



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA
DOUTORADO FITOTECNIA

ALDRIN MARIO DA SILVA BENJAMIN

**ASPECTOS PRODUTIVOS E DE QUALIDADE DE UVAS DE MESA SOB AS
CONDIÇÕES DE CLIMA DO SEMIÁRIDO POTIGUAR, RIO GRANDE DO
NORTE**

MOSSORÓ
2017

ALDRIN MARIO DA SILVA BENJAMIN

**ASPECTOS PRODUTIVOS E DE QUALIDADE DE UVAS DE MESA SOB AS
CONDIÇÕES DE CLIMA DO SEMIÁRIDO POTIGUAR, RIO GRANDE DO
NORTE.**

Tese apresentada ao Doutorado em
FITOTECNIA do Programa de Pós-Graduação
em FITOTECNIA da Universidade Federal
Rural do Semiárido como requisito para
obtenção do título de Doutor em
FITOTECNIA

Linha de Pesquisa: PRÁTICAS CULTURAIS

Orientador: Vander Mendonça, Prof. Dr.

Co-orientador: Gustavo Pereira, Prof. Dr.

MOSSORÓ

2017

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semiárido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. Os resultados deste trabalho tornar-se-ão de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

B468 Benjamin, Aldrin Mario da Silva.
/ Aldrin Mario da Silva Benjamin. - 2017.
89 f. : il.

Orientador: Vander Mendonça.
Coorientador: Gustavo Pereira.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural
do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Fitotecnia, 2017.

1. Fitotecnia. 2. Fenologia. 3. Viticultura.
4. Italia melhorada. 5. Isabel precoce. I.
Mendonça, Vander, orient. II. Pereira, Gustavo, co-
orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ALDRIN MARIO DA SILVA BENJAMIN

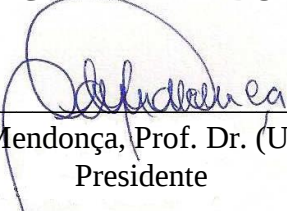
**ASPECTOS PRODUTIVOS E DE QUALIDADE DE UVAS DE MESA SOB AS
CONDIÇÕES DE CLIMA DO SEMIÁRIDO POTIGUAR, RIO GRANDE DO
NORTE.**

Tese apresentada ao Doutorado em
FITOTECNIA do Programa de Pós-Graduação
em FITOTECNIA da Universidade Federal
Rural do Semiárido como requisito para
obtenção do título de Doutor em
FITOTECNIA.

Linha de Pesquisa: Práticas culturais

Defendida em: 17 /02 / 2017.

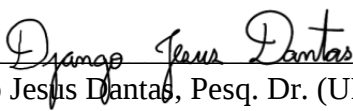
BANCA EXAMINADORA



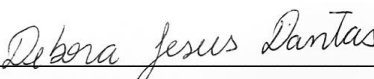
Vander Mendonça, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente



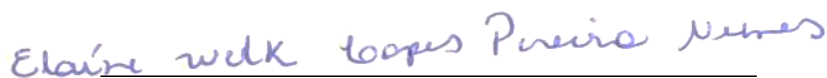
Renato Dantas Alencar, Prof. Dr. (IFRN-Campus Apodi)
Membro Examinador - Externo



Django Jesus Dantas, Pesq. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador - Interno



Debora Jesus Dantas, Prof. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador- Interno



Elaine Welk Lopes Pereira Nunes, Prof. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador-Interno

A meu pai Alírio Benjamin e filho Angleson Benjamin, por terem sido fonte inspiradora para esta conquista. *(In Memoriam)*.

A minha esposa, Juliene Benjamin (praesenti)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre comigo, dando-me força para continuar a caminhada, principalmente nos momentos mais difíceis de minha vida;

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, campus Castanhal, e a Universidade Federal Rural do Semiárido, pela oportunidade de ingressar no curso pós-graduação;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de estudos;

Ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, seus professores, alunos e funcionários que ajudaram na minha formação acadêmica;

As minhas mães, Margarida Benjamin e Heloisa Benjamin, que apoiaram minhas decisões e doaram-se para fazer este momento realidade, acreditando que ele chegaria;

A minha sogra, Maria Iolanda Machada, pelo carinho amor e dedicação, estando sempre ao meu lado, apoiando-me e encorajando-me a sempre seguir em frente.

A minha amada esposa, Juliene Benjamin, por estar sempre ao meu lado, em todos os momentos de minha vida. Seu apoio e compreensão foram fundamentais para mais essa conquista. O que quer que eu diga sobre você, será sempre menor do que você significa e vale pra mim. Só me resta agradecer então a Deus por ter te colocado em minha vida. Toda a caminhada feita até aqui tem a sua assinatura. Te amo;

Aos Meus filhos, Gilson Moraes Junior, Andreson Benjamin, Angla Benjamin e Aldrin Benjamin Filho, por serem motivadores das lutas e por compreenderem os momentos de dificuldades e ausência.

A todos os meus familiares, principalmente meus irmãos Valdoci Mendes da Silva, Aldenir Benjamin, Aldriney Benjamin e Aldryan Benjamin, e irmãs Adrina Benjamin e Adrilene Benjamin, que sempre acreditaram e torceram por mim, mesmo na minha ausência nos momentos de reunião de família;

Ao professor Vander Mendonça e professor Gustavo Pereira, pela bela orientação, contribuindo com uma nova visão de mundo. Suas contribuições acadêmicas e de vida levarei sempre comigo;

Ao Prof. Celso Pommer, por ter iniciado esse projeto. Tudo só foi possível graças à visão inovadora e empreendedora. O Sr. foi capaz de ver o que ninguém viu e acreditar no improvável. Essa lição eu sempre levarei comigo. Obrigado por me permitir fazer parte disso.

Ao Prof. Dr. Django Jesus Dantas, Prof. Dr. Glauber Henrique Nunes e Prof. Dr^a. Débora Dantas, pela amizade e acolhida. A amizade de vocês foi ponto decisivo nesta conquista. Jamais poderei retribuir tudo o que vocês fizeram por mim. Terão sempre a minha gratidão e minha admiração. Que deus abençoe vocês sempre.

A todos os Funcionários da Fazenda Experimental da UFERSA Gabriel Fernandes em Alagoinha pelo apoio dispensado para a realização deste trabalho, principalmente ao Sr. Francisco, da irrigação, que cuidou de boa parte das práticas do parreiral.

Aos amigos Acácio Moreira, Edinaldo Feitosa, Mario Médici e Fernando Favacho, que sempre me motivaram a continuar lutando. Obrigado pela amizade e experiência compartilhada comigo;

Aos colegas de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFERSA, DINTER do IFPA, pela amizade e convivência durante o curso de doutorado;

À coordenação do DINTER, na pessoa do Prof. Dr. Cícero Paula e Prof. Dr^a. Louise Rosal, ambos do IFPA campus Cametá, e Prof. Dr. Leilson Costada UFERSA, pela organização e apoio em todas as atividades desenvolvidas durante o curso.

Finalmente, a todos da UFERSA com quem tive a oportunidade de conviver e aprender um pouco mais seja para formação como para a vida. Serão sempre lembrados.

A educação é o grande motor do desenvolvimento pessoal. É através dela que a filha de um camponês se torna médica, que o filho de um mineiro pode chegar a chefe de mina, que um filho de trabalhadores rurais pode chegar a presidente de uma grande nação.

Nelson Mandela

RESUMO

BENJAMIN, Aldrin M. S. **Aspectos produtivos e de qualidade de uvas de mesa sob as condições de clima do Semiárido Potiguar, Rio Grande do Norte**. 90f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)– Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, 2017.

O presente estudo foi desenvolvido na perspectiva de recomendar plantios comerciais com cultivares de uvas de mesa para região não tradicional na viticultura, como no Semiárido Potiguar, e teve como o objetivo, avaliar aspectos produtivos e fenológicos das cultivares 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce', em diferentes tipos de porta-enxertos. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) em sistema de Y aberto ("wide Y"), no espaçamento de 3m x 2 m, com sistema de irrigação por gotejamento, com três porta-enxertos e duas cultivares copa, por um período de 2 anos. O delineamento usado foi o de Blocos Casualizados, num esquema fatorial de 3 x2, sendo três cultivares porta-enxerto (IAC 313 'Tropical'; IAC 572 'Jales' e IAC 766 'Campinas) e duas cultivares copa ('Itália melhorada' e 'Isabel precoce'), com cinco plantas por parcela, organizados em seis tratamentos e seis repetições. Com a sequência das podas e colheitas foram obtidos resultados de três ciclos de produção da 'Isabel precoce' e dois da 'Itália melhorada'. Após um período necessário para garantia de melhor vigor das plantas, foi organizado um novo ciclo para a coleta e análise de dados de produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) nos níveis de 0,01 e 0,05 de significância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional SAS/STAT Software (SAS Institute, 2012). Por se tratar de uma região não tradicional para o cultivo de videiras, optou-se pelo estudo da fenologia no processo produtivo, os efeitos do clima por meio dos indicadores bioclimáticos, como os graus dias (GD) e índice heliotérmico de Geslin (IHG), e a análise da qualidade do fruto durante o seu desenvolvimento (PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de baga; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga) e pós-colheita (Sólidos Solúveis-SS, Acidez Titulável Total- ATT e a relação SS/ATT). Os resultados obtidos levaram a concluir que nas condições do clima do Semiárido Potiguar a produção de uva de mesa, das cultivares 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce', encontra ambiente favorável à produção comercial, produzindo uvas de boa qualidade para o mercado, independente dos tipos de porta-enxertos testados.

Palavras-chave: Fitotecnia, fenologia, viticultura, 'Itália melhorada', 'Isabel precoce'

ABSTRACT

BENJAMIN, Aldrin M. S. **Productivity and quality aspects of table grapes under the climatic conditions of the Potiguar Semiarid, Rio Grande do Norte.** 90f. Thesis (Doctorate in Phytotechny) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, 2017.

The present study was developed with the aim of recommending commercial plantations of table grape cultivars for a non-traditional region in viticulture, as in the Potiguar Semi-arid, and had the objective of evaluating the productive and phenological aspects of the 'Italy improved' and 'Isabel precocious' cultivars in different types of rootstocks. The experiment was installed at the Rafael Fernandes Experimental Farm of the Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) in a wide Y system, spaced 3m x 2m, with a drip irrigation system, with three rootstocks and two canopy cultivars, for a period of 2 years. A randomized block design was used in a 3 x 2 factorial scheme, with three rootstock cultivars (IAC 313 'Tropical', IAC 572 'Jales' and IAC 766 'Campinas') and two canopy cultivars ('Italy improved' and 'Isabel precocious'), with five plants per portion, organized into six treatments and six replicates. With the sequence of the prunings and harvests the results of three cycles of 'Isabel precocious' production and two of 'Improved Italy' were obtained. After a period necessary to guarantee better plant vigor, a new cycle was organized for the collection and analysis of productivity data. Data were submitted to analysis of variance (F test) at the 0.01 and 0.05 significance levels, and the means were compared by the Tukey test, at a 5% rate probability, using the SAS / STAT Software (SAS Institute, 2012). Because it is a non-traditional region for grapevine cultivation, we opted for the study of phenology in the production process, the effects of climate through bioclimatic indicators, such as day degrees (GD) and heliothermal index of Geslin (IHG), and the analysis of the quality of the fruit during its development (PC: bunch weight, CC: bunch length, DC: bunch diameter, NB: number of berries, PB: berry weight, CB: berry length, DB : berry diameter) and post-harvest (Soluble Solids-SS, Titratable Total Acid-ATT and SS / ATT ratio). The obtained results led us to conclude that in the climatic conditions of the Potiguar semi-arid region the production of table grapes, 'Italy improved' and 'Isabel precocious' cultivars finds favorable environment for commercial production, producing grapes of good quality for the market, independent of the types of rootstock tested.

Key words: Phytotechnology, phenology, viticulture,, 'Italy improved', 'Isabel precocious

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução das Exportações de Frutos no Brasil. Fonte: Agroanalysis, 20014.....	19
Figura 2: Variação das temperaturas máxima, média e mínima, durante o período de 1978-2007, na região do Semiárido Potiguar. Mossoró/RN. 2014. Fonte OLIVEIRA (2014).	32
Figura 3: Variação da precipitação, durante o período de 1978-2007, na região do Semiárido Potiguar. Mossoró/RN. 2014. Fonte OLIVEIRA (2014).	33
Figura 4: Variação da evapotranspiração, durante o período de 1978-2007, na região do Semiárido Potiguar. Mossoró/RN. 2014. Fonte OLIVEIRA (2014).	33
Figura 5: Localização do experimento no município de Mossoró-RN.....	52
Figura 6: Imagem de Satélite indicando a localização do Experimento em Alagoinha, Fazenda Rafael Fernandes, Mossoró-RN, 2017.	53
Figura 7: Imagem do Experimento na Fazenda Experimental Rafael Fernandes da UFERSA. Foto: Acervo Dantas 2012.	53
Figura 8: Manejo do experimento com a cultivar 'Itália melhorada' em Alagoinha, Mossoró-RN. Foto: Acervo Aldrin Benjamin, 2014.	55
Figura 9: Cachos da cultivar 'Isabel precoce' em Alagoinha, Mossoró-RN. Foto: Acervo Aldrin Benjamin, 2014.	57
Figura 10: Estádios fenológicos da videira de acordo com Eichhorn e Lorenz modificado por Coombe (1995). Adaptado por Stofel (2012).	60
Figura 11: Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e de radiação, para o ano de 2013. Fonte: Estação Meteorológica da UFERSA/Fazenda Experimental Rafael Fernandes.	66
Figura 12: Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e de precipitação pluviométrica, para o período compreendido entre janeiro de 2013 a janeiro de 2014 para a região de Mossoró. Fonte: INMET para a região do Semiárido Potiguar.	67
Figura 13: Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e da Média do Fotoperíodo para os meses do período de janeiro de 2013 a janeiro de 2014.	70
Figura 14: Cachos da 'Itália melhorada' do segundo ciclo de produção. Fonte: Aldrin Benjamin, 2013.	77
Figura 15: Cachos da Isabel Precoce. Fonte: Aldrin Benjamin, 2014.	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Áreas plantadas com uva nos principais países do mundo – 2012.....	20
Tabela 2: Área de produção e plantada dos principais estados brasileiros, 2008-2013.....	21
Tabela 3: Classificação climática da região do Semiárido Potiguar, segundo o sistema CCM Geovítica. Série histórica de 1978-2007. Mossoró/RN, 2014. Fonte: Oliveira (2014).....	34
Tabela 4: Análise do solo da área do experimento.	54
Tabela 5: Duração em dias entre as diferentes Fases fenológicas da videira 'Itália melhorada' em dois ciclos de produção. Mossoró, RN, 2013.	65
Tabela 6: Duração em dias entre as diferentes Fases fenológicas da videira 'Isabel precoce' em dois ciclos de produção. Mossoró, RN, 2013.	66
Tabela 7: Necessidades térmicas (graus dias) observados durante os estádios fenológicos da videira 'Itália melhorada' cultivada sob as condições de clima do Semiárido Potiguar.	68
Tabela 8: Necessidades térmicas (graus dias) observados durante os estádios fenológicos da videira 'Isabel precoce' cultivada sob as condições de clima do Semiárido Potiguar.	68
Tabela 9: Índice heliotérmico de Geslin (IHG) observados durante os estádios fenológicos das videiras, cultivada sob as condições de clima do Semiárido Potiguar.	70
Tabela 10: Análise de variância das características relacionadas à produção nos ciclos da cultivar 'Itália melhorada' sobre três porta-enxertos nas condições Semiárido potiguar. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.....	71
Tabela 11: Média de produção de cachos e ramos da 'Itália melhorada' e sobre diferentes porta-enxertos.	72
Tabela 12: Médias das características relacionadas à produção em dois ciclos da cultivar 'Itália melhorada' avaliada sobre três porta-enxertos nas condições do Semiárido Potiguar. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	72
Tabela 13: Médias das características relacionadas à produção nas cultivares 'Itália melhorada' avaliadas nas condições de Semiárido. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.....	73
Tabela 14: Média da Produção da 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' nas condições do Semiárido Potiguar.	74
Tabela 15: Resumo da análise de variância de sete características relacionadas à produção em três ciclos da cultivar Isabel precoce avaliada sobre três porta-enxertos nas condições de semiárido. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	74

Tabela 16:Média de produção de cachos e ramos da 'Isabel precoce' sobre diferentes porta-enxertos.....	75
Tabela 17: Médias das características relacionadas à produção em três ciclos da cultivar 'Isabel precoce' avaliada sobre três porta-enxertos nas condições do Semiárido Potiguar. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	75
Tabela 18: Médias das características relacionadas à produção da 'Isabel precoce' avaliadas em diferentes ciclos nas condições de Semiárido. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	76
Tabela 19: Média da Produção da 'Isabel precoce' nas condições do Semiárido Potiguar.....	77
Tabela 20: Médias das características relacionadas à qualidade nas cultivares 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' avaliadas em diferentes ciclos nas condições de Semiárido. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.	79
Tabela 21: Resumo da análise de variância das características relacionadas à qualidade de bagas em dois ciclos da cultivar 'Itália melhorada' avaliada sobre três porta-enxertos nas condições do Semiárido Potiguar, 2014.	80
Tabela 22: Resumo da análise de variância das características relacionadas à qualidade de bagas em dois ciclos da cultivar 'Isabel precoce' avaliada sobre três porta-enxertos nas condições do Semiárido Potiguar,2014.	81
Tabela 23: Médias das características relacionadas à qualidade do fruto, nos dois ciclos da cultivar 'Itália melhorada' avaliada sobre três porta-enxertos nas condições do Semiárido Potiguar.....	81
Tabela 24: Médias das características relacionadas à qualidade de bagas em três ciclos da cultivar 'Isabel precoce' avaliada sobre três porta-enxertos nas condições do Semiárido Potiguar, 2014.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATT	Acidez Total Titulável
BA	Bahia
CCM	Sistema de Classificação Climática Multicritérios Geovítica
CVSF	Comissão do Vale do São Francisco
DBC	Delineamento em Blocos Casualizados
Dr.	Doutor
EUA	Estados Unidos da América
GD	Graus dias
GDC	Geneva Double Curtain – sistema em ‘Y’ de condução
ha	Hectare
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
IF	Índice de Frio
IH	Índice Heliotérmico
IHG	Índice heliotérmico de Geslin
IS	Índice de Seca
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OIV	Organização Internacional da Videira e do Vinho
PE	Pernambuco
PRODETEC	Agência de Pesquisa e Desenvolvimento e Tecnologia
RN	Rio Grande do Norte
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SS	Sólidos Solúvel Total
t	Tonelada
UFERSA	Universidade Federal do Rural do Semiárido

SUMÁRIO

CAPITULO I	16
1 INTRODUÇÃO GERAL	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
<i>2.1 A VITICULTURA E SUA IMPORTÂNCIA NA ECONOMIA BRASILEIRA</i>	<i>18</i>
2.1.1 A viticultura brasileira e o mercado internacional	20
2.1.2 Possibilidades e oportunidades da viticultura na economia do Semiárido.....	23
<i>2.2 AS CONDIÇÕES DO CLIMA PARA A VITICULTURA.</i>	<i>25</i>
2.2.1 A viticultura no clima do Semiárido	29
2.2.2. As condições do Semiárido Potiguar para a produção de uva.....	31
<i>2.3 ASPECTOS FITOTÉCNICOS DA CULTURA DA VIDEIRA NO SEMIÁRIDO.....</i>	<i>35</i>
3 REFERENCIAIS.....	40
CAPÍTULO II.....	48
1 INTRODUÇÃO	50
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	52
<i>2.1 CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA EXPERIMENTAL</i>	<i>52</i>
<i>2.2 MATERIAL VEGETAL</i>	<i>55</i>
2.2.1 A videira 'Itália melhorada'.....	55
2.2.2A videira 'Isabel precoce'.....	56
2.2.3. Os porta-enxertos.....	58
<i>2.3 FENOLOGIA DO CICLO PRODUTIVO (PODA-COLHEITA).....</i>	<i>58</i>
<i>2.4 ÍNDICES BIOMETERIOLÓGICOS</i>	<i>61</i>
2.4.1 Graus Dias (GD).....	62
2.4.2 Índices Heliotérmicos de Geslin (IHG).....	62
<i>2.5 CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA PRODUÇÃO</i>	<i>63</i>
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	64
<i>3.1 A FENOLOGIA DA PRODUÇÃO NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO POTIGUAR</i>	<i>64</i>
<i>3.2 AVALIAÇÃO DA FENOLOGIA UTILIZANDO ÍNDICES BIOMETERIOLÓGICOS</i>	<i>68</i>
<i>3.3 ASPECTOS PRODUTIVOS CULTIVARES DE MESA NO SEMIÁRIDO POTIGUAR.....</i>	<i>71</i>
3.3.1 Aspectos produtivos avaliados da 'Itália melhorada' testada sobre diferentes porta-enxertos.	71
3.3.2 Aspectos produtivo avaliados da 'Isabel precoce' testada sobre diferentes porta-exertos.	74
<i>3.4 AVALIAÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAL E ACIDEZ TITULÁVEL</i>	<i>77</i>
4 CONCLUSÃO	83
5 REFERÊNCIAS	84

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO GERAL

Nos últimos anos, a possibilidade da produção de uvas em regiões não tradicionais, revelam novas oportunidades e possibilidades de expansão da viticultura no mercado nacional e internacional (OLIVEIRA, 2014). Essas oportunidades revelam novos desafios para a pesquisa com a videira em regiões não produtoras e de clima diferenciado. No Rio Grande do Norte, pesquisas com o clima apontam viabilidade da viticultura na região do Semiárido Potiguar (OLIVEIRA, 2014; TEIXEIRA et. al., 2012 e CORREIA FILHO et. al., 2010) resultando em boas expectativas para a implantação da cultura nos próximos anos.

Motivados por resultados alcançados por plantio experimental da Universidade Federal do Rural do Semiárido (UFERSA) e no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Apodi (IFRN - Campus Apodi), nos últimos anos, alguns produtores já iniciaram a implantação de parreiras em suas propriedades com apoio do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), o que tem gerado expectativas acerca do sucesso da atividade no estado (INTER TV, 20015¹). Essa situação pode ser compreendida pela afirmação de que “uva se constitui como uma atividade promissora” (SANTOS et. al., 2011 e OLIVEIRA FILHO, 2011), já que o consumo e a área plantada no Brasil têm crescido nos últimos anos.

Os estudos desenvolvidos pela UFERSA, poderão apontar a viabilidade da viticultura para outras regiões do Brasil, não somente a de Mossoró-Açu, com possibilidades de adequar o modo de cultivo ao sistema de produção familiar. Nestas condições, cabe observar a necessidade de investimentos na pesquisa da viticultura aliada à dotação de novas tecnologias, adaptadas aos produtores rurais da região do Semiárido Potiguar, instruídos pelo processo de modernização tecnológica que a agricultura familiar incorporou nos últimos anos, principalmente no que diz respeito ao uso da mecanização e irrigação.

No Nordeste brasileiro, a área destinada à produção de uva aumentou cerca de 120% com um aumento na produção de 83%, entre os dois últimos censos agropecuários, o que coloca a região como a maior exportadora do país (OLIVEIRA FILHO 2011). Apesar dessa

¹Notícia vinculada por jornal no portal G1 da globo Rio Grande do Norte – Inter TV, em 09 de maio de. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2015/05/cultivo-de-uva-vira-aposta-deagricultores-do-rio-grande-do-norte.html>>. Acesso em: 23 de outubro de 2015.

relativa importância, atual, da viticultura para o Nordeste brasileiro, como afirma OLIVEIRA (2014), ainda há poucos esforços de pesquisas sobre estudos que revelem aspectos fundamentais da produção de uvas em regiões não tradicionais, como o Semiárido Potiguar, localizada no vale de Mossoró-açu.

O Vale do Mossoró-Açu, também conhecido como polo de produção de frutas irrigadas, está localizado no Semiárido nordestino, no noroeste do Estado do Rio Grande do Norte (RN), sendo composto por duas regiões distintas: a subzona de Mossoró, que inclui, além de Mossoró, as cidades de Governador Dix-Sept Rosado, Upanema, Grossos, Areia Branca, Baraúna, Tibau e Apodi; a subzona de Açu, que, além de Açu, é composta pelos municípios de Ipanguaçu, Itajá, Carnaubais, Alto do Rodrigues e Afonso Bezerra (SILVA e SILVA, 2006). Cada uma dessas zonas apresenta particularidades na sua dinâmica de exploração da fruticultura e agricultura familiar.

Segundo o PTDRS (2010), o vale do Açu é constituído por quatorze municípios, que compõem as microrregiões Semiárido Potiguar e Vale do Açu. Neste documento, o Semiárido Potiguar apresenta na sua identidade, características singulares e marcantes, em especial no que tange a intensificação de perímetros irrigados para produção de frutas, o que vem a imprimir, nesta área do território, uma identidade mais característica da agricultura familiar. Vale ressaltar que a região é bastante conhecida pela alta produção de frutos, com destaque para o melão, banana e manga (DA SILVA e SILVA, 2006).

