

# QUALIDADE FÍSICA DE FRUTOS DE ROMÃ PROVENIENTE DE CRUZ DAS ALMAS E CASTRO ALVES

Joseane da Silva Santos\*  
Vania Jesus dos Santos de Oliveira\*\*  
Noelma Miranda de Brito\*\*  
Anna Verena Jesus dos Santos\*\*\*

A romãzeira, *Punica granatum* L., pertence à família Punicaceae, nativa da região que abrange desde o Irã até o Himalaia, a noroeste da Índia. É uma espécie de múltiplos usos, sendo seus frutos aproveitados desde a casca e a polpa, para fins farmacêuticos e comerciais. Por conta do grande potencial de aproveitamento do fruto, objetivou-se avaliar genótipos de romã provenientes das localidades de Cruz das Almas e Castro Alves, através das caracterizações físicas. Os genótipos de Castro Alves (CA1, CA2, CA3 e CA4) e de Cruz das Almas (CZ1, CZ2, CZ3 e CZ4) foram analisados quanto às características físicas, massa dos frutos (MF), espessura da casca (EC), diâmetro dos frutos longitudinal, transversal (DL e DT) e sua relação (DL/DT), no Laboratório de Química da Faculdade Maria Milza. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 8 tratamentos (genótipos) e 4 repetições. Houve diferença significativa entre os genótipos de Castro Alves e Cruz das Almas, sobre as características avaliadas, exceto para a variável relação do diâmetro longitudinal do fruto pelo diâmetro transversal do fruto (DL/DT) e a espessura da casca (EC). Os genótipos CA4 e CZ6 foram os que apresentaram menores valores de massa do fruto 33,04g e 63,61g, respectivamente. Não houve diferenças significativas entre os genótipos, quanto as variáveis EC e DL/DT. Com base nos resultados, conclui-se que existe variabilidade física entre os genótipos de romã, provenientes dos municípios de Cruz das Almas e Castro Alves.

**Palavras-chave:** *Punica granatum* L. Características fenotípicas. Variabilidade.

The pomegranate tree, *Punica granatum* L., belongs to the family Punicaceae, native to the region stretching from Iran to the Himalayas in northwest India. It is a kind of multiple uses, and its fruits recovered from the peel and pulp, pharmaceuticals and commercial purposes. Because of the great potential of using the fruit, aimed to evaluate genotypes pomegranate from the localities of Cruz das Almas and Castro Alves, through physical characterizations. The genotypes of Castro Alves (CA1, CA2, CA3 and CA4) and Cruz das Almas (CZ1, CZ2, and CZ3 CZ4) were analyzed for physical characteristics, fruit mass (MF), shell thickness (EC), diameter fruit longitudinal, lateral (DL and DT) and their relationship (DL / DT), the Laboratory of Chemistry, Faculty Maria Milza. The experimental design was a completely randomized design with 8 treatments (genotypes) and 4 replicates. There were significant differences among genotypes and Castro Alves Cruz das Almas, about the characteristics, except for the variable ratio of longitudinal diameter of the fruit by fruit transverse diameter (DL / DT) and shell thickness (EC). Genotypes and CA4 Z6 presented the lowest values of fruit weight 33.04 g and 63.61 g, respectively. There were no significant differences between genotypes, as the variables EC and DL / DT. Based on the results, we conclude that there is variability among genotypes physical pomegranate, from the municipalities of Cruz das Almas and Castro Alves.

**Key words:** *Punica granatum* L. Phenotypic characteristics. Variability.

\*Graduanda em Farmácia da Faculdade Maria Milza. joseanes.santos@hotmail.com, (75) 8832-0255.

\*\*Professoras, Dr.<sup>as</sup> da Faculdade Maria Milza. vania79br@yahoo.com.br, britonoelma@yahoo.com.br;

\*\*\*Graduanda em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. vevel\_gata@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A romãzeira, *Punica granatum* L., pertence à família Punicaceae, nativa da região que abrange desde o Irã até o Himalaia, a noroeste da Índia. Tem sido cultivada há muito tempo por toda a região Mediterrânea da Ásia, América, África e Europa. Trata-se de um arbusto lenhoso, ramificado, apresenta folhas pequenas, rijas, brilhantes e membranáceas, flores vermelho-alaranjada dispostas nas extremidades dos ramos, originando frutos esféricos, com muitas sementes em camadas as quais se acham envolvidas em arilo polposo (FERREIRA, 2004; LORENZI; SOUZA, 2001; WERKMAN, 2008). É uma espécie de múltiplos usos, sendo seus frutos aproveitados desde a casca e a polpa, para fins farmacêuticos e comerciais. Sendo a espécie usada popularmente no tratamento de vários problemas de saúde, como problemas gastrointestinais, alívio de dores intestinais, dispepsia, disenteria, faringites, dentre outras (GRANATO *et al.*, 2008).

