



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS DE ACEROLEIRAS (*Malpighia emarginata* DC) E CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS EXTERNOS E INTERNOS DOS FRUTOS

José Lucínio de Oliveira Freire<sup>1</sup>; Antonio Nustenil de Lima<sup>2</sup>;  
Antonio Lucineudo de Oliveira Freire<sup>3</sup>; João Vilian de Moraes Lima Marinus<sup>4</sup>;  
Thiago Jardelino Dias<sup>5</sup>; Juliana Pereira da Silva<sup>6</sup>

### RESUMO

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o comportamento biométrico de aceroleiras irrigadas, em diferentes regiões fisiográficas paraibanas, e os atributos extrínsecos e intrínsecos de seus frutos. Os pomares estão localizados nos municípios de Alhandra (Litoral), Camalaú, Monteiro e Serra Branca (Cariri Ocidental), Nova Floresta (Agreste) e Sapé (Zona da Mata), no estado da Paraíba, Brasil, com plantas propagadas via seminal e de 4 anos de idade, aproximadamente. No referente às dimensões lineares das plantas foram avaliados altura, diâmetro da copa e perímetro do caule. Para as caracterizações físicas e químicas foram colhidos 150 frutos, por pomar, com mesmo estágio de maturação por planta. Nestes foram avaliados massas frescas do fruto e da semente, diâmetro transversal, rendimento em polpa, pH e sólidos solúveis. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, constando de seis tratamentos (um pomar por município) e quinze repetições (plantas por pomar). Ante os resultados obtidos, conclui-se que as aceroleiras da região semi-árida, mesmo com dotação hídrica suplementar com irrigação, apresentaram desempenho de biometria, atributos extrínsecos e intrínsecos inferior às das demais regiões fisiográficas. A variabilidade genética das plantas, as condições edafoclimáticas locais e o manejo da cultura podem ter sido preponderantes nas diferenças das variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** caracterização física e química de frutos, botânica, pós-colheita, acerola.

### BIOMETRIC EVALUATIONS OF ACEROLA TREE (*Malpighia emarginata* DC) AND CHARACTERISATION OF INTERNAL AND EXTERNAL ATTRIBUTES OF FRUIT

### ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the performance of irrigated acerola tree (*Malpighia emarginata* DC) biometric behavior in different physiographic regions of state of Paraíba, Brazil, and the intrinsic and extrinsic attributes of its fruits. The orchards are located in the cities of Alhandra (Coastal), Camalaú, Monteiro and Serra Branca (Cariri West), Nova Floresta (Wild) and Sapé (Zona da Mata), with plants propagated by seminal and four years of age, approximately. For those linear dimensions of the plants were assessed height, diameter of the crown and perimeter of the stem. For the chemical and physical characterizations were collected 150 fruits per orchard, same stage of maturation per plant. These were assessed fresh pastas of fruit and seed, transverse diameter, income in pulp, pH and soluble solids. The experimental design was the randomized blocks, appear to six treatments (an orchard by city) and fifteen replicates (plants per orchard). Preliminary results concluded that the acerolas tree of the semi-arid region, even with additional supply of irrigation water, had lower biometric performance and intrinsic and extrinsic attributes than the other physiographic regions. The genetic variability of plants, edafoclimates local conditions and crop management may have been predominant in the differences of examined variables.

**Keywords:** physical and chemical characteristics of fruit, botany, post-harvest, acerola.

Trabalho recebido em 15/05/2008 e aceito para publicação em 20/06/2008.

<sup>1</sup> Professor, Escola Agrotécnica Federal de Crato – Ceará, Doutorando, PPGAgronomia da UFPB. Endereço para correspondência: Rua Pedro Américo, 100, Areia, PB CEP: 58397-000 E-mail: luciniooliveira@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor, Pós-Doctor, Escola Agrotécnica Federal de Crato – Ceará. E-mail: nustenil@gmail.com

<sup>3</sup> Professor, Doutor, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. E-mail: lofreire@cstr.ufcg.edu.br

<sup>4</sup> Mestrando, Ciência da Computação, UFCG, Campina Grande, PB. E-mail: joavilian@gmail.com

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutorando, PPGAgronomia da UFPB, CCA, Areia, PB. E-mail: tjardelino@hotmail.com

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda, PPGAgronomia da UFPB, CCA, Areia, PB. E-mail: julaip@hotmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

