



UFRPE

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MELHORAMENTO GENÉTICO DE
PLANTAS**

Rodrigo Leite de Sousa

**APTIDÃO DE CULTIVARES DE VIDEIRA PARA PRODUÇÃO DE VINHOS FINOS NA
MICRORREGIÃO DE GARANHUNS-PE: ESTUDOS INICIAIS**

RECIFE-PE

FEVEREIRO/2017

RODRIGO LEITE DE SOUSA

**APTIDÃO DE CULTIVARES DE Videira PARA PRODUÇÃO DE VINHOS FINOS NA
MICRORREGIÃO DE GRARANHUNS-PE: ESTUDOS INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, na área de concentração em Melhoramento Genético de Plantas (PPGMGP), da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção título de Mestre.

Orientadora:

Dr^a. Rosimar dos Santos Musser

Co-Orientador:

Dr^o. Mairon Moura da Silva

RECIFE-PE

FEVEREIRO/2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Nome da Biblioteca, Recife-PE, Brasil

S729a Sousa, Rodrigo Leite de
Aptidão de cultivares de videira para produção de vinhos finos na Microrregião de
Garanhuns, PE: estudos iniciais / Rodrigo Leite de Sousa. – 2017.
83 f. : il.

Orientadora: Rosimar dos Santos Musser.
Coorientador: Mairon Moura da Silva.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas,
Recife, BR-PE, 2017.

Inclui referências e anexo(s).

1. Vitivinicultura 2. CCM-Geovítica 3. Garanhuns (PE) I. Musser, Rosimar dos
Santos, orient. II. Silva, Mairon Moura da, coorient. III. Título

CDD 581.15

RODRIGO LEITE DE SOUSA

**APTIDÃO DE CULTIVARES DE VIDEIRA PARA A PRODUÇÃO DE VINHOS FINOS
NA MICROREGIÃO DE GRARANHUNS-PE: ESTUDOS INICIAIS**

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora em: 20/02/2017

Profª Drª. Rosimar dos Santos Musser - DEPA/UFRPE

Drª Patrícia Coelho de Souza Leão - Embrapa Semiárido

Profº Drº Geber Barbosa de Albuquerque Moura – DEPA/UFRPE

Recife – PE
Fevereiro, 2017

“Se continuarmos fazendo o que sempre fizemos, continuaremos tendo os resultados que sempre tivemos”

(Flip Flippen)

Ofereço

Aos meus pais, Raimundo Costa de Sousa e Maria de Fátima Leite de Sousa pelo exemplo de garra e coragem e por todo amor e confiança que sempre me deram.

Dedico

A minha Vó Maria Rodrigues Leite a qual tenho como exemplo de Amor, Sabedoria, Coragem e Fé.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por todos os livramentos, é meu guia e protetor.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudo, sem a qual eu não teria condições de me manter no mestrado.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) por ser formadora de profissionais e por me conceder a chance de concluir mais uma etapa de minha formação, a pós-graduação.

A Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG-UFRPE) pela disponibilização do laboratório de Biologia Vegetal para que este trabalho acontecesse.

A Embrapa Semiárido por coordenar o projeto ao qual eu tive o privilégio de participar.

A Professora Dr^a. Rosimar dos Santos Musser pela amizade, confiança, orientação, conselhos, ensinamentos, compreensão e paciência durante todo o meu trajeto dentro desta Universidade.

Ao Prof^o Dr^o. Geber Barbosa de Albuquerque Moura pela amizade, disponibilidade e ensinamentos.

Ao Prof^o. Dr^o. Mairon Moura da Silva pela ajuda na realização do trabalho.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas.

A Prof^o Dr^a. Vera Lúcia Arroxelas Galvão de Lima pelos conselhos dados.

Aos Engenheiros Agrônomos João Victor Silva Moraes, Petrucio Henrique de Sousa Barros, João Bosco da Silva Júnior, Jades Vital de Araujo, Valdejúnior Correia da Silva e Diego de Andrade Cordeiro pela amizade e apoio durante a realização dos trabalhos.

Aos funcionários da Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco – Brejão-PE, Kátia Araújo, Nivaldo Pereira e Cosmo Barros.

A Técnica de laboratório Wilkilane Silva pelo apoio durante o período de trabalho no laboratório de Biologia Vegetal da UFRPE-UAG.

Aos estagiários de Fruticultura da UFRPE-UAG.

Aos meus irmãos de academia os quais conheço desde curso de Técnico agrícola, Valter Jário, Ivonildo Santos, Yure Pequeno, André Alencar e Kleyton Chagas.

Ao Zootecnista Alex Resende pessoa que me acolheu durante o período experimental, nesse curto período construindo uma forte amizade.

A Déborah Cavalcanti pela amizade, conselhos e companheirismo, estando ao meu lado nos momentos mais difíceis.

A todos que se fazem presentes em minha vida.

E a todos que, direta ou indiretamente contribuíram para que esse trabalho fosse concluído.

Sumário

ÍNDICE DE TABELAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	13
CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUÇÃO	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1. ORIGEM E ASPECTOS BOTÂNICOS	17
2.2. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA	18
2.3. A VITICULTURA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	20
2.4. PROBLEMÁTICA DA VITICULTURA REGIONAL.....	21
2.5. MELHORAMENTO GENÉTICO	21
2.5.1. <i>Introdução de Plantas</i>	21
2.5.2. <i>Cultivares de Uvas de vinho</i>	22
2.5.2.1. <i>Cabernet Sauvignon</i>	22
2.5.2.2. <i>Syrah</i>	23
2.5.2.3. <i>Merlot Noir</i>	24
2.5.2.4. <i>Pinot Noir</i>	24
2.5.2.5. <i>Malbec, Malbeck, Cot</i>	25
2.5.2.6. <i>Chardonnay</i>	25
2.5.2.7. <i>Moscato Branco ou Muscat Petit Grain</i>	26
2.5.2.8. <i>Sauvignon Blanc</i>	26
2.5.2.9. <i>Petit Verdot</i>	27
2.5.2.10. <i>Viognier</i>	27
2.5.3 <i>Peristase</i>	29
2.6. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E DEMANDA TÉRMICA DA VIDEIRA.....	30
2.7. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DA MICRORREGIÃO DE GARANHUNS-PE	37
3. BIBLIOGRAFIA	39
CAPÍTULO II.....	46
POTENCIAL ENOLÓGICO DA MICRORREGIÃO DE GARANHUNS-PE: ESTUDOS INICIAIS.....	47
ANEXOS.....	66
ANEXO I – TABELAS E FIGURAS COM INFORMAÇÕES SOBRE O PERÍODO EXPERIMENTAL E CCM- GEOVÍTICOLA	67
ANEXO II - NORMAS DE REDAÇÃO DE DISSERTAÇÃO OU TESE	72
ANEXO III - INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA CROP BREEDING AND APPLIED BIOTECHNOLOGY (CBAB)	74

SOUSA, R. L. Aptidão de cultivares de videira para produção de vinhos finos na Microrregião de
Garanhuns–PE: estudos iniciais

ANEXO IV - INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA
(RBF)..... 80

ÍNDICE DE TABELAS

Capítulo I

Tabela 1: Características físico-químicas e química de cultivares de uva para vinho no Vale do Submédio São Francisco36

Tabela 2: Características agronômicas de cultivares de uvas viníferas no Submédio do São Francisco36

Tabela 3: Características agronômicas e faixas consideradas para a classificação dos genótipos de uvas viníferas em Juazeiro - BA, 2012.....37

Capítulo II

Tabela 1: Análise de variância de características de uvas viníferas na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016.....
59

Tabela 2: Características físicas de uvas viníferas na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016..... 59

Tabela 3: Análises físico-químicas e química de uvas viníferas na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016..... 59

Tabela 4: Ciclo fenológico de brotação a colheita (BR-CO), ciclo poda a colheita (PD-CO), diferença entre os ciclos BR-CO e PD-CO para as cultivares *Vitis vinifera* L. no primeiro ciclo de produção, 2015-2016, para a Microrregião de Garanhuns-PE, 2016..... 60

Tabela 5: Dados climáticos de 1966 a 2009, Evapotranspiração potencial (ET_o) calculada por Peanman Monteith e dados climáticos 1990 a 2015 da Microrregião de Garanhuns-PE, 2016..... 60

Tabela 6: CCM-GEOVITÍCOLA da Microrregião de Garanhuns–PE e regiões vitícolas tradicionais análogas a microrregião para índice heliotermal e índice de frio noturno..... **61**

Tabela 7: Precipitação média (mm/mês) e Evapotranspiração potencial da Microrregião de Garanhuns–PE e regiões vitícolas tradicionais análogas a microrregião para índice heliotermal e índice de frio noturno..... **62**

Tabela 8: Temperaturas médias máximas e mínimas mensais da Microrregião de Garanhuns–PE e regiões vitícolas tradicionais análogas a microrregião para índice heliotermal e índice de frio noturno..... **63**

Anexos

Tabela 1: Datas de colheita para o experimento na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016 **67**

Tabela 2: Regiões Análogas ao clima da Microrregião de Garanhuns-PE, para as classes de IH/IF via CCM-Geovitícola..... **67**

Tabela 3: Classes de clima vitícola, siglas e intervalos de classes para o Índice Heliotérmico (IH), Índice de Frio Noturno (IF) e Índice de Seca (IS), segundo Tonietto e Carbonneau (2004)..... **68**

Tabela 4: Comparativo entre regiões vitícolas tradicionais e a Microrregião de Garanhuns-PE, 2016..... **69**

ÍNDICE DE FIGURAS

Capítulo I

Figura 1: Evolução de uvas processadas pelas empresas no Rio Grande do Sul no período de 2003-2016..... **19**

Figura 2: Ampelografia das cultivares de uvas viníferas introduzidas na Microrregião de Garanhuns-PE..... **28**

Figura 3: Agrupamento das exigências climáticas e de amadurecimento de diferentes cultivares de videiras, baseado na temperatura média de crescimento do período vegetativo (Jones 2006)..... **32**

Capítulo II

Figura 1: Dispersão gráfica do índice de fertilidade e percentual de brotações de uvas viníferas na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016..... **64**

Figura 2: Comparativo da classificação climática de Köppen-Geiger em contraste com CCM_Geovitícola; analogias com a Microrregião de Garanhuns-PE, 2016..... **65**

Anexos

Figura1: Precipitação diária durante o período experimental, em Brejão-PE, 2015-2016..... **70**

Figura 2: Série climatológica 1994-2015 de Garanhuns-PE..... **70**

Figura 3: Dados Meteorológicos na Estação Experimental do IPA em Brejão-PE durante o período da pesquisa, 2015 e 2016..... **71**

RESUMO GERAL

A viticultura cada vez mais importante na fruticultura nacional, vem sendo ampliada de cultivo exclusivo de regiões temperadas a regiões semiáridas. A microrregião de altitude de Garanhuns apresenta condições que a distingue da região semiárida, possibilitando a produção de uvas viníferas. Este trabalho objetiva avaliar a duração do ciclo em dias e Graus-dia, as características agronômicas de videiras *Vitis vinifera* L. e estudar o ambiente onde estão instaladas, a fim de identificar cultivares com potencial para produção de vinhos finos, contribuindo para o desenvolvimento e fortalecimento da vitivinicultura na região Nordeste. Foram avaliadas 10 cultivares *Vitis vinifera* L. enxertadas sobre porta-enxerto Paulsen 1103, O experimento localiza-se na estação experimental do IPA em Brejão-PE, sendo os dados coletados em um ciclo de produção (setembro de 2015 a fevereiro de 2016). As cultivares foram Muscat Petit Grain, Sauvignon Blanc, Chardonnay e Viognier (vinhos brancos) e Petit Verdot, Malbec, Merlot Noir, Cabernet Sauvignon, Pinot Noir e Syrah (vinhos tintos). As variáveis avaliadas foram: massa do cacho (g), massa fresca de bagas (g), comprimento do cacho (cm), largura do cacho (cm), volume de 100 bagas (mL), rendimento em mosto (%), sólidos solúveis (SS, °Brix), pH e acidez titulável (AT, % de ácido tartárico). As exigências térmicas de cada cultivar foram caracterizadas em Graus-dia acumulados no ciclo, de brotação até colheita. O delineamento foi em blocos ao acaso com cinco repetições e parcelas com por oito plantas. Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de médias de Tukey ($p \leq 0,01$). As cultivares Muscat Petit Grain e Petit Verdot se destacaram com resultados respectivos para teor de SS de 18° e 21°Brix, 3,33 e 3,73 no pH e AT de 0,42% a 1,08% de ácido tartárico. A demanda térmica durante o ciclo variou de 1451 GD na cultivar Muscat Petit Grain até 1804 GD na Merlot Noir. O clima de Garanhuns é do tipo temperado mediterrâneo, verões quentes (chuvas no inverno) – Csa segundo classificação climática de Köppen-Geiger e na classificação do Sistema CCM Geovítica seus índices são IH+2, IF-2 e IS+1. Os resultados da caracterização são preliminares, devendo ser confirmados após vários ciclos produtivos.

