), também em Jaboticabal, aos 165 dias; e Souza Júnior et al. (2002), em Monte Alegre do Sul, SP, aos 136 dias, sendo esse último observado após a florada natural

ocorrida em setembro. Em Petrolina, PE, Teixeira et al. (2003) e Ferreira (2004) verificaram que o ciclo fenológico da goiabeira “Paluma”, da poda até a colheita dos frutos, teve duração de 200 dias.

A diferença entre os ciclos das plantas podadas nas três épocas deve-se à precocidade e concentração do florescimento ocorrido na terceira época, fato provavelmente relacionado ao estímulo natural de florescimento da goiabeira que ocorre do final do inverno ao início da primavera (MANICA et al., 2000), apesar de apresentarem temperaturas médias semelhantes.

A fenofase compreendida pelo surgimento de botões florais até o final do florescimento variou entre 25 a 55 dias após a poda (DAP) (Tabela 3). Pereira; São José (1987) verificaram que o período compreendido entre a emissão do botão floral e a antese da goiabeira “Paluma” foi cerca de 35 dias. Teixeira et al. (2003) e Ferreira (2004) observaram o pleno florescimento da goiabeira “Paluma” entre o septuagésimo e septuagésimo sétimo DAP.

Em São Francisco do Itabapoana, RJ, Sousa (1997) verificou, em goiabeiras “Ogawa 3” podadas em maio, que o pleno florescimento variou de 87 a 121 DAP e a colheita entre 206 a 248 DAP. Almeida (1999), também em São Francisco do Itabapoana, RJ, constatou, em goiabeiras “Ogawa 1 Vermelha” podadas em agosto, que o surgimento dos botões florais se deu a partir dos 30 DAP; o início da antese aos 65 DAP; a fase de pleno florescimento entre 62 a 69 DAP; e o final do florescimento entre 86 a 93 DAP.

O florescimento das plantas podadas em julho foi mais precoce quando comparado ao das plantas podadas em abril e novembro. As plantas podadas em julho foram submetidas ao estímulo natural de florescimento, verificado nessa época do ano, alta temperatura do ar na época de emissão e aumento da nova brotação, pode ter beneficiado a precocidade do florescimento (Tabela 3).

Bustan e Goldschmidt (1998) observaram que quanto maior foi a temperatura durante a época de florescimento do pomeleiro (*Citrus paradisi*) menor foi a duração do período de florescimento.

Em todas as épocas as novas brotações surgiram com maior intensidade a partir dos 15 DAP (Tabela 3), mas devido a temperatura média do ar baixa, foi observado um atraso da brotação já na primeira semana após a poda.

A época e a intensidade de poda de frutificação influenciaram as características botânicas avaliadas após a poda, sendo constatado efeito da interação entre os fatores número de brotos emitidos, número de ramos estabelecidos, números de ramos produtivos, número de frutos por ramo podado (Tabelas 4 e 6).

Tabela 4. Interações entre as épocas e as intensidades de poda de frutificação, em relação ao número de brotos emitidos (NBE), número de ramos estabelecidos (NRE) e número de ramos produtivos (NRP) da goiabeira “Paluma”, em Mossoró - RN.

PODA	NBE			NRE			NRP		
	Abr/13	Nov/13	Jul/14	Abr/13	Nov/13	Jul/14	Abr/13	Nov/13	Jul/14
Curta	2,60 Ba	1,89 Bc	2,13 Bb	2,27 BAa	1,81 Bb	2,16 Ba	1,72 Aa	1,48 Aa	1,79 Ba*
Média	2,82 Ba	2,10 Bb	2,03 Bb	2,59 Aa	2,01 Bb	2,03 Bb	2,08 Aa	1,60 Aa	1,66 Ba
Longa	3,28 Aa	2,81 Aab	2,86 Aa	2,14 Bb	2,66 Aa	2,96 Aa	1,47 Ba	1,95 Aab	2,42 Ab

* Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os ramos submetidos à poda longa emitiram maior número de brotos, independentemente da época (Tabela 4). Esse processo pode ser explicado pelo fato de os ramos submetidos à poda longa apresentarem maior comprimento e, conseqüentemente, maior número de gemas após a realização da poda. Amorim (1997) observou, em goiabeira “Pirassununga Vermelha”, que quando se deixou maior número de pares de folhas no ramo por ocasião da poda de frutificação, foram verificados maiores números de brotos emitidos e produtivos.

Singh et al. (2001), ao estudarem a influência da época de poda em goiabeiras “Sardar” e “Allahabad Safeda” na Índia, verificaram que a poda realizada em fevereiro e março promoveu maior emissão de brotos, quando comparadas com as podas realizadas entre abril e junho. Entretanto, as podas realizadas em fevereiro e março não propiciaram boa frutificação no inverno.

