

CULTIVO DA MACIERA E PEREIRA NO ESTADO DO CEARÁ

Fortaleza – CE / 2016

Autores:

Paulo Roberto Coelho Lopes
Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Produção Integrada de Frutas,
Pesquisador da Embrapa Semiárido,
Petrolina, PE,
paulo.roberto@embrapa.br.

Diógenes Henrique Abrantes Sarmento
Engenheiro-agrônomo, Doutorando. em Manejo solo e àgua,
Convênio UNIVALE/Embrapa
Russas-CE
dabrantes01@yahoo.com.br

Inez Vilar de Morais Oliveira
Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Produção Vegetal, bolsista CNPq/
Embrapa Semiárido, Petrolina, PE,
inezvilar@yahoo.com.br.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO 4
2.0 Histórico 5
3.0 Objetivos 5
4.0 IMPLANTAÇÃO DAS CULTURAS 5
5.0 Origem 6
6.0 Características da planta 6
7.0 Características do fruto 6
8.0 Avaliações agronômicas 7
9.0 Particularidades de Manejo 8
10. Produção 9
11.0 CARACTERÍSTICAS dos frutos 11
12.0 Considerações finais 14
13.0 Agradecimentos 15
14.0 Referências bibliográficas 15

1.0 INTRODUÇÃO

Os Polos Irrigados do Estado do Ceará são seis, conforme relacionados: Baixo Acaraú, Baixo Jaguaribe, Cariri, Centrosul, Ibiapaba e Metropolitano, os quais somam cerca de 64,3 mil hectares irrigados, representando 83 % de um total de 77,3 mil hectares irrigados no Estado do Ceará. Os referidos Agropolos abrangem 64 municípios dos 184 existentes no Estado, correspondente a 35% do total de Municípios. No Estado existe ainda uma área irrigável de 200 mil hectares, com cerca de 180 mil localizados dentro dos polos mencionados. Estas áreas foram identificadas e mapeadas em 1999 com o início do Programa Cearense de Agricultura Irrigada, quando foram selecionadas as fruteiras a serem cultivadas, como o abacaxi, banana, mamão, manga, melão, melancia e uva, além de hortaliças e flores. Mesmo assim, o Ceará, assim como os outros estados exportadores nordestinos, restringe-se a poucas culturas tropicais, aproveitando janelas de mercado específicas, sem maiores opções de participar mais efetivamente do comércio internacional, embora exista o potencial. Tanto para o mercado interno como externo, a falta de opções de novos cultivos alternativos, principalmente produtos de maior valor agregado, tem levado os produtores a persistirem nos plantios de coco, banana, melão, melancia, o que vem ao longo dos anos, ocasionando ofertas concentradas em determinados meses, causando dificuldades na comercialização desses produtos

No intuito de buscar novas opções de cultivo para as áreas irrigadas no Estado do Ceará, foi iniciado o projeto “Implantação de unidades de observação para avaliação técnica de culturas de clima temperado e tropical no Estado do Ceará”. Este trabalho objetiva apresentar e divulgar resultados preliminares para o cultivo da macieira (Malus sylveltris) e da cultura da pereira (Pyrus L) no estado do Ceará. As práticas abordadas e informações contidas no texto são resultados da experimentação agrícola e vivência de campo dos autores que atuam na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e técnicos da União dos Agronegócios no Vale do Jaguaribe – Univale e da Fazenda Frutacor.

2.0 HISTÓRICO

A introdução e avaliação do comportamento de espécies exóticas com potencial econômico nos perímetros irrigados do Estado de Ceará visam buscar alternativas de cultivos para a região que vem ampliando muito as suas áreas de produção de manga, coco, goiaba, dentre outras, ocasionando superproduções, problemas de comercialização e baixa rentabilidade aos produtores.