Palavras-Chaves: Vitivinicultura, CCM-Geovitícola, Garanhuns, uvas viníferas, clima.

ABSTRACT

The increasingly important viticulture is separating itself from the overall Brazilian fruit farming. This lucrative and versatile fruit has expanded exclusively from temperate regions to semi-arid regions. Garanhuns' altitude micro-region presents conditions that distinguish it from the semi-arid region, allowing the production of grapes. My objective of this report is to evaluate the duration of the cycle in days and degrees-day, and the agronomic characteristics of the *Vitis vinifera* L. vine. Furthermore, I included the environment where they are planted, in order to identify cultivars with potential for fine wine production. With the research I have provided, I hope to contribute to the development and expansion of viticulture in the Northeast region. Ten cultivars *Vitis vinifera* L. grafted on Paulsen 1103 rootstock were evaluated. The experiment was located at the IPA experimental station in Brejão-PE, and data was collected in only one production cycle (September 2015 to February 2016). The cultivars were Muscat Petit Grain, Sauvignon Blanc, Chardonnay and Viognier (white wines), and Petit Verdot, Malbec, Merlot Noir, Cabernet Sauvignon, Pinot Noir and Syrah (red wines). The variables evaluated were: bunch mass (g), fresh berry mass (g), bunch length (cm), bunch width (cm), 100 berry volume (mL), soluble solid (SS, ° Brix), pH and titrated acidity (AT,% tartaric acid). The thermal requirements of each cultivar were characterized by the degrees accumulated in the cycle, from sprout to harvest. The experimental design was a randomized complete block design with five replications and plots of eight plants. The results were submitted to analysis of variance and Tukey's range test ($p \leq 0.01$). The cultivars Muscat Petit Grain and Petit Verdot's results were outstanding with the SS content of 18 ° and 21 ° Brix, 3,33 and 3,73 in pH and AT of 0,42% to 1,08% of tartaric acid. Additionally, the thermal demand during the cycle fluctuated from 1451 GD in Muscat Petit Grain to 1804 GD in Merlot Noir. Garanhuns' climate is similar to temperate Mediterranean, which includes hot summers and winter rainfall (according to Köppen-Geiger climatic classification), and according to the CCM Geovitícola System its indexes are IH + 2, IF-2 and IS + 1. Currently, the results are preliminary and should be confirmed after several production cycles.

Key-words: Vitiviniculture, Micro-region, Garanhuns, grapes, climate

CAPÍTULO I

1. Introdução

A videira, bastante apreciada no mundo, é uma espécie cultivada milenarmente. A planta apresenta três centros de origem: Americano, Europeu e Asiático-ocidental; estando subdividida em dois grupos representados pelas espécies *Vitis labruscas* L. e *Vitis vinifera* L. nos quais estão as uvas comercialmente cultivadas (Sousa 1996; Soares e Leão 2009).

Os maiores produtores são China, Itália, Estados Unidos, Espanha, França, Chile e Argentina, com destaque para a Itália que elevou sua produção consideravelmente de 2012 a 2013. O Brasil ocupa atualmente o 12º lugar como maior produtor de uvas no mundo e entre os países Sul americanos fica atrás do Chile e Argentina (Faostat 2017).

A Viticultura vem ganhando cada vez mais importância na Fruticultura nacional, onde foi ampliada de cultivo exclusivo de regiões temperadas a regiões semiáridas (Camargo et al., 2011b). A região semiárida caracteriza-se por apresentar temperaturas médias anuais que variam de 23º a 27ºC, umidade relativa do ar média em torno de 50% e precipitações pluviométricas anuais médias inferiores a 800 mm (Brito et al., 2007). Para Marengo et al. (2010) o clima semiárido no interior da região Nordeste do Brasil apresenta, em média, precipitação acumulada inferior a 600 mm ano⁻¹ e para o período 1970-90, apresentou déficit hídrico em pelo menos 70% do ano.

A possibilidade de colheita em qualquer época do ano e a realização de duas safras anuais associadas à variabilidade intra-anual das condições climáticas no Vale do Submédio São Francisco, proporciona colheita com características distintas das uvas produzidas em condições de clima temperado nos Hemisférios Norte e Sul (Pereira 2011).

A rápida evolução nos vinhos elaborados ocorre principalmente com as uvas colhidas entre outubro e janeiro, devido às elevadas temperaturas neste período, que ultrapassam 33-35ºC, consideradas como os limites máximos para a garantia da estabilidade dos precursores de aromas e dos compostos fenólicos (Peynaud 1997).

A aptidão das uvas viníferas, em microrregiões de altitude, na mesorregião do agreste no Nordeste brasileiro, que apresentam características climáticas distintas da região semiárida, estão sendo avaliadas. Nessas regiões foram introduzidas para estudo as cultivares Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Malbec, Petit Verdot,

Chardonnay, Merlot Noir, Pinot Noir, Muscat Petit Grain, Viognier, Syrah e Sauvignon Blanc. Os estudos estão em andamento nos municípios de Brejão-PE e Morro do Chapéu-BA (Sousa et al., 2016; Nascimento et al., 2016).

Borém e Miranda (2013) aponta que se pode introduzir espécies, cultivares ou acessos com características especiais a serem usadas no desenvolvimento de cultivares; o mesmo ainda afirma que a introdução de espécies exóticas em uma região pode significar novas alternativas econômicas para os produtores.

A adaptação de cultivares em determinadas regiões é variável de acordo com a característica genética da cultivar de *Vitis vinifera* L. (Reynier 2011). Segundo Allard (1971) com a introdução de cultivares de outras regiões, obtém-se resultados semelhantes a um programa de melhoramento, logo a essa introdução pode-se considerar um método de melhoramento. Portanto, regiões receptoras que não apresentam programas de melhoramento consolidado ou existentes e sendo o germoplasma exótico a região, a introdução será um método de melhoramento por definição.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a duração do ciclo em dias e requerimentos térmicos em Graus-dia, as características físicas, físico-químicas e química de uvas de distintas cultivares *Vitis vinifera* L. e estudar o ambiente ao qual estão instaladas, a fim de identificar o seu potencial para a produção de vinhos finos, contribuindo para o desenvolvimento e fortalecimento da vitivinicultura na região Nordeste.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Origem e aspectos botânicos

A videira teve como centro de origem a Groelândia onde no período quaternário, com o início da glaciação, elas foram congeladas em espesso manto de gelo, e as *Vitis* encontradas em recantos menos atingidos pelo severo inverno, ficaram divididas. Esses recantos se tornaram verdadeiros centros de refúgio que consistem nos centros Americano, Europeu e Asiático-ocidental, não alcançados pela geleira (Sousa 1996).

As espécies *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. representam os dois grupos aos quais são separadas as uvas comercialmente cultivadas, sendo respectivamente

americanas e europeias, a primeira utilizada basicamente para a produção de sucos e vinhos comuns e a segunda na produção de vinhos finos (Soares e Leão 2009).

A espécie *Vitis vinifera* L. é representada por plantas arbustivas perene, lenhosa e folhagem decídua no inverno. Nativa da Ásia Central, seu cultivo no Oriente Médio está datado de 8.000 anos a.C. Sua introdução no Brasil ocorreu em 1532 pela expedição de Martim Afonso de Sousa em São Vicente (SP). A planta apresenta folhas muito variadas, cartáceas, discolores, com 12-24 cm de comprimento. Com flores discretas, masculinas e femininas dispostas na mesma inflorescência do tipo cacho, formadas em agosto-setembro na região Sul. Frutos tipo bagas globosas, de epicarpo fino, polpa succulenta doce ou ácida e maturação no verão na mesma região (Lorenzi 2015).

2.2. Importância econômica da cultura

O consumo de vinhos, e a busca de produtos que apresentem qualidade pelo consumidor, tem se tornado cada vez mais popular no Brasil, onde houve um aumento nas importações ao longo dos anos. Isso acarretou numa maior competitividade, levando os produtores nacionais a buscarem meios de elevar a qualidade do produto. O consumo do vinho chileno, por exemplo, vem tendo aumentos progressivos, de 2013 a 2014 com 8,8% nas importações, enquanto que para os outros países não se observam acréscimos ou decréscimos expressivos comparado as importações de vinhos chilenos (IBRAVIN/MAPA/SEAPA-RS 2016).

A introdução no Brasil ocorreu na região Sudeste pelos portugueses em expedição no século XV tendo como Almirante Martin Afonso de Sousa, e posteriormente pelos imigrantes italianos no Sul do Brasil (Sousa 1996). A videira se torna cada vez mais importante na fruticultura brasileira sendo uma espécie exótica, passando nas últimas décadas de um cultivo exclusivo de zonas temperadas para uma grande alternativa da fruticultura também em regiões tropicais, como é o caso da importância econômica da cultura para a região Nordeste, estando difundida no Vale do Submédio São Francisco (Camargo et al. 2011b).

A característica da viticultura no Semiárido, em termos de rendimento e distribuição das safras, garante o suprimento do mercado nos períodos em que as regiões de clima temperado não produzem em consequência das suas características climáticas. Com isso apresenta rendimento médio da produção de

34.827 kg/ha, sendo um pouco mais que o dobro do estado que mais produz. Os principais estados produtores para a safra de 2014 foram Rio Grande do Sul, responsável por 55% da produção, seguido por Pernambuco, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Bahia e Minas Gerais (Ibge sidra 2016).

A produção de uvas no Brasil foi de 1.436.074 toneladas para o ano de 2014, cultivadas em uma área de 80.576 ha. Cerca de 47% foram destinados à elaboração de vinhos, sucos e outros derivados; o restante foi comercializado para consumo “in natura” (Mello 2015). Em 2015 a produção de uvas no Brasil apresentou um aumento em relação ao ano anterior passando a 1.453.889 toneladas, cultivadas em uma área de 78.767 ha (Ibge sidra 2016).