O sucesso da Viticultura na região de Mossoró-açu pode, nas condições da agricultura familiar, gerar novas oportunidades de renda e geração de empregos no campo. Segundo DA SILVA e SILVA (2006), a região do vale de Mossoró-Açu, pode se tornar um importante polo para a produção de uva, como Petrolina e Juazeiro. O exemplo de outras regiões, tradicionais na produção de uva, permite a esses autores afirmarem que a viticultura se constitui como alternativa econômica promissora para a agricultura familiar na região.

Apesar das expectativas acerca do sucesso da viticultura na Região de Mossoró-Açu, muitos desafios ainda precisam ser superados. Se estabelecermos como parâmetros os excelentes resultados da produção de frutos no Nordeste, podemos observar o que diz OLIVEIRA (2014) quando afirma que o sucesso da fruticultura no Brasil pode ser atribuído pela grande variedade de cultivares que tem se adaptado às diferentes condições de climas em todo o território nas últimas décadas, além da disposição de terras e aprimoramento das tecnologias de plantio e cultivo. Sobre os aspectos adaptabilidade, qualidade e produtividade

às condições de Semiárido nordestino, em especial ao vale de Mossoró-açu, vários podem ser os fatores determinantes, entre os quais os climáticos e de solo se destacam.

Apesar do Semiárido brasileiro não se enquadrar dentro das características do clima encontrado nas principais regiões produtoras no Brasil e no mundo, VITAL (2009) afirma que a viticultura vem ganhando, nas últimas décadas, mais espaços no Semiárido nordestino. No caso de Mossoró-açu o cultivo de uva já vem ganhando destaque na mídia e espaço nas propriedades de pequenos e familiares agricultores (INTER TV, 2015). Nesse contexto, é objetivo deste trabalho avaliar as técnicas de manejo adaptado às cultivares que estão sendo implantadas na região do Semiárido Potiguar, assim como avaliar as melhores combinações de cultivares de copa e porta-enxerto.

Dessa forma, a relação estabelecida desta pesquisa com a dinâmica social local e o clima podem reforçar as conclusões de OLIVEIRA (2014) quando afirma que há viabilidade para a produção de uva no Semiárido Potiguar, desde que observadas às condições biofísicas, assim como as variedades e tecnologias adaptadas às condições locais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A VITICULTURA E SUA IMPORTÂNCIA NA ECONOMIA BRASILEIRA

Desde sua chegada ao Brasil, por volta de 1532, na capitania de São Vicente, atual estado de São Paulo (LEÃO, 2010 e POMMER, 2003), o cultivo de uva tem crescido e se expandido para várias regiões brasileiras. Cultivada essencialmente para a produção de vinho, utilizadas em rituais religiosos durante o período de colonização do Brasil pelos portugueses, a uva foi levada para várias regiões brasileiras onde se adaptou, com o passar do tempo, em diferentes condições climáticas (RUIVO, 2009). Atualmente, seguindo a tendência de crescimento da fruticultura, a viticultura brasileira tem mostrado excelente desempenho nos últimos anos (SCATENA, 2014), gerando boas expectativas para o setor, mesmo diante de da crise que se iniciou em 2008. Nesta direção, a pesquisa deu suporte ao empreendedorismo do viticultor brasileiro, oferecendo novas tecnologias, adaptadas às diferentes regiões, permitindo que a atividade alcançasse o nível atual de produtividade.

Com o início da crise econômica de 2008, a fruticultura brasileira, em especial do Vale do São Francisco, foi afetada com a redução das exportações para os mercados dos Estados Unidos e União Europeia, onde houve uma queda de quase 80% do total exportado de alguns

produtos para o continente europeu (AGROANALYSIS, 2014). Além disso, os produtores enfrentaram problemas de elevação do custo de produção, exportação e queda do preço de venda e a sobrevalorização do real frente ao dólar. Os embarques não voltaram aos níveis recordes registrados em 2007, o mercado de exportação de frutos para a Europa e EUA começou a dar sinais de estímulo a partir de 2012, como representado no gráfico 1, o qual mostra a evolução da produção (t) e receita (US\$) do mercado de exportações de frutos frescos do Brasil no período de 1998 a 2013 (AGROANALYSIS, 2014, pg. 16).

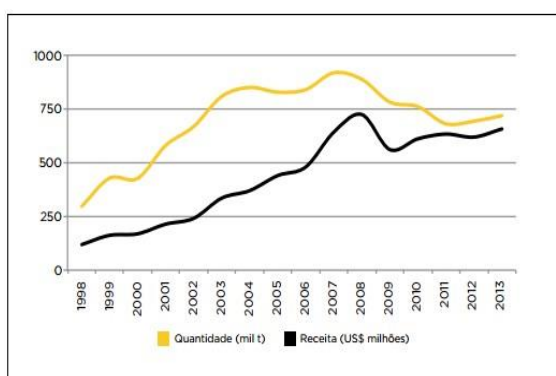


Figura 1: Evolução das Exportações de Frutos no Brasil. Fonte: Agroanalysis, 20014.

Com a crescente importância da viticultura no cenário nacional e internacional, os sistemas de produção da uva nas regiões tradicionais e não tradicionais foram sendo modificados ao longo dos anos, em função das oportunidades e exigências do mercado. Nesta direção, a pesquisa deu suporte ao empreendedorismo do viticultor brasileiro, oferecendo novas tecnologias, adaptadas as diferentes regiões, permitindo que a atividade alcançasse o nível atual de produtividade. Como exemplos, CAMARGO et al. (2011) cita a seleção de clones e a criação de novas cultivares adaptadas às diferentes regiões, ao desenvolvimento de novas tecnologias de manejo, especialmente para as regiões tropicais e subtropicais, e a certificação de produtos vitivinícolas, como produção integrada, indicações geográficas e produção orgânica.

A viticultura brasileira passa por mudanças nos últimos anos ampliando investimento e tecnologias, melhorando sua participação na economia nacional, em especial, quando analisada sua importância para a sustentabilidade da pequena produção e agricultura familiar, torna a atividade cada vez mais fundamental para a geração de emprego e renda, em empreendimentos que produzem uvas de mesa e uvas para processamento.

2.1.1 A viticultura brasileira e o mercado internacional

Apesar da conquista de novos mercados nacionais e internacionais, resultando em crescentes números das exportações em 2013, o Brasil ainda apresenta pequena participação no comércio mundial de uvas, situação que não se modificou nos últimos anos (SCATENA, 2014). Sobre isso MELLO (2012ab), ao analisar os dados da balança comercial da viticultura internacional, aponta que a vitivinicultura brasileira ocupou, em 2011, o 19º lugar em área cultivada com uvas, o 11º em produção de uvas. No que se refere às transações internacionais, dados da mesma, revelam as seguintes posições do Brasil, para o ano de 2010, em relação às quantidades: 14º colocado com relação às uvas exportadas; 17º maior exportador de suco de uvas; 31º maior exportador de vinho, 32º maior importador de uvas; e 21º maior importador de vinhos (MELLO, 2012b).

De acordo com MELLO (2012b), a Europa tem a maior área plantada, com mais de 3,2 milhões de hectares plantados em 2012. Nas Américas, o Chile elevou em 4% sua área plantada, nesse mesmo ano, quando comparado com dados de 2008. Nesse cenário, o Brasil ocupa a 14º posição, com participação no cenário mundial de 1,64% das áreas plantadas no mundo, correspondendo a 91 mil hectares (Tabela 1).

Tabela 1: Áreas plantadas com uva nos principais países do mundo – 2012.

País	Área plantada (mil ha)	Variação %	Participação.	Prod. Mundial (milhões de hl)
Espanha	1018	-13	13,52%	30322
França	800	-7	10,63%	41422
Itália	769	-7	10,22%	40060
China	570	-19	7,57%	14880
Turquia	517	-1	6,87%	-
EUA	407	-1	5,41%	20510
Portugal	239	-3	3,17%	6141
Argentina	221	-2	2,94%	11778
Chile	205	4	2,72%	12554
Romênia	206	-1	2,74%	3311
Austrália	167	-2	2,22%	12660
África do Sul	131	-1	1,74%	10037
Grécia	110	-1	1,46%	3150
Brasil	91	-1	1,21%	2917
Hungria	64	-11	0,85%	1874
N. Zelândia	37	7	0,49%	1940
SUBTOTAL	5552		73,75%	213556
TOTAL NO	7528		100,00%	

Fonte: Organização Internacional da Videira e do Vinho (OIV).

Quando analisados os dados de desempenho da economia mundial da uva, nos últimos dez anos, verifica-se uma significativa redução da área plantada e uma mudança na distribuição regional entre os principais países produtores, principalmente os da Europa. Nota-se que, segundo Tabela 1, o país, maior produtor de uva no mundo é a Espanha, seguida da França e Itália. O Brasil, em 2012, ocupava a 14ª posição na produção uvas, com 2,917 milhões de hectolitros.

A redução das áreas na Europa e o crescimento significativo na China podem indicar uma nova geografia para a economia da viticultura, como mostram estudos recentes (MELLO, 2013b e OLIVEIRA FILHO, 2011). No caso dos países europeus, o decréscimo de área decorreu, principalmente, em virtude da renovação dos vinhedos antigos, promovidos especialmente entre 2008 e 2011 (SCATENA, 2014). Entretanto, segundo os dados observados, nessas mudanças regionais, a viticultura mundial tem apresentado contínua melhora nas suas práticas produtivas e aumento na produtividade dos vinhedos, principalmente em países que produzem produtos não fermentados e uvas de mesa (MELLO, 2013ab, OLIVEIRA FILHO, 2011 e TEIXEIRA et. al., 2012).

Seguindo a tendência mundial, a viticultura brasileira passa por mudanças nos últimos anos. Sua participação na economia regional, em especial quando analisada sua importância para a sustentabilidade da pequena produção, torna a atividade cada vez mais fundamental para a geração de emprego em grandes empreendimentos, que produzem uvas de mesa e uvas para processamento (OLIVEIRA FILHO 2011). Na geografia nacional da viticultura, o estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor de uvas, seguido por Pernambuco, São Paulo, Paraná e Santa Catarina são os maiores produtores (Tabela 2).

Tabela 2: Área de produção e plantada dos principais estados brasileiros, 2008-2013.

UF/Ano	Produção em 1.000 toneladas						Área plantada (ha)					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
RS	776,0	737,4	692,7	829,6	840,3	808,3	49819	48259	48753	49198	51182	51450
PE	163,0	158,5	168,2	208,7	224,8	229,8	7083	6003	6964	6822	6813	6814
SP	184,9	177,9	177,5	177,2	176,9	204,4	10717	11259	10004	13156	9750	10419
BA	101,8	90,5	78,3	65,4	62,3	51,1	4376	3724	3273	2718	2624	2368
PR	101,5	102,1	101,9	105,0	70,5	101,5	5800	5800	5969	6064	5821	6200
SC	58,3	67,5	66,2	67,8	70,9	53,2	4836	5168	5082	4985	5130	4474
MG	13,7	11,8	10,6	9,8	10,1	12,3	911	812	755	753	803	942
Total	1399,3	1345,7	1295,4	1463,5	1455,7	1460,6	83542	81025	80800	83696	82123	82667

Fonte: Mello (2013a). *Atualizado com dados do IBGE em junho de 2014.

Essa disparidade nos dados produtivos é justificada pelas condições naturais da Serra Gaúcha, onde são produzidos, em médias anuais, aproximadamente cerca de 330 milhões de litros de vinhos e mostos· (MAPA, 2014). Vale ressaltar, que a Serra Gaúcha organizou a cadeia produtiva com a introdução de agroindústrias, permitindo agregação de valor na produção de vinho e conhaque, além da promoção do turismo rural. Segundo SCATENA (2014), apenas uma pequena parte das uvas cultivadas no sul do País é destinada para a mesa, em sua maioria, a fruta, é utilizada na elaboração de vinhos concentrando, fazendo com que a região responda com mais de 90% da produção nacional.

A crise econômica mundial, iniciada em 2008, comprometeu o desempenho da viticultura brasileira em 2012, como vários outros setores da economia (SCATENA, 2014). Com o ingresso de outros países no mercado internacional e o aumento do poder aquisitivo dos brasileiros, nos últimos anos, além da facilidade de ingresso excessivo de vinhos importados no país, dificultou à exportação de uvas de mesa do Vale do São Francisco e a diminuição da competitividade dos vinhos nacionais frente aos importados (MELLO, 2013b). Entretanto, essa tendência, não foi observada nos resultados de 2013 para o setor de produção da uva no cenário nacional, segundo estudo feito por SCATENA (2014), que, com exceção do Paraná, todas as regiões produtoras de uva tiveram um bom desempenho em 2013. Esse desempenho favorável da viticultura em 2013 se deu em virtude da produção elevada e a alta dos preços para venda do fruto, resultados que favoreceram os produtores de uva do Vale do São Francisco (SCATENA, 2014).

[...] neste último ano, a produtividade da cultivar Itália foi beneficiada pelo clima seco durante o ano, e a boa qualidade contribuiu para que as cotações ficassem satisfatórias ao produtor (SCATENA, 2014).

Ainda, segundo SCATENA (2014), os viticultores negociaram a produção em diferentes mercados, o que limitou quedas acentuadas de preço, até mesmo no pico de safra.

Em estudo realizado por MELLO (2013a), de 2011 a 2013 houve decréscimo de 1,2% na área plantada e de 4,5% na produção do País, sendo que, o maior decréscimo da produção decorreu por conta das condições climáticas desfavoráveis que afetaram principalmente o Sul (geadas tardias e granizo). Embora o Rio Grande do Sul detenha a maior produção de vinho, sucos e derivados da uva e vinho, outros estados também contribuem para a produção nacional (Tabela 2). Atualmente a viticultura tropical é típica de regiões onde as temperaturas

mínimas não são suficientemente baixas para induzir a videira à dormência, fazendo com que a videira cresça continuamente e, com o uso de tecnologia apropriada, é possível a obtenção de duas ou mais colheitas por ano (CAMARGO et. al., 2011). Dessa forma, nesses locais a época de colheita pode ser programada para qualquer época do ano, como acontece no Semiárido.

2.1.2 Possibilidades e oportunidades da viticultura na economia do Semiárido.

A videira está presente no Nordeste brasileiro desde o século XVI, por volta de 1636, nos estados da Bahia e de Pernambuco, onde alcançou certa expressão econômica nas ilhas de Itaparica e Itamaracá, locais em que foram explorados os mais importantes vinhedos do Brasil, desde a época de sua introdução até a dominação holandesa (LEÃO, 2010). Estudos apontam que a videira foi levada do litoral para o interior até as fronteiras do agreste e sertão, plantadas apenas nos quintais das fazendas para consumo doméstico, somente o excedente era posto no mercado das áreas urbanas (LEÃO, 2010; RUIVO, 2009). Na década de 50, com a chegada do técnico português José Cabral de Noronha e Menezes, contratado pela Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), iniciou-se a realização de práticas mais racionais de cultivo como a poda, o desbaste de cachos, tratamentos fitossanitários e uso de fertilizantes. (LEÃO e POSSÍDIO, 2000). Para CAMARGO et. al (2011), no Semiárido brasileiro, a viticultura propriamente dita só teve início, na segunda metade da década de 1980, com o plantio de variedades adaptadas à região.

Nos últimos anos, o Semiárido nordestino vem se destacando como uma região promissora para a produção de frutos no Brasil. Sobre isso, OLIVEIRA (2014) diz que essa região apresenta condições favoráveis ao cultivo de diversas culturas devido à elevada disponibilidade de energia solar, alta temperatura, e baixa umidade relativa do ar. Entretanto, MOURA e SOARES (2004), alertam que a região impõe restrições quanto à disponibilidade hídrica de origem pluvial, em função de sua grande variabilidade espacial e temporal.

Desde que a viticultura começou a ser praticada no Semiárido nordestino, mais precisamente no Vale do Submédio São Francisco, pesquisas vêm sendo desenvolvidas para dar suporte ao empreendedorismo da viticultura, aportando tecnologias sem as quais não seria possível atingir o atual nível de desenvolvimento do setor na região. Segundo OLIVEIRA FILHO (2011), a viticultura no Nordeste brasileiro, teve um crescimento de 122,1% de 1995 a 2006, superando a média nacional para o período, que foi de 12,6%, elevando de 5,4% para 10,6 % a participação do Nordeste na economia nacional. Segundo OLIVEIRA FILHO

(2011), a cultura da uva, no Nordeste, avançou em termos de área cultivada (122%) e produção (83%) no intervalo entre os dois últimos censos agropecuários, ratificando a posição da região como maior exportador do produto no Brasil. Em dez anos, a produção de uvas no Nordeste passou de 60,7 mil toneladas em 1996 para 111,3 mil toneladas em 2006 (OLIVEIRA FILHO, 2011). Com isso, a participação do Nordeste na safra nacional mais do que dobrou no mesmo intervalo, de 6% para 13%. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014), os polos de frutas de Petrolina/PE e de Juazeiro/BA, no Submédio do Vale do São Francisco, são responsáveis por 95% das exportações nacionais de uvas finas de mesa.

A partir dos dados coletados nos dois últimos censos agropecuários, o estudo mostra que o Nordeste vende quase toda a uva colhida (98%) nos mercados interno e externo, apresentando pouca desenvoltura, ainda, quanto ao aproveitamento industrial da fruta, embora os produtores já tenham vislumbrando o potencial e as oportunidades de mercado para uvas processadas (OLIVEIRA FILHO, 2011). Nota-se que esses números, são resultado de condições socioeconômicas favoráveis e investimentos em pesquisas, o que justifica o sucesso que a viticultura tem alcançado no Nordeste brasileiro, nos últimos anos.

Atualmente, o país é o décimo quarto maior produtor mundial de uva (Tabela 1.), o equivalente a 1,2% da produção mundial, com espaço para ampliar essa participação. Nesse cenário, em grande parte do Brasil, as pequenas propriedades rurais, por conta do tamanho das terras, necessitam desenvolver estratégias que possibilitem menor emprego de recursos com maior retorno econômico, como é o caso do Nordeste brasileiro. Diante desse desafio e de possibilidades, a viticultura, tem se mostrado com grandes vantagens econômicas para a pequena produção (DA SILVA e SILVA, 2006), em especial as de caráter familiar, surgindo como alternativa para os cultivos tradicionais, que hoje em dia não garantem mais a sustentabilidade para os sistemas de produção familiar.

Sobre estratégias econômicas para a produção de frutas da agricultura familiar do Nordeste brasileiro, LOPES et. al., (2010) chama a atenção para a necessidade da diversificação dos cultivos, para atender a demanda dos produtores e garantir a sustentabilidade da agricultura irrigada, visto o risco da falta de opções de novos cultivos, que têm levado os produtores a persistirem nos plantios dos referidos já tradicionais, o que vem, ao longo dos anos, ocasionando ofertas concentradas em determinados meses, causando problemas na comercialização desses produtos. Dessa forma, as instituições de pesquisa devem desenvolver ações no sentido de encontrar soluções para dar respostas a novas

possibilidades de cultivos. Seguindo essa direção, MANICA e POMMER (2006), já afirmavam que a viticultura surgiu como cultura alternativa de expressivo valor econômico.

Isso se reveste de especial importância econômica e social para o Vale do Submédio São Francisco (OLIVEIRA, 2014), mas que para o polo de fruticultura irrigada do Vale de Mossoró-Açu, a produção de uva pode envolver um grande volume anual de negócios, possibilitando se destacar na região como uma das principais culturas irrigadas, com a maior geração de empregos diretos e indiretos para a pequena produção. Portanto, para a agricultura familiar a viticultura representa uma combinação alternativa para desenvolvimento das propriedades rurais, principalmente por permitir agregação de valor por área e pela possibilidade de transformação da produção, gerando mais de renda e emprego para as famílias no campo, possibilitando a permanência e desenvolvimento, de base mais sustentável, aos sistemas de produção da agricultura familiar.

2.2 AS CONDIÇÕES DO CLIMA PARA A VITICULTURA.

Nos últimos anos, novas regiões, não tradicionais ao cultivo da videira, tem se apresentado com potencialidade para a produção de uvas para vinho e mesa, com características climáticas distintas daquelas encontradas nas demais regiões produtoras. Portanto, faz-se necessário um adequado estudo climático, a fim de aferir o potencial e a viabilidade da cultura nestas regiões para subsidiar as decisões do produtor interessado em investir na viticultura. Nesse caso, o Sistema de Classificação Climática Multicritérios Geovitícola – CCM, desenvolvido por TONIETTO e CARBONNEAU (1999) se mostra uma ferramenta adequada a esta função, uma vez que, além de avaliar o potencial climático da região, permite inferir características de qualidade e de tipicidade do vinho produzido, bem como comparar o clima observado em outras regiões vitivinícolas no Brasil e no mundo.

O "Sistema de Classificação Climática Multicritérios Geovitícola" constitui-se num instrumento concreto para situar as regiões vitícolas no contexto do geoclima da viticultura mundial (TONIETTO, 1999; TONIETTO e CARBONNEAU, 2004). São utilizados três índices climáticos: o primeiro considera a presença de seca (Índice de Seca – IS), que pode variar de moderada a muito forte, ou então a ausência de seca (subúmido a úmido); o segundo mede horas de insolação e a soma de calor (Índice Heliotérmico – IH) e o terceiro mede a temperatura noturna, ou mais precisamente o frio noturno (Índice de Frio – IF). O cruzamento destes três índices permite conhecer o perfil de clima vitícola das diferentes regiões produtoras, sendo empregado na caracterização climática no Brasil (CONCEIÇÃO et. al.,

2012; POMMER et. al., 2009) e no exterior (SOTÉS et al., 2007). Segundo CONCEIÇÃO et. al. (2012) e TONIETTO (2003), o sistema CCM Geovitícola pode ser aplicado para caracterizar qualquer região do mundo, inclusive de forma comparativa com outras regiões vitícolas em nível mundial.

Além do clima e solo, a produtividade e a qualidade da uva podem ser definidas pelos fatores econômicos, como a determinação da variedade e das práticas adotadas em uma região (NUNES E VIEIRA, 1999). Além de definir o local para a produção vitícola, o clima influencia o tipo de variedades de uvas cultivadas e as práticas de manejo que serão utilizadas, dadas as características regionais (RICCE, 2012). As variações de quantidade e qualidade da uva produzida em uma mesma região, ou diferente, podem estar relacionadas com as diferenças climáticas entre as regiões, ou de uma safra para outra. Segundo NUNES E VIEIRA (1999), as flutuações anuais na quantidade e na qualidade das castas, podem estar relacionadas às exigências específicas das variedades cultivadas quanto ao meio em que se desenvolvem, principalmente aos valores de temperatura, umidade do ar e luminosidade, interferindo grandemente em todas as etapas de desenvolvimento da planta e do fruto.

Em trabalho publicado por BACK et. al. (2013), sobre a influência do clima na produção de uvas, afirma que todas as espécies de videiras requerem um período de crescimento relativamente quente e longo para a maturação de seus frutos, e que as espécies produtivas vão desde as resistentes ao frio (*Vitis labrusca* L.) - Americanas, às sensíveis (*Vitis rotundifolia* L.), passando pelas parcialmente resistentes (*Vitis vinifera* L.). Estes autores ainda afirmam que as temperaturas extremas, acima de 35°C registradas no abrigo meteorológico, correspondem a temperaturas acima de 40°C sob o sol, são chamadas temperaturas “negativas” para a videira, porque inibem ou mesmo bloqueiam processos fisiológicos e bioquímicos.

Trabalhos sobre os efeitos do clima na produtividade e qualidade da uva tem sido objeto de estudos de várias pesquisas, resultando em novas variedades e técnicas produtivas, permitindo maior expansão da viticultura no Semiárido. Segundo o BACK et. al. (2013), a variação do clima acaba por variar o sabor, a acidez, a doçura, a forma, a coloração e a resistência da casca, o tamanho, a quantidade de sementes, a forma e o formato dos cachos da videira. Dessa forma, como afirma OLIVEIRA (2014), o clima influencia em todos os estádios fenológicos da videira, ou seja, desde o repouso vegetativo, à brotação, à floração, à frutificação, ao crescimento de bagas, à maturação até à queda das folhas.

Em estudos sobre a influência do clima nos estádios fenológicos da uva, GUERRA et. al. (2009) diz que cada estágio necessita da quantidade adequada de luz, água e calor para que a videira possa desenvolver e produzir uvas de qualidade. Sobre isso SOARES e LEÃO (2009) afirmam que o clima é determinante na escolha dos locais de plantio e interferem de forma decisiva na produtividade, no comportamento fitossanitário e qualidade da uva. Para OLIVEIRA (2014), dentre os fatores de maior interferência para a produção de uvas, podem ser citados: temperatura, latitude e altitude, precipitação, umidade e luminosidade.

Sobre o efeito da temperatura na videira, OLIVEIRA (2014), afirma que em temperaturas elevadas, de 39°C a 45°C, as atividades vitais da videira podem ser reduzidas, sendo que acima destas temperaturas podem até cessar, e no caso das temperaturas mínimas, mortais para a cultura, variam com a espécie e a cultivar. SOARES E LEÃO (2009) afirmam que, durante o período de vegetação, a planta suporta temperaturas de -1,5°C a 1°C, e ,durante o repouso, as gemas sobrevivem a temperaturas de até -12°C. Em levantamento feito por OLIVEIRA (2014), diz que a faixa de temperatura média, considerada ideal para o cultivo da videira, situa-se entre 20°C e 30°C.