As determinações das características físicas de frutos como peso, forma, rendimento, coloração entre outras, não só auxiliam no estabelecimento do grau de maturação e do ponto ideal de colheita, como refletem nos padrões de qualidade de aceitação do produto pelo consumidor (LUCENA, 2006), assim como as altas estimativas de repetibilidade e de correlações fenotípicas obtidas para algumas características e combinações destas, respectivamente, são um indicativo de que a ampla variabilidade fenotípica observada em germoplasmas pode ter um forte componente genético (SOUZA *et al.*, 2001).

Alziro; Hércio, (1990) analisando as características físicas da romã, observaram que podem ser encontrados dois tipos de romã, a vermelha e a amarela e apesar de ambas serem originárias do Vale do São Francisco, a vermelha é de uma variedade canadense, enquanto que a segunda é nacional. Analisando-se visualmente a fruta, percebe-se na vermelha menor quantidade de sementes, casca mais fina e o mesocarpo (parte carnosa entre a casca e as sementes) maior. Já a amarela tem maior quantidade de sementes, apresenta casca mais grossa e mesocarpo mais fino. O formato dos lóculos também é diferente. Quanto ao aspecto econômico, a variedade de cor vermelha custa cerca de 50 a 60% a mais do que a amarela, sendo destinada a um público de maior poder aquisitivo que frequenta os grandes supermercados, quitandas especializadas, portugueses.

Com relação ao fruto, Orwa *et al.*, (2009) relatam que é uma baga redonda de 5-12 cm, pericarpo couro, interior compartimentalizada com muita rosa-vermelhas seções de celulose do tipo de tecido, cada um contém semente em grãos. Frutos globosos com caule persistente e uma casca lenhosa, coriáceas. Sementes numerosas, com testa angular carnuda,

1,3cm de comprimento. A *Punica granatum* L. (família Punicaceae), é conhecida no Brasil como romãzeira, é um arbusto ou pequena árvore nativa da Ásia, cultivada mundialmente em regiões de clima tropical e subtropical sendo que vários de seus componentes são utilizados como adstringente agente hemostático e no controle da diabete (ROSS *et al.*, 2001).

A Espanha é um dos mais importantes países produtores do mundo e o maior produtor e exportador do mercado comum europeu. O Reino Unido tem sido o principal comprador de romã da Espanha e os seus frutos destinam-se fundamentalmente para seu consumo ao naturale especialmente nas zonas de mineração da Inglaterra, devido às suas propriedades benéficas frente à contaminação de metais pesados (MANICA, 2007). Esta fruta foi levada pelos fenícios para o Mediterrâneo de onde se difundiu para as Américas, chegando ao Brasil pelas mãos dos portugueses (ALZIRO; HÉLCIO, 1990).

Importantes ações farmacológicas podem ter ao consumo do fruto de romã, e uma ampla grama de aplicações para o tratamento e prevenção de câncer e outras doenças. (HOLLAND *et al.*, 2009). A espécie é rica em ácido elágico, que age como antioxidante (polifenóis), além de possuir vitamina C, Vitamina B5 e potássio. Possui ação clareadora da pele via oral, inibição da proliferação de melanócitos e da síntese de melanina. Tem propriedade antimicrobiana, antivirótica, sendo comprovada a eficácia da romã como antibiótico natural. No caso de inflamações orais bacterianas e virais (KASALIK *et al.*, 2006). Já o seu suco, segundo Toi *et al.*, (2003), além de retardar a oxidação e a síntese de prostaglandinas, pode inibir a proliferação de células tumorais, reduzir a invasão tumoral, promover a apoptose e ainda inibir a formação de vasos no modelo *in vitro* da membrana corioalantóide.