Os trabalhos foram realizados em áreas de produtores localizadas nos Perímetros Irrigados do Jaguaribe-Apodi, Tabuleiros de Russas, Baixo, na região da serra de Guaramiranga na cidade de Pacotí e no polo de irrigação da Serra da Ibiapaba, no Estado do Ceará, onde foram instaladas Unidades de Observação com as culturas da pereira, macieira, caquizeiro e cacaueiro. Com o desenvolvimento de tecnologias de irrigação

3.0 OBJETIVOS

Gerar informações em diferentes condições edafoclimáticas onde estão sendo conduzidos experimentos com as referidas culturas da macieira e da pereira.

4.0 IMPLANTAÇÃO DAS CULTURAS

As unidades de observação estão localizadas em regiões com diferentes características edafoclimáticas, conforme Tabela 01,

UNIDADES DE OBSERVAÇÃO	CIDADE	TEMP MÁX	TEMP MIN	TEMP MIN ABSOLUTA	PRECIPATAÇÃO MÉDIA	INSOLAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	ALTITUDE
BANESA	LIMOEIRO	35	22	20	772	3030	5° 01' 12,7" e 38° 04' 48,6"	112
FRUTACOR	RUSSAS	37	21	20	720	2900	4° 57' 50,5" e 38° 02' 33,8"	82
ITAUEIRA	ARACATI	36	21	20	834	3200	4° 38' 24,1" e 37° 55' 36,5"	51
AGRÍCOLA	ICAPUI	35	18	21	949	3200	4° 52' 30,9" e 37° 20' 44,7"	31
ARVOREDO	PACOTI	27	16	12	1434	2200	4° 13' 51,1" e 38° 56. 01,5"	762
TEC-FLORES	SÃO BENEDITO	30	15	12	1320	2800	3° 49' 37.7" e 41° 03. 57,3"	727
AG SEMFRONTEIRAS	TIANGUA	34	16	14	650	3000	3° 58' 18,0" e 41° 06. 02,0"	748
NUTRILITE	UBAJARA	30	15	14	1280	3000	3° 53' 16.1" e 41° 06. 02,1"	745

Tabela-01- Localização, Temperatura, precipitação, Insolação e coordenadas das-Unidades de Observação no Estado do Ceará.

Foram introduzidas variedades de pereiras, macieiras com baixa necessidade em frio e que apresentem potencial econômico para o mercado interno. As variedades de pereiras que foram avaliadas são: Rocha, Packaman´s, Williams, Cascatense e Água Branca, Hossui, Tenra e Barlet, enxertadas em Pyrus Caleriana e Marmelo. As cultivares de macieira estudas são a Princesa, Eva, Real Gala, Condesa e Julieta, enxertadas em Maruba, com filtro de M-9. O espaçamento utilizado para a pereira e macieira foram

4,0 x 1,25 metros e os tratos culturais foram aqueles preconizados para as referidas culturas nas regiões tradicionalmente produtoras, fazendo-se os ajustes necessários para promover uma melhor adaptação das plantas às condições edafoclimáticas locais, tais como poda, adubação, irrigação, uso de inibidores de crescimento e indutores de brotação. Como os resultados da cultura da Pereira devem ser reavaliados nestas regiões serão enfatizados os resultados da Cultivar de maçã Princesa para a região do carrasco na serra da Ibiapaba em Tianguá.

5.0 ORIGEM

A cultivar 'Princesa' é resultante do cruzamento da NJ 56 com a Anna, realizada na Universidade Estadual de New Jersey, New Brunswich, NJ, EUA, em 1977. A planta tem hábito de frutificação em esporões, floresce em gemas laterais de ramos do ano. Em 1986 a EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural) introduziu-a no mercado brasileiro com o nome de 'Princesa' (DENARDI et al., 1986).