Para o número de ramos estabelecidos, observou-se que a poda longa realizada em abril apresentou número de ramos inferior às demais podas de frutificação (Tabela 4). Já quando a poda longa foi realizada em novembro e julho, apresentou valores superiores em relação às podas média e curta (Tabela 4). Segundo Serrano (2007), é possível verificar que o crescimento dos ramos estabelecidos submetidos a poda longa indica que quanto maior a reserva e o número de folhas mantidas nos ramos podados maior será o crescimento dos novos ramos surgidos, havendo relação direta entre a fonte e o dreno no mesmo ramo podado.

Foi observado também que os maiores valores para número de ramos produtivos foi quando se realizou a poda curta e média em abril. Já a poda longa realizada em julho foi superior às demais podas (Tabela 4). Quando feitas em novembro, não houve diferença no número de ramos produtivos em relação à intensidade da poda de frutificação. Segundo Carvalho; Zanette (2004), isso ocorre devido à natureza da goiabeira em emitir novas brotações e florescimento nesta época do ano.

O desempenho da média do número de frutos por ramo estabelecido, a partir do final da antese até o início da maturação dos frutos, é apresentado na Tabela 5. Independentemente do tipo de poda, verificou-se que os maiores valores ocorreram nos ramos submetidos à poda de

frutificação em julho. O aumento no número de frutos ocorridos em abril aos 90 e 105 DAA se deve, provavelmente, à tendência de floração e frutificação natural da goiabeira que ocorre aproximadamente no inverno.

Tabela 5. Média do número de frutos por ramo podado da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.

DIAS APÓS O FINAL DA ANTESE (DAA)							
TRATAMENTOS	15	30	45	60	75	90	105
PODA							
Curta	2,93 AB	2,3 A	2,1 A	2,1 A	2,41 A	2,33 A	2,04 B*
Média	3,17 A	2,27 A	1,98 A	2,12 A	2,07 B	2,15 A	2,12 B
Longa	2,42 B	1,99 B	1,7 B	1,18 B	2,05 B	1,9 B	2,38 A
ÉPOCA							
Abr/13	2,39 B	1,89 B	1,8 B	1,99 B	2,03 B	2,22 A	2,21 A
Nov/13	2,56 B	2,05 B	1,81 B	1,82 B	2,05 B	2,07 B	2,10 B
Jul/14	3,58 A	2,61 A	2,17 A	2,22 A	2,27 A	2,22 A	2,23 A

* Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Houve interação entre as épocas e as intensidades de poda de frutificação para o número de frutos por ramo estabelecido. Na Tabela 6, são apresentados os valores observados em três épocas e poda de frutificação.

Verificou-se que a poda longa realizada em julho apresentou maior número de frutos em relação a podas média e curta. Nas podas realizadas em abril e novembro, não houve diferença entre o número de frutos entre os tipos de poda. É bem provável que isso tenha ocorrido devido os ramos podados nessas épocas não estarem adequados ao tipo de poda a que foram submetidos. Quanto mais severo for o encurtamento do ramo, mais estreita será a relação C:N nos tecidos próximos à gema, razão pela qual este crescimento é mais vigoroso e menos frutífero (PIZA JUNIOR, 1997). Sousa (2005) descreve que a poda curta resulta quase sempre em ramos vigorosos, nos quais a seiva circula com grande intensidade, o que compete com a frutificação.

Feldberg et al. (1997) observaram aos 100 DAA que o número de frutos por ramo da goiabeira “Paluma” podada no final de agosto variou de 0 a 7, com média de 1,54 fruto/ramo/planta aos 112 DAA. Os valores observados neste trabalho estão dentro da faixa descrita pelos autores acima citados (Tabela 6).

Tabela 6. Interação entre os tipos de poda e as épocas em relação ao número de frutos por ramo podado da goiabeira “Paluma”, em Mossoró - RN.

PODA	NF		
	Abr/13	Nov/13	Jul/14
Curta	1,85 Ab	2,11 Aa	1,53 Cc*
Média	1,92 Ab	2,13 Aa	1,90 Bb
Longa	1,95 Ab	2,17 Aa	2,16 Aa

* Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na África do Sul, Lötter (1990) observou na goiabeira “Fan Retief” que a realização de poda severa na primavera reduziu o número de brotos novos e o número de frutos, e que os melhores resultados foram obtidos em ramos submetidos poda longa.

Foi observado que a fase I de crescimento dos frutos ocorreu até os 45 DAA, a fase II, entre o 45° e 75° DAA, e a fase III do 75° ao 120° DAA (Tabela 3), o que equivale a uma duração de 45 dias em cada época. No Estado de São Paulo, também em goiabeiras “Paluma”, Pereira; São José (1987) observaram que os três períodos que caracterizam o crescimento dos frutos em curva do tipo sigmoidal levaram, cronologicamente, 65, 48 e 20 dias, respectivamente. Pereira (1996), em Visconde do Rio Branco, MG, constatou que as três fases de crescimento da goiaba “Pirassununga Branca” duraram cerca de 84, 28 e 42 dias, respectivamente.