Popularmente a romã é usada para o tratamento, em grande número de doenças inflamatórias e infecciosas, incluindo lesões e abscessos de pele e mucosas, amidalites, faringites, estomatites, gengivite, glossite, afecções febris, diarréias de origem bacteriana e parasitária, cólicas, hemorróidas, infecções de vias urinárias e genitais, viroses em geral, infecções por fungos, conjuntivites e doenças respiratórias, como bronquites (HOLETZ *et al.*, 2002). A literatura etnofarmacológica refere que o uso do pericarpo, parte externa do fruto, para tratamento de inflamação na garganta e boca, e o líquido do arilo das sementes contra catarata apenas com base na tradição. Das cascas do caule e da raiz utiliza-se contra vermes chatos (solitárias), diarreia crônica e disenteria amebiana (LORENZI, 2000).

A análise fotoquímica da planta registrou além de alcalóide, a presença de até 28% de taninos gálicos nas cascas do caule e dos frutos e, com menor quantidade nas folhas, nas sementes foi registrada 7% de um óleo fixo que entre seus ácidos graxos está principalmente o

ácido puníco. Mas, apesar da baixa toxicidade do extrato alcoólico do fruto, o uso por via oral deve ser feito com cautela, pois a ingestão dos alcalóides ou do extrato em quantidades equivalentes a 80 gramas da planta ou mais, produz grave intoxicação que atinge o sistema nervoso central, provocando paralisação dos nervos motores e consequente morte por parada respiratória (LORENZI, 2000).

Os caracteres físicos dos frutos referentes à aparência externa, tamanho, forma e cor da casca, e as características físico-químicas relacionadas ao sabor, odor, textura e valor nutritivo, constituem atributos de qualidade à comercialização e utilização da polpa na elaboração de produtos industrializados (CHITARRA, 1990; OLIVEIRA, 1999). Os parâmetros primordiais avaliados pelos consumidores, que devem atender a certos padrões para que atinjam a qualidade desejada na comercialização (NASCIMENTO, 1999). O objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de romã provenientes das localidades de Cruz das Almas e Castro Alves, através das caracterizações físicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida na Faculdade Maria Milza, no Laboratório Ciências Fisiológicas, no período de novembro 2011 a janeiro de 2012, as coletas foram realizadas no município de Cruz das Almas e Castro Alves município brasileiro do estado da Bahia. Foram coletados frutos de 8 árvores na altura média da copa, nos quatro quadrantes, totalizando 48 frutos. Estes frutos foram misturados e selecionaram-se ao acaso 16 unidades, que constituíram 4 parcelas com 4 frutos por localidade.

As características avaliadas foram: massa do fruto (MF), em gramas; espessura de casca (EC), mensurada em milímetros na porção mediana dos frutos (cortados transversalmente); diâmetro do fruto (DE), em milímetros; massa da casca (MC), em gramas; teor de sólidos solúveis totais (SST) mensurado em refratômetro portátil RTA-50, (Instrutherm); pH com amostra total da polpa de cada planta (pH) e rendimento (REND), mensurado pela relação entre massa da polpa/massa do fruto x 100.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com 4 repetições, tendo sido consideradas 7 variáveis estudadas. Os dados foram avaliados utilizando-se o programa estatístico Genes (CRUZ, 2008). Obtendo medida de centralidade (coeficiente de variação). O método de agrupamento utilizado foi o UPGMA – Unweighted Pair Grop Method uith Arithmetic Mean (SNEATH; SOKAL, 1973) e avaliados pelo software Sisvar e submetidos ao teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância (teste F), observaram-se diferenças sobre as características avaliadas, exceto para as variáveis em relação ao diâmetro transversal do fruto por diâmetro longitudinal do fruto (DL/DT) e da espessura da casca (EPC), a qual não diferiu estatisticamente (Tabela 1).

Quanto ao Índice Tecnológico ou rendimento industrial, a média encontrada foi de 5,81 %, (Tabela 1), sendo este valor compatível aos índices apontados para obtenção de um melhor rendimento do fruto para a agroindústria em outras fruteiras (PINTO, 2003). Na agroindústria, os frutos que apresentam os maiores índices de rendimento industrial são os mais desejáveis, por representarem maior possibilidade de concentração de sólidos solúveis.