Não obstante alguns autores a classifiquem como *Malpighia glabra* L. ou *Malpighia puniceifolia* L., a espécie *Malpighia emarginata* DC melhor designa, hoje, a aceroleira (INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO, 2004). É uma frutífera tropical, originária do mar das Antilhas, introduzida na região Nordeste brasileira em 1958, e que, a partir do início de 1980, teve dispersão mais célere para outras regiões do mundo por causa da propagação das suas propriedades nutracêuticas. Por ser uma expressiva fonte de vitamina C, esta fruta atraiu o interesse de pesquisadores, extensionistas, produtores e empresários do agronegócio que passaram a investir as suas ações não somente em frutíferas já consolidadas, mas também em espécies emergentes e com expressivo valor agroindustrial (CARVALHO & MANICA, 1993).

A acerola apresenta um elevado potencial para a produção de polpa, segmento que exige um investimento relativamente baixo e com grande rentabilidade. As regiões Norte e Nordeste são as principais produtoras desta fruta no país, sendo que os estados da Bahia e de Pernambuco lideram o ranking de produção (TITTOTO et al., 1998). Dados do IBGE (2006) apontam para uma produção de acerola superior a 2.700 t no

estado da Paraíba, em mais de 400 ha implantados em diferentes regiões fisiográficas (OLIVEIRA & SOARES FILHO, 2006), o que expressa o valor socioeconômico desta fruta no agronegócio, principalmente no contexto da agricultura familiar.

A variabilidade genética existente em acerola, por causa da sua propagação seminal, origina plantas com hábito de crescimento diferenciado e produção de frutos quantitativa e qualitativamente heterogêneos. Isto implica na necessidade da caracterização dos frutos nas regiões produtoras, objetivando a avaliação dos frutos que apresentam atributos superiores, com conseqüentes vantagens na comercialização in natura e na agroindústria. Além do mais, esta variabilidade causa transtorno ao sistema de produção, dificulta a execução racional das práticas culturais e desorganiza, principalmente, o sistema de comercialização da propriedade (PÍPOLO et al, 2002).

Para Benicasa (2003), dimensões lineares como altura da planta, comprimento e diâmetro do caule, são medidas de crescimento vegetal e, como este é avaliado por meio de variações morfológicas na planta em conjunção com a acumulação de material resultante da fotossíntese líquida, aqueles se revestem de

uma importância peculiar nas análises de crescimento ao final. A literatura científica define a aceroleira como um arbusto, de porte médio, com 2,0 a 3,0m de altura e diâmetro da copa atingindo até 3,0 m, pequeno tronco único, freqüentemente ramificado, com copa densa, formada por numerosos ramos lenhosos espalhados, geralmente curvados para baixo (RUEHLE, 1953, apud SIMÃO, 1971; UFRPE, 1984; GODOY & PIZA JUNIOR, 1986).

No que se refere aos atributos externos dos frutos de acerola, o tamanho pode ser avaliado pela circunferência, diâmetro, comprimento, peso ou volume, e é usualmente limitante como índice de maturidade (CHITARRA, 1994). O tamanho da acerola pode variar de 1,0 a 2,5 cm (SANTOS, 1986) e a massa fresca do fruto varia de 2,0 a 16,0 g (TEIXEIRA, 1987; GONZAGA NETO & SOARES, 1994). Para atributos internos, Bezerra et al (1993) encontraram rendimento em polpa de acerola superior a 83%, pH 4,4 e 9,53% de sólidos solúveis.

A análise do crescimento vegetal de uma cultura é uma importante informação para uma série de estudos ambientais, como aqueles relacionados a zoneamentos agrícolas. Tais estudos são voltados para a identificação de áreas com condições mesológicas propícias a produção

econômica das diversas espécies vegetais, levando a um uso mais racional dos recursos naturais e contribuindo para uma agricultura sustentável.