O Rio Grande do Sul, principal estado produtor de uva e de vinho no Brasil, tem produção composta na maioria por uvas americanas e híbridas que representam 89,25% do total de uvas processadas pelas empresas no estado. Os 10,75% restantes são *Vitis vinifera* L. com um total de 300,3 milhões de quilos processados no ano de 2016 (**Figura 1**). O total de uvas processadas no Rio Grande do Sul era de 702,9 milhões de quilos, caiu cerca de 402,6 milhões de quilos da safra de 2015 a 2016 representando a maior queda no período de 2001 a 2016, essa queda brusca da produção está associada a condição climática na safra, durante o ciclo as vinhas foram prejudicadas por geadas, chuvas e granizo (IBRAVIN / MAPA / SEAPA-RS 2017).

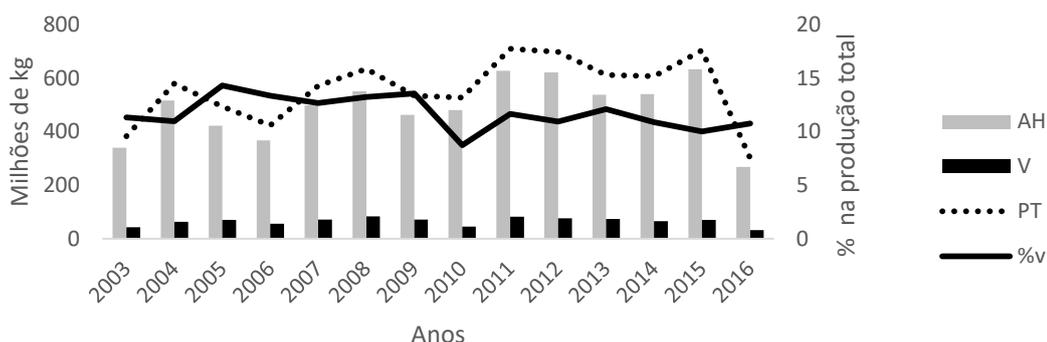


Figura 1: Evolução de uvas processadas pelas empresas no Rio Grande do Sul no período de 2003-2016. Americanas/Híbridas (AH); Viníferas (V); Produção Total (PT); Percentual de viníferas na produção total (%V).

Fonte: Dados do IBRAVIN / MAPA / SEAPA-RS, (2017).

2.3. A viticultura no Semiárido brasileiro

O Semiárido brasileiro abrange uma área de aproximadamente 970 mil km² envolvendo 1.133 municípios de nove estados do Brasil: Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Cerca de 12% da população brasileira, ou seja, 22 milhões de pessoas vivem no Semiárido (IBGE 2010).

Esta região caracteriza-se por apresentar temperaturas médias anuais que variam de 23° a 27°C, umidade relativa do ar média em torno de 50% e precipitações pluviométricas anuais médias inferiores a 800 mm (Brito et al. 2007). Para Marengo et al. (2010), o clima semiárido no interior da região Nordeste apresenta, em média, precipitação acumulada inferior a 600 mm ano⁻¹ e para o período 1970-90, apresentou déficit hídrico em pelo menos 70% do ano.

Algumas microrregiões de altitude no semiárido destacam-se por apresentar condições muito particulares, aspectos de relevo que define alguns locais com maiores altitudes, e em virtude disto, microclimas específicos. Além disso, em alguns locais, a proximidade com o oceano resulta na influência das frentes frias e maiores índices pluviométricos (Brito et al. 2007).

A produção de vinhos tropicais no Brasil começou na região do Submédio Vale do São Francisco no início dos anos 1980, nos anos seguintes, outros países tropicais como Venezuela, Tailândia e Índia também investiram na indústria vitivinícola (Camargo et al. 2011a). A região semiárida tem condições climáticas particulares as quais acarretam vantagens ao cultivo da videira em relação às regiões de clima temperado. Tais condições climáticas permitem que a colheita possa ser programada para qualquer dia no ano, e as plantas tendo duas safras anuais, o que na prática distingue esta região da viticultura em climas temperados (Camargo et al. 2012).

No Vale do Submédio São Francisco a produção de vinhos consolidou-se com as cultivares Syrah, Alicante Bouschet, Chenin Blanc e Moscato Canelli, com novas alternativas em expansão na região como Tempranillo, Petit Verdot, Touriga Nacional, Grenache e Verdelho, entre outras (Camargo et al. 2011b).

As pesquisas já realizadas no Vale do Submédio São Francisco, com uvas para vinhos finos, tiveram como foco ampliar o número de vinhos varietais por meio da avaliação agrônômica que vem sendo desenvolvida pela Embrapa Semiárido

com cultivares procedentes do seu Banco de Germoplasma de videira (Leão et al. 2013; Leão et al. 2012). Outra pesquisa realizada foi o projeto “Vinho de Qualidade”, executado pela Embrapa Semiárido e Embrapa Uva e Vinho, tendo a colaboração de Empresas Vitivinícolas da região, agência Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, Embrapa, Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP e Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco – FACEPE; o qual identificou o potencial de novas cultivares para a elaboração de vinhos finos no Vale do Submédio São Francisco (Soares e Leão 2009).

2.4. Problemática da viticultura regional

A possibilidade de colheita em qualquer época e realização de duas safras anuais associadas à variabilidade intra-anual das condições climáticas no Vale do Submédio São Francisco, permite a elaboração de vinhos com qualidade variável em função da época de poda e colheita no ano. A depender da época de produção o vinho poderá não apresentar estabilidade de qualidade (Pereira 2013).

A rápida evolução nos vinhos elaborados ocorre principalmente com as uvas colhidas entre outubro e janeiro, devido às elevadas temperaturas neste período, que ultrapassam 33-35°C, consideradas como os limites máximos para a garantia da estabilidade dos precursores de aromas e dos compostos fenólicos (Peynaud 1997).

Os vinhos provenientes das cultivares Pinot Noir, Cabernet Franc, Malbec e Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.), cultivadas na Chapada Diamantina, em uma região tropical com 1.100 m de altitude, em Morro do Chapéu, apresentaram diferentes composições fenólicas e podem ser utilizados na elaboração de diferentes vinhos de qualidade, sinalizando a aptidão da viticultura naquela Microrregião de altitude na Bahia (Nascimento et al. 2016).

2.5. Melhoramento genético

2.5.1. Introdução de Plantas

A introdução de cultivares é uma alternativa na diversificação das culturas agrícolas nas microrregiões de altitude do Nordeste, região que apresenta condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de uvas viníferas. O método de introdução de plantas tem sido para a fruticultura, um método eficiente de melhoramento, pois,

espécies perenes e de propagação vegetativa apresentam a vantagem da exploração dos germoplasmas que se apresentem adequados as regiões as quais são introduzidos, assim dispensando longos anos de melhoramento. Quando cultivares ou novas espécies são introduzidos, há para o melhorista a possibilidade de se fazer uso direto do germoplasma introduzido ou selecionar linhagens (Borém 2013).

Segundo Allard (1971), com a introdução de cultivares de outras regiões, obtém-se resultados semelhantes a um programa de melhoramento, logo a essa introdução pode-se considerar um método de melhoramento. Portanto, regiões receptoras que não apresentam programas de melhoramento consolidado ou existentes e sendo o germoplasma exótico a região, a introdução será um método de melhoramento por definição.

Com base em Reynier (2011) a adaptação das cultivares a determinadas regiões é variável de acordo com a característica genética. Borém e Miranda (2013) aponta que se pode introduzir espécies, cultivares ou acessos com características especiais a serem usados no desenvolvimento de cultivares. O mesmo autor ainda afirma que a introdução de espécies exóticas em uma região pode significar novas alternativas econômicas para os produtores.

2.5.2. Cultivares de Uvas de vinho

2.5.2.1. Cabernet Sauvignon

Originária da Região de Bordeaux na França, sendo produtora dos melhores tintos do Médoc e de outras partes do mundo (Sousa 1996). Bastante homogênea, com algumas diferenças na forma do cacho, plantas vigorosas, brotação e maturação tardias nas condições climáticas de Bordeaux aos 193 dias (Jones e Davis 2000). No Vale do Submédio São Francisco a cultivar apresenta ciclo tardio com 132 e 138 dias nos ciclos de primeiro e segundo semestres do ano, respectivamente (Leão et al. 2013). Já em São Joaquim-SC foram necessários 214 dias para alcançar a maturação (Brighenti et al., 2013; Radünz et al. 2015).

Quanto as necessidades térmicas Brighenti et al. (2013), relata 1430 graus-dia (GD) em avaliação conduzida em São Joaquim-SC, durante 18 safras na Cabernet Sauvignon. Costa (2011), em Santana do Livramento-RS, verificou que a cultivar Cabernet Sauvignon variou entre 1.444 e 2.341 GD e 150 e 184 dias. Avaliando a

cultivar 'Cabernet Sauvignon' no município de Uruguaiana, RS, Brixner et al. (2010) verificaram a necessidade térmica de 2208 GD entre a brotação e a colheita. No município de São Joaquim, SC, Brighenti et al. (2013) constataram que, entre brotação e colheita foram necessários 1430 GD e 214 dias para 'Cabernet Sauvignon'. Radünz et al. (2015) no município de Dom Pedrito – RS verificaram necessidades térmicas médias de 2084 GD para esta mesma cultivar.

Os vinhos de 'Cabernet Sauvignon' apresentam estrutura de taninos muito interessante, com uma cor firme quando atinge a maturidade, estes vinhos são geralmente adequados para envelhecimento e maturação em madeira. Esta casta passa de aromas vegetais para aromas muito mais agradáveis e complexos quando o vinho atinge uma maturidade adequada. Por outro lado, quando vinificado sozinho para vinho varietal, Cabernet Sauvignon carece muitas vezes de corpo e redondeza (PI@ntGrape 2009).

2.5.2.2. Syrah

De origem francesa, no entanto, de maior importância para a vitivinicultura do novo mundo do vinho, principalmente da Austrália, onde é conhecida como Hermitage, e da África do Sul, onde é denominada Schiraz. Suas plantas apresentam bom vigor, produção regular e relativa resistência as doenças de folhas, sofrendo com as podridões-dos-cachos (Bueno 2010).

Esta cultivar apresenta cachos medianos, cilíndrico-cônicos, compactos, com pedúnculos longos; de bagas pequenas a medianas, ovaladas, com coloração negro-azulada; que em estado avançado de maturação tendem a desidratar (Soares e Leão 2009).

Os vinhos de 'Syrah' tendem a uma cor intensa (azulado), são muito aromáticos, muito tânicos, complexo com acidez moderada (pH às vezes é bastante elevado, particularmente em solos xistosos), e com nuances complexas (violeta, verde-oliva, de couro de animais, etc.). A 'Syrah' igualmente produz vinhos muito frutado e vinhos rosé interessantes e adequados ao envelhecimento em barricas de carvalho (PI@ntGrape 2009; Miele 2003).

Cipriano et al. (2015) avaliando a qualidade da videira Syrah no sexto ciclo de produção sobre diferentes sistemas de condução e porta-enxertos no Submédio São Francisco, não observou uma combinação que permitisse todas as

características desejáveis. Os resultados expressos para o porta-enxerto Paulsen 1103, em espaldeira, tiveram entre outros, peso de cacho 194,60 g, acidez titulável 0,72 e sólidos solúveis 20° Brix.

2.5.2.3. Merlot Noir

Esta cultivar está consagrada entre as viníferas tintas mais produzidas em todo mundo ficando atrás apenas da Cabernet Sauvignon (Anderson 2013). Sua expansão ocorreu primeiramente em Bordeaux na França. As plantas são de bom vigor, produtivas, muito suscetíveis ao míldio, exigindo manejo muito cuidadoso (Bueno 2010). Suas uvas produzem vinho de qualidade, com aroma frutado, fácil de beber e bastante apreciado pelos brasileiros consumidores de vinhos finos.