Em relação ao teor de SST a média encontrada foi 10,96 °Brix (Tabela 1). Sendo inferior ao resultado encontrado na romã por Al-Maiman; Ahmad (2002), que foi de 16,3 °Brix. Este fato provavelmente pode ter ocorrido em virtude dos açúcares predominantes da romã, não estarem representados pela sacarose ou pela glicose. Este resultado assemelha-se aos encontrados por Al-Kahtani (1992) e Saxena *et al.*, (1987), que descrevem a ausência de sacarose na romã em diferentes estágios de maturação do fruto de romã.

O rendimento da polpa foi significativo apresentando diferença entre os genótipos (Tabela 1). O percentual de rendimento de polpa obtido demonstra um grande potencial do fruto para indústria alimentícia, principalmente de polpa e sucos, sendo o principal fator para a aquisição da matéria-prima. De acordo com Lira Junior *et al.*, (2005), é considerado como um atributo de qualidade especialmente para os frutos destinados à elaboração de produtos, cujo valor mínimo exigido pelas indústrias processadoras é de 40 %. Na agroindústria, os frutos com grande potencial são os provenientes dos genótipos com rendimento acima da média, devendo ser melhorados alguns aspectos químicos para atender às exigências de mercado (PINTO *et al.*, 2003).

Nota-se que houve uma ampla discrepância nos pesos dos frutos de romã, obtendo valores de 33,04 a 136,20 g, com coeficiente de variação de 29,08 % e a média encontrada de 81,98g; estes valores encontrados foram inferiores aos observados por Al-Maiman; Ahmad (2002), que obtiveram para a mesma espécie, peso médio de 193,82g. O genótipo que apresentou maior massa do fruto foi o genótipo de Castro Alves (CA2) com 136,20g, podendo ser este um indicativo para o uso deste genótipo para a comercialização.

Para comercialização *in natura* dos frutos, o peso médio é uma característica importante, pois os maiores frutos são os mais atrativos para os consumidores. Em relação à espessura da casca, notam-se maior valor no

genótipo de Cruz das Almas (CZ5) 4,04 mm e menor no genótipo de Cruz das Almas (CZ6) 2,18mm. O valor encontrado está de acordo com os valores de espessura de casca observados nos intervalos encontrado por Martinez, (2006) de 1,60 – 6,01 mm com frutos da romã. Verificou-se a variação no peso da casca entre os genótipos CA4 75,4 7g com maior massa e o genótipo CZ6 20,11g apresentando menor massa(Tabela 2).

Há diferença no peso da polpa com película da romã, entre os genótipos de Castro Alves (CA1) com 53,54g apresentando maior massa e a menor observada no genótipo (CA2), com 12,99g, mostrando uma possível variabilidade entre os genótipos e indicando que o CA1, pode ser aproveitado para fins comerciais ou farmacológicos. Para a relação DL/DT, que indica o formato do fruto, quanto mais próximo o resultado de 1 mais arredondado é o fruto, sendo o valor encontrado neste estudo de 1,04 a 0,88 cm (Tabela 2). A forma do fruto exerce influência no seu valor comercial. Nas indústrias

são preferidos aqueles com valores próximos a 1 por facilitar as operações de limpezas e processamento dos frutos. (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Os padrões de qualidade e identidade (PIQ's) para polpas de fruta, determinam que o valor de pH da polpa deva ser de 3,30 a 4,50 (BRASIL, 2000). A polpa da romã apresentou pH igual a 3,66, encontrando-se dentro dos padrões. Valores similares foram encontrados no suco da romã, sendo um máximo de 3,57 na fase totalmente madura (SANTOS, 2010).

O coeficiente de correlação cofenético (CCC) entre a matriz de distância genética e a matriz de agrupamento foi positiva, com valor de 0,92%, considerado de boa magnitude (VAZ PATTO *et al.*, 2004), permitindo fazer inferências em que o dendrograma apresentado representa verdadeiramente as características genéticas entre os genótipos.

A variável que mais contribuiu para a dissimilaridade genética e, conseqüentemente, para a formação

Tabela 1 - Resumo da análise de variância das características físico e químicas de frutos de romã (*P. granatum* L.) coletados nos municípios de Castro Alves e Cruz das Almas, Bahia.