Nesse aspecto, a pesquisa teve como objetivos avaliar o comportamento biométrico de aceroleiras irrigadas, em diferentes regiões fisiográficas paraibanas, e os atributos extrínsecos e intrínsecos de seus frutos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Localização dos ensaios

A pesquisa foi realizada entre outubro e dezembro de 1995, em pomares comerciais de acerola (*Malpighia emarginata* DC) nos municípios paraibanos de Alhandra (mesorregião da Mata Paraibana, microrregião Litoral Sul; 50 m de altitude, 7°26'12" latitude Sul, 34°54'42" longitude W, temperaturas de 18 a 30° C, irrigação por aspersão), Camalaú (mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental; 565 m de altitude, 7°55'00" latitude Sul, 36°52'00" longitude W, temperatura média anual em torno de 24,5° C, irrigação por gotejamento), Monteiro (mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental; 599 m de altitude, 7°53'18" latitude Sul, 37°06'47" longitude W, temperatura média anual de 22° C, irrigação por mangueiras), Nova Floresta

(mesorregião do Agreste Paraibano, microrregião de Cuité; 667 m de altitude, 6°26'36" latitude Sul, 36°13'24" longitude W, temperatura média anual de 23° C, irrigação por mangueiras), Sapé (mesorregião da Mata Paraibana, microrregião de Sapé; 123 m de altitude, 7°06'00" latitude Sul, 35°13'48" longitude W, temperatura média anual de 25° C, irrigação por aspersão) e Serra Branca (mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental; 493 m de altitude, 7°29'00" latitude Sul, 36°41'00" longitude W, temperatura média anual de 25° C, irrigação por gotejamento).

## 2.2. Análises químicas do solo

Na projeção da copa das plantas foram coletadas amostras de solo, à profundidade de 0 a 40 cm, para análises físicas e químicas, cujos resultados estão expressos na Tabela 1.

## 2.3. Análises das plantas

Para as avaliações de dimensões lineares (altura de planta, diâmetro da copa e perímetro do caule a 10 cm do solo), atributos externos (diâmetro, massa fresca do fruto e da semente) e internos do fruto (rendimento em polpa, pH e teores de sólidos solúveis), foram selecionadas quinze plantas em produção e

representativas das áreas em estudo, propagadas via seminal.

Para as caracterizações dos atributos externos e internos dos frutos, procedeu-se à colheita aleatória, entre 7 e 9 horas da manhã, de cem frutos maduros por planta. Estes foram acondicionados em sacos de polietileno etiquetados e, em seguida, postos em recipiente térmico contendo gelo e pó de serra e conduzidos ao Laboratório de Fruticultura do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia (PB), para procedimento de avaliações no mesmo dia da colheita. Para cada amostra, foram selecionados, aleatoriamente, dez frutos, totalizando cento e cinquenta frutos por município estudado.

### 2.3.1. Dimensões lineares

As avaliações biométricas de altura de planta, diâmetro da copa (média dos quadrantes opostos) e perímetro do caule a 10 cm do solo foram efetuadas com uma trena.

### 2.3.2. Atributos externos

a) Massas frescas dos frutos e sementes: determinadas em balança de precisão A-5000 Marte®, com resultados expressos em gramas(g).

**Tabela 1.** Resultados de análises físicas e químicas dos solos na projeção das copas de aceroleiras, na Paraíba, 1995.

Variáveis	Unidades	Tratamentos					
		Alhandra	Camalaú	Monteiro	Nova Floresta	Sapé	Serra Branca
1- Características físicas (Granulometria)							
Areia total	g kg <sup>-1</sup>	78,83	52,25	51,20	70,20	65,45	70,95
Silte	g kg <sup>-1</sup>	6,31	27,47	31,89	6,65	11,60	19,45
Argila	g kg <sup>-1</sup>	2,56	5,22	9,01	3,83	4,00	3,20
Classe textural	-	Franco-arenoso	Franco arg.-arenoso	Franco	F.arg.-arenoso	F. arg.-arenoso	F. arenoso
Densidade aparente	g cm <sup>-3</sup>	1,35	1,32	1,33	1,32	1,27	1,30
Densidade real	g cm <sup>-3</sup>	2,65	2,80	2,65	2,70	2,60	2,65
Porosidade total	%	49,05	53,04	50,01	50,96	51,35	50,93
2- Características químicas							
pH (água 1:2,5)		5,9	6,9	6,2	5,2	5,0	6,9
P (disponível)	mg dm <sup>-3</sup>	135,00	1,80	46,20	123,00	25,20	49,20
K (trocável)	mg dm <sup>-3</sup>	42,00	165,00	264,00	102,00	165,00	297,00
Al (trocável)	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,2	traços	0,30	0,90	1,00	traços
Ca + Mg (trocável)	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	3,0	142,00	117,00	22,00	64,00	103,00
M.O.	g dm <sup>-3</sup>	0,89	8,50	12,70	7,70	18,70	14,40
CTC	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	4,63	14,04	13,45	4,19	12,90	11,61
V	%	69,76	94,01	89,60	47,00	52,10	94,31
S	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	3,23	13,21	12,05	1,97	6,72	10,95

b) Diâmetros dos frutos: mensurações efetuadas com paquímetro Mitutoyo®, com precisão de 0,1 mm. Os diâmetros foram obtidos no sentido equatorial dos frutos, através da fixação de uma face do paquímetro na reentrância formada pela união de dois lóbulos do fruto e da outra face na metade do lóbulo oposto. Os resultados foram expressos em centímetro (cm)