Nas podas realizadas em abril e julho, a fase de rápido crescimento dos frutos (fase I) teve menor duração, ao passo que a fase de crescimento lento (fase II) teve maior duração, com conseqüente atraso no início da maturação dos frutos (Tabela 3). A maior duração da fase II de crescimento dos frutos das plantas podadas em abril e julho ocorreu, provavelmente, devido ao período desta fenofase ter sido observado a partir de junho e setembro, em que se observou início da queda no valor da temperatura média do ar (Figura 1). Du Preez e Welgemoed (1988) também verificaram aumento na duração da segunda fase de crescimento dos frutos da goiabeira, quando estes se desenvolveram no período de inverno.

Não houve interação entre as épocas e as intensidades de poda sobre o comprimento dos frutos. O comprimento dos frutos aos 105 DAA não apresentou diferenças entre as épocas de poda (Tabela 7). Como o ciclo da goiabeira “Paluma” foi maior quando a poda foi realizada em Abril (Tabela 3), os frutos produzidos nesta época apresentaram crescimento até os 120 DAA.

Não foi observada em nenhum intervalo de avaliação diferença no comprimento dos frutos em relação ao tipo da poda (Tabela 7), caso antagônico ao observado em goiabeiras na Índia (GOPIKRISHNA, 1981) e na África do Sul (LÖTTER, 1990). Segundo Mika (1986), podas mais severas causam decréscimo no número de frutos e, como resultado, ocorre um incremento no tamanho dos frutos devido ao aumento na relação entre fonte (folha) e dreno (fruto). Este comportamento é comumente observado quando se adota o mesmo tipo de poda em todos os ramos da planta. No presente trabalho, a poda foi realizada de acordo com o diâmetro individual

de cada ramo. Assim, a planta não ficou totalmente desfolhada, proporcionando, provavelmente, uma recuperação mais rápida da planta devido ao ajuste no equilíbrio da relação entre fonte e dreno.

Tabela 7. Comprimento dos frutos (mm) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró – RN.

DIAS APÓS O FINAL DA ANTESE (DAA)							
TRATAMENTOS	15	30	45	60	75	90	105
PODA							
Curta	16,86 A	24,48 B	33,17 B	36,26 A	38,51 B	40,91 A	42,15 B*
Média	16,49 A	26,21 BA	35,50 BA	57,52 A	39,99 BA	43,77 A	44,15 AB
Longa	17,86 A	30,74 A	39,32 A	42,82 A	41,94 A	41,32 A	46,85 A
ÉPOCA							
Abr/13	16,4 A	25,85 A	32,59 B	55,62 A	39,95 A	43,16 A	43,56 A
Nov/13	16,44 A	27,79 A	37,70 A	39,17 A	39,62 A	44,08 A	44,33 A
Jul/14	18,27 A	27,79 A	37,70 A	41,78 A	40,88 A	44,74 A	45,27 A

*Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Não existiu interação para diâmetro dos frutos entre as épocas e as intensidades de poda. Os diâmetros dos frutos em todos os intervalos de avaliação não apresentaram diferenças entre os tipos de poda nem quanto as épocas (Tabela 8). Aos 120 DAA, frutos produzidos a partir da poda em abril (ciclo mais longo) obtiveram média de 52,04 mm, valor esse menor que os encontrados nas podas de novembro e julho (ciclo mais curtos), com médias de 66,38 mm e 64,61 mm respectivamente.

Tabela 8. Diâmetro dos frutos (mm) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.

DIAS APÓS O FINAL DA ANTESE (DAA)							
TRATAMENTOS	15	30	45	60	75	90	105
PODA							
Curta	13,59 A	21,67 A	28,78 A	32,26 A	32,85 A	36,14 B	36,34 B*
Média	10,87 AB	28,19 A	29,23 A	32,29 A	32,90 A	37,02 AB	37,10 AB
Longa	12,40 A	23,23 A	30,13 A	32,77 A	34,25 A	39,06 A	38,61 A
ÉPOCA							
Abr/13	12,17 A	27,32 A	27,67 A	31,30 A	33,27 A	36,81 A	36,89 A
Nov/13	12,51 A	22,86 A	30,24 A	32,13 A	33,31 A	37,54 A	37,32 A
Jul/14	12,17 A	22,86 A	30,24 A	33,89 A	33,42 A	37,88 A	37,84 A

*Médias seguidas por letras iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Pereira (1984) registrou que os diâmetros para essa cultivar “Paluma”, que apresenta formato ovoide, com pescoço curto, podem variar de 8 a 10 cm, longitudinalmente, e de 7 a 9 cm, transversalmente. Para o diâmetro dos frutos, Ramos et al. (2010), encontraram diferença entre os diâmetros transversal para as plantas sem poda (6,35 cm) e as podadas em outubro (6,68 cm).

Segundo Ramos et al. (2010), os trabalhos de pesquisa dão aos produtores de goiaba respostas de uso prático, de vez que a poda pode ser indicada para a produção de goiaba de mesa, caso em que o tamanho dos frutos é um requisito de interesse do mercado consumidor.

