



## Qualidade de frutos da goiabeira cv. Paluma submetida a podas de frutificação em diferentes épocas no município de Mossoró - RN

Wagner César FARIAS<sup>1\*</sup>, Francisco Mickael Medeiros CÂMARA<sup>1</sup>, Francisco Sidene Oliveira SILVA<sup>1</sup>, Vander MENDONÇA<sup>1</sup>, Gustavo Alves PEREIRA<sup>3</sup>, Grazianny Andrade LEITE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Pernambuco, Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil.

<sup>3</sup> Campus Profª. Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, Piauí, Brasil.

\* E-mail: cesareaj@yahoo.com.br

Recebido em junho/2016; Aceito em novembro/2016.

**RESUMO:** A poda de frutificação permite a colheita de frutos de qualidade 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. O objetivo desse trabalho foi a caracterização da qualidade de frutos da goiabeira “Paluma” submetida a três tipos de poda de frutificação em diferentes épocas no município de Mossoró, RN. Os atributos de qualidade avaliados nesse trabalho apresentam variações conforme as épocas de podas avaliadas exceto para firmeza da polpa. O experimento foi realizado 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, disposto no 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 diferentes podas de frutificação (curta, média e longa); com quatro repetições, onde a unidade experimental foi composta por duas plantas que foram podadas e tiveram 8 ramos marcados com fitas coloridas. Após a colheita, foram avaliados os seguintes atributos: firmeza, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e pH. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o programa estatístico SISVAR. Os atributos de qualidade avaliados nesse trabalho como teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, apresentam variações conforme as épocas de podas avaliadas exceto para firmeza da polpa. A melhor poda foi a longa, sendo a melhor época de realização das podas foram os meses de novembro e julho.

**Palavras-chave:** *Psidium guajava* L., fruticultura, pós-colheita.

Fruit quality of guava Paluma variety subjected to three types of fruit pruning and different times in the city of Mossoró - RN

**ABSTRACT:** The winter pruning allows the harvest of fruit quality 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. 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 Mossoró, RN, Brazil, arranged in randomized blocks, with treatments distributed in split plots, which were composed by pruning times, conducted in April (2013), November (2013) and July (2014); and subplots by different pruning fruit (short, medium and long); with four replications, where the experimental unit consisted of two plants that were pruned and had 8 branches marked with colored ribbons. The aim of this study was to characterize the quality of the fruits of guava “Paluma” subjected to different times and pruning intensities in Mossoró, RN. Evaluated: firmness, soluble solids (SS), titratable acidity (TA) and pH. The quality attributes evaluated in this work present variations according to the pruning times found, except for firmness. The quality attributes evaluated in this work as soluble solids, pH, titratable acidity, present variations as the pruning times evaluated except for firmness. The best pruning was the long, being the best time of realization of prunings were the months of November and July.

**Keywords:** *Psidium guajava* L., fruticulture, post-harvest.

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de goiaba no mundo, com volume de produção de 345.332 toneladas, em uma área

de 15.171 ha, concentradas principalmente nas regiões sudeste e nordeste do país (IBGE, 2012).

A goiabeira “Paluma” é uma cultivar de dupla aptidão, para consumo *in natura* e para a industrialização (NATALE et al.,

2012), sendo esse um dos fatores para a preferência por essa cultivar. Outro fator de grande importância é a sua capacidade produtiva (PEREIRA; NACHTIGAL, 2009).

A poda de frutificação possibilita a colheita de frutos em épocas desejadas pelo produtor e é economicamente viável, porque pode permitir a colheita justamente nos períodos de menor oferta no mercado. A sua execução também pode ser programada, no intuito de se distribuírem melhor os tratos culturais do pomar e de se conferir maior flexibilidade à comercialização. Apesar de a poda auxiliar na produção dos frutos em épocas pré-determinadas, são necessárias pesquisas de âmbito regional, para o conhecimento do comportamento produtivo e da qualidade dos frutos produzidos (DENECA et al., 2010). Essa informação é importante para se constatar o desempenho da planta ao longo do ano, nos aspectos produtivos relacionados à quantidade e tamanho dos frutos, e produção por planta.