### 2.3.3. Atributos externos

a) Rendimento em polpa: obtido pela diferença entre as massas frescas dos frutos e das sementes, com dados em porcentagem (%).

b) pH da polpa: avaliado em alíquotas de 100 mL da polpa dos frutos em eletrodos de potenciômetro à temperatura ambiente.

c) Teores de sólidos solúveis: determinados em alíquotas do suco da polpa dos frutos no prisma do refratômetro digital PR 100 Pallette Atago®, à temperatura de 25 °C — g 100g<sup>-1</sup>.

### 2.4. Delineamento experimental e análises estatísticas

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, constando de seis tratamentos (pomares por município) e quinze blocos ou repetições (plantas por pomar ou município). Os dados obtidos foram submetidos às análises estatísticas

do programa SAS-STAT (2000). Para a comparação de médias dos tratamentos estatisticamente significativos pelo teste “F” na análise de variância, utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, conforme Banzatto & Kronka (1992).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 consta o resumo das análises de variância para as dimensões lineares nos pomares estudados.

As variáveis diferiram significativamente nos diferentes pomares, conforme consta na Tabela 2. As variabilidades existentes entre os pomares podem ser atribuídas, possivelmente, às diferentes condições edafoclimáticas, técnicas de cultivo e de manejo e atributos genéticos intrínsecos a cada planta.

As alturas médias das plantas (Tabela 3) variaram de 1,48 m a 2,21 m, com superioridade estatística referente às plantas dos municípios de Sapé e Serra Branca, dentro do intervalo de 1,50 m e 3,00 m que caracteriza a aceroleira como um arbusto ou árvores de pequeno porte (SIMÃO, 1971; COUCEIRO, 1985; BATISTA ET AL., 1989; CUNHA, 1992; ALVES & MENEZES, 1995).

**Tabela 2.** Resumo das análises de variância referentes à altura de plantas, diâmetro das copas e perímetros dos caules de aceroleiras na Paraíba, 1995.

Fonte de variação	GL	Altura de plantas	Diâmetro das copas	Perímetro dos caules
Municípios	5	8,38**	31,97**	29,57
Blocos	14	0,79	0,43	0,52
Resíduo	70			
Total	89			
CV (%)		22,61	21,62	31,03
DMS		0,46	0,62	0,08

CV= Coeficiente de Variação; DMS = Diferença Mínima Significativa; \*\* = significativo por Tukey ao nível de 1% de probabilidade; ns = não significativo

**Tabela 3.** Avaliações biométricas médias de plantas de acerola em diferentes pomares no Estado da Paraíba, 1995.

Tratamentos	Alturas de plantas	Diâmetros de copas	Perímetro dos caules
	----- (m) -----		
Alhandra	1,94ab	2,96bc	0,21bc
Camalaú	1,48b	1,44d	0,09e
Monteiro	1,54b	2,01d	0,11e
Nova Floresta	2,20a	3,68a	0,27ab
Sapé	2,21a	3,47ab	0,30a
Serra Branca	2,08a	2,74c	0,16cd

Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade

No que se refere ao diâmetro das copas de aceroleiras, a Tabela 3 revela que não houve diferença significativa entre as médias nos pomares de Nova Floresta (3,68 m) e Sapé (3,47 m), as quais foram as maiores, e entre Monteiro (2,01 m) e Camalaú (1,44 m), as menores. Batista et al. (1989), estudando a fenologia de plantas de acerola no litoral paraibano, encontraram diâmetros de copas oscilando de 1,45 m a 2,14 m, dados que se assemelham ao desta pesquisa em Camalaú

e Monteiro. No município de Alhandra, Cunha (1992) encontrou valores de 3,30 m para essa variável, semelhante ao verificado neste trabalho para o mesmo município.