Para o peso dos frutos, a poda longa superou as podas média e curta com valor médio de 209,15 g/fruto, resultado diferente do encontrado por Serrano (2007), que verificou que independentemente da época de poda, as plantas submetidas à poda curta apresentaram as menores produções e números de frutos por planta; entretanto, produziram os frutos mais pesados. Esse fato provavelmente tenha ocorrido devido aos ramos submetidos à poda longa não estarem fisiologicamente adequados a esse tipo de poda, pois nesse trabalho não foi considerada a espessura do ramo, de forma que a poda não surtiu o efeito esperado (Tabela 2). As plantas podadas em novembro e julho apresentaram maior peso médio dos frutos, com 174,14g para as duas épocas, sendo que o menor resultado obtido foi nas plantas em que a poda foi realizada em abril, com 118,98g (Tabela 9).

O aumento do peso dos frutos está relacionado ao número de frutos produzidos por planta, já que menor quantidade de frutos pode induzir a planta a produzir frutos grandes (GONZAGA NETO et al., 1997), sendo a relação fonte e dreno a melhor explicação para tal resultado.

Os maiores dados de produção foram observados nas podas longas realizadas em abril e novembro com 41,53 Kg/planta e 68,95 Kg/planta, com produtividades de 17.318 Kg ha⁻¹ e 28.752 Kg ha⁻¹, respectivamente, superando as podas média e curta. Nas podas feitas em julho, a poda média superou as podas longa e curta, com valor de 43,71 Kg/planta e produtividade de 18.228 Kg ha⁻¹ (Tabela 10).

Medeiros (2012), avaliando épocas e intensidades de poda na produção e qualidade de frutos de goiabeira em Quixeré, CE, observou maior produção também na poda longa para as três épocas de poda novembro/2010, março/2011 e fevereiro/2012, com valores de 209,1, 140,47 e 115,12 Kg/planta, respectivamente. Essa produção é justificada porque as plantas apresentavam idades de plena produção entre 8 anos de idade, diferentemente desse trabalho, no qual as plantas ainda são jovens, em torno de 4 anos.

Tabela 9. Peso médio de frutos (g) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.

PMF			
PODA	Curta	Média	Longa
		126,86 b	131,25 b
ÉPOCA	Abr/13	Nov/13	Jul/14
		118,98 b	174,14 a

* Médias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A diminuição na produção por planta, ocorrida na poda de abril, deveu-se principalmente à diminuição do número de frutos produzidos, como também ao peso médio dos frutos (Tabela 6 e 9). Hojo et al. (2007) observaram esta mesma relação para goiabeiras “Pedro Sato”, em Lavras, MG, onde as plantas que apresentaram maior produção também apresentaram frutos com menor massa de matéria fresca. Este comportamento é comumente observado quando se adota o mesmo tipo de poda em todos os ramos da planta. Esse tipo de resposta já foi constatado em goiabeiras na Índia (GOPIKRISHNA, 1981) e na África do Sul (LÖTTER, 1990). Vários autores encontraram relação entre a quantidade de frutos produzidos por planta e o peso médio dos frutos, sendo um fator determinante na produção de frutos grandes (GERHARDT et al., 1995; GONZAGA NETO et al., 1997; LOPES et al., 1984; MANICA et al., 1982).

Tabela 10. Produção (Kg/planta) e Produtividade (Kg ha⁻¹) da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.

PODA	PRODUÇÃO			PRODUTIVIDADE		
	Abr/13	Nov/13	Jul/14	Abr/13	Nov/13	Jul/14
Curta	18,48 Bc	44,58 Ba	34,32 Bb	7.706,53 Bc	18.887,81 Ba	14.312 Bb*
Média	24,42 Bb	43,71 Ba	43,71 Aa	10.181,93 Bb	18.228,95 Ba	18.228 Aa
Longa	41,53 Ab	68,95 Aa	34,75 Bb	17.318,74 Ab	28.752,76 Aa	14.491,62 Bb

*Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Como os consumidores de fruta *in natura* têm preferência por goiabas de tamanho médio a grande (CHOUDHURY et al., 2001), a poda curta com adubação adequada à cultura pode servir como opção para os produtores visando a esse mercado.

Segundo a classificação comercial da goiaba quanto ao peso da matéria fresca, o fruto é considerado excelente quando possui peso superior a 200 gramas e bom quando o peso varia entre 100,0 e 199,0 gramas (PINTO, 1975). Os frutos avaliados nesse trabalho encontram-se dentro dessas categorias, sendo, portanto, adequados ao consumo *in natura*.

Avaliando as características de qualidade dos frutos, constatou-se efeito não significativo apenas para a firmeza da polpa (Apêndice).

O pH e os Sólidos solúveis totais apresentaram efeito significativo apenas para época (Tabela 11).