Segundo (AULAR; NATALLE, 2013), o fator qualidade não é facilmente definido ou medido, como a produção, visto ter significados diversos, com ênfases variadas, para diferentes pessoas. A qualidade não é obtida por acaso, sendo resultado da somatória de vários fatores, em especial do balanço de nutrientes. A qualidade é o conjunto de características relacionadas ao valor nutritivo, comercial ou industrial do produto agrícola ou, no caso das frutas, que acentua suas propriedades organolépticas (MALAVOLTA, 2006).

Os atributos de qualidade dos frutos são indispensáveis para se determinar as diferenças entre as épocas de produção avaliadas. As características de qualidade são influenciadas pelas variedades, condições edafoclimáticas e práticas culturais. Manejos inadequados na colheita e na pós-colheita aceleram os processos de senescência afetando sensivelmente a qualidade e limitando ainda mais o período de comercialização. Desse modo, muitos trabalhos de pesquisa foram conduzidos em diferentes regiões procurando avaliar épocas de poda em goiabeira, com o intuito de oferecer tecnologias apropriadas aos produtores dessa frutífera.

A realização de podas, em épocas impróprias, pode afetar negativamente a produção de goiabas, Hojo et al., (2007).

O uso das podas, no decorrer do ano, é um dos meios utilizados para a produção de goiabas durante toda a etapa de produção.

O objetivo desse trabalho foi à caracterização da qualidade dos frutos da goiabeira da cultivar “Paluma” podada em diferentes épocas e intensidades na região de Mossoró - RN.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido 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 Köppen 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 um pomar com três anos de idade, localizado na UFERSA, formado por goiabeiras da cultivar “Paluma”, propagada por enxertia e cultivadas em

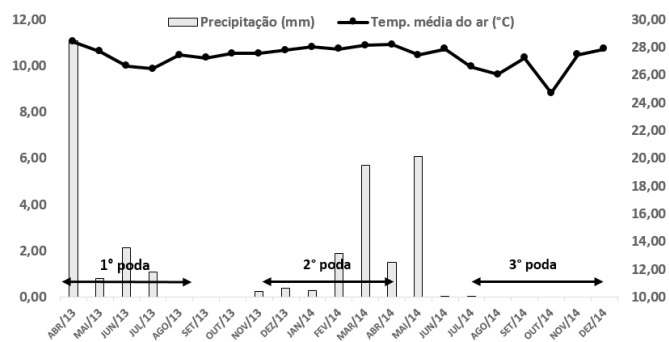


Figura 1. Dados climáticos da região no período de realização do experimento.

Figure 1. Climatic data of the region in the period of the experiment.

espaçamento de 6 x 4 m, em solo tipo textura média e irrigadas por microaspersão.

O experimento foi disposto em delineamento de blocos casualizados 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 compostas por três diferentes podas de frutificação. As diferentes podas de frutificação foram classificadas quanto à distância em que os ramos foram podados a partir da base, em: curta (deixando 1/3 do ramo, média (deixando 1/2 do comprimento do ramo), e longa (deixando 2/3 do tamanho do ramo). 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 quatro plantas (parcela) que tiveram 8 ramos podados e marcados com fitas coloridas.

Após cada colheita das três épocas de poda de frutificação, foram realizadas avaliações de qualidade dos frutos, sendo estas por meio da cor e firmeza da polpa, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e pH. As análises qualitativas dos frutos foram realizadas no Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutos da UFERSA, com os frutos em crescimento, sendo utilizados 8 frutos por tratamento.

A firmeza da polpa foi determinada através do penetrômetro manual 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 Newton (N). O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado no suco utilizando-se refratômetro digital, 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. O pH da polpa foi quantificado através da leitura direta da polpa da amostra composta processada em pHmetro.

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

## 3. RESULTADOS

Avaliando as características de qualidade dos frutos, constatou-se efeito não significativo apenas para a firmeza da polpa (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para pH, acidez, sólidos solúveis e firmeza da polpa. UFERSA, Mossoró - RN, 2015.

Table 1. Summary of the analysis of variance for pH, acidity, soluble solids and pulp firmness. UFERSA, Mossoró - RN, 2015.