Para a variável relacionada ao perímetro do caule, percebe-se, pela Tabela 3, que houve diferença estatística entre as plantas de Sapé e as dos demais pomares, exceto para as de Nova Floresta. Plantas de acerola do litoral paraibano apresentaram comportamento semelhante aos observados

neste trabalho, conforme constataram Batista et al. (1989) (0,16 m a 0,20 m) e Cunha (1992) (0,20 m).

A Tabela 4 contém o resumo das análises de variância para os atributos externos e internos dos frutos de acerola nos pomares estudados.

Da mesma forma que ocorreu na Tabela 2, verifica-se que os dados das variáveis atributos externos e internos dos frutos diferiram significativamente entre si, ao nível de 1% pelo teste de Tukey (Tabela 4), possivelmente, devido os mesmos fatores que interferiram para as dimensões lineares do crescimento.

Uma análise dos dados da Tabela 5 permite inferir que a massa fresca dos frutos foi bastante variável entre os diferentes pomares, oscilando entre 2,33 g e 6,27 g. Esses dados se inserem no intervalo de 2,0 a 10,0 g, proposto por Simão (1971), Pantastico (1975), França Junior (1994), Bezerra et al. (1994), Gonzaga Neto et al. (1999), Semensato & Pereira (2000) e Brunini et al. (2004). Com exceção dos frutos provenientes dos pomares de Monteiro e Serra Branca, os dos demais pomares estão na faixa mínima de massa fresca recomendada pelas indústrias de processamento, que é de 4,0 g (Instituto Brasileiro de Frutas, 1995).

Os frutos que apresentaram maiores massas frescas foram os provenientes de

regiões fisiográficas que, historicamente, têm maiores precipitações pluviométricas (Alhandra, Sapé e Nova Floresta), não obstante todos os pomares tenham dotação hídrica regular por sistemas de irrigação. Mesmo apresentando um dos menores valores em massa fresca de frutos, os provenientes de Serra Branca apresentaram maior massa fresca de sementes (0,69 g), resultando em menor rendimento em polpa (80,06 %).

Percebe-se, na Tabela 5, uma diferença de 28,5% entre os diâmetros dos frutos de acerola de Monteiro e Alhandra, numa proporção extremamente desproporcional à verificada entre a massa fresca dos frutos nesses pomares (63%), muito embora a massa fresca das sementes de ambas não seja mostrada com diferenças compatíveis com as anteriores. Os diâmetros transversais dos frutos encontrados neste trabalho, para os pomares de Camalaú, Nova Floresta, Sapé e Alhandra, são condizentes com os obtidos por Cunha (1992), Bezerra et al. (1993), Semensato & Pereira (2000) e Brunini (2004). O rendimento em polpa variou de 80,06 a 93,88 %, sendo os menores valores registrados em Serra Branca e Camalaú.

**Tabela 4.** Resumo das análises de variância referentes aos atributos externos e internos dos frutos de aceroleiras na Paraíba, 1995.

Fonte de variação	GL	MFF	MFS	DF	RP	pH	TSS
Municípios	5	21,92**	29,19**	22,36**	70,09**	28,10**	20,94**
Blocos	14	0,99 <sup>ns</sup>	1,45 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	0,99 <sup>ns</sup>	0,74 <sup>ns</sup>
Resíduo	70						
Total	89						
CV (%)		26,08	27,59	9,97	2,67	3,81	18,01
DMS		1,24	0,13	0,20	2,53	0,14	1,74

MFF = massa fresca do fruto; MFS = massa fresca da semente; DF = diâmetro fruto; RP = rendimento em polpa; TSS = teor de sólidos solúveis; CV = Coeficiente de Variação; DMS = Diferença Mínima Significativa; \*\* = significativo por Tukey ao nível de 1% de probabilidade; ns = não significativo

**Tabela 5.** Dados médios dos atributos externos e internos de acerolas na Paraíba, 1995

Tratamentos	MFF (g)	MFS	DF (cm)	RP (%)	pH	TSS (g 100g <sup>-1</sup> )
Alhandra	6,27a	0,39b	2,32a	93,88a	3,69ab	7,83c
Camalaú	4,43bc	0,56a	2,04b	87,33c	3,80a	9,84b
Monteiro	2,33d	0,20c	1,66c	91,59ab	3,57bc	11,97a
Nova Floresta	4,84b	0,42b	2,10b	90,93ab	3,46c	7,70c
Sapé	5,59ab	0,34b	2,19ab	93,22ab	3,26d	7,29c
Serra Branca	3,53cd	0,69a	1,80c	80,06d	3,53c	10,46ab
CV (%)	26,08	27,59	9,97	2,67	3,81	18,01
DMS	1,24	0,13	0,20	2,53	0,14	1,74

Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Esses valores são superiores aos obtidos por Asenjo (1980), Scholtz & Stenzel (1996) e Brunini et al. (2004), demonstrando um atributo muito valoroso para as indústrias de processamento de polpa.