Os valores relacionados ao pH dos frutos (Tabela 11), nas diferentes épocas de poda, variaram de 3,88 a 4,0. As podas realizadas em novembro e abril proporcionaram as maiores médias e diferiram significativamente da poda realizada em julho. Os valores de pH, obtidos em trabalhos realizados com a cultivar Pedro Sato (XISTO, 2002; LIMA, 2003, 2004; VILA, 2004), oscilaram entre 3,5 e 4,4. De acordo com Fioravango et al. (1995), os valores de pH obtidos em goiabas oscilam entre 2,89 a 6,20. O mesmo autor afirma que para o processamento industrial o melhor nível do pH situa-se ao redor de 3,4.

Segundo Marteleto (1980) e Manica et al. (1998), os valores de pH superiores a 3,50 indicam a necessidade de adicionar ácidos orgânicos comestíveis no processamento dos frutos, porém podem ocorrer deteriorações de produtos industrializados com goiabas em pH acima de 4,20.

Os sólidos solúveis totais dos frutos (Tabela 11) apresentaram valores superiores nas podas realizadas em julho, com média de 12,44°Brix. O aumento nessa época provavelmente ocorreu pela concentração de substâncias no suco pela perda de água, devido ao aumento da temperatura média do ar no início do período de colheita.

Em pesquisas realizadas no norte fluminense, Serrano et al. (2007) obtiveram diferenças significativas no teor de sólidos solúveis, em relação às épocas de realização da poda (novembro-fevereiro), obtendo valores variando de 11,12° Brix (dezembro) a 14,63° Brix (fevereiro), provavelmente em virtude de as condições de temperatura e precipitação serem diferentes durante o ciclo de frutificação e na época da colheita, já que variam conforme a época em que a poda é realizada.

Tabela 11. pH e Sólidos Solúveis dos frutos da goiabeira “Paluma”, submetidas a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.

ÉPOCA	pH	SS
Abr/13	3,90 AB	9,78 B*
Nov/13	4,00 A	9,48 B
Jul/14	3,88 B	12,44 A

* Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A acidez da goiaba se deve à presença de ácidos orgânicos, principalmente o cítrico e o málico, sendo encontrados em menor quantidade os ácidos láctico, ascórbico, galacturônico,

glicólico e fumárico (CHAN JÚNIOR; KWOK, 1976) e pode variar de 0,9% a 0,6%, quando expressa em ácido cítrico (CAVALINI, 2008).

Observa-se que a acidez titulável (Tabela 12) apresentou médias significativas para as intensidades de poda e épocas, onde, verificando-se as podas realizadas em abril e julho, não se observaram diferenças significativas entre si. Já a poda longa realizada em novembro, com média de 0,55%, sobressaiu-se em relação às demais podas. As maiores médias de acidez encontradas ocorreram quando se realizaram as podas curta e longa em abril, ambas variando 0,75% de ácido cítrico. Valores semelhantes foram encontrados por Medeiros (2012), avaliando épocas e intensidades de poda na produção e qualidade de frutos de goiabeira em Quixeré, CE, variando de 0,58% a 0,6 % de ácido cítrico.

Tabela 12. Acidez titulável dos frutos da goiabeira “Paluma”, submetidas a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró - RN.

PODA	AT		
	Abr/13	Nov/13	Jul/14
Curta	0,75 Aa	0,40 Bc	0,45 Ab*
Média	0,59 Ac	0,43 Bb	0,53 Aab
Longa	0,75 Aa	0,55 Aa	0,54 Ab

* Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A acidez é um dos critérios utilizados para a classificação da fruta pelo sabor e os valores que a goiaba apresenta, variando de 0,24 a 1,79% de ácido cítrico, permitem classificá-la como de sabor moderado e bem aceito para o consumo como fruta de mesa (FIORAVANÇO et al., 1995), valores condizentes com os obtidos no trabalho em estudo.

4. CONCLUSÕES

Nas condições do experimento desenvolvido em Mossoró, RN, pode-se concluir que:

- A melhor poda foi a longa, na qual se obteve o maior número de frutos em todas as épocas;
- A melhor época de realização das podas foram os meses de novembro e julho;
- A duração do ciclo da goiabeira “Paluma”, da poda à colheita dos frutos, varia de acordo com a época de realização da poda de frutificação, durando entre 132 dias em julho a 150 dias em abril.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R. D. **Adubação nitrogenada e potássica na produção e qualidade de goiabas no distrito irrigado do Baixo Açu (RN)**. 2011. 76p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRS.
- ALMEIDA, M. L. L. **Efeito da adubação nitrogenada antes da poda de frutificação sobre indicadores fenológicos e de produção da goiabeira**. 1999. Número de páginas. Tese (Mestrado em Fitotecnia). Viçosa. MG, Universidade Federal de Viçosa.
- AMORIM, D. A. **Efeito do tamanho da fonte, em brotações frutíferas de goiabeiras (*Psidium guajava* L.), no crescimento e na qualidade dos frutos produzidos na entressafra**. 1997. 60p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) ã Viçosa - MG, Universidade Federal de Viçosa – UFV.
- BUSTAN, A.; GOLDSCHMIDT, E. E. Estimating the cost of flowering in a grapefruit tree. **Plant, Cell and Environment**, v. 21, p. 217-224, 1998.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semiárido: caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: UFRS, 1989. 62p. (Coleção Mossoroense, 672, série B).
- CARVALHO, R. I. N.; ZANETTE, F. Conteúdo de carboidratos em gemas e ramos de macieira durante o outono e inverno em região de baixa ocorrência de frio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 202-205, 2004.
- CAVALANI, F. C. **Fisiologia do amadurecimento, senescência e comportamento respiratório de goiabas “Kumagai” e “Pedro Sato”**. 2008. 89f. Tese (Doutorado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- CHAN JÚNIOR, H. T.; KWOK, S. C. M. Identification and determination of sugars in some tropical fruit products. **Journal of Food Science**, Cidade, v. 40, n. 2, p. 419-420, 1976.
- CHOUDHURY, M. M.; ARAÚJO, J. L. P.; GONZAGA NETO, L.; RESENDE, J. M.; COSTA, T. S.; SCAGGIANTE, G. (2001) **Goiaba: Pós-colheita**. (Petrolina. PE, Embrapa Semi- Árido) Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil; 17), 45p.
- DU PREEZ, R. J.; WELGEMOED, C. P. Flowering and fruit development of the guava (*Psidium guajava* L.) subjected to different pruning treatments. **Information Bulletin, Citrus and Subtropical Fruit Research Institute**, South Africa, v. 188, p. 17-20, 1988.
- FELDBERG, N. P.; PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. (1997) Estudo da frutificação de goiabeira (*Psidium guajava* L.), cultivares “Paluma” e “Rica”. *Anais do Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Goiabeira*, 1, Jaboticabal: UNESPFCAVJ/ FUNEP/ GOIABRÁS, p. 174-174.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.
- FERREIRA, M. N. L. **Distribuição radicular e consumo de água de goiabeira (*Psidium guajava* L.) irrigada por microaspersão em Petrolina-PE**. 2004. 106p. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem). Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ESALQ.

FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C.; MANICA, I. Goiaba: aspectos qualitativos. **Cadernos de Horticultura**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 12, 1995.

FRUTISÉRIES. **Goiaba**. Brasília, 2001. 8p. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_1502.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.

GOES, A.; MARTINS, R. D.; REIS, R. F. Efeito de fungicidas cúpricos, aplicados isoladamente ou em combinação com mancozeb, 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, p. 237-240, 2004.

GOMES, W. R.; PÁDUA, T.; DUARTE, G. S.; FERREIRA, J. J. (1979) Efeito da intensidade e época de poda na produção de goiabeira (*Psidium guajava* L.) cv. IAC-4. Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 5, Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 3, p. 997-1000.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M.; TEIXEIRA, A. H. C.; MOURA, M. S. B. (2001) *Goiaba: Produção*. (Petrolina. PE, Embrapa Semi-Árido) Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Frutas do Brasil; 17), 72p.

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.

GOPIKRISHNA, N. S. Studies on the effects of pruning on vegetative growth, flowering and fruiting in. Sardar. guava (*Psidium guajava* L.). **Thesis Abstracts**, University of Agricultural Sciences, Dharwar, v. 7, n. 3, p. 224-225, 1981.

HAAG, H. P. Frutos de goiaba (*Psidium guajava* L.): desenvolvimento e extração de nutrientes. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 50, n. 3, p. 413-418, 1993.

HOJO, R. H.; CHALFUN, N. N. J.; HOJO, E. T. D.; VEIGA, R. D.; PAGLIS, C. M.; LIMA, L. C. O. Produção e qualidade dos frutos da goiabeira “Pedro Sato” submetida a diferentes épocas de poda. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 357-362, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v.1, 533 p.

LIMA, A. V. **Qualidade pós-colheita da goiaba “Pedro Sato” tratada com CaCl₂ e 1-MCP em condições ambiente**. 2004. 67p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

LIMA, M. A. **Conservação pós-colheita de goiaba pelo uso de reguladores de crescimento vegetal, cálcio e da associação destes com refrigeração e embalagens plásticas**. 2003. 114p. Dissertação (Mestrado – Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal.

LOPES, J. G. V.; MANICA, I.; KOLLER, O. C.; RIBOLDI, J. Efecto de seis épocas de poda en la producción de guayaba (*Psidium guajava* L.) en Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Fruits**, v. 39, n. 6, p. 393-397, 1984.

LÖTTER, J. V. Vegetative and reproductive habit of the guava (*Psidium guajava* cv. Fan Retief) in relation to pruning methods. **Acta Horticulturae**, v. 275, p. 229-238, 1990.

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.