FV	GL	pH	ACIDEZ	S.S.	FIRMEZA
BLOBO	3	1,64 <sup>ns</sup>	1,73 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>
PODA	2	3,54 <sup>ns</sup>	2,79 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>
ÉPOCA	2	4,52*	43,99**	21,00**	0,06 <sup>ns</sup>
EP.X POD.	4	2,43 <sup>ns</sup>	6,79**	1,71 <sup>ns</sup>	0,45 <sup>ns</sup>
ERRO	24				
CV (%)		2,69	12,07	11,66	5,98

<sup>ns</sup>, \*, não significativo e significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F; <sup>ns</sup>, \*, not significant and significant, at 5% probability, by the F test.

O pH e os Sólidos solúveis apresentaram efeito significativo apenas para época (Tabela 2).

Os valores relacionados ao pH dos frutos (Tabela 2), nas diferentes épocas de poda, variaram de 3,88 a 4,0.

As podas realizadas em novembro e abril proporcionaram as maiores médias para pH e diferiram, significativamente, da poda realizada em julho.

Os sólidos solúveis dos frutos (Tabela 2) 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 à perda de água devido ao aumento da temperatura média do ar no início do período de colheita.

A acidez titulável (Tabela 3), apresentou médias significativas para as intensidades de poda e épocas, onde as podas realizadas em abril e julho não apresentaram diferenças significativas

Tabela 2. pH e Sólidos Solúveis dos frutos da goiabeira “Paluma”, submetidas a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró – RN, 2015.

Table 2. pH and soluble solids of “Paluma” guava fruits, submitted to different seasons and fruiting pruning intensities, in Mossoró - RN, 2015.

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

\* Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; \* Means followed by equal letters, upper case in columns, do not differ by Tukey test, 5% probability.

Tabela 3. Acidez titulável dos frutos da goiabeira “Paluma”, submetidas a diferentes épocas e intensidades de poda de frutificação, em Mossoró – RN, 2015.

Table 3. Titratable acidity of “Paluma” guavas fruits, submitted to different seasons and fruiting pruning intensities, in Mossoró - RN, 2015.

PODA	AT		
	Abr./13	Nov./13	Jul./13
CURTA	0,75Aa	0,40Bc	0,45Ab*
MÉDIA	0,59Ac	0,43Bb	0,53Aab
LONGA	0,75Aa	0,55Aa	0,54Ab

\* Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; \* Averages followed by equal letters, uppercase in the columns and lowercase in the lines, do not differ by Tukey test, 5% probability.

entre si, já a poda longa realizada em novembro com média de 0,55%, sobressaiu as demais podas. As maiores médias de acidez encontradas foram quando se realizou as podas curta e longa em abril, apresentando ambas 0,75% de ácido cítrico.

#### 4. DISCUSSÃO

O efeito do pH ter apresentado significância apenas para época, pode ser explicado pelas condições climáticas irregulares da região, sobretudo ao regime pluviométrico (Figura 1) onde se pode observar que em fevereiro a maior houve precipitação, em seguida não ocorrendo mais chuva. Explicação semelhante foi dada por Serrano et al. (2007), devido as diferenças no teor de sólidos solúveis, em relação as épocas de realização da poda (novembro-fevereiro), provavelmente por causa das 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.

O pH dos frutos foram menores dos encontrados por Ramos et al. (2010), que estudando a produção e qualidade de frutos da goiabeira ‘Paluma’, submetida à diferentes épocas de poda em clima subtropical encontrou média de pH igual a 4,26.

As podas realizadas em novembro e abril apresentaram resultados superiores dos encontrados por Ramos et al. (2011) estudando as épocas de poda na sazonalidade, produção e qualidade dos frutos da goiabeira “Paluma”, onde obtiveram valores de pH de 3,06 a 3,34. Valores de pH superiores a 3,50 indicam a necessidade de adicionar ácidos orgânicos comestíveis no processamento dos frutos, visando à melhor qualidade do produto final industrializado Manica et al. (1998).

Silva et al. (2008) avaliando os sólidos solúveis e o pH de frutos de goiabeira encontraram valores médios de 9,96 a 12,06.

Serrano et al. (2008), estudando características fenológicas e produtivas da goiabeira “Paluma” podada em diferentes épocas e intensidades no norte fluminense 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 por causa das 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.

A acidez da goiaba é devida à presença de ácidos orgânicos, principalmente o cítrico e málico que pode variar de 0,9% a 0,6%, quando expressa em ácido cítrico (Cavalini, 2008).