Em estudos feitos por RICCE (2012), muitos autores utilizaram a temperatura do ar no cálculo de índices para as classificações de regiões para a viticultura. WINKLER (1965) estabeleceu o índice térmico de acordo com as diferentes categorias de exigência em graus-dia. TONIETTO e CARBONNEAU (2004), utilizando o índice heliotérmico de Huglin, indicam que, em regiões com classificação muito quente, pode-se obter mais de uma colheita por ano. De acordo com esses autores, o acúmulo de temperatura em graus-dia é um índice muito empregado para a determinação do ciclo da videira. Nessa direção, alguns autores citam valores de graus-dia para algumas cultivares de uva: Itália e Rubi necessitam em torno de 1.990 graus-dia (BOLIANI e PEREIRA, 1996); Benitaka e Brasil necessitam, respectivamente, de 2.370 e 2.100 graus-dia (NAGATA et. al., 2000); Niágara Rosada exige 1.550 graus-dia (Pedro Júnior et al., 1994); e Vênus necessita de 1.040 graus-dia (CAMARGO e MANDELLI, 1993).

Quanto à latitude e altitude, (OLIVEIRA, 2014), afirma que, apesar das boas condições para a viticultura são encontradas entre os paralelos 30° e 49°N e 30° e 44°S, atualmente a uva pode ser encontradas em latitudes bem menores, como no caso do Vale do São Francisco, que está situado no paralelo 9°09'S, sendo que a produção de uvas pode ser encontrada, também em altitudes variadas, adaptando-se bem desde 61 m abaixo do nível do mar (deserto do Imperial Valley, na Califórnia) até 2470 m de altitude (Bolívia).

A precipitação pluviométrica é um dos elementos meteorológicos mais importantes na viticultura, sendo esta uma cultura bastante resistente à seca, graças a seu sistema radicular que é capaz de atingir grandes profundidades, porém, em excesso, pode favorecer o desenvolvimento de algumas doenças fúngicas da parte aérea, bem como afetar fases importantes da videira, como a floração e a frutificação (TONIETTO, 2003 e MANDELLI, 2006). Segundo GIOVANNINI e MANFROI (2009) as videiras preferem um clima seco, com precipitações entre 400 mm e 600 mm anuais, mas suportam pluviosidades maiores. TEIXEIRA et. al., (2002) afirmam que a falta e o excesso hídrico podem afetar consideravelmente o desenvolvimento da uva nos seus estádios fenológicos, dos estágios iniciais à produção e maturação das bagas. Fazendo uma síntese sobre o efeito da precipitação, na viticultura, OLIVEIRA (2014) afirma que para uma boa produtividade no polo de fruticultura irrigada do Vale de Mossoró Açu, é recomendável que o desenvolvimento vegetativo da planta ocorra em condições de escassez de chuvas e que as necessidades hídricas sejam satisfeitas através da irrigação. Portanto, ao considerar que a uva apresenta boa resistência à seca e que a precipitação pluviométrica é um dos elementos meteorológicos mais importantes na viticultura (TONIETTO, 2003 e MANDELLI, 2006), a produção de uva, em condições de irrigação, poderá mostrar bons resultados em regiões não tradicionais, como na região de Mossoró Açu, no Rio Grande do Norte (OLIVEIRA, 2014).

De acordo com RICCE (2102), em certas condições de elevadas temperaturas e umidade do ar, durante o ciclo de produção da videira, pode-se favorecer a ocorrência de doenças fúngicas, com destaque para o míldio (*Plasmopara viticola*). Essa doença tem afetado a longevidade, a produtividade e a qualidade dos frutos e pode acarretar perdas de até 100% na produção, além de aumentar os custos, devido à necessidade de intenso controle químico (TESSMANN et. al., 2007). Um modelo para estimar a eficiência de infecção para míldio em videiras em função da temperatura do ar e da duração do molhamento foliar foi desenvolvido por LALANCETTE et. al. (1988). O uso de modelos permite a identificação de regiões com maior potencial de risco para a cultura. HAMADA et. al. (2008), destacam que os modelos de LALANCETTE et. al. (1988) foram eficientes para comparar regiões, em São Paulo, e gerar mapas que podem ser utilizados para fins de planejamento.

A exigência da videira quanto a dias ensolarados ou número de horas de insolação (entre 1200 a 1400 horas de sol), durante seu ciclo, torna a maioria das regiões do Brasil favorável ao cultivo da videira (MANICA e POMMER, 2006). Para TEIXEIRA et. al., (2002), as horas de radiação solar são determinadas pela localização e época do ano, sendo

que esta atua nos processos de fotoenergia (fotossíntese) e nos processos de fotoestímulos (processos de movimento e de formação), esse fator interfere no ciclo vegetativo da videira e no período de desenvolvimento do fruto sendo determinante na formação dos teores de açúcares nos frutos. Segundo SOARES E LEÃO (2009), os principais efeitos da luz no metabolismo desta planta, estão associados à diferenciação da fertilidade de gemas/cacho, ao crescimento e composição das bagas, às trocas gasosas nas folhas e ao metabolismo de nitrogênio. No Nordeste brasileiro, devido às condições de luz serem mantidas praticamente em todo o ano, pode ser favorecida a maturação uniforme e a menor intensidade de podridão das uvas (MANICA E POMMER, 2006).

2.2.1 A viticultura no clima do Semiárido

O Semiárido brasileiro vem ganhando destaque dentro da vitivinicultura no cenário nacional e mundial, principalmente pelos dados de produtividade alcançados em regiões consideradas inaptas aos cultivos da uva. Segundo OLIVEIRA (2014), os resultados alcançados com a qualidade e a produção de uva no Semiárido brasileiro, é fruto de intensa pesquisa realizada nos últimos anos, principalmente na região de Petrolina/Juazeiro, possibilitando o desenvolvimento de novas técnicas de manejo para a produção de novas cultivares. Nota-se que os resultados alcançados nos estados do Nordeste alteram significativamente a geografia da viticultura no Brasil, estabelecendo novas possibilidades para a cultura no Nordeste.

Nas regiões vitícolas do mundo, o clima é fator determinante do potencial regional para a adaptação de variedades, bem como fator na variabilidade encontrada em termos produtividade e qualidade. Segundo DANTAS (2014), a videira é originada de regiões de clima temperado, com inverno rigoroso, mas também tem sido cultivada em regiões de clima tropical, com ausência de estações de baixa temperatura. Sobre isso, OLIVEIRA (2014) afirma que são vários fatores que podem influenciar na produção e na variabilidade das cultivares de uvas, em especial, as ligadas às condições climáticas, ao relevo, à localização geográfica e aos solos.

No Brasil, a produção de uva se distribui do extremo sul ao Nordeste, essa última, considerada anteriormente como clima inadequado (POMMER, 2003). Essa nova situação da viticultura brasileira, marcada pela sua adaptabilidade aos climas, permite uma redistribuição geográfica da viticultura no Brasil, em especial com o incremento de novos estados produtores, como é o caso do Ceará (TEIXEIRA et. al., 2012) e o Rio Grande do Norte

(CAMARGO et. al. 2009). Atualmente, observa-se que a região de maior produção está localizada no sul do país (MELLO, 2013). No Nordeste, a uva atualmente vem sendo cultivada com sucesso no Vale do Rio São Francisco, nas proximidades de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), em clima Semiárido.

No que tange ao Nordeste brasileiro, aspectos climáticos favoráveis associados a tecnologias apropriadas, como a introdução de cultivares adaptadas e sistemas de irrigação, tornaram a região uma das maiores produtoras de frutos do país. Assim, como afirmam vários autores (POMMER, 2003; VITAL, 2009; OLIVEIRA, 2014), o clima Semiárido pode proporcionar aos sistemas produtivos, elevada disponibilidade de energia solar, alta temperatura e baixa umidade relativa do ar, o que pode reduzir a incidência de doenças e pragas. Entretanto, como fator limitante, o Semiárido pode apresentar restrições quanto à disponibilidade de água, especialmente a pluviométrica, seja na quantidade necessária ou na sua distribuição espacial e temporal (MOURA E SOARES, 2004), situação que pode ser resolvida com a implementação de sistemas adequado de irrigação. Nesse contexto, a vitivinicultura, na região semiárida, tem se destacado no cenário nacional em virtude da alta produtividade e rendimentos proporcionados pela qualidade da uva e de vinhos finos, o que resultou em rápida expansão da área cultivada e do volume de produção, tanto da uva para consumo in natura, quanto de vinhos (SOARES E LEÃO, 2009).

O Semiárido brasileiro não se enquadra dentro das características de clima encontrado nas principais regiões produtoras do Brasil e do mundo (DANTAS, 2014) ainda assim, vem ganhando destaque dentro da vitivinicultura ao longo dos anos. Nesse caso, estudos têm revelado que a produtividade da uva, bem como a qualidade dos frutos, está intimamente ligada às condições de plantio e manejo, o que inclui as características de solo e clima, que, segundo OLIVEIRA (2014), é justificada pela intensa pesquisa realizada nos últimos anos, em especial na região de Petrolina-Juazeiro, resultando no aumento da qualidade e da quantidade de uvas produzidas, desenvolvendo novas técnicas de manejo, comercialização e industrialização, assim como na produção de novas cultivares.

2.2.2. As condições do Semiárido Potiguar para a produção de uva

A mesorregião do Semiárido Potiguar² está localizada no estado do Rio Grande do Norte (RN) entre os paralelos 4°49'53" N e 6°58'57" S, e os meridianos de 34°58'03" e 38°36'12" a Semiárido de Greenwich (MELO E SOUZA, 1999), com altitudes variando de pouco mais de 0 até 250m, com exceção da região serrana. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região pode ser dividido em quatro, sendo: AW' (Tropical Chuvoso com Inverno Seco); As'(Clima Tropical Chuvoso com Verão Seco); BSs'h' (Clima Muito Quente e Semiárido, tipo "estepe") e BSw'h' (Clima Muito Quente e Semiárido, tipo "estepe"), sendo este o predominante na microrregião de Mossoró.

A temperatura no Estado apresenta-se sem grandes variações, assumindo valores médios anuais oscilando entre 24°C e 27°C, sendo que no Semiárido Potiguar estes valores podem ultrapassar os 27°C, possuindo uma fraca oscilação térmica anual, que não completa um acréscimo de 1°C. As temperaturas mais baixas nunca são inferiores a 18°C, ocorrendo estas nos meses de maio a julho (OLIVEIRA, 2014). Temperaturas elevadas ocorrem de outubro a dezembro, porém nunca superiores a 34°C (MELO e SOUZA, 1999). No Estado do Rio Grande do Norte, a região com os maiores valores de temperatura ocorre na região mais ao centro do Estado (Mesorregião Central e Semiárido Potiguar), caracterizada pela região do Semiárido, nas demais regiões a temperatura do ar varia entre 24,0 a 26,0°C (CORREA FILHO et. al., 2010). De acordo com os resultados de OLIVEIRA (2014) apresentados no Figura 1, abaixo, a região do Semiárido Potiguar, possui valores de temperaturas que viabilizam a produção de uva, uma vez que estão dentro dos limites tolerados pela planta, onde as máximas variaram de 32,65°C a 35,01°C, sendo os meses de setembro a janeiro os de maiores médias.

²: Formada por 62 municípios agrupados em sete microrregiões: Chapada do Apodi, Médio Oeste, Mossoró, Pau dos Ferros, Serra de São Miguel, Umarizal Vale do Açu,

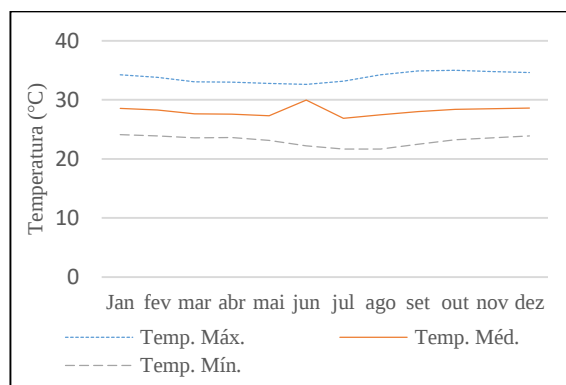


Figura 2: Variação das temperaturas máxima, média e mínima, durante o período de 1978-2007, na região do Semiárido Potiguar. Mossoró/RN. 2014. Fonte OLIVEIRA (2014).

Entretanto, de acordo com OLIVEIRA (2014) e ANDRADE JUNIOR et al. (2010), estes valores estão no limite máximo tolerado pela planta, e por isso, pode haver certas restrições no cultivo da videira; todavia, pode-se afirmar que a região não sofre limitações de cultivo com relação a temperatura.

Estudos revelam que as características do clima no Semiárido Potiguar podem não ser muito proveitosas para a videira, uma vez que ela prefere ambientes de temperaturas noturnas amenas, principalmente durante o amadurecimento da uva, que favorece o aumento dos açúcares totais e a diminuição da acidez, promovendo um fruto de melhor qualidade final (OLIVEIRA, 2014). Porém, as altas temperaturas diurnas e o fotoperíodo constante ao longo do ano, também podem favorecer um maior acúmulo de açúcares e, aliados aos baixos índices de umidade e precipitação pluviométrica, podem contribuir para a baixa ocorrência de pragas e doenças, principalmente as causadas por fungos.

No que tange a caracterização das condições de chuvas e seus efeitos na produção de uva, observa-se que o estado apresenta baixos índices pluviométricos na maior parte do ano com chuvas concentradas em poucos meses. Segundo NIMER (1979), citado por CORREA FILHO et. al. (2010), um dos maiores problemas das regiões semiáridas, é a irregularidade das chuvas conjuntamente com a ocorrência de elevadas temperaturas, ocasionando grandes taxas de deficiências hídricas, dessa forma o regime de temperatura do ar contrasta com o regime pluviométrico da região.

De acordo com MELO e SOUZA (1999), no Semiárido Potiguar, as chuvas que vão de fevereiro a maio não ultrapassam valores de 700 mm anuais (SANTOS e SILVA et. al., 2012). Em contrapartida, CORREIA FILHO et. al. (2010), avaliam a precipitação pluviométrica no

estado do Rio Grande do Norte e afirmam que, na parte leste e sul Potiguar, valores ficam entre 600 a 750mm. Dados de pesquisa de OLIVERIA (2014) são apresentados no Figura 3 abaixo.

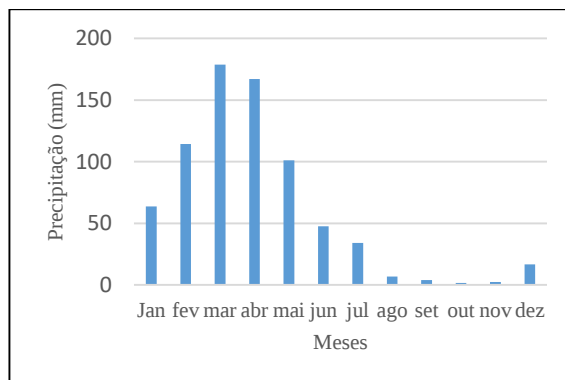


Figura 3: Variação da precipitação, durante o período de 1978-2007, na região do Semiárido Potiguar. Mossoró/RN. 2014. Fonte OLIVEIRA (2014).

Neste é possível observar a variação dos valores da precipitação para a região, onde se pode perceber que esta variou de 178,67 mm no mês de março até 1,52 mm no mês de outubro, indicando que a o cultivo de videiras na região deverá ser conduzido com uso de sistema de irrigação complementar para manter as condições básicas de sobrevivência da planta. Isto pode ser uma característica positiva da região, pois segundo TONIETTO et. al. (2006), a qualidade da uva produzida em regiões com disponibilidade hídrica elevada pode ser afetada negativamente.

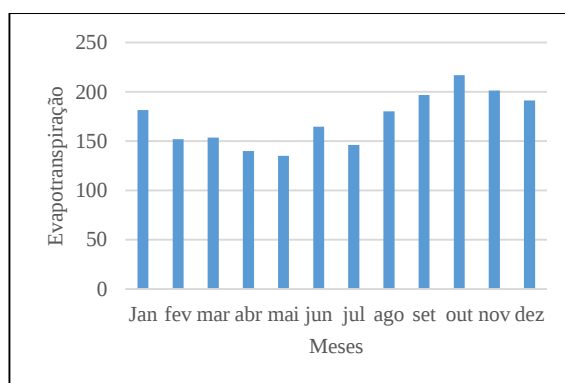


Figura 4: Variação da evapotranspiração, durante o período de 1978-2007, na região do Semiárido Potiguar. Mossoró/RN. 2014. Fonte OLIVEIRA (2014).

Além disso, percebe-se, com base na Figura 4, que essa situação da precipitação é acompanhada pelos elevados valores de evapotranspiração, os quais são consequências diretas da escassez de chuvas aliados a altas temperaturas, o que faz com que a água disponível no solo seja reduzida.

De acordo com o sistema de classificação CCM Geovitícola, os dados referentes ao clima, no período primavera-verão, da região do Semiárido Potiguar, são valores muito semelhantes aos do período Outono-Inverno (OLIVEIRA, 2014), sendo este superior em níveis de insolação e temperatura, porém inferior com relação ao déficit hídrico, o que sugere maiores níveis pluviométricos. Essa condição oferece ao período outono-inverno, maiores vantagens, em termos climáticos, para a produção de uva, porém ainda com a necessidade de irrigação para suprir a demanda hídrica do vinhedo. No entanto, no período primavera-verão não há limitações climáticas para o cultivo da vinha, podendo ser utilizado no calendário de produção, conforme a Tabela 3, visando um aumento de ciclos produtivos durante o ano, pois as condições meteorológicas variam, mas permanecem na faixa aceitável para a viticultura.

Tabela 3: Classificação climática da região do Semiárido Potiguar, segundo o sistema CCM Geovitícola. Série histórica de 1978-2007. Mossoró/RN, 2014. Fonte: Oliveira (2014).

Período Primavera-Verão		
Índices	Valores	Sigla
IH	3.761	IH+3
IF	22,5	IF-2
IS	-100	IS+2
Período Outono-Inverno		
IH	3.878	IH+3
IF	23,6	IF-2
IS	-30	IS+1

De forma geral, todas as regiões vitícolas no mundo apresentam características climáticas distintas, resultando numa variabilidade da produtividade e qualidade dos frutos. Contudo, os estudos sobre a caracterização climática e seus efeitos na produção, podem fornecer elementos importantes para compreender a vocação e os aspectos relativos à tipicidade dos produtos oriundos das regiões, assim como promover novas fronteiras.

Atualmente as condições de clima e solo tem permitido ao Semiárido brasileiro produzir uvas com qualidade para atender os exigentes mercados consumidores europeus, bem como para a América do Norte (SOARES E LEÃO, 2009). Nesse sentido e com base nos estudos feitos por OLIVEIRA (2014), a região do Semiárido Potiguar, especialmente do ponto de vista climático, pode ser considerada como promissora para a viticultura, produzindo frutos com qualidades semelhantes aos produzidos em outras regiões produtoras brasileiras, como o Vale do Submédio São Francisco.

2.3 ASPECTOS FITOTÉCNICOS DA CULTURA DA VIDEIRA NO SEMIÁRIDO

No Brasil, a videira é cultivada desde o extremo sul até o Nordeste, região anteriormente considerada climaticamente inapta, mas com o emprego da irrigação a partir da década de 1950 foi possível desenvolver plantios de vinhedos comerciais de uva de mesa e vinho, em especial na região do Submédio São Francisco, mais precisamente na divisa dos municípios de Petrolina-Juazeiro, nos estados de Pernambuco e Bahia, respectivamente (LEÃO, 2010). Nessa região, o repouso vegetativo da videira é regulado pelo período de seca, e o manejo de irrigação, aliado ao clima quente, permite ao viticultor obter duas colheitas sucessivas no mesmo ano (VITAL, 2009), permitindo ótimos resultados de rendimentos e qualidade de uvas produzidas tanto para vinho quanto para mesa. (SILVA e CORREIA, 2000).

Nas últimas décadas, a viticultura tem se expandido em várias regiões e continentes, sob diferentes tipos de clima e solos, o que mostra a grande capacidade de adaptação da videira às diversas condições naturais. Embora apresente reconhecida capacidade de se adaptar às diferentes condições de clima e solo, na escolha do local para implantação de um vinhedo, aspectos relacionados às condições econômicas e geoclimáticos devem ser observados como: as características químicas e físicas do solo, custo e localização da terra, proximidade com centros comerciais, disponibilidade de mão de obra, proximidade e boa qualidade da água, além de topografia que facilite o manejo e mecanização (LEÃO, 2005).

O tipo e a fertilidade do solo exercem grande influência sobre diferentes aspectos na definição do sistema de produção que será adotado, como na escolha de porta-enxerto, densidade de plantio, sistema de condução, poda, nutrição mineral e manejo da irrigação (SOARES E LEÃO, 2009). Dessa forma, se torna fundamental o estudo químico e físico do solo para se determinar sua aptidão para a viticultura.

Estudos apontam que o desenvolvimento da videira pode ser prejudicado em solos rasos, pouco permeáveis. Estudos realizados pela Embrapa Semiárido, demonstram que a profundidade efetiva do sistema radicular da videira está em torno de 60 cm em sistema de irrigação por microaspersão e gotejamento em diferentes porta-enxertos em latossolos no Vale do São Francisco (BASSOI e MIRANDA, 1998). Segundo LEÃO (2005), solos com teores elevados de sais solúveis e sódio trocável deverão ser evitados, dando-se preferência para solos profundos, com textura e fertilidade medianas.

A irrigação para a viticultura, em regiões com restrições hídricas, deve ser desenvolvida com o objetivo de manejar o crescimento vegetativo e reprodutivo da videira com a disponibilidade da água, para isso é necessário estudo prévio do clima e do suprimento de água local para determinar o sistema mais adequado para o cultivo (BASSOI et. al., 2012). Segundo LEÃO (2005), em áreas superiores a 4 ha (quatro hectares), o vinhedo deve ser subdividido em blocos que correspondam às unidades operacionais da fazenda, recomendando-se utilizar uma mesma variedade copa e porta-enxerto em cada bloco.

As uvas comuns têm, como base, variedades com características de uvas americanas, sendo representadas basicamente pelas uvas 'Niágara Rosada', 'Niágara Branca', Bordô, Concord e 'Isabel' (VITAL 2009). As plantas dessas variedades apresentam boa tolerância às principais moléstias fúngicas que atacam as videiras, são conduzidas normalmente com poda curta e seus cachos não são manipulados desde o surgimento até a colheita (GENTA, 2000). Estas uvas apresentam cachos pequenos (150-350 g), bagas arredondadas de peso médio (4-6 g) e pronunciado sabor foxado, porém são muito bem aceitas pela população brasileira, que consome praticamente toda a produção das Niágara como fruta fresca. No mercado, este tipo de uva alcança menores preços do que as uvas finas de mesa (SATO e ROBERTO, 2008).

Segundo a classificação de POMMER (2003) as uvas podem ser classificadas em dois grupos distintos de acordo com a espécie: as uvas americanas e europeias. As uvas americanas são também conhecidas como uvas comuns e fazem referência às cultivares da espécie *V. labrusca*, ou de outras de origem americana, podendo ser utilizadas tanto para a produção de sucos, vinhos e consumo in natura. Segundo OLIVEIRA (2014), as principais representantes das uvas americanas no Brasil são as cultivares Niágara Rosada e Isabel.

As uvas europeias, conhecidas como uvas finas (LAZZAROTTO e FIORAVANÇO, 2012), pertencem à espécie *V. vinifera*, originárias da Europa e Ásia. As cultivares da espécie *V. vinífera*, domesticadas há cerca de 6.000 anos, representam as principais cultivares de uvas

de mesa consumidas mundialmente ou utilizadas para elaboração de vinhos finos (SOARES E LEÃO, 2009). Considerada como uma prática milenar, a viticultura vem se desenvolvendo e se adaptando sob diferentes condições de clima e solo (POMMER, 2003 e OLIVEIRA, 2014) ao longo dos anos, melhorando ano após ano a qualidade e a quantidade produzida em todo o mundo.

Na escolha do espaçamento, diversos fatores deverão ser levados em consideração: necessidade de mecanização, vigor da variedade, fertilidade do solo e sistemas de condução e irrigação adotados (LEÃO, 2005). A densidade de plantio influencia diretamente a fisiologia da planta, alterando o seu desenvolvimento em função da competição que se estabelece entre plantas (GENTA, 2000). As densidades deverão permitir que a vegetação cresça de forma homogênea, evitando-se vazios que impeçam a radiação solar de incidir diretamente sobre o solo. Deve-se evitar, também, que o desenvolvimento excessivo da vegetação ocasione sobreposição de folhas, o que levará ao sombreamento e à má distribuição e aproveitamento da luminosidade (LEÃO, 2005).