Em Santana do Livramento, RS, entre as safras 1993/94 a 2010/2011, Costa (2011) verificou que a necessidade térmica para a cultivar 'Merlot' variou entre 1.514 a 2.221 GD e 151 a 200 dias. No município de São Joaquim, SC, Brighenti et al. (2013) constataram que, entre brotação e colheita, foram necessários 1.402 GD e 212 dias. Radünz et al. (2015) constatam necessidades térmicas médias de 1.893 GD para 'Merlot' no município de Dom Pedrito – RS.

2.5.2.4. Pinot Noir

Esta uva compõe com a 'Cabernet Sauvignon', 'Merlot' e 'Syrah' o refinado rol das quatro maiores uvas tintas clássicas (Sousa 1996), sendo utilizada na Borgonha para produção de vinhos tintos de alta qualidade, e para produção de espumantes (Bueno 2010; PI@ntGrape 2009). Suas plantas, pouco vigorosas e pouco produtivas, apresentam relativa tolerância às doenças de folhas, mas seus cachos, bastante compactos, são muito sujeitos as podridões não suportando chuvas no período de colheita (Sousa 1996). Em climas quentes, a maturação da uva é muito rápida. Sensível ao sol, pode ocorrer queima e as bagas tendem a murchar rapidamente quando mais madura. Exprime-se mais plenamente quando o vigor é baixo a moderado e os rendimentos são limitados (PI@ntGrape 2009; Miele 2003).

Em condições favoráveis, esta cultivar pode produzir vinho tinto de alta qualidade que pode ser envelhecido combinando fineza, intensidade e complexidade aromática. O potencial de acumulação de açúcar é elevado para uma acidez apenas moderada (por vez insuficiente quando maduro), e uma cor que muitas vezes não é muito intensa, mas que pode ser mantida ao longo do tempo. 'Pinot Noir' é

igualmente utilizada como base para a produção de vinho espumante de qualidade (PI@ntGrape 2009).

2.5.2.5. Malbec, Malbeck, Cot

Tem origem francesa, onde foi quase dizimada por geadas na década de 1950, sendo muito cultivada na região de Mendonza, na Argentina. A casta é considerada como emblemática com o reconhecimento de seus terroirs (Bueno 2010). Os vinhos produzidos dessa uva têm cor vermelho-violeta-intensa, encorpados sendo, na França, comumente usados para cortes com ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’. No Chile, em companhia de ‘Cabernet Sauvignon’ entra na composição de superiores tintos de exportação, sendo taninosos, coloridos e de baixa acidez (Sousa 1996; Bueno 2010).

Cachos e bagas dessa variedade são de tamanho médio. Baseado em uma produção bem gerida, esta cultivar precoce pode produzir vinhos muito coloridos, aromáticos e tânicos, com boa capacidade de envelhecimento. Bons resultados são obtidos para produção de vinho rosé. De um modo geral, a maturidade suficiente de uvas deve ser alcançada para evitar aromas muito herbáceos e vegetais da ‘Malbec’ que às vezes são um pouco complexos ou amargo (PI@ntGrape 2009).

2.5.2.6. Chardonnay

Uva branca originária da região da Borgonha na França, sendo amplamente cultivada em muitos países. Planta vigorosa, medianamente produtiva de brotação precoce; é relativamente sensível as doenças fúngicas e necessita de condições climáticas especiais para seu cultivo. Nas videiras ‘Chardonnay’, geralmente se aplica uma poda longa (6 a 8 gemas). No entanto, em áreas com condições climáticas favoráveis para a iniciação floral, as videiras também podem ter podas curtas (2 gemas). Esta variedade é adequada para solos moderadamente férteis com calcário dominante, assim apresentando níveis elevados de cálcio e carbonato de magnésio (Bueno 2010; PI@ntGrape 2009; Sousa 1996).

Esta cultivar tem um elevado potencial de qualidade e é utilizada para produzir vinhos brancos secos, vinhos espumantes e até mesmo vinhos licorosos. O teor de açúcar das bagas pode atingir níveis elevados, mantendo níveis elevados de acidez. Isto é o que permite a produção de vinho particularmente bem equilibrado, poderoso e cheio de corpo (rico e com volume). Os aromas típicos são complexos e intensos

(frutos secos, avelã, sabor grelhado, fruta exótica, manteiga, etc.). A variedade Chardonnay é igualmente adequada para fermentação e envelhecimento em barris (PI@ntGrape, 2009).

Em Santana do Livramento, RS, entre as safras 1993/94 a 2010/2011, Costa (2011), verificou que a cultivar 'Chardonnay' necessita em média 1.633,8 graus-dia (GD) e 152 dias no ciclo. No município de São Joaquim, SC, Brighenti et al. (2013) constataram que, entre brotação e colheita, 1.296 GD e 208 dias. As necessidades térmicas médias de 1.689 GD para a 'Chardonnay' foram constatadas por Radünz et al. (2015) no município de Dom Pedrito – RS.

2.5.2.7. Moscato Branco ou Muscat Petit Grain

Cultivar muito antiga, já conhecida dos vinhateiros gregos e difundida para vários países onde foi sendo rebatizada com nomes locais, apresentando assim dezenas de outros nomes. As plantas são vigorosas, de brotação e maturação tardias, alta produtividade e suscetíveis às doenças, principalmente ao míldio e as podridões. Produz vinho branco de aroma moscatel acentuado, utilizada em cortes e também para espumantes (Sousa 1996).

Os cachos de uva são pequenos e as bagas de tamanho médio. Esta cultivar pode produzir vinho branco seco, vinho doce natural e vinho espumante. Ela também pode ser usada misturada (com uma pequena percentagem) para fornecer nuances aromáticas em vinhos neutros. Tem um potencial elevado de açúcar com bom equilíbrio de acidez e sabor intenso, poderoso e delicado (PI@ntGrape 2009).

2.5.2.8. Sauvignon Blanc

Originária da região de Bordeaux, França, é uma das mais importantes viníferas brancas. Produz vinhos secos e refrescantes; associada a outras cultivares, produz vinhos clássicos superiores. Apresenta plantas vigorosas, de brotação tardia e boa maturação, produz vinho branco, muito fino e refrescante, de aromas frutados marcantes para consumo como varietal, para cortes ou, como base para espumantes (Bueno 2010).

A videira apresenta excelente vigor e brota tardiamente. Seu cacho é pequeno, cilíndrico ou cilindro-cônico, compacto, susceptível a podridões em vindimas chuvosas. Têm bagas pequenas, ovaladas, em plena maturação amarelas, podendo alcançar uma alta taxa de açúcar (Sousa 1996).

Na 'Sauvignon Blanc' os cachos de uva e bagas são pequenos. Pode produzir vinhos muito elegantes, brancos secos: muito finos, equilibrados e típicos. De aromas varietais característico, que estão especialmente presentes nos primeiros anos, pode encontrar nuances (flor, vassoura, groselha preta, ou buxo), dependendo do terroir, do ano e das condições de crescimento. Caso haja colheitas tardias ou com podridão nobre causada pelo fungo *Botrytis cinerea*, esta cultivar pode ser usada para produzir vinhos licorosos de qualidade (PI@ntGrape 2009).

Em Santana do Livramento-RS, durante 18 safras, Costa (2011), verificou que a variedade 'Sauvignon Blanc' necessitou entre brotação e colheita de 1.396 a 1.832 GD e 114 a 151 dias. No município de São Joaquim, SC, Brighenti et al. (2013) constataram que, entre brotação e colheita, foram necessários 1.194 GD e 175 dias para 'Sauvignon Blanc'. Radünz et al. (2015) verificaram necessidades térmicas médias de 1.759 GD para essa cultivar em Dom Pedrito, RS.

2.5.2.9. *Petit Verdot*

Originária do Sudoeste da França é uma planta fértil, bastante produtiva, seus cachos de tamanho médio com bagas pequenas, quando madura pode produzir vinho excelente, rico, colorido e tânico. Vinhos de qualidade e com potencial de envelhecimento, quando misturado pode fornecer corpo, cor e vivacidade aos vinhos. Sob condições climáticas favoráveis, Petit Verdot pode produzir uvas que são ricas em açúcar, mantendo uma acidez elevada (PI@ntGrape 2009).

No Vale do Submédio São Francisco a planta é pouco vigorosa, apresenta baixo índice de brotação tanto nos esporões como nas varas, associada a uma baixa fertilidade de gemas. Possui cachos compactos e de tamanho médio, com ciclo oscilando em torno de 132 dias (Soares e Leão 2009).

2.5.2.10. *Viognier*

Variedade nativa da parte norte da Côtes du Rhône, na França. As videiras são sensíveis ao vento, comumente conduzida com um método de poda moderadamente longa e alta densidade de plantio, além de apresentar brotação precoce (PI@ntGrape 2009).

Tradicionalmente cultivadas em terrenos mais ácidos, estão bem adaptadas em solos suficientemente profundos (mas não muito fértil) para evitar o risco de seca. Os cachos e as bagas são pequenos; em condições favoráveis, permitem a

produção de vinho muito aromático (abricot, pêssego, etc.). Os vinhos são complexos e poderosos e apresentam boa qualidade. A variedade também pode ser usada para fazer vinhos doces ou espumantes e quando associada (5-10% ou mais na proporção do corte) com outras uvas, particularmente 'Syrah', pode ser usado para dar sutileza e aromas para os vinhos tintos (PI@ntGrape 2009).

A ampelografia das cultivares são mostradas na **Figura 2**.

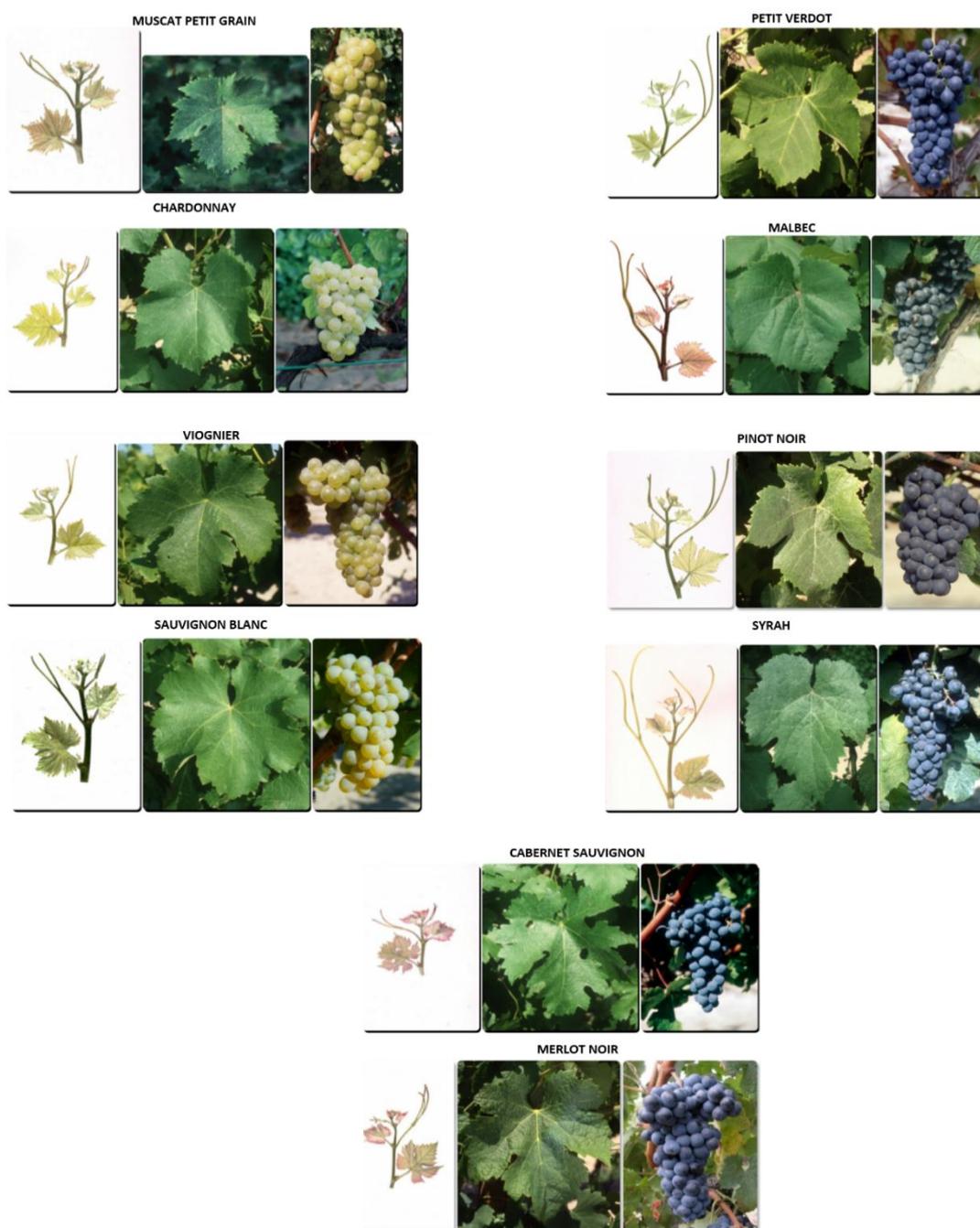


Figura 2: Ampelografia das cultivares de uvas viníferas introduzidas na Microrregião de Garanhuns-PE. Imagens de PI@ntGrape 2009.