6.0 CARACTERÍSTICAS DA PLANTA

As macieiras (Malus domestica Borkh) da cultivar 'Princesa' apresentam vigor médio, a inserção dos ramos principais é semi-aberta e os lançamentos são, o que permitiu mais entrada de luz na planta e, consequentemente, frutos mais coloridos. Os frutos são formados predominantemente nos esporões, mas também em brindilas e gemas laterais. Possui como sua principal característica baixa exigência em frio hibernal (350 a 450 horas de frio), com temperaturas de até 7,2 °C (DENARDI et al., 1986).

7.0 CARACTERÍSTICAS DO FRUTO

Seus frutos possuem coloração vermelho-rajada, com formato arredondado e tamanho médio. A epiderme dos frutos apresenta coloração vermelho intenso cobrindo 65% a 100% da superfície, sobre fundo amarelo. A casca é lisa, brilhante, sem "russeting" e quando sombreados pode apresentar problemas na coloração. Apresenta formato

redondo-cônico, simétrico, de tamanho médio a grande, polpa branco-creme, crocante, firme, suculenta e de sabor doce (CHAGAS, 2011; DENARDI et al., 1986).

8.0 AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS

As pesquisas com a cultura da macieira na Serra da Ibiapaba-CE foram iniciadas em 2010 na Fazenda Agropecuária Sem Fronteiras, localizada no município de Tianguá-CE, na coordenada geográfica 03º49' 37,3"S, 41º 03'7,1'O, com uma altitude de 745 m. Segundo Köppen (1918), Tianguá apresenta tipo climático Aw. Trata-se de uma região pertencente ao grupo de clima úmido e subúmido, com grande deficiência no inverno, mesotérmico, e a concentração dos três meses de verão responsável por 26,5% da evapotranspiração potencial normal. A temperatura média do mês mais frio é maior ou igual a 18 ºC e a precipitação do mês mais seco menor que 30 mm, onde a época mais seca ocorre no inverno e o máximo de chuvas ocorre no outono.

O espaçamento utilizado foi de 4,0 x 1,25 m, resultando em um stand de 2.000 plantas por hectare. As mudas foram enxertadas em Marubakaido (Malus prunifolia), com interenxerto de M-9 (Malus pumila), conduzidas em sistema de líder central. As práticas culturais utilizadas foram as mesmas preconizados para a cultura da macieira nas regiões tradicionalmente produtoras, fazendo-se os ajustes necessários para promover uma melhor adaptação das mesmas às condições edafoclimáticas locais, tais como condução, poda, adubação, irrigação, uso de inibidores de crescimento e indutores de brotação, raleio de frutos, controle de pragas e doenças. Devido às condições climáticas do semiárido, as macieiras adquirem muito vigor e com isso foi necessário ajustar a capacidade vegetativa com a produtiva, com o uso de inibidores de crescimento e nutrição mineral.

As plantas foram irrigadas diariamente, utilizando-se do sistema de gotejamento com linhas duplas, com média de dez emissores por planta e cada um com um fluxo de 2,1 L/h. O solo da área de estudo é classificado como areia quartzosa distrófica profunda. Trata-se de um solo derivado de arenitos da formação Serra Grande. São solos sem horizonte B (perfil AC), profundos, de textura arenosa, com predominância de quartzo (RESENDE, 1999). São excessivamente lixiviados, ácidos e de baixa fertilidade natural. O horizonte A pode atingir até 30 cm, com coloração bruno-escura e o horizonte C é muito profundo, estendendo-se além dos 200 cm, com coloração clara (SUDEC, 1980).

A indução da floração é realizada com a aplicação de cianamida hidrogenada (Dormex®), para obtenção de uma floração mais uniforme. Uma pesquisa realizada no Vale do São Francisco demonstrou que as cultivares 'Eva', 'Princesa', 'Condessa', 'Daiane' e 'Gala' respondem diferentemente às doses de Dormex® para iniciarem o processo de floração. De acordo com AMORIM (2009) a porcentagem média de brotação das macieiras 'Princesa', 'Eva', 'Condessa', 'Daiane' e 'Gala', foi significativamente influenciada a 1% de probabilidade pelas doses de Dormex®.