De maneira geral, as distâncias entre as linhas de plantio devem ter pelo menos 3,0m, quando os terrenos são mecanizáveis, (LEÃO 2005). Segundo esse autor, nas cultivares de uvas de mesa sem sementes, a distância mínima entre linhas de plantio deve ser de 3m, considerando-se a necessidade de se efetuar podas mais longas. Entre plantas, recomenda-se o espaçamento mínimo de 2,0m para essas cultivares, o que irá permitir melhor distribuição das brotações laterais e netos sobre a latada (LEÃO, 2005). Pode-se, portanto, utilizar para uvas de mesa, com base nas experiências das parreiras do Submédio São Francisco, os espaçamentos de 3m x 2m; 3m x 2,5m; 4m x 2m; 3m x 3m; 3,5m x 3m, correspondendo a densidades de plantio que variam de 1666 a 952 plantas/ha.

Sendo uma planta sarmentosa, de hábito trepador, a videira não pode ser cultivada satisfatoriamente sem alguma forma de condução em um sistema de suporte que garanta a planta uma melhor exposição de suas folhas à luz, permitindo melhor crescimento, produtividade e qualidade da uva e do vinho. Segundo NORBERTO (2006), as características do sistema de condução da planta exercem esse efeito em função da altura e da largura do dossel vegetativo; da divisão do dossel em cortinas; do posicionamento das gemas e dos frutos; da carga de gemas/ha e do espaçamento entre fileiras e entre plantas. Para esse autor, às técnicas de manejo da cultura e a escolha correta do sistema de condução do vinhedo pode afetar significativamente o crescimento vegetativo da videira. Portanto, a produtividade do

vinhedo e a qualidade da uva e do vinho estão, dentre outros, em função do efeito do sistema de condução sobre a parte aérea da videira (NOBERTO, 2006).

Nota-se que, no manejo, destacam-se os cuidados com a quantidade e a disposição das folhas no dossel vegetativo, pois condicionam a interceptação luminosa, da qual a produtividade de matéria seca é dependente (CHAVARRIA, 2009). Vários são os fatores que podem influenciar a tomada de decisão para a escolha correta de um sistema de condução. Entre eles, segundo MIELE e MANDELLI (2003), chamam a atenção para a escolha adequada da cultivar, especialmente no que se refere ao hábito de frutificação, que pode exigir poda em cordão esporonado ou mista, deixando varas e esporões; o tamanho do cacho; o vigor da planta, que pode requerer altura e/ou largura maiores para uma melhor exposição ao sol; a colheita, manual ou mecânica; a topografia do terreno; o custo de implantação e de manutenção dos postes e fios do sistema adotado; a conjuntura econômica/rentabilidade do viticultor; as condições climáticas; e a tradição na adoção do sistema de condução (SOARES & LEÃO, 2009).

O que diferencia os inúmeros sistemas de condução existentes são as formas de orientação dos ramos, folhas e frutos, podendo ser classificados em vertical, que são as espaldeiras; horizontal, como a latada ou pérgola; oblíqua ou em lira e retumbante ou cortina (GDC – Geneva Double Curtain), cada um deles apresentando características particulares para a formação de microclima no interior do vinhedo NORBERTO (2006). As condições climáticas assumem importância fundamental na escolha do sistema de condução (OLIVEIRA, 2014). Em condições de clima tropical, com as do Vale do São Francisco, deve-se estar atento para evitar o excesso de luz sobre os cachos, que provoca o aparecimento de manchas, e ‘golpes de sol’ nas bagas. Por outro lado, o sombreamento excessivo pode prejudicar a coloração uniforme das uvas de cor (SOARES E LEÃO, 2009).

Segundo NORBERTO (2006), a latada é o sistema de condução utilizado no Vale do São Francisco para produção de uvas de mesa. Também é o sistema tradicional para produção de uvas na serra gaúcha, norte do Paraná, Semiárido e noroeste do Estado de São Paulo e norte de Minas Gerais. No Chile e na Espanha, esse é o principal sistema na condução de uvas de mesa. Resultados de pesquisa conduzidos no Vale do São Francisco demonstraram que a latada proporcionou a obtenção de produtividades mais elevadas na cultivar Itália, quando comparadas à espaldeira e GDC (Y) (SOARES E LEÃO, 2009).

O sistema de produção é a combinação de sistemas de cultivo e sistemas de criação dentro dos limites autorizados pelos fatores de produção de que uma propriedade agrícola dispõe (disponibilidade de força de trabalho, conhecimento técnico, superfície agrícola, equipamentos, capital). Integra igualmente as atividades de transformação e conservação de produtos animais, vegetais e florestais realizadas dentro dos limites das unidades de produção (LEÃO, 2005). Para VITAL (2009), o tamanho ideal de um pomar comercial de videira é aquele que o viticultor consegue administrar bem, de maneira técnica e econômica. Deve ser definido a partir da análise da capacidade técnica, gerencial e de investimento do produtor, regime de trabalho a ser adotado, facilidade na contratação de trabalhadores volantes, infraestrutura de produção disponível, cultivar a explorar (uva fina ou rústica), número de colheitas anuais e outras atividades desenvolvidas na propriedade. De acordo com NOBERTO (2006), a rentabilidade de um pomar bem manejado é, geralmente, mais alta do que a de um vinhedo muito grande e mal gerenciado. Áreas exageradamente grandes podem comprometer a capacidade financeira e gerencial do produtor e, seguramente, produzirão uvas com baixa competitividade, pois demandam muito mais insumos e serviços.

Por outro lado, um pomar muito pequeno proporciona baixo volume de receita e apresenta maior custo de implantação, principalmente pela necessidade de se utilizar elevado número de postes e esbirros nas laterais. A assistência técnica é proporcionalmente mais cara e alguns insumos, utilizados em pequena quantidade, não estão disponíveis em embalagens pequenas. Caso haja subutilização da mão de obra e da infraestrutura disponível, a viabilidade se torna ainda menor, sendo conveniente ampliar a escala de produção.

3 REFERENCIAIS

AGROANALYSIS, **Revista do Agronegócio da Fundação Getúlio Vargas**. Edição de Maio, 2014, pg. 16. Disponível em: <<http://www.agroanalysis.com.br/5/2014/mercado-negocios/fruticultura-superacao-da-crise>>. Acesso em: 14 de setembro de 2014.

ANDRADE JUNIOR, A. S. de, et al. **Potencial climático da região semiárida do Piauí para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, documentos, 2013, ano 2010, 32 p.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A.; SILVA, C. O. **Zoneamento de aptidão climática para a videira europeia**. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/videira.pdf>>. Acesso em: 02 de outubro de 2013.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemists**. 18.ed. Maryland. 2005.

BACK, A. J.; DELLA BRUNA, E.; DALBÓ, M. A. Mudanças climáticas e a produção de uva no Vale do Rio do Peixe-SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p.159-169, mar. 2013.

BACK, A. J.; DELLA BRUNA, E.; VIEIRA, H. J. Tendências climáticas e produção de uva na região dos Vales da Uva Goethe. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 4, p.497-504, abr. 2012.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL - BRDE. **Vitivinicultura em Santa Catarina: Situação atual e perspectivas**. Florianópolis, 2005, pg. 83.

BARDIN, L.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; MORAES, J. F. L. de. Risco climático de ocorrência de doenças fúngicas na videira ‘Niágara Rosada’ na região do polo turístico do circuito das frutas do estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 4, p.1019-1026, 2010.

BASSOI, Luis Henrique et al. Influência de manejos de irrigação sobre aspectos de ecofisiologia e de produção da videira cv. Syrah/Paulsen 1103. **Irriga**, v. 16, n. 4, p. 395, 2012.

BASSOI, L. H.; MIRANDA, A. A. Análise da distribuição radicular de videiras irrigadas em Latossolo Vermelho Amarelo de Petrolina, PE. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 26., 1997, Campina Grande, PB. Resumos. Campina Grande: SBEA/UFPB, 1997., 1998. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/131609>>. Acesso em : 15 de janeiro de 2015.

BOLIANI, A.C.; PEREIRA, F. M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.) cultivares Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.18, p.193-200, 1996.

BORGHEZAN, M. et al. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 4, p.398-405, abr. 2011.

BRIGHENTI, E.; TONIETTO, J. **O clima de São Joaquim para a viticultura de vinhos finos: Classificação pelo Sistema CCM Geovítica**. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/895384/1/BRIGHENTITONIETTO2004.pdf>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2012.

CAMARGO, U.A.; MANDELLI, F. **Vênus uva precoce para mesa**. Bento Gonçalves: Embrapa/CNPV, 4p. Comunicado Técnico, n.13. 1993.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**.v.33, n.spe1, Jaboticabal. Outubro de 2011. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452011000500017&script=sci_arttext>. Acesso em: 01 de setembro de 2014.

CARBONNEAU, A.; TONIETTO, J. La géoviticulture: de lagéographieviticoleauxévolutionsclimatiques et technologiques à l'échellemondiale. **Revue des Oenologues et des Techniques Vitivinicoles et Oenologiques**, Chaintre - France, n. 87,1998, p.16-18.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O.F. **Mossoró, um município Semiárido nordestino: Características Climáticas e Aspectos Florísticos**. Mossoró: ESAM. (Coleção Mossoroense, B, 672). 1989.

CHAVARRIA, Geraldo et al. Caracterização fenológica e requerimento térmico da cultivar Moscato Giallo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 119-126, 2009.

CONCEIÇÃO, M. A. F; TONIETTO, J.; FIALHO, F. B. Uso da temperatura para cálculo do índice de seca de regiões produtoras de uva. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal (SP), v. 34, n. 1, p. 175-182, Março 2012.

CORREIA FILHO, W. L. F. et. al. **Estimativa do Balanço Hídrico Climatológico para o Estado do Rio Grande do Norte**. In: XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, de 13 a 17 de setembro de 2010, Belém-Pará.

COSTACURTA, A.; ROSELLI, G. Critères climatiques et édaphiques pour l'établissement des vignobles. **Bulletin de l'OIV**, Paris, v. 53, n. 596, p. 783-786, 1980.

DA SILVA, Jaime dos Santos; SILVA, Franciclécia de Sousa Barreto. Considerações sobre agricultura irrigada no Vale do Açu e os impactos sobre o mundo do trabalho. **Revista da ABET**, v. 6, n. 1, 2006.

DANTAS, Débora Jesus. **Sinalização fotoperiódica: dormência de gemas e aclimação em Vitis vinifera L. cultivada em região tropical de baixa latitude**. Tese (Doutorado -

Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, RJ, 2016. 85 f.

EMBRAPA UVA E VINHO. **Sistema CCM Geovíticola**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ccm>>. Acesso em: 30 de novembro de 2012.

FACHINELLO, J. C. et al. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, n., p.109-120, out. 2011. Volume Especial.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C. **Situação da Fruticultura no Brasil**. Disponível em:

<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/livro/fruticultura_fundamentos_pratica/1.1.htm>. Acesso em: 20 de setembro de 2013.

GENTA, W. A cultura da videira. **Marialva: PLANTA-Planejamento e assistência técnica**, 2000.

GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia: elaboração de grandes vinhos nosterroirs brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRN, 2009. 344 p.

GUERRA, C. C. et al. **Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. 69 p. (Documento n.48).

HAMADA, E.; GHINI, R.; ROSSI, P.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; FERNANDES, J.L. **Climatic risk of grape downy mildew (Plasmopara viticola) for the state of São Paulo, Brazil**. Scientia Agricola, v.65, p.60-64, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S010390162008000700010>>. Acesso em: 23 de outubro de 2014.

HUGLIN, P. **Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole**. In: Symposium International sur l'Écologie de La Vigne, I, Constança, Roumanie, 1978. Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire, p.89-98.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Panorama da cadeia produtiva das frutas em 2012 e projeções para 2013**. Disponível em: <www.todafruta.com.br/noticia_anexo_arquivo.php?id=39>. Acesso em: 21 de outubro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados de previsão de safra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 08 de setembro de 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO - IBRAVIN. **Brasil Vitivinícola**. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/pt>>. Acesso em: 17 de setembro de 2013b.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO - IBRAVIN. **Regiões Produtoras**. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/pt>>. Acesso em: 17 de setembro de 2013a.

LALANCETTE, N.; ELLIS M.A.; MADDEN, L.V. Development of an infection efficiency model for *Plasmopara viticola* on american grape based on temperature and duration of leaf wetness. **Phytopathology**, v.78, p.794-800, 1988.

LAZZAROTO, J. J.; FIORAVANÇO, J. C. **Comércio exterior mundial e brasileiro de uva de mesa: análise de indicadores de competitividade, tendências e sazonalidades**. Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 44p.(Documento 80), 2013.

LEÃO, P. C. de S.. Breve histórico da vitivinicultura e a sua evolução na região semiárida brasileira. Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Semiárido, Petrolina , Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, vol. 7, p.8185, 2010.

LEÃO, P.C.S. & POSSÍSIO, E.L. **Histórico da videira**. In: Leão, P.C.S. & Soares, J.M. (Org.). A viticultura no Semiárido brasileiro. Petrolina. Embrapa Semiárido. 2000. pp.13–17.

LEÃO, PC de S. Implantação e manejo fitotécnico da videira no Vale do São Francisco. **Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica**, 2005. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agrissearch/search.do?recordID=BR20051156929>>. Acesso em: 13 de Janeiro de 2015.

LOPES, Paulo Roberto Coelho et al. Avaliação do potencial de produção de frutas de clima temperado no Nordeste brasileiro. In: Embrapa Semiárido-Artigo. **Anais de congresso (ALICE)**. In: Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria, 16.; Agroflores, 11., 2009, Fortaleza. Desafios na exportação e oportunidades no mercado interno: Frutal 2009. Fortaleza: Instituto Frutal, 2010.

MAIA, J.D.G. & CAMARGO, U.A. **Sistema de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil**. Embrapa Uva e Vinho, Sistema de Produção, 9. ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica, Dez./2005.

MANDELLI, F. **Comportamento Meteorológico e sua Influência na Vindima de 2007 na Serra Gaúcha**. Comunicado técnico n.76. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007.

MANICA, I.; POMMER, C. V. Editores. **Uva: do plantio a produção, pós-colheita e mercado**. Editado por I. MANICA E C. V. POMMER. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. 185 p.

MELLO, L. M. R. de. **Vitivinicultura brasileira: Panorama 2012**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Jun. 2013. 5 p. Comunicado técnico n. 137.

MELLO, L. M. R. de. **Atuação do Brasil no Mercado Vitivinícola Mundial: Panorama 2012**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Jun. 2013. 5 p. Comunicado técnico n. 138.

MELO, MamedesLuiz ; DE SOUSA, Viviane Batista. Produção de uvas no estado do Rio Grande do Norte. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, **Anais: Congresso Brasileiro de Meteorologia**, Brasília, 1999. Disponível em:

<<http://www.cbmet.com/cbm-files/13-e3df458a39bbbebd77591d0d3582eb86.pdf>>. Acesso em: 06 de julho de 2014.

MIELE, A.; MANDELLI, F. Sistema de condução. In: **UVAS viníferas para processamento em regiões de clima temperado**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de Produção, Nº 4. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/index.htm>>. Acesso em: 18 de agosto de 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA. **Uva**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/uva/saiba-mais>>. Acesso em: 01 de setembro de 2014.

MONTEIRO, J. E. B. A., et al. **Condições meteorológicas e sua influência na vindima de 2012 nas regiões vitivinícolas sul brasileira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 12 p. (Comunicado técnico n.122).

MOURA, M. S. B. de; SOARES, J. M. Variabilidade espacial do clima no Vale do Submédio São Francisco com vistas ao zoneamento mesoclimático. In: I workshop internacional de pesquisa, 1, 2004, Petrolina - Recife. **A Produção de Vinhos em Regiões Tropicais**. Petrolina - Recife: Embrapa Semiárido, 2004. p. 53 - 62.

NAGATA, R.K.; SCARPARE FILHO, J.A.; KLUGE, R.A.; VILLA NOVA, N.A. Temperatura-base e soma térmica (graus-dia) para videiras ‘Brasil’ e ‘Benitaka’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.22, p.329-333, 2000.

NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: FIBGE, 177p, 1979.

NORBERTO, P. M. **Sistemas de condução em videira: análises agronômica e ecofisiológica. 2006. 118p**. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Lavras, Lavras. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/3912>>. Acesso em: 02 de junho de 2015.

NUNES, A.; VIEIRA, A. A Influência do clima na produção vitícola mundial. **Cadernos de Geografia**, Coimbra, Número Especial, p.207-211, 1999.

OLIVEIRA FILHO, Francisco Alves. **Produção, área colhida e efetivo de uva no Nordeste**. Informe Rural-ETENE. Banco do Nordeste. ano 5, n. 05, abril de 2011.

OLIVEIRA, Francisca Sonally de. **Potencial climático da viticultura no Oeste Potiguar**. 2014. 84 f. Dissertação (Mestre em Ciências) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Semiárido, Mossoró, 2014.

PDRS, *Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável*, PTDRS. Sertão do Apodi e Açú/Mossoró, 2010. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio001.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2015.

POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita**. Porto Alegre: Cinco Continentes. 775p. 2003

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. cultivares de Videira. In: POMMER, C. V. **Uva: Tecnologia de Produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: cinco continentes, 2003 cap. 4, p. 109-152.

POMMER, C. V., MAIA, M. L. Introdução, história, importância, custos In: **UVA: Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. 1 ed. Porto Alegre : Cinco Continentes, 2003, v.1, p.11-35.

POMMER, C. V., et al. Potencial climático para a produção de uvas em Campos dos Goytacazes, região norte fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1076-1083, Dez. 2009.

REGINA, M. de A. et al. Influência da altitude na qualidade das uvas ‘Chardonnay’ e ‘Pinot Noir’ em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p.143-150, mar. 2010.

RICCE, W. da S. **Zoneamento agroclimático da cultura da videira para o estado do Paraná**. 2012. 107 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Curso de Programa de Pós-graduação em Agronomia, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RIOU, C., PIERI, P. e Le CLECH, B. Consommation d'eau de lavage en conditions hydriques non limitantes. **Formulations simplifiées de la transpiration**. Vitis, France, v. 33, 1994, p.109-115.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Características analíticas de sucos de uva elaborados no Rio Grande do Sul. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 02, p. 129-133, 1995.

RODRIGUES, Alessandro. **Desenvolvimento da videira, Itália” em clima tropical de altitude**. 2009. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-22062009145504/en.php>>. Acesso em: 29 de setembro de 2015.

RUIVO, S. C. **Avaliação de porta-enxertos de videira quanto à tolerância ao encharcamento**. 2009. 78 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Curso de Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes (RJ), 2009.

SANTANA, M. T. A. et al. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras (MG), v. 32, n. 3, p.882-886, 2008.

SANTO, A. J., et. al. Fenologia, produção e composição do mosto da ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Tannat’ em clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal (SP), v. 33, n. 2, p.491-499, jun. 2011.

SANTOS e SILVA, C. M.; LÚCIO, P. S.; SPYRIDES, M. H. C. Distribuição espacial da precipitação sobre o Rio Grande do Norte: estimativas via satélites e medidas por pluviômetros. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Natal, v. 27, n. 3, p.337-346, set. 2012.

SANTOS, A. O. et al. Composição da produção e qualidade da uva em videira cultivada sob dupla poda e regime microclimático estacional contrastantes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal (SP), v. 33, n. 4, p.1135-1154, 2011.

SATO, Alessandro Jefferson; ROBERTO, Sérgio Ruffo. A viticultura no Paraná. In: I ENCONTRO DE FRUTICULTURA DOS CAMPOS GERAIS, 2008. **Anais**. Ponta Grossa : UEPG, 2008. v. 1.p. 22-31

SCATENA, Henrique dos S. **Uva**: com exceção do Paraná regiões produtoras têm bons resultados em 2013. Hortifruti Brasil. Dez. 2013/Jan. 2014. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/130/uva.pdf>>. Acesso em: out. 2015.

SILVA, P. C. G; CORREIA, R. C. Caracterização social e econômica da videira. In: SOUZA LEÃO, P. C.; SOARES, J. M. (Eds.). **A viticultura no Semiárido brasileiro Petrolina**. EMBRAPA, 2000. p.19-44.

SILVA, R. J. L.; LIMA, L. C. de O.; CHALFUN, N. N. J. **Efeito da poda antecipada e regime de irrigação nos teores de açúcares em uvas ‘Niágara Rosada’**. Ciência Agrotecnologia, Lavras (MG), v. 33, n. 3, p.844-847, 2009. Maio/junho.

SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. (Ed.). **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília; Petrolina: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Semiárido, 2009. 756 p.

SOTÉS, V.; TONIETTO, J.; GÓMEZ-MIGUEL, V. **Zonificación climática en la región vitícola ibero-americana**. Enologia, Barcelona, v.4, n.2, p.1-11, 2007.

TEIXEIRA, A. H. de C. et al. Aptidão agroclimática da cultura da videira no estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande (PB), v. 16, n. 04, p.399-4007, 2012.

TEIXEIRA, A. H. de C. et al. Delimitação da aptidão agroclimática da videira sob de irrigação no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande (PB), v. 6, n. 1, p.107-111, 2002.

TESSMANN, D.J.; VIDA, J.B; GENTA, W. KISHINO, A.Y. Doenças e seu manejo: doenças fúngicas. In: KISHINO, A.Y.; CARVALHO, S.L.C.; ROBERTO, S.R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p.255-287.

TONIETTO, J. **Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimats sur latypicité de la Syrah et du Muscat de Hambourg dans le sud de la France: méthodologie de caractérisation.** Montpellier: École National e Supérieure Agronomique de Montpellier, 1999. 233p. (Thèse de Doctorat).

TONIETTO, J. **Zonificacion Viticola: metodología de implementación y herramientas del sistema CCM Geovitícola.** In: Curso Internacional de Vitivinicultura, 2003, Neuquén. *Memoria Técnica.* Neuquén: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária - INTA, 2003. p. 1 -22.

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. **A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide.** *Agricultural and Forest Meteorology*, 124/1-2, 2004, p. 81-97.

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. Análise mundial do clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos: a posição da viticultura brasileira comparada a 100 regiões em 30 países. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 9, 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p. 75-90.

TONIETTO, J.; VIANELLO, R. L.; REGINA, M. de A. Caracterização macroclimática e potencial enólogo de diferentes regiões com vocação vitícola de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte (MG), v. 27, n. 234, p.32-55, 2006.

UNIDAS, Organizações das Nações. **A ONU e as mudanças climáticas.** Disponível em: <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-em-acao/a-onu-e-as-mudancas-climaticas/>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

VITAL, Tales. Vitivinicultura no Nordeste do Brasil: situação recente e perspectivas. **Revista Econômica do Nordeste.** Documentos Técnico-Científicos. v. 40, n. 03, p. 499-524, Jul/Set, 2009.

WINKLER, A.J. **General Viticulture.** Berkeley: University of California Press. 1965, 633p.

CAPÍTULO II

ASPECTOS PRODUTIVOS, DE QUALIDADE E FENOLÓGICOS DA VIDEIRA 'ITALIA MELHORADA' E 'ISABEL PRECOCE' NAS CONDIÇÕES DO CLIMA DO SEMIÁRIDO POTIGUAR, RIO GRANDE DO NORTE.

Resumo

BENJAMIN, Aldrin M. S. **Aspectos produtivos, de qualidade e fenológicos da videira 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' nas condições do clima do Semiárido Potiguar, Rio Grande do Norte.** 90f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)– Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, 2016.

Na perspectiva de recomendar as melhores cultivares de uva de mesa para a região do Semiárido Potiguar, foi instalado um experimento com o objetivo de avaliar alguns aspectos produtivos e fenológicos da produção da uva 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' sob as condições do clima local. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) em sistema de Y aberto ("wide Y"), no espaçamento de 3m x 2 m, com sistema de irrigação por gotejamento, com três porta-enxertos e duas cultivares copa, por um período de 4 anos, sendo analisado 3 ciclos de produção para 'Isabel precoce' e 2 ciclos para 'Itália melhorada'. O delineamento usado foi o de Blocos Casualizados, num esquema fatorial de 2x3, sendo duas cultivares de copa ('Itália melhorada', 'Isabel precoce') e três cultivares de porta-enxerto (IAC 313 'Tropical'; IAC 572 'Jales' e IAC 766` Campinas), com cinco plantas por parcelas, organizados em seis tratamentos e seis repetições. Os dados obtidos, a partir de sete características observadas nos tratamentos, foram submetidos à análise de variância (teste F) nos níveis de 0,01 e 0,05 de significância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, através do programa computacional SAS/STAT Software (SAS Institute, 2012). Por se tratar de uma região não tradicional para o cultivo de videiras, optou-se pelo estudo da fenologia no processo produtivo, os efeitos do clima por meio dos indicadores bioclimáticos, como os graus dias (GD) e índice heliotérmico de Geslin (IHG), e a análise da qualidade do fruto durante o seu desenvolvimento (PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de baga; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga) e pós-colheita (Sólidos Solúveis Totais - SST, Acidez Titulável Total- ATT e a relação SST/ATT). Os resultados, neste trabalho, levaram a concluir que, nas condições do clima do Semiárido Potiguar, as produções de uva de mesa da cultivar 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' encontram ambiente favorável à produção comercial, produzindo uvas de boa qualidade para o mercado, independente dos tipos de porta-enxertos testados.