Medeiros (2012), avaliando épocas e intensidades de poda na produção e qualidade de frutos de goiabeira em Quixeré, CE, encontrou semelhantes variando de 0,58% a 0,6 % de ácido cítrico. Hojo et al. (2007), encontraram valores de 0,39 a 0,51% em produção e qualidade dos frutos da goiabeira “Pedro Sato” submetida a diferentes épocas de poda.

Fioravanzo et al. (1995), explica que a acidez é um dos critérios utilizados para a classificação da fruta pelo sabor e os valores que a goiaba apresenta podem variar de 0,24 a 1,79% de ácido cítrico, com isso é permitido classificá-la como sendo de sabor moderado e bem aceito para o consumo como fruta de mesa valores esses que condizem com os obtidos no trabalho em estudo.

#### 5. CONCLUSÕES

Os atributos de qualidade avaliados nesse trabalho como teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, apresentam variações

conforme as épocas de podas avaliadas exceto para firmeza da polpa.

A melhor poda foi a longa, sendo a melhor época de realização das podas foram os meses de novembro e julho.

## 6. REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário estatístico da Agricultura Brasileira**. São Paulo, FNP Consultoria & Comércio. p. 325-328, 2009.
- AULAR, J.; NATALE, W. Nutrição mineral e qualidade dos frutos de algumas frutíferas tropicais: goiabeira, mangueira, bananeira e mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 1214-1231, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452013000400033>
- CARMO FILHO, F. O. **Mossoró: um município do semiárido: caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: UFRSA, 1989. 62p. (Coleção Mossoroense, 672, série B).
- CAVALANI, F. C. **Fisiologia do amadurecimento, senescência e comportamento respiratório de goiabas “Kumagai” e “Pedro Sato”**. 2008. T89 f. Tese (Doutorado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- DENEGA, S.; BIASI, L. A.; ZANETTE, F. Comportamento fenológico de cultivares de *Vitis rotundifolia* em Pinhais - PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 101-108, 2010. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2010v31n1p101>
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.
- FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C.; MANICA, I. Goiaba: aspectos qualitativos. **Cadernos de Horticultura**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 12, 1995.
- HOJO, R. H.; CHALFUN, N. N. J.; DOLL HOJO, E. T.; VEIGA, R. D.; PAGILS, 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000300008>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal Culturas temporárias e permanentes**. v. 39, 2012. Brasil.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Ceres, 2006. 638p.
- MANICA, I.; KIST, H.; MICHELETTO, E. L.; KRAUSE, C. A. Competição entre quatro cultivares e duas seleções de goiabeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 8, p. 1305-1313, 1998.
- MEDEIROS, P.V.Q. **Épocas e intensidades de poda na produção e qualidade de frutos de goiabeira em Quixeré – CE**. 87p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2012.
- NATALE, W.; ROZANE, D. E.; PARENT, L. E.; PARENT, S. E. Acidez do solo e calagem em pomares de frutíferas tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, p. 1294-1306, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000400041>
- PEREIRA, F. M.; NACHTIGAL, J. C. Melhoramento Genético da Goiabeira. In: Natale, W. (Ed.). **Cultura da Goiaba do plantio à comercialização**. São Paulo: Editora Unesp, 2009. p. 371-394.
- RAMOS, D. P.; LEONEL, S.; SILVA, A. C.; SOUZA, M. E.; SOUZA, A. P.; FRAGOSO, A. M. Épocas de poda na sazonalidade, produção e qualidade dos frutos da goiabeira ‘Paluma’. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 909-918, 2011. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n3p909>
- SERRANO, L. A. L.; MARINHO, C. S.; SILVA, M. G.; TARDIM, F. D. Características fenológicas e produtivas da goiabeira ‘paluma’ podada em diferentes épocas e intensidades no norte fluminense. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 55, n. 5, p. 416-424, 2008.
- SILVA, J. E. B.; NETO, J. D.; GOMES, J. D.; MACIEL, J. L.; SILVA, M. M.; LACERDA, R. D. Avaliação do °Brix e pH de frutos da goiabeira em função de lâminas de água e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 10, n. 1, p. 43-52, 2008. <http://dx.doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v10n1p43-52>