2.5.3 Peristase

Segundo Allard (1971), quando se descreve a expressão gênica de um caráter qualquer, torna-se conveniente expressar esta ação conjunta de uma forma linear. Logo a expressão fenotípica de um caráter como exemplo a produtividade, representada por F, pode, assim, ser expressa como segue:

$$F = \mu + g + e + (ge)$$

Sendo o valor numérico do fenótipo considerado a soma de uma média geral da população (μ), um efeito genotípico (g), um efeito ambiental (e) e um efeito de interação (ge).

A ideia básica no estudo da variação é o seu parcelamento em componentes atribuídos a diferentes causas. A variância parcelada em valores fenotípicos (variância fenotípica), genotípicos (variância genotípica) mais os desvios atribuídos ao ambiente, temos assim o valor fenotípico.

“Admitiu-se também, o que nem sempre é justificável, que uma diferença específica de ambiente tem o mesmo efeito sobre diferentes genótipos, ou, em outras palavras, que se pode associar certo desvio, causado pelo ambiente do genótipo, sobre o qual ela age. Quando isso não ocorre, há uma interação no consenso estatístico, entre genótipos e ambientes. Há inúmeras formas que esta interação pode ter maior efeito sobre alguns genótipos do que outros, ou pode haver uma alteração na ordem de mérito de uma série de genótipos, quando medidos sob diferentes ambientes. Melhor dizendo, o genótipo A pode ser superior ao genótipo E no ambiente X, mas inferior no ambiente Y” (Falconer 1987).

A variância causada pelo ambiente pode ter uma grande variedade de causas, e sua natureza depende muito do caráter e do organismo estudado. Geralmente, a variância causada pelo ambiente é uma fonte de erro, que reduz a precisão nos estudos de melhoramento genético, conseqüentemente o objetivo do pesquisador melhorista é reduzi-la ao máximo possível pelo manejo cuidadoso ou delineamento apropriado do experimento. As causas externas mais comuns na variação causada

pelo ambiente são fatores nutricionais e ou climáticos e estão, pelo menos parcialmente, sob o controle experimental (Allard 1971; Falconer 1987).

2.6. Características agronômicas e demanda térmica da videira

A fenologia é o estudo dos eventos ou estádios do crescimento de uma planta que ocorrem sazonalmente e sua relação com vários fatores climáticos, incluindo temperatura, radiação solar e comprimento do dia (Mullins et al. 1992).

Para o vitivinicultor as necessidades térmicas, bem como, a duração do ciclo das cultivares é de grande importância quando se pretende implantar a videira em regiões com pouca difusão para o cultivo. Além disso, auxilia na tomada de decisão acerca do momento mais adequado de realizar os tratamentos culturais, bem como, programar as prováveis datas de colheita, além de contribuir para o uso racional de agrotóxicos utilizados nos tratamentos fitossanitários e na otimização da mão de obra (Radünz et al. 2012; Broetto et al. 2011).

Segundo Radünz et al. (2015), o comportamento fenológico é influenciado pela cultivar em estudo, mas também pela safra avaliada; sendo verificada a maior necessidade térmica na fase de desenvolvimento e maturação do fruto e a menor necessidade para a fase de floração. Segundo os autores os valores em Graus-dia são os melhores preditores do ciclo, quando comparado aos dados em número de dias. Durante o ciclo vegetativo, a videira sofre contínuas variações ou modificações de volume, peso, forma e estrutura, de maneira que suas exigências e susceptibilidade aos fatores do meio também variam (Hidalgo 1993).

Para Albuquerque e Albuquerque (1982), há distinção entre o comportamento fenológico da videira entre climas tropicais semiáridos, das regiões de clima subtropical e temperado, estando condicionado ao controle da irrigação e a época de poda.

Dentre os fatores que influenciam a videira alguns são de suma importância para o desenvolvimento e prolificidade da planta, tais fatores podem ser naturais (solo e clima) e culturais (casta e porta-enxertos, forma e densidade de plantio, amarras, poda, manejo do solo, irrigação, adubação, patogenidades e os parasitas). Logo, o resultado na vitivinicultura é dado por um conjunto de fatores intimamente ligados dado a sensibilidade da *Vitis vinifera* às condições ambientais e de manejo (Reynier 2011).

Reynier (2011) discorre que a temperatura exerce uma influência quantitativa sobre a iniciação floral, favorecendo o metabolismo geral da cepa, o crescimento dos ramos e a organogênese das gemas. Além disso, desempenha um papel importante na diferenciação e no desenvolvimento dos órgãos florais, antes e depois da brotação.

Kliewer (1990), afirmou que para cada cultivar, o número de cachos por gema pode variar de ano para ano, e a variação sazonal, na capacidade de frutificação das gemas pode ser devido a fatores climáticos, como luz, temperatura, estresse hídrico e comprimento do dia, práticas culturais, como: poda, sistema de condução, adubação, irrigação e reguladores de crescimento ou doenças. Segundo o autor, na maioria das áreas vitícolas da Califórnia, USA, a exposição das folhas e gemas à luz é o fator individual mais importante da fertilidade da gema.

Temperaturas relativamente baixas retardam ou inibem a germinação do grão de pólen. Em situações menos severas, a polinização pode ficar comprometida devido a essa temperatura desfavorecer o crescimento do tubo polínico, inviabilizando a fecundação do óvulo. Por outro lado, a saída do grão de pólen da antera exige temperatura moderadamente elevada sem excesso de umidade. Temperatura elevada associada a um ambiente úmido, pode afetar a vitalidade do grão de pólen. Porém, altas temperaturas com baixa umidade do ar ou com deficiência hídrica no solo induzem a formação de uma camada de abscisão no pedúnculo das flores e, conseqüentemente, sua queda. O vingamento e o crescimento dos frutos, também são prejudicados pela deficiência hídrica do solo, quando esta ocorre durante ou após a floração (Nogueira 1984).

A quantidade total de água necessária, em precipitação ou irrigação, varia de região para região. A videira por ser heliófila necessita de radiação solar, enquanto que a falta de luz causa problemas, principalmente durante a floração e maturação (Manica e Pommer 2006). Reynier (2011) afirma que o calor é indispensável não somente para o crescimento e a fecundação, como também para a maturação que exige uma temperatura e uma exposição ao sol suficientes no fim do verão. Castas precoces cultivadas em clima quente dão vinhos ricos em álcool e polifenóis, mas insípido, por lhe faltar acidez e aroma; pode ainda expostas a insolação demasiada criar o risco de ocorrer queimaduras antes da maturação.

Jones (2006) estabeleceu os agrupamentos das variedades de videiras mais plantadas no mundo para a produção de vinhos de alta qualidade, nas regiões de referência do mundo, onde tomou como referência as relações entre as exigências fenológicas e as temperaturas médias da estação de crescimento (**Figura 3**).

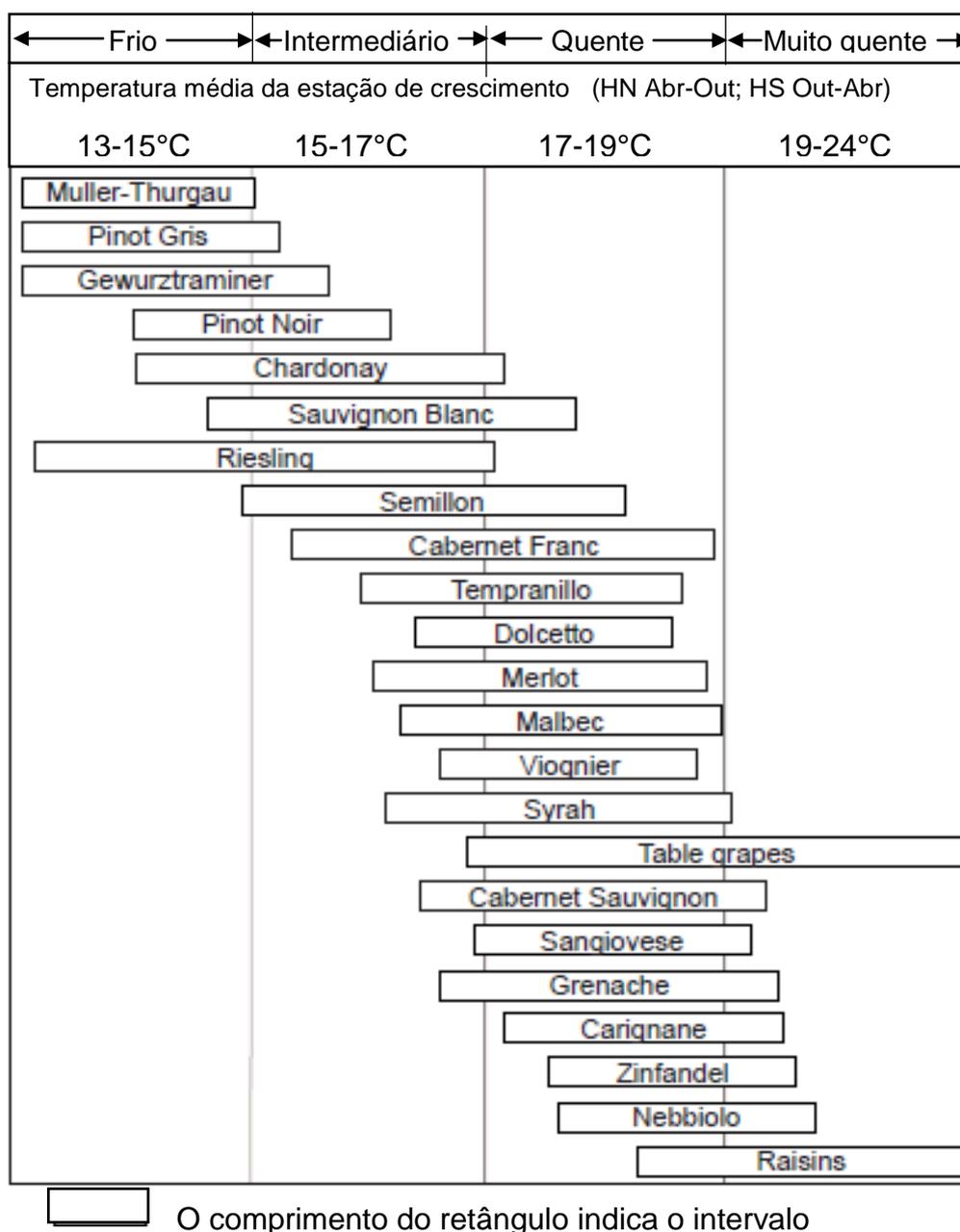


Figura 3: Agrupamento das exigências climáticas e de amadurecimento de diferentes variedades de videiras, baseado na temperatura média de crescimento do período vegetativo (Jones 2006).