É pertinente destacar que, independentemente da dose, a porcentagem de brotação da macieira foi significativamente incrementada com a aplicação do Dormex®, destacando-se um incremento de aproximadamente 55% em relação àquelas plantas sem o uso do referido insumo, o que revela a importância desse produto para a brotação de macieira nas condições sob as quais o trabalho foi desenvolvido (LOPES, 2010).

9.0 PARTICULARIDADES DE MANEJO

Os resultados obtidos até o momento permitem considerar que a mesma pode ser cultivada em alta densidade. O sistema de condução em líder central mostrou-se adequado para a densidade testada (2.000 plantas/ha), facilitando a formação da planta e proporcionando boa produção e qualidade de frutos.

A desfolha das macieiras foi realizada com aplicações de sulfato de cobre a 2,0% e óleo mineral (Assist®) a 2,0%, seguida da poda de seleção de ramos, para posterior tratamento com cianamida hidrogenada (Dormex®) a 1,0 % e óleo mineral (Assist®) a 2,0%, seguindo a recomendação de Lopes et al. (2010).

Devido ao fato da floração da cultivar 'Princesa' não coincidir plenamente com a floração da cultivar 'Eva', geralmente iniciando e terminando mais tarde, recomenda-se iniciar a poda de produção primeiramente na 'Eva' e depois na 'Princesa', para que a floração seja coincidente e ocorra uma boa polinização, o que resultará em frutos de melhor calibre e qualidade.

10. PRODUÇÃO

A cultivar 'Princesa' se adaptou bem à condição climática da Serra da Ibiapaba, tanto no que diz respeito à formação de estruturas florais, quanto na floração, frutificação e qualidade dos frutos. As plantas iniciam a floração aos oito meses após o plantio, com uma florada abundante (Figura 1), excelente fixação (Figura 2) e qualidade dos frutos (Figuras 3 e 4).



Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.
Figura 1 – Macieiras da cultivar 'Princesa' em plena floração na Serra da Ibiapaba-CE.



Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Figura 2 – Macieiras da cultivar ‘Princesa’ com frutos maduros para serem colhidos na Ibiapaba-CE.



Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Figura 3 – Frutos das macieiras cultivar ‘Princesa’ em ponto de colheita.



Foto: Paulo Roberto Coelho Lopes.

Figura 4 – Frutos de macieiras cultivar ‘Princesa’.

Na Figura 5 observa-se a produtividade da cultivar ‘Princesa’ na Serra da Ibiapaba (11,95; 23,2 e 18,6 t/ha) no primeiro, segundo e terceiro ano respectivamente. Essa produtividade foi superior do que as apresentadas por Lopes et al. (2012) e Lopes et al. (2013) nas cultivares ‘Eva’ (10,13 t ha-1) e ‘Princesa’ (12,73 t ha-1) em Petrolina-PE, Brasil. Essa queda de produtividade na terceira safra referente ano de 2013 foi atribuído

porque no período de floração a bomba de irrigação queimou e as plantas ficaram quase uma semana sem irrigar, o que provocou grande aborto das flores.