Palavras-chave: Uva de mesa, fenologia, crescimento, produção, porta-enxertos.

ABSTRACT

BENJAMIN, Aldrin M. S. Productive, quality and phenological aspects of the 'improved Itália' and 'Isabel precoce' grapevine in the conditions of the semiarid climate Potiguar, Rio Grande do Norte. 90f. Thesis (Doctorate in Phytotechny) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN, 2017.

In the perspective of recommending the best table grape cultivars for the Potiguar semi-arid region, an experiment was set up to evaluate some productive and phenological aspects of the production of 'Italy improved' and 'Isabel precoce' under climatic conditions local. The experiment was installed at the Rafael Fernandes Experimental Farm of the Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) in open Y system ("wide Y"), spaced 3m x 2 m, with a drip irrigation system, with three rootstocks and two canopy cultivars, for a period of 4 years, with 3 cycles of production for 'Isabel precoce' and 2 cycles for 'improved Italy' being analyzed. The design used was randomized blocks, in a 2x3 factorial scheme, two crown crops ('improved Italy', 'Isabel precoce') and three rootstock cultivars (IAC 313 'Tropical', IAC 572 'Jales' And IAC 766 'Campinas'), with five plants per portion, arranged in six treatments and six replicates. The data obtained from seven characteristics observed in the treatments were submitted to analysis of variance (F test) at the 0.01 and 0.05 levels of significance, and the means were compared by the Tukey test at 5% probability, Through the software SAS / STAT Software (SAS Institute, 2012). Because it is a non-traditional region for grapevine cultivation, we opted for the study of phenology in the production process, the effects of climate through bioclimatic indicators, such as day degrees (GD) and heliothermal index of Geslin (IHG), And the analysis of the quality of the fruit during its development (PC: bunch weight, CC: bunch length, BD: bunch diameter, NB: number of berries, PB: berry weight, CB: berry length, DB : Berry diameter) and post-harvest (Total Soluble Solids - SST, Total Titratable Acid - ATT and SST / ATT ratio). The results, in this work, led us to conclude that in the climatic conditions of the Potiguar semi-arid the table grape productions, of the cultivar 'Italy improved' and 'Isabel precoce', find favorable environment for commercial production, producing good grapes for the Independent of the types of rootstock tested.

Keywords: *Table grape, phenology, growth, yield, rootstock.*

1 INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira apresenta grande diversidade de produção e áreas produtivas, se estendendo em praticamente todas as regiões do Brasil. Apesar dos números crescentes das exportações, em 2013, o Brasil ainda apresenta pequena participação no comércio mundial de uvas, situação que aponta que a vitivinicultura brasileira ocupou, em 2011, o 19º lugar em área cultivada com uvas, o 11º em produção de uvas (MELLO, 2012). Há uma grande variabilidade nos materiais genéticos utilizados. São mais de 120 cultivares de *Vitis vinifera* L. e mais de 40 cultivares de uvas americanas, incluindo castas de *Vitis labrusca* L., *Vitis bourquina* L. e de híbridas interespecíficas. Nesse contexto, os fenômenos do crescimento da videira, bem como sua fisiologia são conhecidos nos ambientes que apresentam clima mais definido como temperado, bem diferente do que ocorre em regiões de clima muito mais quente e menos determinado como na região do Semiárido nordestino.

No Nordeste brasileiro, a área destinada a produção de uva aumentou cerca de 122% com um aumento na produção de 83%, entre os dois últimos censos agropecuários (OLIVEIRA FILHO, 2011), o que coloca a região como a maior exportadora do país. Apesar dessa relativa importância da viticultura para o Brasil (POMMER E MAIA, 2003), em especial para a região do Nordeste, poucos esforços de pesquisa são destinados a estudos que revelem aspectos fundamentais da produção de uvas em regiões não tradicionais, como o polo de fruticultura irrigada do Vale do Mossoró-Açu.

Nos últimos anos, a viticultura tem oportunizado novas possibilidades de renda em regiões consideradas não tradicionais para o cultivo da uva, gerando novas expectativas para o setor, em que revela possibilidade de expansão e abertura de novos mercados (OLIVEIRA, 2014). No Rio Grande do Norte, pesquisas com o clima, apontam viabilidade da viticultura na região do Semiárido Potiguar (OLIVEIRA, 2014; TEIXEIRA et. al., 2012; CORREIA FILHO et. al., 2010) resultando em boas expectativas para a implantação da cultura nos próximos anos.

Segundo RODRIGUES (2009), as principais cultivares de mesa consumidas no Brasil são as uvas rústicas, como a Niágara Rosada (*Vitis labrusca* L.) e as finas, em especial a ‘Itália’ (*Vitis vinifera* L.), sendo seu cultivo praticado principalmente nos estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais e no Vale do São Francisco (Juazeiro-BA e Petrolina-PE). Nota-se que, em função da diversidade climática do Brasil, existem polos de viticultura com características diferenciadas, como os que ocorrem em clima temperado, com período de

repouso hibernar, e os que ocorrem em clima tropical, onde é possível a realização de podas sucessivas, alcançando até dois e meio ciclos de produção por ano (OLIVEIRA, 2014).

A cultivar '*Itália melhorada*' é considerada um clone da Itália, com características qualitativas e quantitativas bastante semelhantes. A cultivar se apresenta como planta vigorosa e de constante produtividade, porém, com pouca resistência a pragas e doenças, possui um ciclo fenológico com cerca de 120 dias, e produtividade média de 30 t/ha/ano, podendo atingir até 50 t/ha/ano em parreirais bem manejados, conduzidas sob o regime de poda longa, com varas de 8 a 12 gemas (RODRIGUES, 2009). Possuem folhas médias para grandes, pentalobadas, orbiculares, com seio peciolar em lira estreita, às vezes fechada, e página inferior com indumento aranhoso (BORGES, 2008). Cachos grandes, podendo chegar a muito grandes, com peso médio de 450 g, cilindro-cônicos, por vezes alados, compactos e por isso exigem intenso desbaste. De acordo com POMMER et. al. (2003), as bagas são grandes e ovaladas, pesando de 8 a 12 g, com textura trincante, podendo atingir mais de 23 mm de diâmetro, com coloração verde levemente amarelada ou verde-amarelada, consistência carnosa, sabor neutro levemente moscatel e boa aderência ao pedicelo.

A cultivar Isabel (*Vitis labrusca* L.), originada dos Estados Unidos, sendo a mais cultivada no Brasil, ocupando pelo menos 30% da área total com videiras, sendo utilizada para todos os fins: vinhos, geleias, sucos ou para mesa, além disso, apresenta boa resistência à antracnose, e provavelmente, esta seja a principal razão do sucesso no Rio Grande do Sul, onde impulsionou a implantação econômica da viticultura (SOARES e LEÃO 2009). Segundo POMMER (2003), é uma planta vigorosa, produzindo em média 1 a 2 kg/m², suporta bem a poda curta, na condução em espaldeira, embora o principal sistema seja a latada. Segundo este mesmo autor, se trata de uma cultivar de uva tinta, tardia, muito rústica e altamente fértil, proporcionando colheitas abundantes com poucas intervenções de manejo, apresentando boa performance nos climas tropicais do Brasil, com resultados positivos comprovados no Noroeste de São Paulo, no Triângulo Mineiro, em Goiás e no Mato Grosso (POMMER, 2003 e POMMER et al., 2003;).

Lançado pela Embrapa Uva e Vinho como clone da 'Isabel' em 2002, a 'Isabel precoce' é uma cultivar de uva tinta, e é recomendada como alternativa para a elaboração de vinho de mesa, suco de uva e também como opção para o consumo in natura (CAMARGO et. al., 2005). Apresenta as características gerais da Isabel, porém, tem maturação mais precoce, sendo a colheita antecipada em cerca de 35 dias. Diferentemente da cultivar Isabel, na qual é

comum a presença de bagas verdes entremeadas no cacho maduro, a 'Isabel precoce' apresenta maturação uniforme. A área cultivada com 'Isabel precoce' vem crescendo tanto no Rio Grande do Sul como em novos polos de produção de vinhos de mesa e de sucos das regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. Portanto, é uma cultivar com ampla capacidade de adaptação.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a produtividade e manejo das uvas '*Itália melhorada*' e '*Isabel precoce*' nas condições do Semiárido Potiguar conduzidas sobre diferentes porta-enxertos, com a intenção de verificar e indicar a viabilidade agrônômica de produção das duas cultivares copas e o melhor porta-enxerto, com melhor desempenho, para produção comercial sob as condições ambientais do Semiárido potiguar.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), localizada no distrito de Alagoinha, distante 20 km da sede do município de Mossoró, (5° 11' S e 37° 20' W, 18 m de altitude), como mostra a Figura 5. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é BSw'h' (Clima Muito Quente e Semiárido, tipo "estepe").

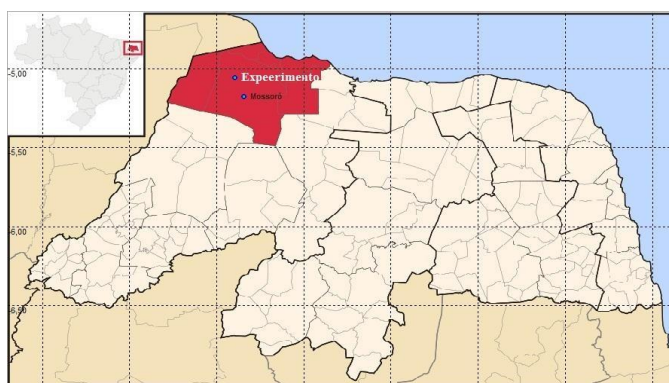


Figura 5: Localização do experimento no município de Mossoró-RN.

Nessa condição o experimento foi implantado em DBC (Delineamento em Blocos Casualizados) seguindo a orientação Leste-Oeste, conforme mostra a Figura 6. Após a implantação do projeto no campo experimental, em março de 2010, a primeira poda ocorreu

em abril de 2011, chamada de poda de formação das plantas. Nesta etapa, a poda foi orientada para a formação das saídas dos ramos principais para formar os ramos produtivos.



Figura 6: Imagem de Satélite indicando a localização do Experimento em Alagoinha, Fazenda Rafael Fernandes, Mossoró-RN, 2017.

Avaliou-se a fenologia e a qualidade das cultivares 'Itália melhorada' (*Vitis vinifera* L.) e da cultivar 'Isabel precoce' (*Vitis labrusca* L.) sob três portas-enxerto: IAC 313 (Tropical), IAC 572 (Jales) e IAC 766 (Campinas), conduzida em sistema “y” (Figura 7), deixadas seis saídas para cada lado dos dois ramos principais em espaçamento de 3m x 2m, com sistema de irrigação por gotejamento.



Figura 7: Imagem do Experimento na Fazenda Experimental Rafael Fernandes da UFERSA. Foto: Acervo Dantas 2012.

Os tratos culturais efetuados durante a condução do experimento (adubação, poda, aplicação de Dormex®, desbrota, amarrio, desnetamento e desponte de ramos, raleio de botões florais e bagas, tratamentos fitossanitários) foram os recomendados tecnicamente para a cultura (Rodrigues, 2009). No que se refere aos aspectos de fertilidade da área do experimento, foi feita análise do solo (Tabela 4), para averiguação do status no momento do plantio, assim

como desenvolver uma programação de adubação, de acordo com as recomendações técnicas para o submédio São Francisco.

Tabela 4: Análise de solo da área do experimento.

kg		mg/dm ³			cmolc/dm ³						%			
0,63	8,87	7,0	101,7	48,6	2,9	0,9	0,0	0,0	4,27	4,27	4,27	100,0	0,0	5,0
N	Mat.Org	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺ Al	SB	t	CTC	V	M	PST

O solo da área do experimento apresentou fertilidade média/alta, com pH 7,2. Dessa forma, seguindo as recomendações técnicas, na etapa de preparo da área, foram aplicadas, nas linhas de plantio, cobertura morta com folhas de carnaubeira triturada, com o objetivo de diminuir as ervas daninhas, manter a umidade e favorecer a atividade microbiana. Para melhorar fertilidade e resistência das plantas foi aplicado o *Fosfitotal Ultra Abs*, cuja composição em g/kg é: P 600; Ca 42; Mg 30; B 6; Co 1; Cu 6; Mn 35; Mo 1; Ni 1; Zn 60, podendo oferecer de maneira equilibrada diversos nutrientes e micronutrientes, mais exigidos pela cultura da videira na etapa inicial do seu ciclo, transportados através dos íons fosfitos. Utilizou-se da adubação líquida por fertirrigação, feita com a aplicação de ureia, na quantidade de 2 kg/irrigação, num período de sete dias. Ainda sobre os tratos com a fertilidade, em 10/04/2012 foi feita a aplicação de composto orgânico, na quantidade de 13 kg/planta.

Os tratos culturais foram feitos seguindo uma programação definida e organizada com planejamento que seguiu o calendário de desenvolvimento da cultura, com base nas experiências de viticultores da região do vale de São Francisco. A capina, roçada e operações de poda verde foram constantes, praticando-se desbrota, desnetamento e eliminação de gavinhas, na medida do desenvolvimento da videira, assim como o amarrio dos ramos.

Atualmente, a cianamida hidrogenada é o principal regulador de crescimento para quebra de dormência de gemas em diversas frutíferas, incluindo a videira. Nesse sentido,

foram realizadas aplicações do produto comercial Dormex® (49% do princípio ativo), pulverizado sobre as gemas num intervalo de 48 horas após a poda de frutificação, ocorrida em novembro de 2012. A concentração Dormex® utilizada no experimento foi a de 5%, a mesma recomendada para a viticultura do Vale do São Francisco nos períodos mais quentes (setembro-abril) do ano. Para a aplicação da cianamida hidrogenada, realizou-se a pulverização de todos os ramos da planta, com o objetivo de aplicação do produto nas gemas. É importante ressaltar que a velocidade de aplicação e a pressão do pulverizador foi definida de maneira a propiciar um molhamento bem uniforme de todas as gemas. O volume de calda/ha foi medido em torno de 200 litros/ha.

O controle de formigas cortadeiras foi feito em fevereiro de 2010, com a aplicação de iscas, antes do plantio das mudas no campo, e posteriormente, feito sempre que necessário, isto é, quando se notava a movimentação de formigas por perto. Em relação ao controle de doenças, foram administradas aplicações de defensivo para o controle do míldio, feitas quando absolutamente necessárias para manter a viabilidade do projeto.

2.2 MATERIAL VEGETAL

2.2.1 A videira 'Itália melhorada'

A 'Itália melhorada' parece ser um clone de 'Itália' também chamada de Itália Muscat, ou ainda mutação natural, identificada em um vinhedo comercial da região de Petrolina. Tornou-se a preferida no polo Petrolina-Juazeiro, motivo de ter sido incluída nesta pesquisa. A planta apresenta vigor mediano, alta fertilidade a partir da quarta gema, adequando-se ao tipo de poda média (7 gemas/vara a 8 gemas/vara), suas folhas são de tamanho médio a grande, quinquelobadas, seio peciolar em lira estreita, às vezes fechada, com a parte inferior das folhas recoberta de pelos (RODRIGUES, 2009), como mostra a Figura 8.



Figura 8: Manejo do experimento com a cultivar 'Itália melhorada' em Alagoinha, Mossoró-RN. Foto: Acervo Aldrin Benjamin, 2014.

Os cachos são grandes, com peso médio de 600 g, cilíndrico-cônicos, alongados, alados e muito compactos, com boa resistência ao transporte e ao armazenamento e suas bagas são grandes (8g a 12g), podendo alcançar mais de 23 mm de diâmetro, cor verde-amarelada, ovaladas e consistência carnosa (LEÃO, 2010).

Segundo SOARES e LEÃO (2009) seu sabor é levemente moscatel, podendo se tornar acentuado quando a colheita é realizada com um teor de sólidos solúveis totais acima de 16 °Brix. Seu ciclo fenológico, em condições tropicais semiáridas e de, aproximadamente, 120 dias (poda a colheita), resultando numa produtividade média de 40 t.ha⁻¹.ano⁻¹, podendo alcançar até 50 t.ha⁻¹.ano⁻¹, em condições ótimas de manejo (LEÃO, 2010). Sempre que possível, deve-se evitar a realização da poda durante o período das chuvas em função de sua elevada sensibilidade às doenças fúngicas e rachamento de bagas, esta última característica ocorre sobretudo no clone 'ItáliaMuscat' ou 'ItáliaMelhorada' (RODRIGUES, 2009).

2.2.2A videira 'Isabel precoce'

De acordo com CAMPOS (2014), a cultivar 'Isabel' é uma de uva tinta bastante rústica, altamente fértil, proporcionando colheitas abundantes com o sabor característico das *Vitis labruscas* L., adaptando-se aos mais diversos usos, seja para mesa, suco ou elaboração de vinhos branco, rosado e tinto, vinagre, geleias e doces. No caso da 'Isabel precoce' (Figura 9), esta é uma mutação somática espontânea, identificada e propagada em pequena escala pelo Sr. Armino Pozza, em sua propriedade localizada na Linha Amadeu, município de Farroupilha, RS (CAMPOS, 2014).



Figura 9: Cachos da cultivar 'Isabel precoce' em Alagoinha, Mossoró-RN. Foto: Acervo Aldrin Benjamin, 2014.

Por indicação do Engenheiro Agrônomo Paulo Adolfo Tesser, em 1993, coletou-se material propagativo para avaliação deste clone nas áreas experimentais da Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves, RS, cuja introdução, no Banco Ativo de Germoplasma de Uva, foi registrada sob o número 2526 (CAMARGO, 2002). No geral, apresenta as características da cultivar Isabel, porém sua maturação é antecipada em cerca de 35 dias. No rio Grande do Sul, essa redução ocorre entre a floração e a colheita, por conta de uma aceleração no desenvolvimento da 'Isabel precoce', principalmente no subperíodo floração-início de maturação. De acordo com CAMARGO (2002), quando cultivada em regiões tropicais, mantém-se a relação de 33 dias de antecipação comparativamente a cultivar Isabel, variando o comprimento total do ciclo com a soma térmica de cada local, conforme a época do ano. O cacho da cultivar 'Isabel precoce' é cilindro-cônico, alado, cheio, em média com 110 g.

Ainda, segundo CAMARGO (2002), a fecundação é bastante prejudicada quando ocorrem chuvas durante a floração, originando, neste caso, cachos mais soltos. A baga é preta, tendo em média 17,2 cm de diâmetro x 18,7 cm de comprimento. A cultivar 'Isabel precoce' tem maturação uniforme, diferentemente da 'Isabel' que, em regra, apresenta desuniformidade de maturação, com bagas verdes e maduras no mesmo cacho. Com produtividade na faixa de 25 a 30 t/ha/safra, o mosto da cultivar 'Isabel precoce', em média, apresenta 18° a 20°Brix, acidez total de 57 meq/L e pH de 3,22. A coloração do mosto desta cultivar é mais intensa do que a coloração do mosto de sua forma original, a 'Isabel'.

Segundo SOARES e LEÃO (2009), na região Nordeste do Brasil, existe produção de uva Isabel no município de São Vicente Férrer, Zona da Mata do estado do Pernambuco, onde o cultivo desta uva para o consumo *in natura* é uma das principais atividades agrícolas

daquela região. Na região do submédio São Francisco, a cultivar 'Isabel precoce', conduzida em espadeira, apresentou ciclo longo, iniciando a maturação entre 52 e 58 dias após a frutificação, teores médios de sólidos solúveis totais desde 16,5 °Brix até 17,2 °Brix, teores médios de açúcares solúveis de 15,11 g.100g⁻¹ e acidez total titulável de 0,56% a 0,79% de ácido tartárico e tem produtividade média de 31,2 t.ha⁻¹ . ciclo⁻¹, com cachos de peso médio de 100 a 15 g, bagas com 18 mm de diâmetro e 3,5 g (SOARES e LEÃO, 2009).

2.2.3. Os porta-enxertos

Para o experimento de viabilidade das cultivares 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' sob as condições do Semiárido potiguar, foram escolhidos os seguintes porta-enxertos:

- **IAC 313** ‘Tropical’ – escolhida por apresentar bom vigor e por boa adaptação a diferentes tipos de solo, bastante usado no Vale do Rio São Francisco (POMMER, 2003);
- **IAC 572** ‘Jales’ – assim como a cultivar Tropical, essa apresenta bom vigor e vem sendo utilizada em todo o Estado de São Paulo e no Vale do São Francisco. Resistente a moléstias, com ramos de lignificação tardia, possui ótimo enraizamento e pegamento, desenvolvendo-se bem em solos argilosos e arenosos (POMMER, 2003);
- **IAC 766** ‘Campinas’ – cultivar bastante vigorosa, apresenta boa adaptação às diversas condições brasileiras. Suas folhas são bastante resistentes às doenças e seus ramos hibernam melhor que o porta-enxerto Tropical. Bom índice de pegamento, tem sido um dos porta-enxertos mais escolhido para plantios de cultivares apirenas no Vale do Submédio São Francisco.

2.3 FENOLOGIA DO CICLO PRODUTIVO (PODA-COLHEITA)

Por se tratar de introdução à videira, em região não tradicional, o estudo da fenologia contribuiu para avaliar o comportamento das uvas em relação às variáveis climáticas da região do Semiárido Potiguar, durante os ciclos de produção, o que permitiu determinar o período

entre a poda e a colheita por meio de observações visuais, realizando duas avaliações semanais a partir da poda até a floração e, posteriormente, uma avaliação semanal até a colheita. Dessa forma, para a caracterização fenológica foram escolhidas dez plantas, aleatoriamente selecionadas dentro de cada tratamento, sendo etiquetados quatro ramos em cada planta, os quais foram utilizados para as avaliações seguindo a escala fenológica do sistema de Eichhorn e Lorenz modificado por COOMBE (1995), Figura 10, registrando em dias a duração das seguintes fases: poda à brotação, brotação à floração, floração à frutificação, frutificação à maturação e maturação à colheita.

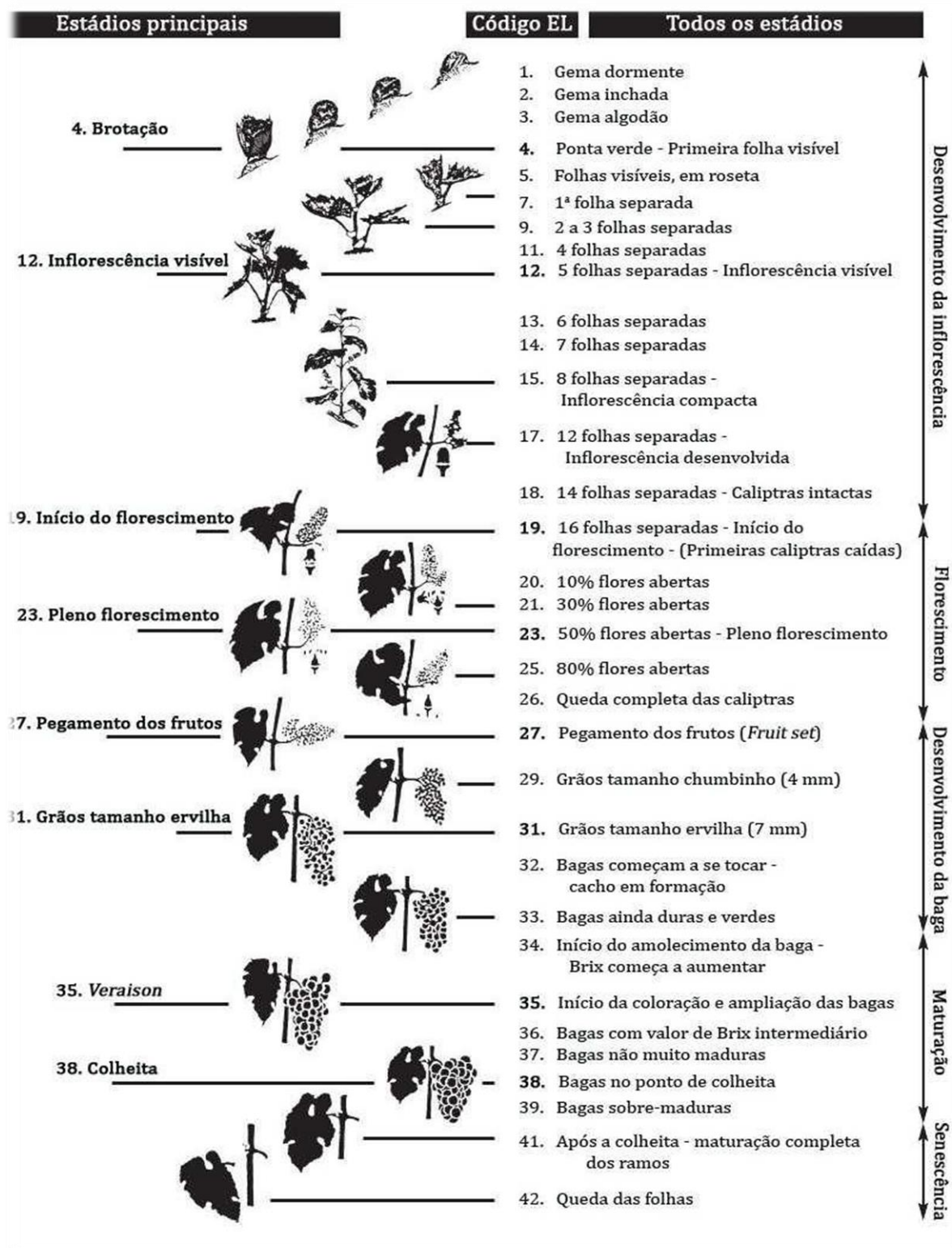


Figura 10: Estádios fenológicos da videira de acordo com Eichhorn e Lorenz modificado por Coombe (1995). Adaptado por Stofel (2012).