MANICA, I.; KISTI, H.; MICHELETTO, E. L.; KRAUSE, C. A. Competição entre quarto cultivares e duas seleções de goiabeira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 33, n. 8, p. 1305-1313, 1998.

MANICA, I.; PASSOS, L. P.; MUDSTOCK, E. C.; CHAVES, J. B.; SNTRIGHETA, P. C. Efecto de cuatro épocas de poda en la producción de dos cultivares de guayaba (*Psidium guajava* L.) en Minas Gerais. *Proceedings of the Tropical Region*, Alexandria, v. 25, p. 259-262, 1982.

MARTELETO, L. O. Estudo da produção e dos atributos físicos e químicos de dez variedades de goiaba (*Psidium guajava* L.), em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando ao consumo natural e à industrialização. 1980. 67p. Dissertação (mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

MEDEIROS, P. V. Q. **Épocas e intensidades de poda na produção e qualidade de frutos de goiabeira em Quixeré – CE.** 2012. 87p. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Semi-Árido. UFRSA.

MIKA, A. Physiological responses of fruit trees to pruning. *Horticultural Reviews*, v.8, p. 337-378, 1986.

NATALE, W.; COUTINHO, E. L. M.; BOARETTO, A. E.; PEREIRA, F. M.; OIOLI, A. A.; SALES, L. Nutrição e adubação potássica na cultura da goiabeira. *Rev. Bras. Ciênc. Solo.*, v. 20, p. 247-250, 1996.

PEREIRA, F. M. **Cultura da goiabeira.** Jaboticabal: FUNEP, 1995.

PEREIRA, F. M. Rica e Paluma: novas cultivares de goiabeira. In: 7º Congresso Brasileiro de Fruticultura, Florianópolis. Comunicado Técnico, SBF, 1984, v. 2, p. 524-528, 1984.

PEREIRA, F. M.; SÃO JOSÉ, A. R. Estudo do desenvolvimento dos frutos da goiabeira (*Psidium guajava* L.) cvs. “Paluma” e “Rica”. Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 9, Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 2, p. 469-474, 1987.

PINTO, A. C. Q. (1975) Comportamento de variedades e seleções de goiabeira (*Psidium guajava* L.) no Estado da Bahia. Estudo preliminar. Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura, 3, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 2, p. 407-415.

PIZA JUNIOR, C. T. (1997) Condução e poda da goiabeira. In: PEREIRA, F. M.; DURIGAN, J. F.; NATALE, W.; PIZA JUNIOR, C.T.; MAIA, A. P. (org.) Simpósio Brasileiro Sobre A Cultura da Goiabeira, 1. Jaboticabal: UNESP-FCAVJ/ FUNEP/ GOIABR£S, p. 33-62.

RAMOS, D. P.; SILVA, A. C.; LEONEL, S.; COSTA S. M., JÚNIOR, E. R. D. Produção e qualidade de frutos da goiabeira “Paluma”, submetida a diferentes épocas de poda em clima subtropical. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 57, n. 5, p. 659-664, 2010.

SERRANO, Luiz Augusto Lopes; MARINHO, Cláudia Sales; RONCHI, Cláudio Pagotto; LIMA, Inorbert de Melo; MARTINS, Marlon Vagner Valentin; TARDIN, Flávio Desaune. Goiabeira ‘Paluma’ sob diferentes sistemas de cultivo, épocas e intensidades de poda de frutificação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, n. 6, p. 785-792, 2007.

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, n. 1, p. 37-40, 2001.

SOUSA, E. F. **Funções de produção da cana-de-açúcar e da goiabeira em relação à irrigação.** 1997. Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Campos dos Goytacazes. RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense. UENF, 106p.

SOUZA JÚNIOR, E. E.; DUARTE, J. B.; CHAVES, L. J. Estabilidade fenotípica em goiabeira (*Psidium guajava*, L.) com ênfase em peso de fruto, precocidade e período de colheita. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 32, n. 2, p. 97-103, 2002.

TEIXEIRA, A. H. C.; BASSOI, L. H., REIS, V. C. S.; SILVA, T. G. F.; FERREIRA, M. N. L.; MAIA, J. L. T. Estimativa do consumo hídrico da goiabeira, utilizando estações agrometeorológicas automática e convencional. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 457-460, 2003.

VILA, M. T. R. **Qualidade pós-colheita de goiaba “Pedro Sato” armazenadas sob refrigeração e atmosfera modificada por biofilme de fécula de mandioca.** 2004. 66p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

XISTO, A. L. R. P. **Conservação pós-colheita de goiaba “Pedro Sato” com aplicação de cloreto de cálcio em condições ambiente.** 2002. 49p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

YUNUS, N. Effect of intensity of training and pruning on growth, yield and quality of guava var..JP-1. **Acta Horticulturae**, v. 322, p. 291-292, 1991.