O pH da polpa das acerolas variou de 3,26 (Sapé) e 3,80 (Camalaú), compatíveis com os valores médios obtidos por Andrade et al. (1994) e Andrade (1995),

destoantes dos resultados obtidos por Almeida & Valsechi (1966) (5,40 a 6,00) e Bezerra et al. (1993) (3,96 a 4,40) e Semensato & Pereira (2000) (2,34 e 3,15).

Os teores de sólidos solúveis foram maiores nos frutos provenientes de Monteiro e Serra Branca, que apresentaram menores valores de massa fresca e resultaram, conseqüentemente, em maiores concentrações de açúcares. Os frutos

desse pomares, em face do maior teor de açúcar e da acidez elevada, podem ser destinados às indústrias de sucos. Os frutos de Sapé, Alhandra e Nova Floresta, com menores valores de sólidos solúveis, sugerem um maior potencial de conservação pós-colheita, pois, conforme Barros et al. (1996), excesso de açúcares no fruto pode estar associado a uma rápida deterioração e fermentação.

#### 4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a) as aceroleiras (*Malpighia emarginata* D.C.) situadas em pomares na região semi-árida da Paraíba (Cariri Ocidental: Monteiro e Camalaú) apresentaram valores biométricos inferiores aos das demais regiões, mesmo com a tecnologia da irrigação;
- b) os frutos de acerola com maiores massas frescas apresentaram maiores rendimentos em polpa e menores teores de sólidos solúveis totais;
- c) os frutos de acerola das regiões fisiográficas de maior pluviosidade anual (Alhandra e Sapé) apresentaram atributos físicos superiores aos da região semi-árida (Camalaú, Monteiro e Serra Branca), tanto do ponto de vista agroindustrial como para comercialização in natura;

d) a variabilidade genética das plantas, as condições edafoclimáticas das localidades e manejo da cultura podem ter sido determinantes nos resultados de atributos extrínsecos e intrínsecos dos frutos de acerola.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. de R.; VALSECHI, O. Cereja das Antilhas. In: ALMEIDA, J. de R.; VALSECHI, O. **Guia de composição de frutas**. Piracicaba: ESALQ. 1966. p. 67
- ALVES, R. E.; MENEZES, J. B.; SILVA, S. de M. Colheita e pós-colheita de acerola. In: SÃO JOSÉ, A. R.; ALVES, R. E. (ed.) **Acerola no Brasil: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB 1995. p. 77 – 89
- ANDRADE, A. R. D. de; CABRAL, J. T. F.; LELLIS, J. de A. **Como fabricar polpa de frutas congeladas**. João Pessoa: SEBRAE – UFPB. 1994. 35 p.
- ANDRADE, A. R. D. de. **Curso de tecnologia de industrialização do maracujá (*Passiflora edulis* S.)**. João Pessoa: SEBRAE – UFPB. 1995. 44 p.
- ASENJO, C. F. Acerola. In: NAGY, S.; SHAW, P. E. **Tropical and subtropical fruit composition, properties and uses**. Westport: AVI, 1980. 341 – 374
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: Unesp-FCAV, 1992. 247 p.