- **Poda à brotação:** quando 50% das gemas atingiram o estágio de ponta verde (EL4), ou seja, exposição dos tecidos foliares;
- **Brotação à floração:** quando 50% das inflorescências atingiram 80% de abertura das flores (EL25);
- **Floração à frutificação:** quando 50% dos cachos iniciaram o pegamento dos frutos (EL27), ou seja, frutos jovens em crescimento apresentando diâmetro maior que 2mm;
- **Frutificação à maturação:** quando 50% dos cachos iniciaram o amolecimento das bagas (EL34);
- **Maturação à colheita:** quando 50% dos cachos alcançaram o ponto de colheita (EL38), apresentando teor de sólidos solúveis igual ou superior a 14° Brix.

Após as safras, as plantas passaram por um período de repouso, fase de atividade vegetativa, para acúmulo de reservas, por um período que variou de 60 a 90 dias, recebendo uma nova poda nos ramos originados da primeira poda, deixando de quatro a oito gemas, para a Isabel e Itália, respectivamente, para a produção de novo ciclo. Como referência do início do ciclo, foi considerada a aplicação da *cianamida hidrogenada* (Dormex®) a 5%, conforme experimento conduzido por RODRIGUES (2009). Como fim do ciclo, foi considerada a colheita feita no momento em que as plantas apresentavam mais de 50% (cinquenta por cento) dos cachos plenamente desenvolvidos ou quando os frutos atingiram 14°Brix. A amarração dos brotos foi realizada entre 10-15 dias após a brotação com o auxílio de um alceador.

2.4 ÍNDICES BIOMETERIOLÓGICOS

As diferenças na produção e na qualidade da uva ocorrem devido à interação das subfases da videira com as condições de clima da região onde está sendo cultivada (POMMER, 2003; OLIVEIRA, 2014). Esses efeitos, de acordo com VIANA (2009), podem ser explicados pela interpretação dos Índices Biometeorológicos Graus Dias (GD), Índice Heliotérmico de Huglin (IH), Índice de Frio Noturno (IF) e Índice Heliotérmico de Geslin (IHG), que podem indicar a existência de climas diferenciados ao longo do ano. Para efeito de análise de índices Biometeriológicos neste trabalho, optou-se em avaliar os índices de Grau Dias (GD) e o Índice Heliotérmico de Geslin (IHG), tendo em vista o reconhecimento da

importância dos fatores climáticos, como temperatura e fotoperíodo, na produção e qualidade da uva, e a carência de informações da cultura na região estudada.

2.4.1 Graus Dias (GD)

Para avaliar o efeito do clima do Semiárido Potiguar na duração dos ciclos e na qualidade das uvas, optou-se por analisar os dados resultados do cálculo dos Graus Dias (GD), que é determinado pela diferença entre a temperatura média e a temperatura base (paralisação de crescimento), considerando o ciclo produtivo (poda-colheita) e os períodos poda-brotação, brotação-florescimento e florescimento-colheita. Utilizou-se da equação proposta por Vila Nova et. al. (RORIGUES, 2009), descritas a seguir:

a) $GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m) / 2$, para $T_m > T_b$;

b) $GD = (T_m - T_b)^2 / 2(T_M - T_m)$, para $T_m < T_b$;

c) $GD = 0$ para $T_b > T_M$.

Em que GD: graus dias; T_M : temperatura máxima diária ($^{\circ}\text{C}$); T_m : temperatura mínima diária ($^{\circ}\text{C}$) e T_b : temperatura base ($^{\circ}\text{C}$). Foi considerada, para o presente trabalho, a temperatura de 10°C como a temperatura base para todo o ciclo vegetativo, como proposto por Pedro Junior et al. (1994). Para o cálculo dos GD, nas condições de clima do Semiárido Potiguar, segundo OLIVEIRA (2014), foi utilizada a fórmula (a) na qual $T_m > T_b$. Foram consideradas neste trabalho, as temperaturas de 10°C como base inferior e a de 30°C como base superior, por serem as mais indicadas para a maioria das espécies de *Vitis spp.* (RODRIGUES, 2009).

2.4.2 Índices Heliotérmicos de Geslin (IHG)

O Índice Heliotérmico de Geslin (IHG) foi calculado por um somatório do produto da temperatura média do ar e do fotoperíodo, nos períodos de desenvolvimento das fases nos dois ciclos observados. O IHG foi calculado segundo a fórmula proposta por Geslin (1944):

$$IHG = \left(\frac{1}{100}\right) \times \sum (T_{med} \times n)$$

em que:

Tmed = é a temperatura média ($^{\circ}\text{C}$) e

n = fotoperíodo médio (horas) do período considerado.

2.5 CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA PRODUÇÃO

Foram coletados aleatoriamente durante os dois ciclos de produção, no momento da colheita, cinco cachos por parcela, os quais foram utilizados para caracterização e avaliação qualitativa nos diferentes ciclos. Com a devida identificação, os cachos foram transportados até o laboratório de Pós-colheita da UFERSA, em Mossoró-RN, sendo mantidos em câmara de refrigeração com controle de temperatura (1°C) e umidade relativa (90% UR), até o momento da avaliação das variáveis físicas e químicas dos cachos.

As características físicas dos cachos e bagas avaliadas foram: Peso do cacho (PC); Comprimento do cacho (CC); Diâmetro do cacho (DC); Número de bagas (NB); Peso de 10 bagas (PB); Comprimento da baga (CB), Diâmetro da baga (DB). No que tange as variáveis químicas, observou-se: Sólidos Solúveis Totais (SST °Brix) e Acidez Total Titulável (ATT % Ácido Tartárico), além da relação entre SST e ATT.

O comprimento e diâmetro dos cachos (CC e DC), e, comprimento e diâmetro de bagas (CB e DB), foram avaliados com o auxílio de uma régua graduada em cm e de um paquímetro digital da marca Caliper graduado de 0 a 150mm, respectivamente. Para a avaliação do peso dos cachos e do peso médio das bagas, foi utilizada uma balança digital de precisão 0,01g. Para a determinação do peso médio das bagas (PB), comprimento da baga (CB) e diâmetro da baga (DB) foram amostradas dez bagas de cada cacho tomando-se o cuidado de coletar amostras em diferentes posições dos cachos.

O teor de sólidos solúveis foi obtido por refratômetro, utilizando refratômetro portátil ATAGO N1, com leitura na faixa de 0 a 32°Brix. As leituras foram feitas em amostras do suco de dez bagas. Para a determinação da acidez titulável, foi extraído o suco de dez bagas. Desse, uma alíquota de 5 ml foi transferida para becker contendo cerca de 50 ml de água deionizada. À amostra adicionaram-se três gotas de indicador de fenolftaleína 1%, procedendo-se, em seguida, a titulação sob agitação com solução da NaOH 0,1 N previamente padronizada com biftalato de potássio até a virada da cor da amostra. Os resultados foram expressos em g equivalente de ácido tartárico (100 g de polpa) -1, após aplicação da seguinte equação:

$$g \text{ equivalente de ac. tártarico } (100g \text{ de polpa})^{-1} = (V \times f \times N \times PEx100)/P$$

Na qual:

V = volume de NaOH 0,1 N gasto na titulação;

f = fator de correção devido à padronização, que é de 0,94;

N = normalidade do NaOH (eqL⁻¹);

PE = peso equivalente do ácido tartárico (g eq⁻¹); e

P = massa de polpa (g).

A relação SST/ATT foi obtida pela divisão do teor de Sólidos Solúveis Totais pela Acidez Total Titulável. Os resultados foram expressos por meio dos valores absolutos encontrados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As plantas apresentaram desenvolvimento satisfatório, considerando as dificuldades apresentadas por uma atividade completamente desconhecida na região. As mudas foram para o terreno do ensaio em março de 2011, portanto, até dezembro de 2012, as plantas encontravam-se com pouco menos de 24 meses de idade. A primeira poda de frutificação foi realizada nos dias de 10 e 19 de abril de 2013, respectivamente, o que contabilizou 94 e 115 dias até a colheita dos primeiros cachos para a 'Isabel precoce' e 'Itália melhorada', respectivamente. Após a primeira colheita, seguiu-se a programação de manejo até a segunda poda de frutificação, feita em 25 de setembro de 2013, para ambas, com colheita realizada em 96 dias para a 'Isabel precoce' e 111 dias para a 'Itália melhorada'. Os resultados apresentados foram sistematizados com base nesses dois ciclos produtivos. Vale ressaltar que os dois primeiros ciclos foram destinados a análise fenológica, e, passado período de aproximadamente um ano, tempo destinado para que as cultivares ganhassem melhor vigor, foi estabelecido um cronograma de atividades de podas para análise da produção.

3.1 A FENOLOGIA DA PRODUÇÃO NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO POTIGUAR

Após a realização das primeiras podas de frutificação, realizaram-se avaliações do desenvolvimento das gemas e dos cachos, nos dois primeiros ciclos de produção das cultivares 'Isabel precoce' e 'Itália melhorada', de acordo com as fases fenológicas descritas em quadro evolutivo desenvolvido por Eichhorn e Lorenz, modificado por COOMBE (1995), exposto na Figura 10. Um dos fatores que pode ter contribuído para essa duração de fases

fenológicas semelhantes das duas cultivares estudadas, durante os dois ciclos, independentemente do porta-enxerto utilizado, pode ser explicada pela aplicação de Dormex® que induziu umas brotações homogêneas em todos os tratamentos. Como não foram observadas diferenças entre as cultivares 'Italia melhorada' e 'Isabel precoce' com os porta-enxertos testados, quanto à duração de cada subfase de estágio fenológico, os dados das Tabelas 5 e 6 são relacionados aos três porta-enxertos (IAC 313, IAC 572 e IAC 766) conjuntamente.

Embora as condições de temperatura e radiação, ao longo do período compreendido, entre janeiro de 2013 e janeiro de 2014, não tenham sofrido grandes variações (Figura 11), observou-se que o segundo ciclo teve uma antecipação na colheita de quatro dias, em relação ao primeiro ciclo, no caso da 'Itália melhorada', pois, com exceção da subfase fenológica EL34 (frutificação à maturação), que apresentou maior duração neste ciclo e EL27, que teve mesmo comprimento nos dois ciclos, todas as outras subfases nesse período foram menores que no primeiro ciclo (Tabela 5). A subfase EL38, que compreende o período entre a maturação e a colheita, foi maior no primeiro ciclo.

Tabela 5: Duração em dias entre as diferentes Fases fenológicas da videira 'Itália melhorada' em dois ciclos de produção. Mossoró, RN, 2013.

	Ciclo	Data de poda	Fases fenológicas					Total
			EL4	EL25	EL27	EL34	EL38	
'Itália melhorada'	1°	19/04/2013	9	23	4	51	28	115
	2°	25/09/2013	7	20	4	56	24	111
	Média		8	21,5	4	53,5	26	113

EL4(Poda à brotação); EL25 (Brotação à floração); EL27 (Floração à frutificação); E34 (Frutificação à maturação); EL38: (Maturação à colheita).

No caso da 'Isabel precoce', observou-se que o segundo ciclo foi mais longo em dois dias que o primeiro ciclo. A fase EL38 (maturação), teve um acréscimo em 5 dias (Tabela 6). Esse atraso, em relação à mesma subfase do segundo ciclo, pode ser devido à menor radiação observada de 13,71 MJ.m⁻² no final do período de maturação, que ocorreu em agosto de 2013 (Figura 11).

Tabela 6: Duração, em dias, entre as diferentes Fases fenológicas da videira 'Isabel precoce' em dois ciclos de produção. Mossoró, RN, 2013.

	Ciclo	Data de poda	Fases fenológicas					Total
			EL4	EL25	EL27	EL35	EL38	
'Isabel precoce'	1°	10/04/2013	9	16	5	42	22	94
	2°	25/09/2013	7	16	6	40	27	96
	Média		8	16	5,5	41	24,5	95

EL4(Poda à brotação); EL25 (Brotação à floração); EL27 (Floração à frutificação); E35 (Frutificação a maturação); EL38: (Maturação a colheita).

As respostas da 'Isabel precoce' e da 'Itália melhorada', quanto ao seu desenvolvimento e produção, estão diretamente relacionadas às condições ambientais, como afirma OLIVERIA (2014). Vale destacar que não houve variação significativa na duração da subfase EL04, nos dois ciclos avaliados, das duas cultivares testadas, ambas tiveram nove e sete dias para o primeiro e segundo ciclo, respectivamente. A Figura 11 apresenta os dados relacionando à Temperatura (°C) e Radiação (MJ/m²) medidos na estação meteorológica da UFERSA em Alagoinha, Mossoró-RN, para o período de janeiro de 2013 a janeiro de 2014.

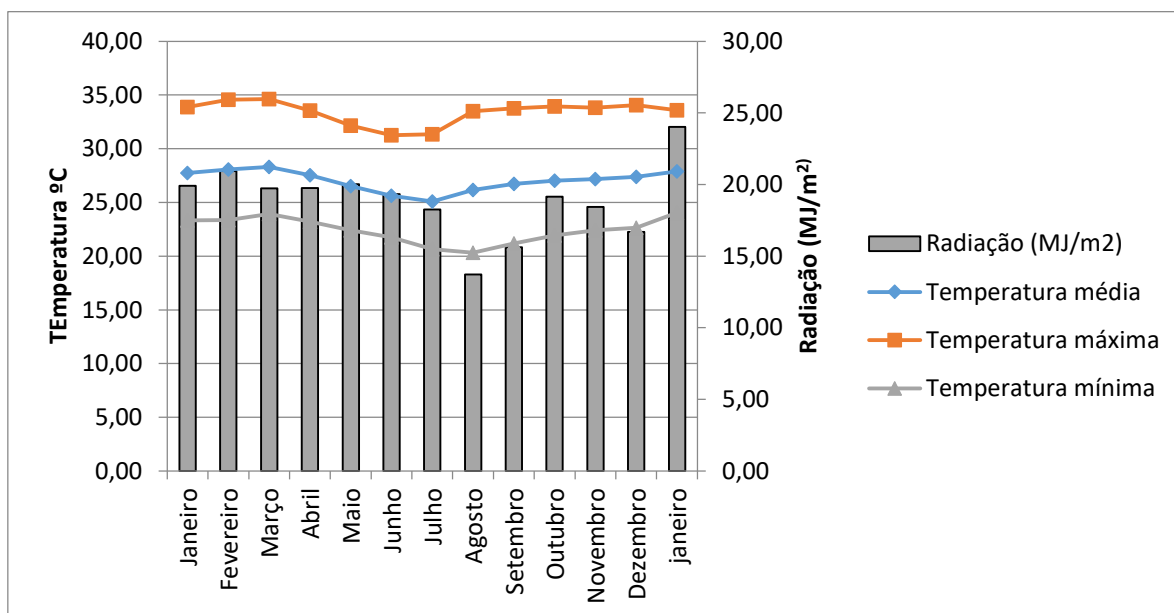


Figura 11: Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e de radiação, para o ano de 2013. Fonte: Estação Meteorológica da UFERSA/Fazenda Experimental Rafael Fernandes.

A temperatura média permaneceu constante ao longo do ano de 2013, com registro de 27,02 C°, nos três primeiros meses do ano. Vale destacar que os registros da precipitação pluviométrica para 2013 foram abaixo do que havia sido registrado por OLIVEIRA (2014), ficando com o acumulado de 511,4 mm no ano, registrando no mês de abril 223,5 mm e 00 mm registrado em agosto, setembro e outubro, situação considerada atípica se comparados com dados da série histórica de 1978 - 2007 (período de 30 anos), como os que foram apresentados por OLIVEIRA (2014, pg. 66), dando ao estado do Rio Grande do Norte a condição de seca, que já dura mais de cinco anos, resultado de fenômenos climáticos. Entretanto esses registros reforçam que os dados climáticos no período primavera-verão, da região do Semiárido Potiguar, são valores muito semelhantes aos do período Outono-Inverno (Figura 12).

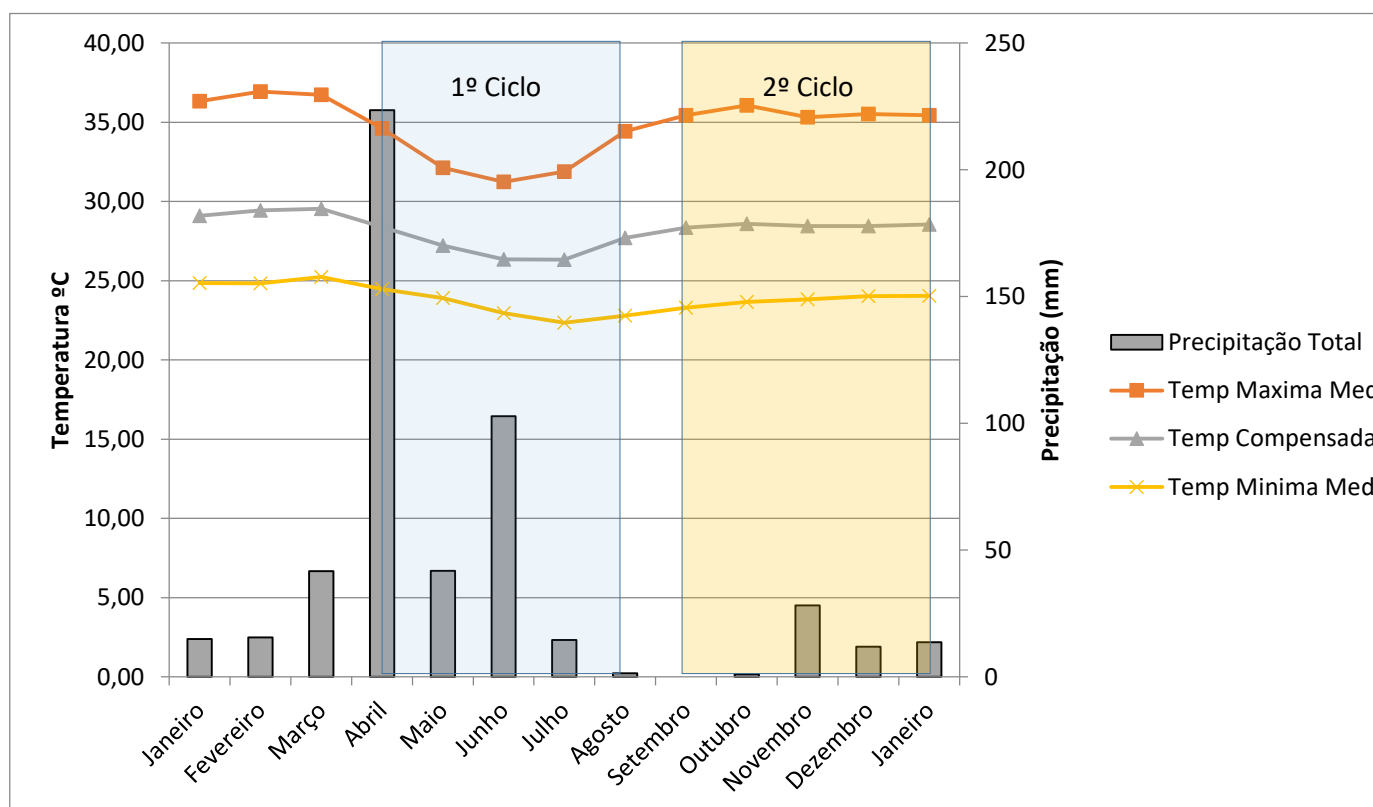


Figura 12: Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e de precipitação pluviométrica, para o período compreendido entre janeiro de 2013 a janeiro de 2014 para a região de Mossoró. Fonte: INMET para a região do Semiárido Potiguar.

Considerando a baixa precipitação pluviométrica (Figura 12), de acordo com os dados apresentados e a condução do experimento sob regime de irrigação, verifica-se que essa condição não foi fator limitante para o desenvolvimento da uva no desenvolvimento dos dois

primeiros ciclos produtivos. No entanto, os estudos de OLIVEIRA (2014) e os dados apresentados nesta pesquisa, remetem que, mesmo com variações meteorológicas, as condições permanecem na faixa aceitável para a viticultura.

3.2 AVALIAÇÃO DA FENOLOGIA UTILIZANDO ÍNDICES BIOMETERIOLÓGICOS

Utilizando o cálculo dos graus dias, observou-se a necessidade da videira quanto ao consumo de energia necessária para seu desenvolvimento durante as fases fenológicas estudadas, como afirmou RODRIGUES (2009). A Tabela 7 mostra a necessidade de Graus Dias durante desenvolvimento dos frutos no experimento da cultivar 'Itália melhorada' nas condições do Semiárido Potiguar.

Tabela 7: Necessidades térmicas (graus dias) observadas, durante os estádios fenológicos da videira 'Itália melhorada', cultivada sob as condições de clima do Semiárido Potiguar.

Poda-Dormex	1º CICLO				2º CICLO			
	10/04/2013				25/09/2013			
Fase	DIA	ΣGD	ΣDIA	ΣGD	DIA	ΣGD	ΣDIA	ΣGD
EL4	9	108,32	9	108,32	7	83,54	7	83,54
EL25	23	257,04	32	365,36	20	241,55	27	325,09
EL27	4	43,96	36	409,32	4	47,70	31	372,80
EL34	51	543,59	87	952,91	56	664,57	87	1037,36
EL38	28	305,36	115	1258,27	24	253,14	111	1290,50
TOTAL	115	1258,2			111	1290,5		

EL4(Poda à brotação); EL25 (Brotação à floração); EL27 (Floração à frutificação); E34 (Frutificação à maturação); EL38: (Maturação à colheita); GD (Graus Dias);

Segundo VIANA (2009), o estudo fenológico da uva e a quantificação das unidades térmicas necessárias para a videira completar as diferentes fases do ciclo produtivo fornecem ao viticultor o conhecimento das prováveis datas de colheita, indicando potencial climático das regiões para o seu cultivo. A Tabela 8 representa esquematicamente a diferença em Graus Dias nas diferentes fases e período do ano para a cultivar 'Isabel precoce', sob as condições climáticas do Semiárido Potiguar.

Tabela 8: Necessidades térmicas (graus dias) observadas, durante os estádios fenológicos da videira 'Isabel precoce', cultivada sob as condições de clima do Semiárido Potiguar.

Poda-Dormex	1º CICLO				2º CICLO			
	10/04/2013				25/09/2013			
Fase	DIAS	ΣGD	ΣDIAS	ΣGD (acum)	DIAS	ΣGD	ΣDIAS	ΣGD
EL04	9	108,324	9	108,324	7	83,541	7	83,541
EL25	16	178,339	25	286,664	16	192,773	23	276,314

EL27	5	55,452	30	342,115	6	72,993	29	349,307
EL35	42	455,057	72	797,173	40	476,732	69	826,039
EL38	22	228,518	94	1025,690	27	322,768	96	1148,807
TOTAL	94	1025,69			96	1148,81		

EL4(Poda à brotação); EL25 (Brotação à floração); EL27 (Floração à frutificação); E35 (Frutificação à maturação); EL38: (Maturação à colheita); GD (Graus Dias);

Os dados revelam que a uva, nas condições do Semiárido Potiguar, precisou de somatório maior para o desenvolvimento das fases que vão do início do amolecimento das bagas (EL35) até a colheita (EL38) nas duas cultivares. Nota-se que houve pouca variação entre os dois ciclos nas fases estudadas, ambas variando em quatro dias para mais e para menos, com inversão de exigências no quantitativo de dias para cada ciclo do ano entre a 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce'. Entretanto, vale destacar que apesar de pouca variação entre as subfases, o Σ GD acumulado para cada ciclo produtivo, nas duas cultivares, revelam que o segundo ciclo mais exigente em termos de °GD que no primeiro ciclo.

Esse resultado pode ter sido influenciado pela diferença entre as temperaturas médias e a média de fotoperíodo nos dois ciclos analisados. Conforme os dados coletados, houve uma redução de 2,2 ° na temperatura média (T_m) e um acréscimo de 0,9 de fotoperíodo no segundo ciclo de produção, como apresentado no Figura 13. Dessa forma, os dados apontam que, do processo de amadurecimento da 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' até a colheita, na condição do Semiárido Potiguar, no segundo período, apesar do aumento do número de horas durante o dia (0,9 h), a redução da temperatura média em 2,2°C parece ter se mostrado com maior efeito no desenvolvimento das fases, entretanto vale frisar a necessidade de estudos mais aprofundados para avaliar os efeitos do clima sobre a cultura, em especial no contexto de produção para o mercado.