Fonte de Variação	Quadrado Médio										
	GL	EPC	DTF	DLF	DT/DL	PF	PC	PP	SS	RP	INTEC
Genótipos	7	80,67 <sup>ns</sup>	20,52*	11,04*	0,08 <sup>ns</sup>	82,14*	67,03*	17,01*	3,84*	21,57*	28,52*
Residuo	28										
Média Geral		3,07	56,33	58,32	0,97	81,98	37,95	29,19	10,96	52,86	5,81
CV(%)		32,45	10,79	8,17	8,92	29,08	32,14	44,29	18,14	95,37	89,51

GL = Grau de liberdade; CV= Coeficiente de variação; \* Significativo a 5% de probabilidade teste Scott-knott; ns = Não significativo.

Tabela 2 - Características físicas e químicas de oito genótipos de romã (*P. granatum* L.) provenientes dos municípios de Castro Alves e Cruz das Almas, Bahia.

Genotipos	Características avaliadas									
	EPC	DTF	DLF	DT/DF	PF	PC	PP	SS	RP	INTEC
CA1	3,85a	54,62d	54,74d	0,99a	83,99d	41,61c	53,54a	7,80b	15,,25h	1,21d
CA2	3,47a	61,94b	69,75a	0,88a	136,20a	40,55c	12,99f	13,00a	38,47 c	5,03b
CA3	2,72a	55,16d	61,89b	0,89a	92,59c	34,56d	29,02c	11,98a	31,42e	3,83c
CA4	3,14a	67,31a	69,97a	0,96a	33,04h	75,47a	36,20b	10,88a	194,94a	20,96a
CZ5	4,04a	57,11c	56,37c	1,01a	94,01b	44,00b	22,12e	11,68a	23,31g	2,73c
CZ6	2,18a	51,06e	49,54e	1,03a	63,61g	20,12g	27,73c	11,84a	53,27b	5,92b
CZ7	2,66a	51,95e	54,57d	0,95a	71,48f	22,57f	26,42d	9,00b	36,96d	3,27c
CZ8	2,52a	51,53e	49,75e	1,04a	80,91e	24,71e	25,47d	11,52a	29,27f	3,55c

Médias seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem a 5%de probabilidade pelo teste Scott-knott

Espessura da casca (EPC): Diâmetro transversal do fruto (DTF); Diâmetro longitudinal do fruto (DLT); Diâmetro transversal Diâmetro longitudinal (DT/DL); Peso do fruto (PT); Peso da casca(PC); Peso da polpa (PP); sólidos solúvel ( Brix) Rendimento da polpa (RP); Índice Tecnológico (INTEC).

dos grupos foi o diâmetro transversal do fruto (17,68%) seguida pelo rendimento de polpa (20,47%) e do diâmetro longitudinal do fruto (22,36%). Por outro lado, as variáveis que menos contribuíram para a divergência genética foram a espessura da casca (0,07%) e o peso do fruto (0,65%) (Tabela 3).

Foi elaborado a partir das características físicas e químicas analisadas, o dendrograma da dissimilaridade genética, no qual se observa a formação de dois grupos distintos que apresentaram algum grau de dissimilaridade (Figura 1). Neste trabalho, assumiu-se como ponto de corte no dendrograma a similaridade genética

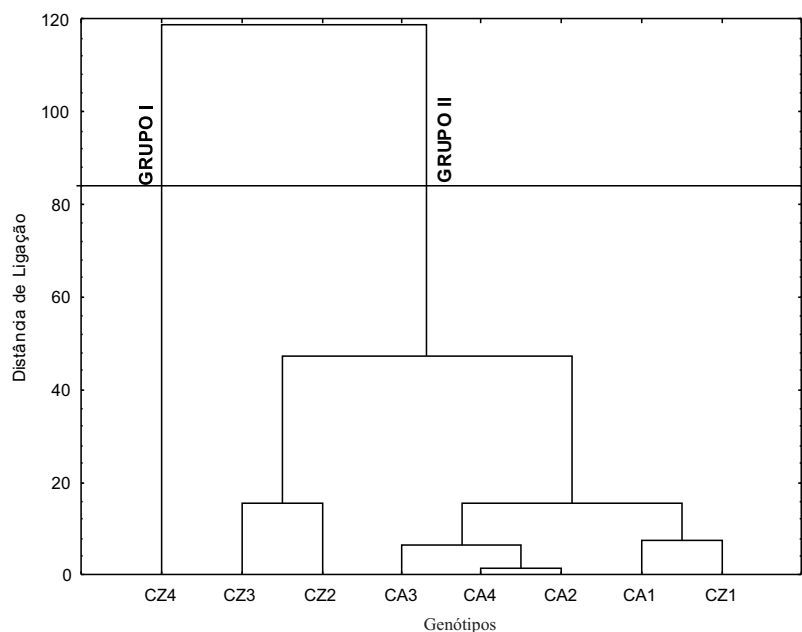
média de (51,17) entre todos os genótipos em estudo, verificando-se a formação de dois grupos, sendo o grupo 1 (CZ4) e o grupo 2 (CZ3, CZ2, CA3, CA4, CA2, CA1 e CZ1). A menor distância genética verificada foi de 1,41 entre os genótipos CA6 e CA8 proveniente do município de Castro Alves, provavelmente por estes genótipos serem originados da mesma matriz. A maior distância genética verificada foi de 146,49 entre os genótipos CZ4 e CA7, sendo que o primeiro foi coletado no município de Cruz das Almas e o segundo, em Castro Alves. Estes municípios são distantes entre si, o que diminui a chance destas plantas tornarem-se parentes (Figura 1).