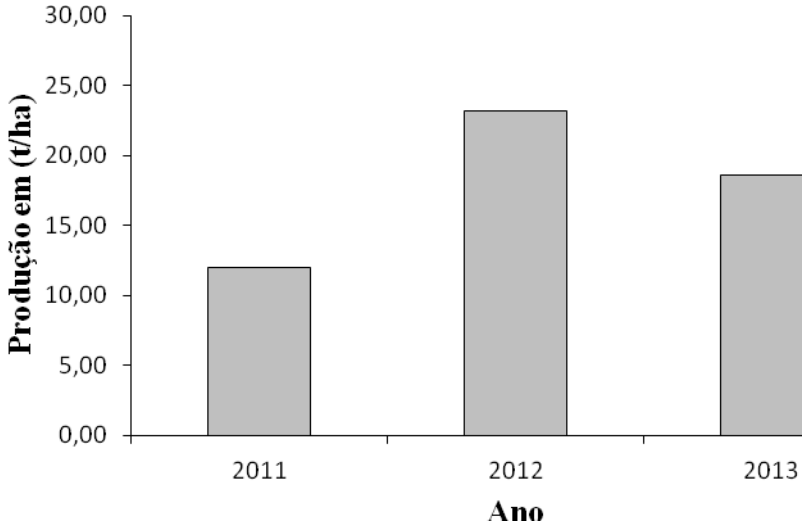


Figura 5 – Produtividade de macieiras cultivar 'Princesa' na Serra da Ibiapaba, nas safras 2011, 2012 e 2013.

O número de frutos por planta encontrados na Serra da Ibiapaba foi de 131,2 esses resultados são superiores aos encontrados por Lopes et al. (2013) e Chagas et al. (2012) onde obtiveram número de frutos por planta na cultivar 'Princesa' (56 e 95, respectivamente) inferiores ao obtido nesse estudo.

11.0 CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS

A distribuição dos frutos por classe de diâmetro mostrou que a maior porcentagem dos frutos se encontram no calibre de 55 mm, seguido pelo de menores 55 mm (Figura 6), que atendem as exigências do mercado.

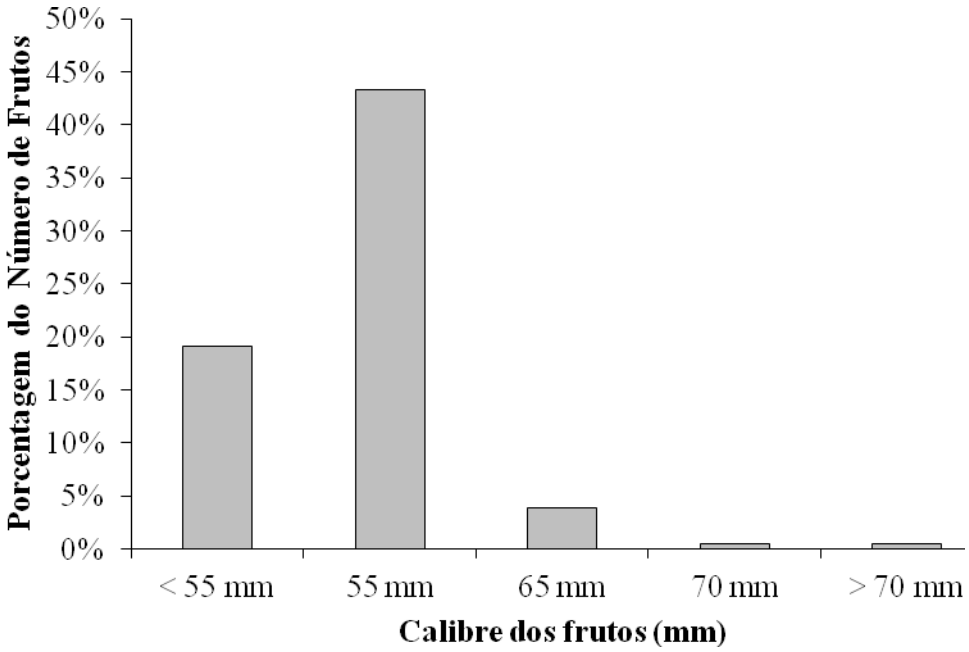


Figura 6 – Distribuição da porcentagem de frutos por calibres de macieiras cultivar 'Princesa', na Serra da Ibiapaba, na safra 2012.