APÊNDICE

Tabela 1A. Resumo da análise de variância para número de brotos emitidos (NBE), número de ramos estabelecidos (NRE), número de ramos produtivos (NRP), número de ramos vegetativos (NRV), número de frutos totais (NFT), peso médio do fruto em g (PMF), produção em Kg/pl. (PROD), produtividade em Kg ha⁻¹ (PDT), pH, acidez, sólidos solúveis e firmeza da polpa. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.

FV	GL	NBE	NRE	NRP	NRV	NFT	PMF	PROD	PDT	pH	ACIDEZ	S.S.	FIRMESA
BLOCO	3	2,13 ^{ns}	0,54 ^{ns}	0,19 ^{ns}	1,06 ^{ns}	1,55 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,10 ^{ns}	1,64 ^{ns}	1,73 ^{ns}	0,39 ^{ns}	0,58 ^{ns}
PODA	2	67,40 ^{**}	4,20 [*]	3,33 [*]	1,5 ^{ns}	83,73 ^{**}	90,06 ^{**}	104,46 ^{**}	104,49 ^{**}	3,54 ^{ns}	2,79 ^{ns}	1,02 ^{ns}	0,19 ^{ns}
EPOCA	2	27,08 ^{**}	20,35 ^{**}	3,44 [*]	8,72 ^{**}	33,45 ^{**}	190,32 ^{**}	46,73 ^{**}	46,73 ^{**}	4,52 [*]	43,99 ^{**}	21,00 ^{**}	0,06 ^{ns}
EPOCAXPODA	4	37,39 ^{**}	14,73 ^{**}	6,53 ^{**}	2,41 ^{ns}	38,65 ^{**}	1,35 ^{ns}	20,46 ^{**}	20,47 ^{**}	2,43 ^{ns}	6,79 ^{**}	1,71 ^{ns}	0,45 ^{ns}
ERRO	24												
CV (%)		11,55	8,78	15,25	22,52	3,09	7,46	10,53	10,53	2,69	12,07	11,66	5,98

^{ns}, ^{*}, ^{**}, não significativo e significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 2A. Resumo das Análises de Variância do número de frutos, de goiabeira “Paluma” em diferentes épocas e intensidades de poda. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.

FV	GL	15	30	45	60	75	90	105
BLOCO	3	0,74 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,23 ^{ns}	3,00*	2,48 ^{ns}	3,26*
PODA	2	11,48**	34,03**	8,53**	6,76*	4,16*	2,25 ^{ns}	1,51 ^{ns}
EPOCA	2	3,95*	6,98**	8,34**	5,42**	10,66*	13,43**	10,14**
EPOCAXPODA	4	0,65 ^{ns}	1,04 ^{ns}	0,98 ^{ns}	5,04**	6,90*	5,31**	2,08 ^{ns}
ERRO	24							
TOTAL	35							
CV (%)		23,29	10,27	12,87	13,27	9,93	9,5	8,99

^{ns}, *, não significativo e significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 3A. Resumo das Análises de Variância do comprimento de frutos, de goiabeira “Paluma” em diferentes épocas e intensidades de poda. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.

FV	GL	15	30	45	60	75	90	105
BLOCO	3	1,22 ^{ns}	0,53 ^{ns}	0,87 ^{ns}	1,27 ^{ns}	1,68 ^{ns}	0,79 ^{ns}	1,89 ^{ns}
PODA	2	0,60 ^{ns}	6,13**	6,22**	1,08 ^{ns}	3,36 ^{ns}	33,46**	12,89**
EPOCA	2	1,30 ^{ns}	0,74 ^{ns}	5,62**	0,71 ^{ns}	0,48 ^{ns}	2,04 ^{ns}	1,69 ^{ns}
EPOCAXPODA	4	1,37 ^{ns}	5,1**	6,77**	1,62 ^{ns}	6,26**	29,51**	17,76
ERRO	24							
TOTAL	35							
CV (%)		18,52	16,67	11,97	79,97	8,09	4,37	5,13

^{ns}, *, não significativo e significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 4A. Resumo das Análises de Variância do diâmetro de frutos, de goiabeira “Paluma” em diferentes épocas e intensidades de poda. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.

FV	GL	15	30	45	60	75	90	105
BLOCO	3	1,43 ^{ns}	1,15 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,72 ^{ns}	1,18 ^{ns}	0,94 ^{ns}	1,64 ^{ns}
PODA	2	3,64 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,08 ^{ns}	1,41 ^{ns}	8,22**	3,69*
EPOCA	2	0,08 ^{ns}	0,36 ^{ns}	1,93 ^{ns}	1,67 ^{ns}	0,01 ^{ns}	1,08 ^{ns}	0,70 ^{ns}
EPOCAXPODA	4	1,85 ^{ns}	1,05 ^{ns}	1,35 ^{ns}	0,91 ^{ns}	0,63 ^{ns}	3,64 ^{ns}	2,00 ^{ns}
ERRO	24							
TOTAL	35							
CV (%)		20,12	60,66	12,57	10,92	6,96	4,83	5,58

^{ns}, *, não significativo e significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F.