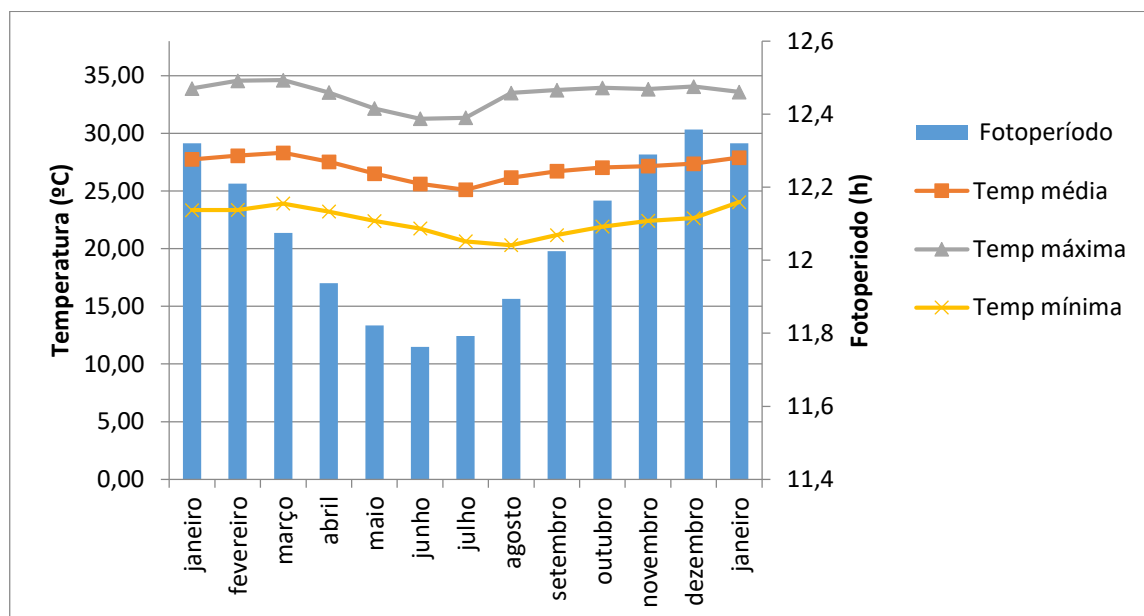


Figura 13: Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e da Média do Fotoperíodo para os meses do período de janeiro de 2013 a janeiro de 2014.

Com a redução do fotoperíodo e o aumento das temperaturas, no segundo semestre, observou-se maior valor de IHG para a fase EL35, tal qual ocorreu com o índice Graus Dias, (Tabela 9). De acordo com dados apresentados por OLIVEIRA (2014), os valores geovitícolas, no período primavera-verão, do Semiárido Potiguar, são muito semelhantes aos do período Outono-Inverno. O mesmo acontece com o índice IHG, conforme mostra a Tabela 9, em que o efeito é semelhante para o desenvolvimento na fase EL35, quando comparamos os resultados em Graus Dias.

As condições apresentadas por meio da análise dos índices bioclimáticos para a uva 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce', nas condições do Semiárido Potiguar, reforçam as afirmações de OLIVEIRA (2014), quando diz que não há limitação, em termos climáticos, para a produção de uva nessa região, nas duas fases do ano, porém ainda há necessidade de irrigação para suprir a demanda hídrica dos parreirais, podendo ser utilizado no calendário de produção práticas de manejo visando um aumento de ciclos produtivos durante o ano, pois as condições meteorológicas variam, mas permanecem na faixa aceitável para a viticultura.

Tabela 9: Índice heliotérmico de Geslin (IHG) observado, durante os estádios fenológicos das videiras, cultivada sob as condições de clima do Semiárido Potiguar.

Poda-Dormex 'Itália melhorada'	1º CICLO	2º CICLO
	10/04/2013	25/09/2013

FASE	DIAS	IHG	ΣDIAS	ΣIHG	DIAS	IHG	ΣDIAS	ΣIHG
EL4	9	29,97	9	29,97	7	22,55	7	22,55
EL25	23	73,02	32	102,99	20	65,81	27	88,37
EL27	4	12,38	36	115,37	4	13,24	31	101,61
EL35	51	153,89	87	269,26	56	187,02	87	288,63
EL38	28	83,58	115	352,84	24	82,54	111	371,17
Total	115	352,84	115	352,84	111	371,17	111	371,17
Poda-Dormex 'Isabel precoce'	19/04/2013				25/09/2013			
FASE	DIAS	IHG	ΣDIAS	ΣIHG	DIAS	IHG	ΣDIAS	ΣIHG
EL4	9	29,97	9	29,97	7	22,55	7	22,55
EL25	16	50,56	25	80,53	16	52,62	23	75,17
EL27	5	16,012	30	96,54	6	19,84	29	95,01
EL35	42	128,20	72	224,74	40	133,42	69	228,43
EL38	22	65,18	94	289,93	27	91,18	96	319,61
TOTAL	94	289,92	94	289,93	96	319,61	96	319,61

3.3 ASPECTOS PRODUTIVOS CULTIVARES DE MESA NO SEMIÁRIDO POTIGUAR

3.3.1 Aspectos produtivos da 'Itália melhorada' testada sobre diferentes porta-enxertos

De acordo com as análises de variância (Tabela 10), não houve diferença significativa na interação dos porta-enxertos com os ciclos de produção P x C (porta-enxertos e cultivar). Na cultivar 'Itália melhorada'. Vale destacar que os resultados podem ser considerados satisfatórios, uma vez que não foram utilizados reguladores de crescimento para aumentar o tamanho das bagas, ou seja, eles exprimem apenas o potencial genético da cultivar e sua interação com o ambiente e porta-enxertos.

Tabela 10: Análise de variância das características relacionadas à produção nos ciclos da cultivar 'Itália melhorada' sobre três porta-enxertos nas condições Semiárido potiguar. Mossoró-RN, UFERSA, 2014

FV	gl	F (características de produção)						
		PC	CC	DC	NB	PB	CB	DB
Bloco	5	0,89 ^{ns}	0,99 ^{ns}	1,56 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,71 ^{ns}	5,02 [*]	4,79 [*]
P. enxerto (P)	2	1,82 ^{ns}	0,65 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,22 ^{ns}	4,93 [*]	7,70 ^{**}
Ciclo (C)	1	45,38 ^{**}	64,97 ^{**}	425,83 ^{**}	35,50 ^{**}	62,18 ^{**}	49,84 ^{**}	47,38 ^{**}
P x C	2	1,13 ^{ns}	0,370 ^{ns}	0,69 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,24 ^{ns}	0,23 ^{ns}	1,59 ^{ns}
QM _{ERRO a}	10	28306,05	399,58	73,80	0,86	1,109	0,826	2,669
QM _{ERRO b}	15	21876,79	529,13	57,68	1,160	1,017	0,846	2,860

CV _a (%)	38,37	23,14	9,62	4,48	20,61	8,84	9,37
CV _b (%)	33,73	26,62	8,51	5,20	1,11	8,95	9,69

PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de bagas; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga.

Os efeitos das condições climáticas sob a produção e desenvolvimento dos frutos foram observados na produção de cachos e no desenvolvimento das bagas e estão expressos na Tabela 11, que representa dados de contagem dos ramos e cachos lançados pela copa da 'Itália melhorada' nos diferentes porta-enxertos. Os resultados mostram uma equivalência dos porta-enxertos quanto ao número de ramos, porém uma razoável superioridade de IAC 572 em relação ao número de cachos e da IAC 766, quando analisado o índice de cachos por ramo. O porta-enxerto que apresentou as menores contagens para números de cachos e ramos, além do índice da relação número de cachos por ramos, foi a IAC 313.

Tabela 11: Média de produção de cachos e ramos da 'Itália melhorada' e sobre diferentes porta-enxertos.

Cultivar/P. Enxerto	Ramos	Cachos	Cachos/ramo
IAC 766	9,3	9,5	1,0
IAC 313	7,9	6,4	0,7
IAC 572	11,6	10,5	0,8
Média	9,6	8,8	0,8

Nota-se que não houve diferenças significativas quanto ao efeito das características produtivas observadas na produção dos cachos e bagas (Tabela 12). Dessa forma, os porta-enxertos, de acordo como teste de Tukey 5%, não influenciaram nos resultados obtidos nos dois primeiros ciclos de produção da 'Itália melhorada', embora no primeiro ciclo tivesse maior produção que o segundo ciclo.

Tabela 12: Médias das características relacionadas à produção em dois ciclos da cultivar 'Itália melhorada' avaliada sobre três porta-enxertos nas condições do Semiárido Potiguar. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

Ciclo	Porta-enxerto	Médias (características de produção)						
		PC (g)	CC (mm)	DC(mm)	NB	PB(g)	CB(mm)	DB(mm)
	313	482,65a	106,50a	59,55a	21,56a	1,891a	10,48a	16,91a

1	572	703,95a	125,17a	65,92a	22,05a	1,932a	11,74a	20,74a
	766	619,78a	118,80a	61,24a	21,71a	1,914a	11,82a	20,30a
2	313	254,12a	50,56a	121,40a	19,53a	2,224a	8,64a	14,45a
	572	248,07a	51,08a	118,80a	19,40a	2,205a	9,07a	15,51a
2	766	260,50a	54,45a	119,44a	19,52a	2,242a	9,57a	16,22a

PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de baga; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Na Tabela 13, os cachos foram significativamente mais pesados no ciclo 1 (601,09g) do que no ciclo 2 (254,23g), no conjunto dos três porta-enxertos usados. O mesmo observou-se para comprimento dos cachos, comprimento das bagas e diâmetro das bagas. O diâmetro dos cachos foi maior no ciclo 2 (119,88mm) que no ciclo 1 (62,29mm), o que refletiu também no peso das bagas.

Tabela 13: Médias das características relacionadas à produção nas cultivares 'Itália melhorada' avaliadas nas condições de Semiárido. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

Cultivar	Ciclo	Médias (características de produção)						
		PC	CC	DC	NB	PB	CB	DB
'Itália Melhorada.'	1	601,09a	116,71a	62,29b	21,77a	19,12b	11,32a	19,25a
	2	254,23b	52,03b	119,88a	19,48b	22,24a	9,09b	15,39b

PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de bagas; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Nota-se que na análise conjunta dos dados da Tabela 13, entre os tratamentos, houve uma forte influência dos ciclos. Dessa forma, as sete características estudadas tiveram valores diferentes de um ciclo para outro. No caso do peso do cacho (PC) e comprimento do cacho (CC), os resultados foram maiores no primeiro ciclo. No que tange ao número (NB), comprimento (CB) e diâmetro de bagas (DB), os dados mostram que os valores foram menores no segundo ciclo e o peso de bagas (PB) foi maior no segundo.

Sobre a produção do experimento, a Tabela 14 mostra os resultados obtidos em colheita realizada, em 04.04.2015, antecipada em oito dias do previsto por conta do aparecimento de *oídio* nos cachos de 'Itália melhorada', além de perdas por injúrias causadas por formigas, pássaros e abelhas em várias plantas, o que comprometeu a análise estatística dos resultados. Os dados de produção em t/ha foram estimados considerando a densidade do experimento.

Tabela 14: Média da Produção da 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' nas condições do Semiárido Potiguar.

Cultivar/P. Enxerto	Peso Kg	PS Médio/Planta(Kg)	t/ha
IAC 766	315,67	12,63	21,0
IAC 313	164,25	8,64	14,4
IAC 572	256,9	9,88	16,5
Média	245,61	10,38	17,30

3.3.2 Aspectos produtivos avaliados da 'Isabel precoce' testada sobre diferentes porta-enxertos

Para a cultivar 'Isabel precoce', a análise variância, expressa na Tabela 15, mostra os efeitos nas sete características relacionadas à produção sobre os porta-enxertos estudados em três ciclos produtivos. Assim, considerando o conjunto dos três ciclos, observou-se que houve diferenças significativas na interação P x C (porta-enxertos e cultivar) apenas para a característica Diâmetro do Cacho (DC). Assim como no caso da 'Itália melhorada', os resultados colhidos podem ser considerados satisfatórios, uma vez que os valores exprimem o potencial genético da cultivar e sua interação com o ambiente e os porta-enxertos, não sendo utilizados reguladores de crescimento para aumentar o tamanho das bagas.

Tabela 15: Resumo da análise de variância de sete características relacionadas à produção em três ciclos da cultivar Isabel precoce avaliada sobre três porta-enxertos nas condições de semiárido. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

FV	gl	F (características de produção)						
		PC	CC	DC	NB	PB	CB	DB
Bloco	5	4,42**	0,73 ^{ns}	0,18 ^{ns}	2,11 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,20 ^{ns}
Porta-enxerto	2	5,46**	0,41 ^{ns}	1,89 ^{ns}	2,42 ^{ns}	2,31 ^{ns}	0,75 ^{ns}	1,74 ^{ns}
Ciclo (C)	2	37,47**	15,08**	19,75*	32,69*	218,60**	15,52*	19,90**
P x C	4	0,94 ^{ns}	0,36 ^{ns}	5,05**	0,75 ^{ns}	1,43 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,16 ^{ns}
Q _{ERRO a}	10	145,05	104,81	18,05	27,61	23,67	1,18	0,72
Q _{ERRO b}	30	368,87	89,83	8,95	54,28	9,71	0,59	0,33
CV _a (%)		13,07	11,39	8,80	15,04	13,58	6,27	5,62
CV _b (%)		20,84	10,53	6,19	21,09	8,69	4,42	3,81

PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de bagas; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga.

Os efeitos das condições climáticas sob a produção e desenvolvimento dos frutos das videiras foram observados na produção de cachos e no desenvolvimento das bagas, estão expressos na Tabela 16, que representa dados de contagem dos ramos e cachos lançados pela 'Isabel precoce'. Pode-se perceber uma ligeira superioridade de IAC 766 e da IAC 572 em relação a IAC 313, tanto para número de ramos, como para número de cachos. O índice de cachos por ramos foi superior nas plantas sobre o porta-enxerto IAC 766, sendo que o porta-enxerto que apresentou os menores resultados para os parâmetros avaliados foi o IAC 313.

Tabela 16: Média de produção de cachos e ramos da 'Isabel precoce' sobre diferentes porta-enxertos.

Cultivar/P. Enxerto	Ramos	Cachos	Cachos/ramo
IAC 766	8,9	81,9	7,0
IAC 313	7,5	40,8	4,4
IAC 572	9,9	52,9	5,5
Média	9,1	62,8	6,0

Os efeitos dos porta-enxertos sobre algumas características produtivas dos cachos e bagas da 'Isabel precoce', nos três primeiros ciclos de produção, estão organizados na Tabela 17, abaixo. As características também variaram de um ciclo para outro.

Tabela 17: Médias das características relacionadas à produção em três ciclos da cultivar 'Isabel precoce' avaliada, sobre três porta-enxertos, nas condições do Semiárido Potiguar. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

Ciclo	Porta-enxerto	Médias (características de produção)						
		PC	CC	DC	NB	PB	CB	DB
1	313	68,82a	88,34a	44,64a	29,52a	48,16a	16,32a	14,79a
	572	76,00a	87,19a	45,53a	30,74a	47,74a	16,58a	14,64a
	766	73,78a	89,67a	44,27a	31,85a	53,07a	16,98a	15,25a
2	313	63,78a	78,45a	56,02a	23,40a	29,72a	18,66a	15,67a
	572	82,94a	83,92a	51,16a	27,80a	30,30a	18,44a	15,84a
	766	79,68a	79,25a	46,07b	26,60a	32,84a	18,49a	16,15a

	313	118,40a	96,60a	49,39a	44,33a	27,18a	16,77a	14,50a
3	572	114,57a	99,30a	48,14a	42,83a	27,70a	16,73a	14,52a
	766	136,65a	101,68a	49,82a	51,17a	27,78a	17,27a	14,84a

PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de baga; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Para os três ciclos de produção de 'Isabel precoce' houve interação significativa apenas para diâmetro de cacho (DC), sendo que no terceiro ciclo, sobre IAC 766, a cultivar mostrou cachos com menor diâmetro no segundo ciclo. Aparentemente, o peso dos cachos elevou-se no terceiro ciclo, com valores bem interessantes. Dessa forma, os porta-enxertos, de acordo como teste de Tukey 5%, tiveram influência nos resultados obtidos nos ciclos de produção da 'Isabel precoce'.

Na Tabela 18, os dados mostram que houve considerável variação nos resultados entre os ciclos. Assim, o peso do cacho (PC) e o comprimento do cacho (CC) foram superiores no terceiro ciclo (123,21g), quando comparado aos dois ciclos iniciais (menos de 80g). O número de bagas foi substancialmente maior no terceiro ciclo (46,11), ao contrário do peso de 10 bagas que foi maior no primeiro ciclo (49,87g). O comprimento e o diâmetro de bagas foram maiores no segundo ciclo.

Tabela 18: Médias das características relacionadas à produção da 'Isabel precoce' avaliadas, em diferentes ciclos, nas condições de Semiárido. Mossoró-RN, UFRSA, 2014.

Cultivar	Ciclo	Médias (características de produção)						
		PC	CC	DC	NB	PB	CB	DB
'Isabel Precoce.'	1	72,93b	88,48b	44,78b	30,78b	49,87a	16,65b	14,92b
	2	75,47b	80,54b	51,09a	25,93b	30,95b	18,53a	15,89a
	3	123,21a	99,19a	49,12a	46,11a	27,56b	16,92b	14,62b

PC: peso do cacho; CC: comprimento do cacho; DC: diâmetro do cacho; NB: número de bagas; PB: peso de bagas; CB: comprimento da baga; DB: diâmetro da baga. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$). 'Itália Melh.': 'Itália melhorada'; e 'Isabel Prec.': 'Isabel precoce'.

Quanto aos dados de produtividade, a Tabela 19, mostra os resultados obtidos em colheita realizada em 04.04.2015 para a Isabel precoce. Por razões de injúrias causadas por formigas, pássaros e abelhas em várias plantas, a análise estatística não pode ser realizada.

Tabela 19: Média da Produção da 'Isabel precoce' nas condições do Semiárido Potiguar.

Cultivar/P. Enxerto	Peso Kg	PS Médio/Planta(Kg)	t/ha
IAC 766	202,725	6,76	11,3
IAC 313	156,17	5,21	8,7
IAC 572	213,415	7,11	11,9
Média	190,77	6,36	10,63

3.4 AVALIAÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAL E ACIDEZ TITULÁVEL

Várias mudanças fisiológicas e bioquímicas foram observadas durante o desenvolvimento e maturação das bagas. Essas mudanças, como afirma SOARES E LEÃO (2009), são frutos de síntese e degradação de vários compostos, que são influenciados diretamente pelo clima o qual os parreirais estão submetidos. Para efeito de análise de pós-colheita do experimento testado com uva 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce', nas condições do Semiárido Potiguar, foram observadas três características durante a fase fenológica EL38: Sólidos Solúveis (SS), Acidez Total titulável (ATT) e a relação entre ambas (SS/ATT).



Figura 14: Cachos da 'Itália melhorada' do segundo ciclo de produção. Fonte: Aldrin Benjamin, 2013.

O suco das bagas, material utilizado para a análise dos sólidos solúveis (SS) e Acidez Titulável (AT), foi extraído, nos dois ciclos de produção, durante as fase EL34 e EL35 (Figura

10, pag. 58), para 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce', respectivamente, para determinar o índice de ponto de colheita, EL38, que corresponde ao fim da maturação dos frutos.

Com relação ao sabor, a doçura dos frutos é promovida pela concentração de frutose, sacarose e glicose, sendo que a relação desses compostos sofre influência da temperatura, onde, segundo KELLER (2015) em baixas temperaturas (10°C), as bagas na fase pré-veraison da *V. vinifera* contêm quantidades aproximadamente iguais de glicose e frutose, mas a relação glucose/frutose aumenta à medida que a temperatura aumenta, e a 35°C a glicose pode atingir até três vezes a mais o valor da frutose (KELLER, 2015, p. 216). Segundo esse mesmo autor, na relação glicose/frutose das bagas, independente da temperatura, os valores diminuem para cerca de 1 em torno da veraison (pintor) e permanecem mais ou menos constantes ou diminuem ligeiramente a partir daí, enquanto a proporção de sacarose aumenta a baixas temperaturas. SOARES E LEÃO (2009), afirmam que os eventos mais importantes no desenvolvimento e maturação da uva são as mudanças de coloração e o amaciamento das bagas, que no caso da uva Itália, no Submédio São Francisco, o teor de SS aumenta consideravelmente por volta do 33º dia após a frutificação, o que caracteriza o início da maturação das bagas. Quanto aos Açúcares Solúveis Totais, a glicose e a frutose estão presentes em mais de 96% (KELLER, 2015) dos açúcares presentes no mosto e 12% a 27% na massa da baga, durante a maturação, podendo ter a concentração 30 vezes maior que a sacarose (SOARES e LEÃO, 2009).



Figura 15: Cachos da Isabel Precoce. Fonte: Aldrin Benjamin, 2014.

Em se tratando de ATT, os principais ácidos tartárico e málico, presentes nas uvas, alteram suas concentrações durante a fase de desenvolvimento e maturação do fruto, onde a maior concentração de ácido tartárico está na fase de desenvolvimento do fruto (SOARES E

LEÃO, 2009). No caso da taxa de concentração do malato no fruto, segundo esses mesmos autores, a taxa de degradação está diretamente relacionada à temperatura do ambiente. Dessa forma, em ambientes com altas temperaturas, os parreirais tendem a produzir frutos com menor acidez, devido o aumento da taxa de degradação do ácido málico (SOARES E LEÃO (2009). A Tabela 16, abaixo, representa as médias de três características relacionadas à qualidade de bagas em dois ciclos da cultivar 'Itália melhorada' avaliada sobre três porta-enxertos, nas condições do Semiárido Potiguar. Nota-se que não houve diferenças significativas para as características SS, ATT e SS/ATT das bagas de 'Itália melhorada' nos diferentes porta-enxertos.

A Tabela 20, abaixo, apresenta os dados referentes às médias de três características relacionadas à qualidade do fruto da 'Itália melhorada' e, nos três ciclos da cultivar 'Isabel precoce', avaliada sobre três porta-enxertos. A análise revelou diferenças entre ciclos para sólidos solúveis das bagas. Percebe-se que no primeiro ciclo os valores, expressos em °Brix, foram maiores que os demais, independentemente do porta-enxerto. No conjunto das avaliações e, independentemente de porta-enxerto, o teor de sólidos solúveis (19,24°Brix) e o SS/ATT (37,16) foram maiores em 'Itália melhorada' no ciclo 1. A mesma coisa foi observada para 'Isabel precoce' cujas bagas tiveram 22,19°Brix no ciclo 1, levando à superioridade também da relação sólidos solúveis/acidez total titulável nesse mesmo ciclo.

Tabela 20: Médias das características relacionadas à qualidade nas cultivares 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce' avaliadas em diferentes ciclos nas condições de Semiárido. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

Cultivar	Ciclo	Média (características de qualidade)		
		SS	ATT	SS /ATT
'Itália Melh.'	1	19,24a	0,535 ^a	37,16a
	2	16,78b	0,632 ^a	29,30b
'Isabel Prec.'	1	22,19a	0,665b	33,32a
	2	15,50b	1,295 ^a	12,15b
	3	16,66b	0,658b	25,6 b

SS: sólidos solúveis; ATT: acidez total titulável; SS/ATT: relação sólidos solúveis e acidez total titulável. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). 'Itália Melh.': 'Itália melhorada'; e 'Isabel Prec.': 'Isabel precoce'

Com relação à acidez total titulável (ATT), predominou os valores inferiores a 1,0g de ácido tartárico por 100 ml de suco em todos os tratamentos, conforme a Tabela 20, o que

significa que todos os tratamentos apresentaram acidez reduzida, uma vez que, apenas os valores superiores a 1,5g de ácido tartárico, são considerados elevados (LEÃO et al., 2001; CHOUDHURY et al., 1999 e CHOUDHURY 2000. A Tabela 21 mostra a análise de variância acerca dos efeitos dos tratamentos, diferentes portas enxertos, nas três características bioquímicas avaliadas para a 'Itália melhorada'.

Tabela 21: Resumo da análise de variância das características relacionadas à qualidade de bagas em dois ciclos da cultivar 'Itália melhorada' avaliada sobre três porta-enxertos, nas condições do Semiárido Potiguar, 2014.

FV	gl	F (características de qualidade)		
		SS	AT	SS /ATT
Bloco	5	1,20ns	0,19ns	0,18ns
Porta-enxerto	2	0,63ns	1,43ns	1,95ns
Ciclo (C)	1	10,63**	0,99ns	4,80*
P x C	2	1,02ns	0,17ns	0,53ns
QMERRO a	10	3,78	0,032	57,61
QMERRO b	15	1,50	0,042	91,91
CVa(%)		30,30	10,90	23,23
CVb(%)		10,90	35,05	29,35

SS: sólidos solúveis; AT: acidez total titulável; SS/ATT: relação sólidos solúveis e acidez total titulável. **, *: significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F de Snedecor. ns: não significativo.