Em comparação com outros trabalhos, os valores médios do ratio neste estudo na Serra da Ibiapada (Tabela 1), foi de 31,65 maior que os resultados obtidos por Chagas et al. (2012) para a cultivar 'Princesa' 23,8 na região leste Paulista. Segundo Wu et al. (2007) maçãs com elevado teores de sólidos solúveis e ácidos orgânicos são mais indicadas à produção de sucos de maçã concentrado, enquanto que cultivares com maior relação SS/AT são consideradas doses e aptas para o consumo ao natural.

Tabela 1. Dados referente à acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), ratio (SS/AT.), firmeza da polpa, massa média do fruto, diâmetro transversal (DT) e diâmetro longitudinal de macieiras 'Princesa'.

AT __g de ác. málico 100 g -1__	SS __ % __	SS/AT -	Firmeza __ N __	Massa __ g __	DT _____ cm _____	DL
0,62	13,53	31,65	50,65	126,51	70,61	51,04

Cavalcante et al. (2012) afirmaram que observar isoladamente AT e SS apresentam falso indicativo de qualidade de frutos, enquanto a relação SS/AT é considerada uma forma prática e confiável, especialmente para frutos indicados ao consumo in natura.

A elevada firmeza da polpa é característica marcante na cv. 'Princesa', o que lhe confere frutos com polpa firme e crocante, sendo muito importante tanto para a

conservação pós-colheita quanto para o paladar da maioria dos consumidores. A firmeza dos frutos (Tabela 1) da cultivar 'Princesa' encontra-se inferior 53,9 N aos valor encontrado por Chagas et al. (2012). Esse valor estar bem abaixo do resultado encontrado por Santos (2013) na região do submédio do São Francisco, onde encontraram firmeza de 72N.

De acordo com a classificação da UPOV (União Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais) classifica como muito suave os frutos que apresentam firmeza inferior 55,9 N, suave à firmeza entre 55,9 a 68,3 N, médio com firmeza entre 68,3 a 80,8 N e duro com firmeza entre 80,8 e 93,5 (DOMÍNGUEZ, 2008).

Na Tabela 1 observa-se valores peso médio de matéria fresca de 127,34g. Segundo Domínguez (2008), a classificação da UPOV (União Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais) classifica como pequenos os frutos que apresentam peso menor que 126,5g, medianos com 126,5 a 176,4g, grandes com 176,4 a 226,3 g e muito grandes com peso maior que 226,3 g.

Chagas et al. (2012) avaliando as cultivares 'Princesa' na região leste Paulista encontraram para o peso médio de matéria fresca valores de 87 g e 141 g na safra de 2008 e 2009, respectivamente.

De acordo com Santos (2013), em estudo com as macieiras 'Eva' e 'Princesa' no Vale do São Francisco, observou que a cultivar 'Princesa' apresentou frutos com formato arredondado, caracterizado por apresentar diâmetro transversal (DT) maior que o diâmetro longitudinal (DL) esses resultados também foram observados na Serra da Ibiabapa (Tabela 1).

A luminosidade da casca representa o brilho da superfície e segue uma escala que vai de 0 (cores escuras) a 100 (cores Brancas), conforme Batista (2012). Chagas et al. (2012) em trabalho com macieiras 'Eva' e 'Princesa' no município de Jundiaí-SP, observaram valores de 45,2 e 46,4, respectivamente. A cultivar 'Princesa' na Serra da Ibiabapa apresentou luminosidade (L) de superfície, de 30,67, indicando uma epiderme vermelha mais escura (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise referente à cor de superfície e cor de fundo da maçã 'Princesa'.

Cor de superfície			Cor de fundo		
L	C	H	L	C	H

30,67	22,73	32,73	49,01	20,85	87,27

L = luminosidade; C = croma; H = Hue = ângulo da cor.

A cultivar 'Princesa' (Tabela 2), apresentou cor de superfície menos intensa 22,73 [croma (C)] de superfície em relação aos dados encontrados por Santos (2013), que observou C de 24 nas macieiras 'Eva' e 'Princesa. O croma é que define a intensidade da cor, assumindo valores próximos à zero para cores neutras (cinzas) e ao redor de 60 para cores vívidas (MCGUIRE, 1992).