A temperatura dos órgãos vegetais tende a seguir a temperatura do ambiente e abaixo de certa temperatura seu desenvolvimento é nulo sendo denominado a temperatura base, onde na videira é igual a 10°C (Mota 1979).

Villa Nova et al. (1972) desenvolveram as equações que permitem estimar de maneira rápida e simples os Graus-dia (GD) de acordo com a necessidade específica de cada caso nas equações a seguir:

$$GD = (T_m - T_b) + \frac{(T_m - T_m)}{2}, \text{ para } T_m > T_b;$$

$$GD = \frac{(T_m - T_b)^2}{2(T_m - T_m)}, \text{ para } T_m < T_b;$$

$$GD = 0, \text{ para } T_b > T_m.$$

Em que: GD = Graus-dia; TM = temperatura máxima diária (°C); Tm = temperatura mínima diária (°C) e Tb = temperatura base (°C).

Efetuada-se o cálculo das constantes térmicas por um ou dois anos, obtém-se precisão suficiente para que, acompanhando a marcha dos valores de Graus-dia, se possa prever a data da maturação (colheita) de qualquer cultura (Ometto 1981).

Na França existem três grandes regiões vinícolas, levando em consideração a influência climática, as mesmas apresentam ciclo fenológicos distintos sendo a Zona Setentrional 180-200 dias, Zona Oceânica de 200-230 dias e Zona Meridional com 230-290 dias de ciclo fenológico; tais zonas apresentam diferenças de temperaturas em torno de 3-4°C de uma para a outra (Chauvet e Reynier 1986).

Para Chaves (1986), o número de inflorescências depende da fertilidade potencial (número de inflorescências por gema) e da porcentagem de brotação de gemas. A fertilidade potencial varia com a cultivar, com o tipo e posição da gema no ramo, com as condições climáticas no momento da diferenciação floral, com a nutrição e com o vigor da cepa.

Lentamente na etapa de crescimento herbáceo até o pintor ocorre o acúmulo de sólidos solúveis nas uvas, consequência de seu desenvolvimento e maturação. A partir desse estágio, essas concentrações adquirem um rápido ritmo de crescimento, com velocidades de acúmulo relativamente elevadas, decrescendo apenas quando atingem o ponto de maturação máxima (Hidalgo 1993).

Levando em conta que, para a obtenção de 1°GL de álcool, são necessários 17 g.L.⁻¹ de açúcares na uva e que o ideal para a conservação e qualidade do vinho é que o mesmo contenha 12°GL de álcool, a uva madura para vinificação deve conter o equivalente a cerca de 22° Brix (Ribéreau-Guayon et al. 2004).

Mostos com pH baixo estão mais protegidos da ação das enzimas oxidativas durante a fase pré-fermentativa. Ao contrário, vinhos com pH elevado são mais suscetíveis às alterações oxidativas e biológicas, uma vez que o teor de dióxido de enxofre livre é proporcionalmente menor (Aerny 1985). Sendo uma das características mais importantes na produção do vinho tinto, o pH além de interferir na cor, exerce um efeito pronunciado sobre o gosto (Somers 1977).

O aumento gradual do pH durante a maturação reflete a formação de sais ácidos às custas do ácido livre. A relação entre sais ácido e ácido livre é influenciada pela quantidade total de calor efetivo durante a maturação. As antocianinas das uvas tintas são afetadas pela acidez e pH. A cor roxa e brilhante no fruto com acidez moderada a alta e de baixo pH, tende a ser azulada e escura em frutos com baixa acidez e alto pH (Hidalgo 1993). A acidez é muito importante para a qualidade do vinho, pois seu teor está diretamente relacionado a proteção oxidativa durante o processo de fermentação (Aerny 1985).

As características ideais para produção de vinhos de qualidade são: baixos teores de acidez entre 3,1 e 3,3 (Rizzon et al. 2004); teor de açúcares com no mínimo 14° Brix, sendo que quanto mais alto (20 a 22° Brix) melhor para a qualidade de seu derivado, pois não se faz necessária a prática de chaptalização (Brasil 2004). Logo, o ideal para a qualidade do vinho é que a maturação da uva ocorra adequadamente, sem necessidade de chaptalização, sendo de extrema importância a boa qualidade da uva no campo, as condições edafoclimáticas da região, bem como o adequado manejo vitícola (Amorim et al. 2006).

Analisando a influência das condições meteorológicas e do solo sobre as características físico-químicas da uva ‘Cabernet Sauvignon’, Luciano et al. (2013), constataram que a menor precipitação pluvial e a maior amplitude térmica nas safras em questão favoreceram o acúmulo de sólidos solúveis na uva ‘Cabernet Sauvignon’, enquanto que a maior precipitação favoreceu a acidez do mosto. Os mesmos autores relatam que as condições meteorológicas e tipo de solo afetam as características físico-químicas nessa cultivar.

Para a obtenção de uvas de qualidade para a produção de vinhos, faz-se necessária a tomada de medidas estratégicas de modo a minimizar os efeitos das condições climáticas, principalmente quando há o risco de precipitações no período da colheita. Mota et al. (2010), estudando a composição físico-química de uvas para vinho fino relatam que a alteração do ciclo de produção para colheita nos meses mais secos do ano contribui para o avanço da maturação das bagas e melhoria da qualidade do mosto, expresso principalmente pelo teor de açúcar, acidez e compostos fenólicos.

Fatores ambientais como solo e clima e aqueles relacionados com os mesmos, compõe as dificuldades para que o Brasil eleve a qualidade dos vinhos, proporcionando competitividade no mercado mundial (Gardin et al. 2012). Além de afetar diretamente a produtividade e algumas características químicas da baga, tais como pH, sólidos solúveis e acidez total, e a interação desses fatores na cultura podem afetar também outros parâmetros como a absorção de nutrientes, o acúmulo de compostos fenólicos e o teor de antocianinas (Mota et al. 2009).

A composição química das cultivares de *Vitis vinifera* no Vale do Submédio São Francisco são diversas e não há muitas informações acerca das mesmas como mostra as **Tabelas 1 e 2**. Os descritores publicados pelo Internacional Plant Resources Institute (1997) adaptado por Leão et al. (2012) apresenta os resultados da classificação dos genótipos em relação as características agrônômicas e faixas consideradas para a classificação (**Tabela 3**).

Tabela 1: Característica físico-químicas e química de cultivares de uva para vinho no Vale do Submédio São Francisco

Cultivares	SS (Brix^o)	AT (% ac. tart.)	pH
Syrah FR	20,23 ⁴	0,64 ⁴	-
Syrah RS	20,35 ⁴	0,64 ⁴	-
	20,00 ²	0,72 ²	
Sauvignon Blanc	-	0,74 ⁴	-
Petit Verdot	17,18 ⁴	0,78 ⁴	-
Cabernet Sauvignon	17,93 ⁴	0,84	3,42 ²
	14,9 ²	0,89 ²	
Merlot Noir	-	-	-
Muscat Petit	19,7 ³	0,89 ³	3,64 ³
Malbec	-	-	-
Viogner	17,9 ¹	1,06 ¹	-
Chardonnay	-	-	-
Pinot Noir	-	-	-

Adaptado de Leão et al. (2012). % ac. tart. - % de ácido tartárico; Sólidos Solúveis – SS e potencial Hidrogeniônico - pH; Acidez Titulável – AT. ¹Ribeiro (2015); ³Leão (2009); ⁴Leão et al. (2012).

Tabela 2: Características agronômicas de cultivares de uvas viníferas no Submédio do São Francisco

Cultivares	PD (kg)	MFB (g)	MFC (g)	CP (cm)	LG (cm)	RD (%)
Syrah FR	3,75 ⁴	1,54 ⁴	156,53 ⁴	13,50 ⁴	6,46 ⁴	-
Syrah RS	4,80 ⁴	1,40 ⁴	131,40 ⁴	13,42 ⁴	4,45 ⁴	71 ¹
			194,60 ²			
Sauvignon Blanc	2,89 ⁴	1,50 ⁴	118,42 ⁴	10,51 ⁴	7,45 ⁴	76 ¹
					6,40 ⁴	
Petit Verdot	2,02 ⁴	1,38 ⁴	123,51 ⁴	13,49 ⁴	6,89 ⁴	-
Cabernet Sauvignon	3,75 ⁴	1,36 ⁴	102,42 ⁴	10,66 ⁴	6,10 ⁴	71 ¹
			134,60 ³	14,10 ³	6,40 ³	
			58,40 ³			
Merlot Noir	-	-	-	-	-	-
Muscat Petit	-	-	-	-	-	-
Malbec	-	-	-	-	-	-
Viogner	-	-	143,47 ¹	-	-	73 ¹
Chardonnay	-	-	-	-	-	-
Pinot Noir	-	-	-	-	-	-

Adaptado de Leão et al. (2012). Produção (PD); Massa fresca de bagas (MFB); Massa fresca de cachos (MFC); Comprimento (CP); Largura (LG); Rendimento (RD). ¹Ribeiro (2015); ²Cipriano et al. (2015); ³Leão (2009); ⁴Leão et al. (2012).

Tabela 3: Características agrônômicas e faixas consideradas para a classificação dos genótipos de uvas viníferas em Juazeiro - BA, 2012

Caract.	Clas.	Faixa	Caract.	Clas.	Faixa
Produção por planta¹	Muito Baixa	Até 3,60 kg	Massa da Baga	Muito Baixa	< 1,0 g
	Baixa	3,61 – 5,40 kg		Baixa	1,0 – 2,3 g
	Média	5,41 – 7,20 kg		Média	2,4 – 5,0 g
	Alta	7,21 – 9,00 kg		Elevada	5,1 – 9,0 g
	Muito Alta	9,10 – 12,00 kg		Muito Elevada	> 9,0 g
Massa do cacho	Muito Baixa	< 100 g	Sólidos Solúveis	Muito Baixo	< 12,0 %
	Baixa	100 – 250 g		Baixo	12,1 – 15,0 %
	Média	251 – 450 g		Médio	15,1 – 18,0 %
	Alta	451 – 950 g		Alto	18,1 – 21,0 %
	Muito Alta	> 950 g		Muito Alto	> 21,0 %
Comp. do cacho	Muito Curto	< 8,0 cm	Acidez Total	Muito Baixo	< 0,30 %
	Curto	8,0 – 12,0 cm		Baixo	0,31 – 0,60 %
	Intermediário	12,1 – 16,0 cm		Médio	0,61 – 0,90 %
	Longo	16,1 – 20,0 cm		Alto	0,91 – 1,20 %
	Muito Longo	> 20,0 cm		Muito Alto	1,21 – 1,50 %

Internacional Plant Resources Institute (1997) adaptado por Leão et al. (2012). ¹Os valores considerados para a produção por planta em cada classe foram determinados por Leão et al. (2012), uma vez que não foi mencionado pelo International Plant Genetic Resources Institute (1997). Caract.: Caracterização; Clas.: Classificação; Com.: Comprimento; % Sólidos Solúveis; % Brix; Acidez Total: % de ácido tartárico.