- BATISTA, F. A. S.; MUGUET, B. R. R.; BELTRÃO, A. E. S. Comportamento e seleção da aceroleira na Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBF, 1989. p. 26 – 32
- BARROS, R. S.; FINGER, F. L. MAGALHÃES, M. M. Changes in non-structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jaboticaba*. **Scientia Horticulturae**, The Netherlands, v. 16, p. 209 – 215, 1996.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2003. 41 p.
- BEZERRA, J. S.; MENEZES, J. A.; NOGUEIRA, R. J. M. C. Análises físico-químicas e morfogenéticas de frutos de acerola (*Malpighia glabra* L.). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3, 1993. **Resumos...** Recife, 1993. p. 160
- BEZERRA, J. J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; CARVALHO, P. S.; MELONET, M. L. Avaliação de clones de aceroleira na região do Vale do Rio Moxotó – PE. I – Plantas juvenis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, 1994. **Resumos...** Salvador: SBF, 1994. v. 1, p. 85 – 6
- BRUNINI, M. A.; MACEDO, N.B; COELHO, C. V.; SIQUEIRA, G. F. de. Caracterização física e química de acerolas provenientes de diferentes regiões de cultivo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 486 - 489, 2004
- CARVALHO, R. I. N. de; MANICA, I. **Acerola: composição e armazenamento de frutos**. Porto Alegre: UFRGS, 1993. 7 p. (Caderno de Fruticultura, 1)
- CHITARRA, M. I. F. **Colheita e qualidade pós-colheita de frutos**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, n. 179, p. 48 – 54, 1994
- COUCEIRO, E. M. **Curso de extensão sobre o cultivo da acerola**. Recife: UFRPE, 1985. 45 p.
- CUNHA, R. de C. da S. **Teores de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de acerola (*Malpighia glabra* L.) em função da idade e época do ano**. 1992. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias-Universidade Federal da Paraíba, Areia. 1992
- FRANÇA JUNIOR, A. P.; GURGEL, L. M. S.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; BAROS, M. F. C. Análises físico-químicas de frutos verdes de acerola (*Malpighia glabra* L.). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4, 1994, Recife. **Resumos...** Recife: UFRPE, 1994. p. 257
- GODOY, M. R. P.G. ; PIZA JUNIOR, C. de T. **Fonte natural de vitamina C**. Casa da Agricultura, ano 8, 1986. 1 p.
- GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M. **Acerola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Embrapa – SPI, 1994. 34 p. (Série Publicações Técnicas Frupe, 10)
- GONZAGA NETO, L.; MATHUZ, B.H.; SANTOS, A. E. Caracterização agrônômica de clones de aceroleiras (*Malpighia* spp) na região do submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 110 – 115, 1999
- INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO. **Produtor de acerola**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2004. 40 p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS.  
**Soluções fruta a fruta: acerola.**  
São Paulo, 1995. 59 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.  
SIDRA. **Agricultura.** 2006.  
Disponível em:  
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp>. Acesso em: 12.mai.2008
- OLIVEIRA, J. R. P.; SOARES FILHO, W. dos S. **Situação da cultura da acerola no Brasil e ações da Embrapa Mandioca e Fruticultura em recursos genéticos e melhoramento.** Disponível em:  
<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livro/acerolabrasil.pdf>. Acesso em: 01 dez.2006
- PANTASTICO, E. R. B. Structure of fruits and vegetables. In: PANTASTICO, E. R. B. **Postharvest physiology handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables.** Connecticut: AVI, 1975. p. 1 – 24
- PÍPOLO, V. C. ; PRETE, C. E. C.; GONZALEZ, M. G. N.; POPPER, I. O. Novas cultivares de acerola (*Malpighia emarginata* D. C.): UEL 3 – Dominga, UEL 4 – Lígia e UEL 5 – Natália. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 124 - 126, 2002
- SANTOS, J. B. Cereja. In: VALLANDRO, L.; GRUSIUS, A. H.; PEREIRA, L. G.; ESTEVES, E. R. **Manual Globo de Agricultura, Pecuária e Receituário Industrial.** Rio de Janeiro: Globo, 1986, p. 202 – 205
- SAS-STAT. **Users guide.** In: SAS Institute. SAS Onlindoc: version 8.2, Cary, 2000. CD Rom
- SCHOLTZ, M. B. S.; STENZEL, N. M. Características físicoquímicas de frutos de acerola (*Malpighia spp*) cultivadas no Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, 1996, Curitiba. **Resumos...** Londrina: IAPAR – SBF, 1996, p. 43
- SEMENSATO, L. R.; PEREIRA, A. S. Características de frutos de genótipos de aceroleira cultivados sob elevada altitude. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2529 - 2536, 2000
- SIMÃO, S. **Manual de Fruticultura.** São Paulo: Ceres, 1971. 485 p
- TEIXEIRA, O. P. **É fácil cultivar acerola.** São Paulo: Editora Três, 1987. 34 p.
- TITTOTO, K.; SILVA, M. N. da; MANICA, I. Acerola: produção e mercado mundial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. 15, 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: SBF, 1998. p. 68
- UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. **Cultura da acerola ou cereja das Antilhas.** Recife: UFRPE, 1984. 8 p.