Quanto mais baixos os valores do ângulo da cor (Hue), melhor é a coloração vermelha da epiderme da maçã (CHAGAS, 2011). Os valores de Hue da casca em superfície obtido na cultivar 'Princesa' 32,37 (Tabela 2). Destaca-se que, as princesas da Serra da Ibiapaba, foram mais vermelhas (menor ângulo Hue) que as obtidas por Santos (2013) que observou valores de 60° e 41° na cultivares Eva e Princesa, respectivamente, bem como aos resultados de Chagas et al. (2012) analisando as macieiras na região subtropical do Leste Paulista, observaram valores de 37,7 42,7 e 28,6 para as cultivares Eva, Princesa e Imperial Gala, respectivamente.

Segundo Amarante et al. (2007) a coloração vermelha da maçã é influenciada pela quantidade e qualidade da radiação solar (STAMPAR et al., 2002).

Ao se analisar os valores de luminosidade (L) e croma (C) e H (Hue) da cor de fundo da epiderme (Tabela 2), observa-se que a cultivar 'Princesa´ apresentou luminosidade de casca de 49, croma de 20,85 e ângulo da cor de 87, indicando a presença de uma casca com amarelo mais intenso e brilhante.

12.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A macieira cultivar 'Princesa' representa uma promissora opção para a fruticultura do Estado do Ceará, em virtude de fatores climáticos regionais, associados à produção em sistema irrigado, podendo ser realizada a indução da cultura em praticamente todos os meses do ano, resultando na possibilidade de programar a colheita para diferentes épocas, viabilizando a comercialização de maçãs oriundas no Nordeste enquanto as regiões tradicionalmente produtoras encontram-se em entre safra.

Os frutos colhidos apresentaram características semelhantes à aqueles colhidos na Região Sul, ou seja coloração vermelho-rajada, com formato arredondado e tamanho

médio, polpa branco-creme, crocante, firme, suculenta e de sabor doce. Estes aspectos são importantes para a oferta de maçãs na Região Nordeste, pois os consumidores preferem frutas mais doces.

13.0 AGRADECIMENTOS

À Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará - ADECE, pelo apoio financeiro para a contratação do Engenheiro Agrônomo Diógenes Henrique Abrantes Sarmento, aluguel de veículo e aquisição de combustível.

À União dos Agronegócios no Vale Jaguaribe - UNIVALE, pela gestão administrativa, financeira e operacional do projeto, bem como pela disponibilização das fazendas dos associados para instalação dos experimentos.

Ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE-CE, pelo apoio financeiro na compra das passagens aéreas e hospedagem dos pesquisadores envolvidos no trabalho.

14.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, K. F. de S. **Avaliação de doses de Dormex® (cianamida hidrogenada) para a quebra de dormência em cinco variedades de macieiras (*Malus domestica* Borkh.) no Sub-médio do Vale do São Francisco**. 2009. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Pernambuco, 2009.

MARANTE, C. V. T.; STEFFEENS, C. A.; MOTA, C. S.; SANTOS, H. P. Radiação, fotossíntese, rendimento e qualidade de frutos em macieiras 'Royal Gala' cobertas com telas antigranizo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 7, p. 925-931, 2007.

BATISTA, P. F. **Qualidade, compostos biativos e atividade antioxidante em frutas produzidas no Submédio do Vale do São Francisco**. 2010. 162 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

CAVALCANTE, I. H. L.; CUNHA, M. S.; BECKMANN-CALVANCANTE, M. Z.; OSAJIMA, J. A.; SOUZA, J. S. N. Relationship between chlorophyll meter readings and leaf nitrogen concentration in custard apple. **Philippine Journal of Crop Science**, v. 37, n. 3, p. 88-92, 2012.