2.7. Características climáticas da microrregião de Garanhuns-PE

A microrregião de Garanhuns, faz parte da grande região Nordeste na unidade federativa Pernambuco na Mesorregião do Agreste Meridional. A microrregião é composta por 19 municípios: Angelim, Bom Conselho, Brejão, Caetés, Calçado, Canhotinho, Correntes, Garanhuns, Iati, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmeirina, Paratama, Saloá, São João e Terezinha (IBGE SIDRA 2016).

A cidade de Garanhuns está situada a 234 Km da capital de Pernambuco 08° 58' S e 36° 30' W com 823 m de altitude (INMET, 2016). Nessa microrregião

localiza-se o município de Brejão, apresentando altitude de 788 m, temperatura média de 22,15 °C, precipitação pluvial anual de 909,2 mm e déficit hídrico anual de 174 mm correspondente aos meses de novembro, dezembro e janeiro (Varejão-Silva 2006).

A análise das características agronômicas e potencial enológico para a Microrregião de Garanhuns tem grande importância, tendo em vista que apresenta temperatura média anual de 22,8°C e uma altitude próxima aos 900 m. Segundo Miele et al. (2010) as uvas produzidas em regiões com altitude acima de 900 m apresentam características próprias e distintas das cultivadas em outras áreas do país onde a maturação fenólica é adequada à elaboração de vinhos.

3. Bibliografia

Aerny J (1985) Définition de la qualité de la vendange. Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, **Horticulture** 17: p.219-223.

Albuquerque TCS e Albuquerque JAS (1982) Comportamento de dez cultivares de videira na região do Submédio São Francisco. **Petrolina-PE: EMBRAPA–CPATSA**, 20p.

Allard RW (1971) **Princípios do melhoramento genético das plantas**. Tradutores: Blumenschein A et al. Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, Rio de Janeiro, 381p.

Amorim DA, Regina MA, Favero AC, Mota RV e Pereira, GE (2006) Elaboração de vinho tinto fino. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n. 234, p.65-76.

Anderson K (2013) Which Winegrape Varieties are Grown Where? A Global Empirical Picture. **The University of Adelaide Press**, Austrália. Ebook Acessado em <<http://www.adelaide.edu.au/wine-econ/databases/winegrapes/>> set. de 2016.

Borém A e Miranda GV (2013) **Melhoramento de Plantas**. 6 ed. Viçosa: UFV, 523p.

Brasil, Ministério da Agricultura (2004) Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho**. Brasília: MAPA, 21p.

Brighenti AF, Brighenti E, Bonin V. e Rufato L (2013) Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina - Brasil. **Ciência Rural** 43:1162-1167.

Brito LTL, Moura MSB e Gama GFB (2007) **Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 181p.

Brixner GF, Martins CR, Amaral U, Köpp LM e Oliveira DB (2010) Caracterização fenológica e exigência térmica de videira *Vitis vinifera* cultivadas no município de Uruguaiana na região da fronteira oeste – RS. **Revista da Faculdade de Zootecnia Veterinária e Agronomia** 17:249-261.

Broetto D, Baumann Junior O, Sato AJ e Botelho RV (2011) Desenvolvimento e ocorrência de pérola-da-terra em videiras rústicas e finas enxertadas sobre os porta-enxertos 'VR 043-43' e 'Palsen 1103'. **Revista Brasileira de Fruticultura** **33**: p.404-410.

Bueno SCS (2010) **Vinhedo paulista**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, 256p.

Camargo U, Mandelli F, Conceição MAF e Tonietto J (2012) Grapevine performance and production strategies in tropical climates. **Asian Journal of Food and Agro-Industry** **5**: 257-269.

Camargo UA, Pereira GE e Guerra CC (2011a) Wine grape cultivars adaptation and selection for tropical wines. **Acta Horticulturae** **919**:121-129.

Camargo UA, Tonietto J e Hoffmann A (2011b) Advances in grape culture in Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura** **33**:144-149.

Chauvet M e Reynier A (1986) **Manual de Viticultura**. Portugal Litexera, p.304.

Chaves MCF (1986) Fotossíntese e repartição dos produtos de assimilação em *Vitis vinifera* L. **Tese** (Doutorado) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 220p.

Cipriano RL, Lima MAC, Leão PCDS, Cruz MM e Prado KAC (2015) Qualidade de uvas 'Syrah' colhidas no sexto ciclo de produção de plantas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos. Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, X.: 2015: Petrolina, 2015. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 332p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 264.).

Costa VB (2011) Efeito das condições climáticas na fenologia da videira europeia em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul. **Tese** (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, p. 89.

Falconer DS (1987) **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, 279p.

Faostat Fao. (2017) Base de dados estatísticos da FAO. **Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas de 2017**. Acesso em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>> Acesso em: jan. de 2017.

Gardin JPP, Schumacher RL, Bettoni JC, Petri JL e Souza EL (2012) Ácido abscísico e etefon: influência sobre maturação e qualidade das uvas Cabernet Sauvignon. **Revista Brasileira de Fruticultura** 34:321-327.

Hidalgo L (1993) **Tratado de viticultura geral**. Madrid: Mundi-Prensa, 983p.

Ibge - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (2010). Disponível em <www.ibge.gov.br/censo2010> Acesso em: ago. 2016.

Ibge sidra. Sistema IBGE de recuperação automática. 2016. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>>. Acesso em: abr. 2016.

IBRAVIN / MAPA / SEAPA-RS (2016) Elaboração de Vinhos e Derivados no Rio Grande do Sul - 2006 a 2015. **Cadastro vinícola**. 1p. Disponível em <<http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/estatisticas/1458840632.pdf>> Acesso em: abr. 2016.

IBRAVIN / MAPA / SEAPA-RS (2017) EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE UVAS PROCESSADAS PELAS EMPRESAS DO RS (milhões de kg) **Cadastro vinícola**, 1p. Disponível em <<http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/estatisticas/1473079559.pdf>> Acesso em: jan. 2017.

INMET – BDMEP. Instituto Nacional de Meteorologia - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (2016) Série histórica da Microrregião de Garanhuns-PE, (1966-2009). Brasília: **INMET**.

Jones GV e Davis RE (2000) Climate influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bourdeaux, France. **American Journal of Enology and Viticulture** 51:249-261.

Jones GV (2006) Past and future impacts of climate change on wine quality. In: **Proceedings of the 3rd International Wine Business Research Conference**, Montpellier, France, p. 6-8.

Kliewer (1990) - Trellis and vine spacing effects on growth, canopy microclimate, yield and fruit composition of Cabernet Sauvignon. **Acta Horticulturae** 526:21-31.

Leão PCDS e Soares JM, Rodrigues BL Principais cultivares. (2009) In: Soares JM e Leão, PCDS (Org.). **A vitivinicultura no semiárido brasileiro**. 2 ed. Brasília, DF; Petrolina, PE: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Semiárido, p.151-214.

Leão PCDS, Borges RNE, Silva SF e Barbosa Júnior R (2012) **Avaliação agrônômica de genótipos de uvas para processamento do Banco de Germoplasma de Videira Embrapa Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 26p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e desenvolvimento, 103).

Leão PCDS, Silva SF, Soares BE e Santos JYB (2013) **Caracterização fenológica de uvas para processamento do Banco de Germoplasma da Embrapa Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 20p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 114).

Lorenzi H (2015) **Frutas no Brasil nativas e exóticas: (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 768p.

Luciano RV, Albuquerque JA, Rufato L, Miquelluti, DJ e Warmling MT (2013) Condições meteorológicas e tipo de solo na composição da uva 'Cabernet Sauvignon'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 48:97-104.

Manica I e Pommer CV (2006) **Uva: do plantio a produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Continente, 185p.

Marengo JA (2010) Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias estratégicas** 13:149-176.

Mello LMR (2015) **Vitivinicultura Brasileira: panorama 2014**. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 175). Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2015. Disponível em <
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130803/1/Comunicado-Tecnico-175.pdf>> Acesso em: jul. de 2016.

Miele A (2003) **O sabor do vinho**. Vinícola Miolo: Embrapa Uva e Vinho,133p.

Miele A, Rizzon LA e Zanus MC (2010) Discrimination of Brazilian red wines according to the viticultural region, varietal, and winery origin. **Ciência e Tecnologia de Alimentos** 30:268-275.

Mota FS (1979) **Meteorologia Agrícola**. 4 ed. São Paulo:Nobel, p.376.

Mota RV, Souza CR, Favero AC, Silva CPC, Carmo EL, Fonseca AR e Regina MA (2009) Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 44:576-582.

Mota RV, Silva CPC, Favero AC, Purgatto E, Shiga TM e Regina MA (2010) Composição Físico-química de uvas para vinho fino em ciclos de verão e inverno. **Revista Brasileira de Fruticultura** 32:1127-1137.

Mullins MG, Bouquet A e Williams LE (1992) **Biology of the Grapevine**. Cambridge University Press, Great Britain, 239p.

Nascimento AMS, Souza JF, Costa AO, Santos SF, Silva GG e Pereira GE (2016) Characterization of phenolic composition of altitude tropical wines in the Brazilian Northeast. In: **BIO Web of Conferences** 7, 2016. 39th World Congress of Vine and Wine – Bento Gonçalves, p.2.

Nogueira DJP (1984) Clima na viticultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 117, p. 11-14.

Ometto JC (1981) **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres, 440p.

Pereira GE (2011) **Vinhos Tropicais do Brasil**. ABAE. Associação Brasileira de Enologia. p.1-1. Disponível em: <<http://www.enologia.org.br/component/kd2/item/174-vinhos-tropicais-do-brasil>>. Acesso em: out. 2016.

Pereira GE (2013) **Os vinhos tropicais em desenvolvimento no Nordeste do Brasil**. ComCiência, Campinas, n.149. p.3. Disponível em <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542013000500010&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: jan. 2017.

Peynaud E (1997) **Connaissance et travail du vin**. Ed. Dunod, Paris, 341p.

PI@ntGrape (2009) **le catalogue des vignes cultivées en France**, © UMT Génovigne®, INRA – IFV – Montpellier SupAgro 2009-2011. Disponível em <<http://plantgrape.plantnet-project.org/en/catalogues>> Acesso em: ago. de 2016.

Radünz AL, Schöffel ED, Brixner GF e Hallal MO (2012). Efeitos da época da poda sobre a duração do ciclo e a produção de videiras 'Bordô' e 'BRS Violeta'. **Científica Rural (URCAMP) 14**:213-224.

Radünz AL, Schöffel ER, Borges CT, Malgarim MB e Pötter GH (2015) Necessidades térmicas de videiras na região da Campanha do Rio Grande do Sul – Brasil. **Ciência Rural 45**:626-632.

Reynier A (2011) **Manuel de viticulture: Guide technique du viticulteur**. 11 Ed, rue Lavoisier Paris, 583p.

Ribeiro TP (2015) Caracterização de subprodutos do processamento de uvas produzidas no Vale do São Francisco. **Tese** (Doutorado), UFERSA, Mossoró, 183p.

Ribéreau-Gayon P; Glories Y; Maujean A; Dubordieu D (2004) **Traité d'oenologie - Chimie du vin: stabilisation et traitements**. 5 Ed. Paris: Dunod, 566 p.

Rizzon LA, Meneguzzo J e Manfroi, L (2004) **Processamento de uva, vinho tinto, graspa e vinagre**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 158p.

Soares JM e Leão PCDS (2009) A vitivinicultura no semiárido brasileiro. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 756p.