Tabela 3 – Contribuição relativa das características físicas e Químicas de 32 romãs (*P. granatum* L.), provenientes dos municípios de Castro Alves e Cruz das Almas, Bahia

Características	S.j	VALOR (%)
EPC	3,09	0,07
DTF	752,54	17,68
DLF	951,41	22,36
DT/DL	148,09	3,48
PF	27,84	0,65
PC	746,88	17,55
PP	192,00	4,51
SS	82,40	1,93
RP	871,15	20,47
INTEC	479,44	11,26

Fonte: SINGH 1981; Cálculo feito com médias não padronizadas.

Figura 1- Dendrograma de dissimilaridade entre 20 frutos de romã (*P. granatum* L.) provenientes dos municípios de Castro Alves e Cruz das Almas, Bahia. CCC= 0,92



## CONCLUSÕES

Existe variabilidade entre os genótipos de romã, com base na caracterização dos frutos, que pode ser um indício para a conservação e exploração comercial da espécie. Além disso, os frutos do município de Castro Alves apresentaram maior potencial para serem explorados comercialmente.

O diâmetro longitudinal do fruto e o rendimento de polpa foram as variáveis que mais contribuíram para a dissimilaridade genética e, conseqüentemente, para a formação dos grupos, destacando-se os frutos dos genótipos CA4 e CZ6 que apresentam as melhores características agrônômicas, visando o aproveitamento industrial.

Existe ainda a necessidade de realização de mais estudos físicos e químicos com os frutos da romã, para que seja possível conhecer outros aspectos que não foram abordados neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALZIRO DE AMORIM; HÉLCIO RESENDE BORBA, **Revista Brasileira Farmacognosia**. Instituto de Química, BL A, CT, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, Rio de Janeiro v.71, p.85, 1990.

AL-MAIMAN S. A.; AHMAD, D. Changes in physical and chemical properties during pomegrate (*Punica granatum* L.) fruit maturation. **Food Chemistry** Pernambucano, v.76, p.437.–441, 2002.

AL-KAHTANI, A. H. Intercultivar difference in quality and post harvest life of pomegranate influenced by partial drying. **J. Amer.Soc.hort. Sci.**, v. 117, n. 1, p. 100–104, 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 136, de 31 de março de 1999. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1º de abr. Seção 1, p 25, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA. Instrução Normativa nº 1, de 07 de Janeiro de 2000. Regulamento Técnico Geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial da União, Brasília**, Distrito Federal, seção 1, p. 54, 10 de janeiro 2000.

CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2º edição, 785p, 2005.

CHITARRA, M. L. F. CHITARRA, A. B. Pós colheita de frutos e hortaliças: **Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/Faepe, 320p, 1990.

FERREIRA, S.M.R. **Características de qualidade do tomate de mesa** (*Lycopersicum esculentum* Mill.) cultivado nos sistemas convencional e orgânico comercializado na região metropolitana de Curitiba. (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Paraná, Curitiba, p231, 2004.

GRANATO, D. C.; KERBAUY, W. D.; SAMPAIO, F. C.; BRANDÃO, A. A. H.; RODE, S. M. *Aplicações terapêuticas da Punica granatum L. (romã)*. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu, v.10, n.3, p.104-111, 2008.