CHAGAS, E. A.; CHAGAS, P. C.; PIO, R.; BETTIOL NETO, J. E.; SANCHES, J.; CARMO, S. A.; CIA, P.; PASQUAL, M.; CARVALHO, A. S. Produção e atributos de qualidade de cultivares de macieira nas condições subtropicais da região Leste Paulista. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 10, p. 1764-1769, 2012.

CHAGAS, P. C. **Produção e qualidade de cultivares de macieira no Leste Paulista**. 2011. 83 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

DENARDI, F.; HOUGH, L. F. CAMILO A. P. Primícia e Princesa: cultivares de macieiras obtidas pelo melhoramento genético em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 8, n. 2, p. 75-80, 1986.

DOMÍNGUEZ, M. M. **Estudio de la variabilidad morfológica en el Banco Nacional de Germoplasma de Manzano, Zaragoza**. 2008. 99 f. Trabalho (Graduação, Hortofruticultura e Jardinaria). Escuela Universitaria Politécnica La Almunia de Doña Godina, 2008.

FIORAVANÇO, J. C. Maçã brasileira: da importação à auto-suficiência e exportação - a tecnologia como fator determinante. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 56-67, 2009.

GONÇALVES, J. S.; AMARO, A. A.; MAIA, M. L.; SOUZA, S. A. M. Produção, mercado e inserção internacional da maçã brasileira. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 95-136, 1996.

KÖPPEN, W. Classification of climates according to temperature, precipitation and seasonal cycle. **Petermanns Geographische Mitteilungen**, v. 64, n. 193-203, p. 243-248, 1918.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. de M.; OLIVEIRA, J. E. M.; ASSIS, J. S.; SILVA, R. R. S.; CAVALCANTE, I. H. L. Dormex na Indução da Brotação de Macieira, Variedade 'Princesa', no Submédio do Vale do São Francisco. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal - RN. **Anais** do XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010.

LOPES, P. R. C. ; OLIVEIRA, I. V. M. ; SILVA, R. R. S. ; CAVALCANTE, Í. H. L. Growing apple cv. Princesa under semiarid conditions in the Northeastern Brazil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 35, p. 93-99, 2013.

LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA-MATOS, R.R.S.; CAVALCANTE, Í. H. L. Caracterização fenológica, frutificação efetiva e produção de maçãs 'Eva' em clima semiárido no nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, p. 1277-1283, 2012.

MCGUIRE, R. G. Reporting of objective colour measurements. **Hort Science**, Alexandria, v. 27, n. 2, p. 1254-1255, 1992.

PEREZ, L. H. Maçã: evolução da produção e do comércio internacional no Brasil e no mundo na década de 90. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 46-53, 2002.

PEREZ, L. H. Produção e comércio internacional de maçã, 2003 a 2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 9, p. 53-61, 2006.

RESENDE, M. Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.128, p.3-18, ago. 1999.

SANTOS, A. C. B. **Crescimento, maturação e conservação pós-colheita de maçãs cultivares "Eva" e "Princesa" na região do Submédio do São Francisco**. 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Irrigada) – Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro.

SILVA, E. A. **Polinização da macieira (*Malus domestica* Borkh) na Chapada Diamantina, BA**. 2013. 38 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Salvador, 2009.

STAMPAR, F.; VEBERIC, R.; ZADRAVEC, P.; HUDINA, M.; USENIK, V.; SOLAR, A.; OSTERC, G. **Yield and fruit quality of apples cv. Jonagold under hail protection nets**, Gartenbauwissenschaft, v. 67, p. 205-210, 2002.

SUDEC. **Levantamento de reconhecimento semi-detalhado dos solos de região natural da Ibiapaba**. Fortaleza, CE. 1980.

WU, J.; GAO, H.; ZHAO, L.; LIAO, X.; CHEN, F.; WANG, Z.; HU, X. Chemical compositional characterization of some apple cultivars. **Food chemistry**, v. 103, n. 1, p. 88-93, 2007.