Nota-se que, para as três características avaliadas, não foram observadas diferenças de 'Itália melhorada' sobre os diferentes porta-enxertos nos dois ciclos de produção. A análise dos dois ciclos revelou diferenças entre ciclos para sólidos solúveis das bagas. Percebe-se que, no primeiro ciclo, os valores expressos, em °Brix, foram maiores, independentemente do porta-enxerto.

Na análise de variância dos dados para a cultivar 'Isabel precoce', representados na Tabela 22, houve diferenças significativas entre as plantas de 'Isabel precoce' sobre os diferentes porta-enxertos na comparação entre os ciclos de produção. Assim, os valores de sólidos solúveis foram maiores para plantas sobre os três porta-enxertos no ciclo 1 do que nos outros dois. A acidez total titulável, por outro lado, foi maior no ciclo 2 do que nos outros.

Tabela 22: Resumo da análise de variância das características relacionadas à qualidade de bagas em dois ciclos da cultivar 'Isabel precoce' avaliada sobre três porta-enxertos, nas condições do Semiárido Potiguar, 2014.

FV	gl	F (características de qualidade)		
		SS	ATT	SS/ATT
Bloco	5	3,74 [*]	0,52 ^{ns}	0,88 ^{ns}
Porta-enxerto (P)	2	2,50 ^{ns}	0,39 ^{ns}	1,64 ^{ns}
Ciclo (C)	2	87,85 ^{**}	53,69 ^{**}	628,10 ^{**}
P x C	4	0,11 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,46 ^{ns}
Q _{MERRO a}	10	1,14	0,036	2,64
Q _{MERRO b}	30	2,16	0,039	3,91
CV _a (%)		5,91	21,96	9,21
CV _b (%)		8,13	21,75	11,21

SS: sólidos solúveis; AT: acidez total titulável; SS/ATT: relação sólidos solúveis e acidez total titulável.

^{**}, ^{*}: significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F de Snedecor. ns: não significativo.

Para as três características avaliadas, não foram observadas diferenças de 'Isabel precoce' sobre os diferentes porta-enxertos, nos três ciclos de produção. As médias para teor de Sólidos Solúveis Totais e Acidez Total Titulável, de maneira geral, apresentam comportamento inversamente proporcional, pois durante a fase de maturação dos frutos, enquanto ocorre a degradação e redução da síntese, principalmente dos ácidos málico e tartárico, observa-se uma acumulação contínua de açúcares, especialmente glicose e frutose (SOARES e LEÃO, 2009). Dessa forma, diante dos resultados apresentados na Tabela 23 e 24, verificamos que o teor de sólidos solúveis totais (SS), nos diferentes tipos de porta-enxertos, foram superiores ao mínimo recomendado para atender as exigências do mercado internacional que é de 15°Brix, segundo SOARES e LEÃO (2009, pg. 624), para a colheita realizada nas condições do Semiárido Potiguar. No caso da Cultivar 'Itália melhorada', o maior valor de SS registrado foi no primeiro ciclo com valor de 19,52 (Tabela 23) não diferenciado significativamente dos demais ciclos.

Tabela 23: Médias das características relacionadas à qualidade do fruto, nos dois ciclos da cultivar 'Itália melhorada' avaliada sobre três porta-enxertos, nas condições do Semiárido Potiguar.

Ciclo/porta-enxerto		Médias das características de qualidade		
		SS	ATT	SS/ATT
1	313	19,55a	0,604 ^a	33,77a
	572	19,30a	0,508 ^a	38,35a

	766	18,65a	0,457 ^a	41,23a
	313	16,18a	0,693 ^a	27,35a
2	572	16,43a	0,665 ^a	25,89a
	766	18,19a	0,490 ^a	37,34a
SS (Sólidos Solúveis), ATT (Acidez Titulável Total)				

A Tabela 24, abaixo, representa as médias de três características relacionadas à qualidade de bagas, em três ciclos da cultivar 'Isabel precoce', avaliada sobre três porta-enxertos, nas condições do Semiárido Potiguar. Nota-se que, assim como na Itália, não houve diferenças significativas para as características SS, ATT e SS/ATT das bagas de 'Isabel precoce' nos diferentes porta-enxertos. Vale observar que o maior valor encontrado de SS para a cultivar 'Isabel precoce' foi no primeiro, com °Brix igual a 22,62, diferenciando significativamente dos demais ciclos (Tabela 24).

Tabela 24: Médias das características relacionadas à qualidade de bagas em três ciclos da cultivar 'Isabel precoce' avaliada sobre três porta-enxertos, nas condições do Semiárido Potiguar, 2014.

Ciclo/porta-enxerto		Médias das características de qualidade		
		SS	ATT	SS/ATT
1	313	22,03a	0,68 ^a	32,20a
	572	21,76a	0,66 ^a	32,95a
	766	22,62a	0,66 ^a	34,50a
2	313	14,98a	1,26 ^a	11,91a
	572	15,65a	1,31 ^a	12,34a
	766	15,88a	1,32 ^a	12,21a
3	313	16,18a	0,69 ^a	23,45a
	572	16,43a	0,67 ^a	24,52a
	766	17,53a	0,61 ^a	28,74a
SS (Sólidos Solúveis), ATT (Acidez Titulável Total)				

Em se tratando dos valores médios obtidos pela relação SST/ATT nos tratamentos, avaliados, observou-se que no primeiro e no terceiro ciclo da 'Isabel precoce', os resultados foram superiores ao mínimo recomendado para uvas de mesa (Tabela 24), que é de maior ou igual a 20, segundo Choudhury (2000). Resultado considerado satisfatório, conferindo um equilíbrio adequado entre açúcares e ácidos, resultando num sabor agradável no consumo desses frutos.

4 CONCLUSÃO

Nas condições do clima do Semiárido Potiguar, a produção de uva de mesa, da cultivar 'Itália melhorada' e 'Isabel precoce', encontra ambiente favorável à produção comercial, produzindo uvas de boa qualidade para o mercado, independente dos tipos de porta-enxertos testados.

REFERÊNCIAS

- ACUNHA, A. de S., et al. Caracterização físico química de uvas de videiras viníferas (*Vitisvinifera* L.) e americanas (*Vitislabrusca*) In: XII ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPEL, 13, 2011, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2010.
- ALMEIDA, J.L.F. (1972). **Possibilidades de produção de uvas de mesa em Moçâmedes e em Roçadas**. Nova Lisboa: Instituto de Investigação Agronômica de Angola.
- ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A.; SILVA, C. O. **Zoneamento de aptidão climática para a videira europeia**. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/videira.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2013.
- ANDRADE JUNIOR, A. S. de, et al. Potencial climático da região semiárida do Piauí para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos. **Documentos**, Teresina: Embrapa Meio-Norte, n. 203, 32 p, 2010.
- BACK, A. J.; DELLA BRUNA, E.; DALBÓ, M. A. Mudanças climáticas e a produção de uva no Vale do Rio do Peixe. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p.159-169, mar. 2013.
- BACK, A. J.; DELLA BRUNA, E.; VIEIRA, H. J. Tendências climáticas e produção de uva na região dos Vales da Uva Goethe. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 4, p.497-504, abr. 2012.
- BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. **Vitivinicultura em Santa Catarina**: situação atual e perspectivas. Florianópolis: BRDE, 2005. 83 pg.
- BARDIN, L.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; MORAES, J. F. L. de. Risco climático de ocorrência de doenças fúngicas na videira ‘Niagara Rosada’ na região do polo turístico do circuito das frutas do estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 4, p.1019-1026, 2010.
- BATISTA, Ferreira Patrício. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de variedades de videiras do banco ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido**. 2014. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, 2014. Disponível em: <<https://ppgfito.ufersa.edu.br>>. Acesso em: 23 de outubro de 2015.
- BASSOI, Luis Henrique et al. Influência de manejos de irrigação sobre aspectos de ecofisiologia e de produção da videira cv. Syrah/Paulsen 1103. **Irriga**, v. 16, n. 4, p. 395, 2012.
- BASSOI, L. H.; MIRANDA, A. A. Análise da distribuição radicular de videiras irrigadas em Latossolo Vermelho Amarelo de Petrolina, PE. II-Comprimentos de raízes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26., 1997, Campina Grande. **Embrapa Semiárido-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. Campina Grande: SBEA/UFPB, 1997;1998. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/131609>>. Acesso em: 15 de jan de 2015.

BEVILAQUA, G. A. P. Avaliações físico-químicas durante a maturação de videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociências**, Pelotas, v. 1, n. 3, p.151-156, 1995. set./dez.

BOLIANI, A.C.; PEREIRA, F.M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitisvinifera* L.) cultivares Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.18, p.193-200, 1996.

BORGES, R. M. E.; ALMEIDA, M. B. de; VILAR, C. R. IN: III Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Nordeste de Educação Tecnológica – III CONNEPI, 2008, Fortaleza. **Divergências morfológicas e de características qualitativas nas variedades de uva Itália e 'Itália melhorada' no submédio São Francisco**. Fortaleza, 2008. Disponível em: <<http://www.cpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 25 de setembro de 2015.

BORGHEZAN, M. et al. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 4, p.398-405, abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação. **Guia do Processo da Mudança do Clima**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0007/7301.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BUSATO, C. C. M.; SOARES, A. A.; BUSATO, C. A qualidade da uva Niágara Rosada sob doses de nitrogênio e manejo da irrigação durante o período de maturação. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 7, n. 13, p.891-901, 2011.

CAMARGO, U. A., MAIA, J. D. G., &RITSCHER, P. **Novas cultivares brasileiras de uva**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 02 de novembro de 2015.

CAMARGO, U.A.; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J. C. BRS VIOLETA. Nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa. **Comunicado**, Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, n. 63, p. 18, dez. 2005.

CAMARGO, U.A.; MANDELLI, F. Vênus uva precoce para mesa. **Comunicado Técnico** Bento Gonçalves: Embrapa/CNPUV, n. 13, 1993.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n. esp. out. 2011. Disponível:<<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 01 de setembro de 2014.

CAMPOS, Luiz Fernandes Cardoso. **Plantas de cobertura do solo e época de poda na videira em região tropical**. 2014. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás. 2014. 83 f. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br>>. Acesso em: 01 de setembro de 2015.

CARBONNEAU, A.; TONIETTO, J. La géoviticulture: de La géographie viticoleaux évolutions climatiques et technologiques à l'échelle mondiale. **Revue des Oenologues et des Techniques Vitivinicoles et Oenologiques**, Chaintre - France, n. 87, 1998, p.16-18.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O.F. **Mossoró, um município semiárido nordestino: características climáticas e aspectos florísticos**. Mossoró: ESAM, 1989. (Coleção Mossoroense, B, 672).

CHAVARRIA, Geraldo et al. Caracterização fenológica e requerimento térmico da cultivar Moscato Giallo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 119-126, 2009.

COOMBE, B.G. **Growth stages of the grapevine**: adoption of a system for identifying grapevine growth stages. Australian Journal of Grape and Wine Research. Vol. 1, n. 2, p. 104-110, 1995.

CONCEIÇÃO, M. A. F; TONIETTO, J. Potencial climático para a produção de uvas para a elaboração de vinhos finos no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 404-407, 2005. Disponível em: <<http://www.scientificcircle.com/>>. Acesso em: 20 de Jan de 2015.

CONCEIÇÃO, M. A. F; TONIETTO, J.; FIALHO, F. B. Uso da temperatura para cálculo do índice de seca de regiões produtoras de uva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 175-182, mar. 2012.

CORREIA FILHO, W. L. F. et. al. **Estimativa do balanço hídrico climatológico para o estado do Rio Grande do Norte**. In: XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, de 13 a 17 de setembro de 2010, Belém.

COSTA, W. S. da et al. Influência da concentração de sólidos solúveis totais no sinal fotoacústico de polpa de manga. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p.141-147, 2004.

COSTACURTA, A.; ROSELLI, G. Critères climatiques et édaphiques pour l' établissement des vignobles. **Bulletin de l'OIV**, Paris, v. 53, n. 596, p. 783-786, 1980.

DA SILVA, Jaime dos Santos; SILVA, Franciclécia de Sousa Barreto. Considerações sobre agricultura irrigada no Vale do Açu e os impactos sobre o mundo do trabalho. **Revista da ABET**, v. 6, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br>>. Acesso em: 21 de out. 2014

EMBRAPA UVA E VINHO. **Sistema CCM Geovítica**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ccm>>. Acesso em: 30 de nov. 2012.

FACHINELLO, J. C. et al. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, vol. esp., p.109-120, out. 2011.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C. **Situação da Fruticultura no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br>>. Acesso em: 20 set. 2013.

GENTA, W. **A cultura da videira**. Marialva: PLANTA-Planejamento e assistência técnica, 2000.

GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia**: elaboração de grandes vinhos nos territórios brasileiros. Bento Gonçalves: IFRN, 2009. 344 p.

GUERRA, C. C. et al. Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos. **Documento**, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, n. 48, 2009. 69 p.

HAMADA, E.; GHINI, R.; ROSSI, P.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; FERNANDES, J.L. Climatic risk of grape down y mildew (Plasmoparaviticola) for the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, v.65, p.60-64, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org>>. Acesso em: 23 de out. 2014.

HUGLIN, P. **Nouveau mode d'évaluation des possibilités hélio thermiques d'un milieu viticole**. In: Symposium International sur l'Écologie de La Vigne, I, Constança, Roumanie, 1978. Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire, p.89-98.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para a análise de alimentos**. 4º Ed. v.1. 533p. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005.

KELLER, Markus. **The science of grapevines: anatomy and physiology**. 2 ed. [Washington]: Academic Press, 2015.

LALANCETTE, N.; ELLIS M.A.; MADDEN, L.V. Development of an infection efficiency model for plasmoparaviticola on american grape based on temperature and duration of leaf wetness. **Phytopathology**, [S.l.], v.78, p.794-800, 1988.

LEÃO, P. C. de S. Breve histórico da vitivinicultura e a sua evolução na região semiárida brasileira. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, vol. 7, p.8185, 2010.

LEÃO, P.C.S. & POSSÍSIO, E.L. Histórico da videira. In: Leão, P.C.S. & Soares, J.M. (Org.). **A viticultura no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido. 2000. p.13–17.

LEÃO, PC de S. Implantação e manejo fitotécnico da videira no Vale do São Francisco. **Circular Técnica**, Petrolina, 2005. Disponível em: <<http://agris.fao.org>>. Acesso em: 13 de Jan. de 2015.

LOPES, Paulo Roberto Coelho et al. Avaliação do potencial de produção de frutas de clima temperado no Nordeste brasileiro. In: Embrapa Semiárido-Artigo. Anais de congresso (ALICE). In: Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria, 16.;Agroflores, 11., 2009, Fortaleza. **Desafios na exportação e oportunidades no mercado interno**: Frutal 2009. Fortaleza: Instituto Frutal, 2010.

MAIA, J.D.G. & CAMARGO, U.A. **Sistema de produção de uvas rústicas para processamento em regiões tropicais do Brasil**. Embrapa Uva e Vinho, [S.l.], , Dez./2005 . Disponível em :< <http://www.cnpuv.embrapa.br> >, Acesso em 15/05/2015.

MALINOVSKI, L. I. **Comportamento vitícola da videira (*Vitisvinifera* L.) variedade Cabernet Sauvignon nos municípios catarinenses de Campo Alegre, Campo Belo do Sul e Bom Retiro**. 2009. 91 f. Dissertação (Mestre em Ciências) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MANDELLI, F. Comportamento meteorológico e sua influência na vindima de 2007 na Serra Gaúcha. **Comunicado técnico**, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007.

MANICA, I.; POMMER, C. V. **Uva**: do plantio a produção, pós-colheita e mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. 185 p.

MELLO, L. M. R. de. Vitivinicultura brasileira: panorama 2012. **Comunicado técnico**, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Jun. 2013. 5 p. n. 137.

MELLO, L. M. R. de. Atuação do Brasil no mercado vitivinícola mundial: panorama 2012. **Comunicado técnico**, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Jun. 2013. 5 p. n. 138.

MELO, MamedesLuiz ; DE SOUSA, Viviane Batista. Produção de uvas no estado do Rio Grande do Norte. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, **Anais**: Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, 1999. Disponível em <<http://www.cbmet.com>>. Acesso em: 06 de jul. de 2014.

MIELE, A.; MANDELLI, F. Sistema de condução. In: **Uvas viníferas para processamento em regiões de clima temperado**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003 Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. **Uva**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 01 de Set. 2014.

MONTEIRO, J. E. B. A., et al. Condições meteorológicas e sua influência na vindima de 2012 nas regiões vitivinícolas sul brasileira. **Comunicado técnico**, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, n.122, 2012. 12 p.

MOURA, M. S. B. de; SOARES, J. M. Variabilidade espacial do clima no Vale do Submédio São Francisco com vistas ao zoneamento mesoclimático. In: I workshop internacional de pesquisa, 1, 2004, Petrolina - Recife. **A Produção de Vinhos em Regiões Tropicais**. Petrolina; Recife: Embrapa Semiárido, 2004. p. 53 - 62.

NAGATA, R.K.; SCARPARE FILHO, J.A.; KLUGE, R.A.; VILLA NOVA, N.A. Temperatura-base e soma térmica (graus-dia) para videiras ‘Brasil’ e ‘Benitaka’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, p.329-333, 2000.

NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1979. 177p.

NORBERTO, P. M. **Sistemas de condução em videira: análises agronômica e ecofisiológica**. 2006. 118p. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/3912>>. Acesso em: 02 de junho de 2015.

NUNES, A.; VIEIRA, A. A Influência do clima na produção vitícola mundial. **Cadernos de Geografia**, Coimbra, Número Especial, p.207-211, 2009.

OLIVEIRA FILHO, Francisco Alves. **Produção, área colhida e efetivo de uva no Nordeste**. Informe Rural-ETENE. Banco do Nordeste. ano 5, n. 05, abril. 2011.

OLIVEIRA, Francisca Sonally de. **Potencial climático da viticultura no Oeste Potiguar**. 2014. 84 f. Dissertação (Mestre em Ciências) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Semiárido, Mossoró, 2014.

OLIVEIRA, J. B. de, et al. Caracterização dos sucos de uvas elaborados a partir de duas variedades no Submédio do Vale do São Francisco. In: V Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, 5, 2010, Petrolina. **Anais**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 248253.

PEZZI, G. M.; FENOCCHIO, P. Estudo analítico dos sucos de uvas comerciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 11, p. 11-13, 1976.

PINHEIRO, É. S., et al. Estabilidade físico-química e mineral do suco de uva obtido por extração a vapor. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 3, p.373-380, set. 2009.

PIVETTA, M. **Água, sol e vinho: modelo brasileiro de classificação de climas qualifica cem regiões vinícolas de 30 países**. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2003/07/01/agua-sol-e-vinho/>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita**. Porto Alegre: Cinco Continentes. 775p. 2003

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. cultivares de Videira. In: POMMER, C. V. **Uva: Tecnologia de Produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: cinco continentes, 2003 cap. 4, p. 109-152.

POMMER, C. V., MAIA, M. L. **Introdução, história, importância, custos** In: UVA: Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. 1 ed. PortoAlegre: Cinco Continentes, 2003, v.1, p.11-35.

POMMER, C. V., et al. Potencial climático para a produção de uvas em Campos dos Goytacazes, região norte fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1076-1083, Dez. 2009.

REGINA, M. de A. et al. Influência da altitude na qualidade das uvas ‘Chardonnay’ e ‘PinotNoir’ em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p.143-150, mar. 2010.

RIBEIRO, Thalita Passos et al. **Qualidade da uva ‘isabelprecoce’ em função de maturação, sob condições tropicais durante o quarto ciclo produtivo**. [S.l.:s.n.]. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84127/1/Dora-1.pdf>>. Acesso em: 13 de junho de 2014.

RICCE, W. da S. **Zoneamento agroclimático da cultura da videira para o estado do Paraná**. 2012. 107 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Curso de Programa de Pós Graduação em Agronomia, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RIOU, C., PIERI, P. e Le CLECH, B. Consommation d'eau de Lavigne em conditions hydriques non limitantes. **Formulation simplifiée de la transpiration**, Vitis, France, v. 33, 1994. p.109-115.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Características analíticas de sucos de uva elaborados no Rio Grande do Sul. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 02, p. 129-133, 1995.

RODRIGUES, Alessandro. **Desenvolvimento da videira “Itália” em clima tropical de altitude**. 2009. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses>>. Acesso em: 29 de setembro de 2015.

ROGER, J. P. Da casa ao prato. In: **Saúde e Lar**. Disponível em: <http://www.saudeelar.com/edicoes/2000/setembro/principal.asp?send=casa_prato.htm>. Acesso em: 29 out. 2013.

RUIVO, S. C. **Avaliação de porta-enxertos de videira quanto à tolerância ao encharcamento**. 2009. 78 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Curso de Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009.

SANTANA, M. T. A. et al. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p.882-886, 2008.

SANTO, A. J., et. al. Fenologia, produção e composição do mosto da ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Tannat’ em clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal (SP), v. 33, n. 2, p.491-499, jun. 2011.

SANTOS e SILVA, C. M.; LÚCIO, P. S.; SPYRIDES, M. H. C. Distribuição espacial da precipitação sobre o Rio Grande do Norte: estimativas via satélite e medidas por pluviômetros. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Natal, v. 27, n. 3, p.337-346, set. 2012.

SANTOS, A. O. et al. Composição da produção e qualidade da uva em videira cultivada sob dupla poda e regime microclimático estacional contrastantes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p.1135-1154, 2011.

SATO, Alessandro Jefferson; ROBERTO, Sérgio Ruffo. A viticultura no Paraná. In: I ENCONTRO DE FRUTICULTURA DOS CAMPOS GERAIS, 2008. **Anais**. Ponta Grossa: UEPG, 2008. v. 1.p. 22-31

SCARPARE, F. V. **Determinação de Índices biometeorológicos da videira "Niagara Rosada" (*Vitislabrusca* L.) podada em diferentes épocas e fases do ciclo vegetativo**. 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

SILVA, P. C. G; CORREIA, R. C. Caracterização social e econômica da videira. In: SOUZA LEÃO, P. C.; SOARES, J. M. **A viticultura no Semiárido brasileiro Petrolina**. [Brasília (DF); Petrolina]: EMBRAPA, 2000. p.19-44.

SILVA, Gildeilza Gomes et al. Características físico-químicas de sucos de uvas “Isabel precoce” e “BRS Violeta” elaborados no Nordeste do Brasil. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011.. **Documentos**, v. 238, p. 353-359, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 16 de junho de 2016.

SILVA, R. J. L.; LIMA, L. C. de O.; CHALFUN, N. N. J. Efeito da poda antecipada e regime de irrigação nos teores de açúcares em uvas ‘Niagara Rosada’. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p.844-847, 2009. Maio/junho.

SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. (Ed.). **A vitivinicultura no semiárido brasileiro**. Brasília (DF); Petrolina: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Semiárido, 2009. 756 p.

SOTÉS, V.; TONIETTO, J.; GÓMEZ-MIGUEL, V. Zonificación climática em La región vitícola ibero-americana. **Enologia**, Barcelona, v.4, n.2, p.1-11, 2007.

TEIXEIRA, A. H. de C. et al. Aptidão agroclimática da cultura da videira no estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande , v. 16, n. 04, p.399-4007, 2012.

TEIXEIRA, A. H. de C. et al. Delimitação da aptidão agroclimática da videira sob de irrigação no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p.107-111, 2002.

TESSMANN, D.J.; VIDA, J.B; GENTA, W. KISHINO, A.Y. Doenças e seu manejo: doenças fúngicas. In: KISHINO, A.Y.; CARVALHO, S.L.C.; ROBERTO, S.R. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p.255-287.

TONIETTO, J. **Les macro climats viticoles mondiaux et l' influence Du meso climats sur La typicité de La Syrah et Du Muscat de Hambourg dans lês ud de la France: méthodologie de caractérisation.** Montpellier: École National e Supérieure Agronomique de Montpellier, 1999. 233p. (Thèse de Doctorat).

TONIETTO, J. Zonificación Vitícola: metodología de implementación y herramientas del sistema CCM Geovitícola. In: Curso Internacional de Vitivinicultura, 2003, Neuquén. **Memoria Técnica.** Neuquén: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária - INTA, 2003. p. 1 -22.

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. Análise mundial do clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos: a posição da viticultura brasileira comparada a 100 regiões em 30 países. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 9, 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p. 75-90.

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. **Agricultural and Forest Meteorology**, 124/1-2, 2004, p. 81-97.

TONIETTO, J.; VIANELLO, R. L.; REGINA, M. de A. Caracterização macroclimática e potencial enológico de diferentes regiões com vocação vitícola de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p.32-55, 2006.

VIANA, Leandro Hespanhol. **Fenologia e quebra de dormência da videira niagara rosada cultivada na região norte fluminense em diferentes épocas de poda.** 88 f. Tese (Doutorado em produção vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. 2009. Disponível em: <<http://www.uenf.br/>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2005.

VITAL, Tales. Vitivinicultura no Nordeste do Brasil: situação recente e perspectivas. **Revista Econômica do Nordeste.** Documentos Técnico-Científicos. v. 40, n. 03, p. 499-524, Jul/Set, 2009.

WINKLER, A.J. **General Viticulture.** Berkeley: University of California Press. 1965, 633p.