HOLLAND, D., Hatib, K., Bar-Yàakov, Pomegrante: botany, horticulture and breeding. **Hortic. Rev.** v. 35, p.127–191, 2009.

HOLETZ FB, Pessini GL, Sanches NR, Cortez DAG, Nakamura CV, Dias BPF **Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases**. *Mem I Oswaldo Cruz* 97: p1027-1031, 2002.

KAYS, S. J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: AVI Book, 532p, 1997.

KASALI K, Yoshimura M, Koga T, Arii M, Kawasaki S. Effects of oral administration of ellagic acid-rich pomegranate extract on ultraviolet-induced pigmentation in the human skin. **J Nutr Sci Vitaminol** (Tokyo). Oct; v. 52, n.5, p. 383-8. 2, 2006.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3ª edição. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 624 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas herbáceas e trepadeiras**. 3ª edição. Nova Odessa: Plantarum, 2001. 1088p

LUCENA, E. M. P. de. **Desenvolvimento e maturidade fisiológica de manga “Tommy Atkins”** no vale do São Francisco. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006. 152p.

MANICA, I. Romã. Porto Alegre: Cinco Continentes; (**Frutas Nativas e Exóticas 4**) p90, 2007.

MARTINEZ, J. J.; MELAREJO, P.; HERNANDEZ, F.; SALAZAR, D. M.; MARTINEZ, R. Arils characterization of Five new pomegranate (*Punica granatum* L.) varieties

ies. **Scientia Horticulture**, v. 110, p.241-246, 2006.

ORWA, C.; MUTUA, A.; KINDT, R.; JAMNADASS, R.; SIMONS, A. **Agroforestry Database**: a tree reference and selection guide version 4.0, 2009. Disponível: <http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>). Acessado em 12 junho 2011.

OLIVEIRA, M. E. B.; BASTOS, M. S. R.; FEITOSA, T.; BRANCO, M. A. A. C.; SILVA, M. G. G. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19, n.3, set./dez., p.326-332, 1999.

PINTO, W.S.; DANTAS, A.C.V.L.; FONSECA, A.A.O.; LEDO, C.A.S.; JESUS, S.C.; CALAFANGE, P. L. P.; ANDRADE, E. M. Caracterização física, físico-química e química de frutos de genótipos de cajazeiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.9, p.1059-1066, 2003.

ROSS R. G.; SELVASUBRAMANIAN S.; JAYASUNDAR S. Immunomodulatory activity of *Punica granatum* in rabbits-a preliminary study. **Journal Ethnopharmacology**. v.78, p.85-87, 2001.

SAXENA, K., MANAN, J. K., BERRY, S. K.. Pomegranate: post harvest technology chemistry and processing.

**Indian Food Packer**, v. 41, n. 4, p. 43–60, 1987.

SANTOS, E. H. B.; AZEVEDO, L. C. Composição físico-química dos frutos da romã. In: V CONGRESSO PESQUISA E INOVAÇÃO NORTE E NORDESTE. **Anais...** Maceió: Instituto Federal de Alagoas, v. 5, 2010.

SOUZA, V. A. B.; ARAÚJO, E. C. E.; VASCONCELOS, L. F. L.; LIMA, P. S. da C. Variabilidade de características físicas e químicas de frutos de germoplasma de bacuri da região meio-norte do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p. 677-683, 2001.

TOI M.; BANDO H.; RAMACHANDRAN C.; MELNICK SJ.; IMAI A.; FIFE RS.; CARR RE.; OIKAWA T.; LANSKY EP. Preliminary studies on the anti-angiogenic potential of pomegranate fractions *in vitro* and *in vivo*. **Springer Netherlands** v.6, p. 121-128, 2003.

VAZ PATTO, M. C.; SATOVIC, Z.; PÊGO, S.; FEVEREIRO, P. Assessing the genetic diversity of Portuguese maize germplasm using microsatellite markers. **Euphytica**, Wageningen, v.137, p.63-72, 2004.

WERKMAN, C.; GRANATO, D. C.; KERBAUY, W.D.; SAMPAIO, F.C.; BRANDÃO, A. A. H.; RODE, S. 7M. Aplicações terapêuticas da *Punica granatum L.* (romã). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.10, n.3, p.104-11, 2008.