Somers TCL (1977) rapport entre les teneurs en potasse de la vendange et la qualité relative des vins rouges australiens. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE QUALITY OF THE VINTAGE, 1977, Cape Town. Proceedings... Stellenbosch: **Oenological and Viticultural Research Institute**, 143-148p.

Sousa JSI (1996) **Uvas para o Brasil**. 2. Ed, FEALQ, Piracicaba, 760p.

Sousa RL, Musser RS, Silva MM e Leão PCDS e Araujo BJ (2016) AVALIAÇÃO FÍSICA DE FRUTOS EM VARIEDADES VITIS VINIFERA NA MICRORREGIÃO DE BREJÃO-PE. XXI Encontro de Genética do Nordeste – ENGENE: Recife, 2016. **Anais...** Recife: ENGENE, 421 p. Disponível em < <http://www.engene-sbg.com.br/2016/files/anais.pdf>> Acesso em: jan. de 2017.

Varejão-Silva MA (2006) Processamento e resultados: software climatologia do Nordeste. Recife-PE. (Comunicação Pessoal) in Freitas ZMTS, Oliveira FJ, Carvalho SP, Santos VF e Santos PO (2007) Avaliação de caracteres quantitativos

SOUSA, R. L. Aptidão de cultivares de videira para produção de vinhos finos na Microrregião de Garanhuns–PE: estudos iniciais

relacionados com o crescimento vegetativo entre cultivares de café arábica de porte baixo. Campinas, **Bragantia** **66**:267-275.

Villa Nova NA, Pedro Junior MJ, Pereira AR e Ometto, JC (1972) Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra** **30**:1-8.

CAPÍTULO II

1 POTENCIAL ENOLÓGICO DA MICRORREGIÃO DE GARANHUNS- 2 PE: ESTUDOS INICIAIS¹

3

4 Rodrigo Leite de Sousa² Rosimar dos Santos Musser³ Mairon Moura da Silva⁴ Patrícia
5 Coelho de Souza Leão⁵ Geber Barbosa de Albuquerque Moura⁶ Jesuito Bernardo de Araújo⁷

6

7 1. Resumo

8 O trabalho apresenta a caracterização de 10 cultivares de uvas viníferas e potencial enológico
9 da Microrregião de Garanhuns-PE, com base na Metodologia do Sistema CCM Geovítica, associado a classificação climática de Köppen-Geiger. Avaliou-se 10 cultivares *Vitis vinifera*
10 L. enxertadas sobre porta-enxerto Paulsen 1103. As cultivares são: Muscat Petit Grain,
11 Sauvignon Blanc, Chardonnay e Viognier (vinhos brancos) e Petit Verdot, Malbec, Merlot
12 Noir, Cabernet Sauvignon, Pinot Noir e Syrah (vinhos tintos). O experimento conduzido na
13 Estação Experimental do IPA em Brejão-PE mostra os dados do primeiro ciclo de produção.
14 Variáveis avaliadas: massa do cacho (g), massa fresca de bagas (g), comprimento e largura do
15 cacho (cm), volume de 100 bagas (mL), rendimento em mosto (%), sólidos solúveis (SS,
16 °Brix), pH e acidez titulável (AT, % de ácido tartárico). As exigências térmicas foram
17 caracterizadas pelos Graus-dia no ciclo, da brotação a colheita. Os resultados submetidos a
18 análise de variância e teste de médias de Tukey ($p \leq 0,01$). Muscat Petit Grain e Petit Verdot se
19 destacaram no teor de SS (18° e 21°Brix); 3,33 e 3,73 no pH e AT de 0,42% e 1,08% de ácido
20 tartárico. Os Graus-dia (GD) acumulados no ciclo variaram de 1451 GD (Muscat Petit Grain)
21

¹ Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: agro.rodrigoleite@gmail.com

³ Doutora, Professora associada do departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: rosimar.musser@gmail.com

⁴ Doutor, Professor associado da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG-UFRPE). Email: maironmoura@uag.ufrpe.br

⁵ Engenheira Agrônoma, DSc. Genética e Melhoramento, Pesquisador A, Embrapa Semiárido. Email: patricia.leao@embrapa.br

⁶ Doutor, Professor associado do departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: gebermoura@icloud.com

⁷ Engenheiro Agrônomo, Chefe da Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) em Brejão-PE

22 a 1804 (Merlot Noir). O clima de Garanhuns é do tipo temperado mediterrâneo, verões
23 quentes (chuvas no inverno) – Csa, segundo classificação climática de Köppen-Geiger e na
24 classificação do Sistema CCM Geovítica os índices são IH+2, IF-2 e IS+1. Para a
25 caracterização os resultados são preliminares, devendo ser confirmados após vários ciclos
26 produtivos.

27

28 **TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Viticultura, CCM-Geovítica, *Vitis vinifera*.

29

30 **ABSTRACT**

31 This report presents a characterization of 10 grapevine cultivars and oenological potential of
32 the Garanhuns-PE micro-region, based on the CCM Geovítica System Methodology,
33 associated with the Köppen-Geiger climatic classification. Ten cultivars of *Vitis vinifera* L.
34 grafted on rootstock Paulsen 1103 were evaluated. The cultivars are: Muscat Petit Grain,
35 Sauvignon Blanc, Chardonnay and Viognier (white wines) and Petit Verdot, Malbec, Merlot
36 Noir, Cabernet Sauvignon, Pinot Noir and Syrah (red wines). The experiment was located at
37 the IPA Experimental Station in Brejão-PE, and data was collected in the first production
38 cycle. The variables evaluated were: bunch mass (g), fresh berry mass (g), bunch length (cm),
39 bunch width (cm), 100 berry volume (mL), soluble solid (SS, ° Brix), pH and titrated acidity
40 (AT,% tartaric acid). The thermal requirements were characterized by the Degrees-day in the
41 cycle, from sprout to harvest. The results were submitted to analysis of variance and Tukey's
42 range test ($p \leq 0.01$). Muscat Petit Grain and Petit Verdot were outstanding with the SS content
43 (18th and 21st Brix); 3.33 and 3.73 in pH, and AT of 0.42% to 1.08% of tartaric acid. The
44 accumulated degrees-day (GD) during the cycle fluctuated from 1451 GD (Muscat Petit
45 Grain) to 1804 GD (Merlot Noir). Garanhuns' climate is similar to temperate Mediterranean,
46 which includes hot summers and winter rainfall (according to Köppen-Geiger climatic
47 classification), and according to the CCM Geovítica System its indexes are IH + 2, IF-2 and
48 IS + 1. Currently, the results are preliminary and should be confirmed after several production
49 cycles.

50

51 **TERMS FOR INDEXING:** Viticulture, CCM-Geovítica, *Vitis vinifera*.

52

53 INTRODUÇÃO

54 A Viticultura tem ganhado cada vez mais importância na Fruticultura nacional, sendo
55 ampliada de cultivo exclusivo de regiões temperadas a tropicais (CAMARGO et al., 2011).
56 Em tais regiões há possibilidade de colheita em qualquer época do ano e a realização de duas
57 safras anuais associadas à variabilidade intra-anual das condições climáticas como ocorre no
58 Vale do Submédio São Francisco, tais condições proporcionam colheita com características
59 distintas das uvas produzidas em condições de clima temperado nos Hemisférios Norte e Sul
60 (PEREIRA, 2011).

61 A região Semiárida do Brasil caracteriza-se por apresentar temperaturas médias anuais
62 que variam de 23° a 27°C, com umidade relativa do ar média em torno de 50% e precipitações
63 pluviométricas anuais médias inferiores a 800 mm (BRITO et al., 2007). Para Marengo et al.
64 (2010) o clima semiárido no interior da região Nordeste apresenta, em média, precipitação
65 acumulada inferior a 600 mm ano⁻¹ e no período 1970-90 apresentou um déficit hídrico em
66 pelo menos 70% do ano. Estas condições climáticas propiciam que no Vale do Submédio São
67 Francisco haja uma rápida evolução dos vinhos elaborados principalmente com uvas colhidas
68 entre outubro e janeiro, devido às elevadas temperaturas neste período, que ultrapassam 33-
69 35°C, consideradas como os limites máximos para a garantia da estabilidade dos precursores
70 de aromas e dos compostos fenólicos (PEYNAUD, 1997).

71 As características ideais para produção de vinhos de qualidade são: baixos teores de
72 acidez entre 3,1 e 3,3 (RIZZON et al., 2004); teor de açúcares com no mínimo 14° Brix,
73 sendo que quanto mais alto (20 a 22° Brix) melhor para a qualidade do vinho, pois não se faz
74 necessária a prática de chaptalização (BRASIL, 2004). Logo, o ideal para a qualidade do
75 vinho é que a maturação da uva ocorra adequadamente, sem necessidade de chaptalização,
76 sendo de extrema importância a boa qualidade da cultivar, as condições edafoclimáticas da
77 região, bem como o adequado manejo vitícola (AMORIM et al., 2006).

78 A aptidão para uvas viníferas, em microrregiões de altitude na região Semiárida que
79 apresentam características climáticas distintas estão sendo avaliadas. Nessas regiões foram
80 introduzidas para estudo as cultivares ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Cabernet Franc’, ‘Malbec’,
81 ‘Petit Verdot’, ‘Chardonnay’, ‘Merlot Noir’, ‘Pinot Noir’, ‘Muscat Petit Grain’, ‘Viognier’,
82 ‘Syrah’ e ‘Sauvignon Blanc’. Os estudos estão em andamento nos municípios de Brejão-PE
83 (exceto para a ‘Cabernet Franc’) e Morro do Chapéu-BA (SOUSA et al., 2016;
84 NASCIMENTO et al., 2016). Uvas produzidas acima de 900 m de altitude apresentam
85 características próprias e distintas das cultivadas em outras áreas do país com maturação
86 fenólica adequada à elaboração de vinhos (MIELE et al., 2010).

87 A variância causada pelo ambiente pode ter uma grande variedade de causas, e sua
88 natureza depende muito do caráter e do organismo estudado. Geralmente, a variância causada
89 pelo ambiente é uma fonte de erro, que reduz a precisão nos estudos de melhoramento
90 genético, conseqüentemente o objetivo do pesquisador melhorista é reduzi-la ao máximo
91 possível pelo manejo cuidadoso ou delineamento apropriado do experimento. As causas
92 externas mais comuns na variação causada pelo ambiente são fatores nutricionais e ou
93 climáticos e estão pelo menos parcialmente sob o controle experimental (ALLARD, 1971;
94 FALCONER, 1987).

95 O sistema de classificação climática multicritério Geovitécola - CCM Geovitécola
96 (TONIETTO e CARBONNEAU, 2004), pode ser um suporte a interpretação de resultados da
97 caracterização vegetal na Microrregião de Garanhuns. O uso da ferramenta para esse fim,
98 segue firmado nos conceitos de peristase (ALLARD, 1971; FALCONER, 1987) com a
99 possibilidade de se utilizar do sistema CCM Geovitécola (TONIETTO e CARBONNEAU,
100 2004), no refinamento da interpretação de resultados em estudos de caracterização vegetal de
101 cultivares de *Vitis vinifera* L. para a microrregião ou até mesmo na seleção de variedades em
102 estudos futuros.

103 O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados iniciais da
104 caracterização de 10 cultivares de uvas viníferas e o potencial enológico da Microrregião de
105 Garanhuns-PE com base na Metodologia do Sistema CCM Geovitécola, associado a
106 classificação climática de Köppen-Geiger.

107

108 MATERIAL E MÉTODOS

109 O experimento foi implantado em Brejão-PE, na Estação Experimental do Instituto
110 Agrônômico de Pernambuco (IPA). A região está incluída na Microrregião de Garanhuns-PE,
111 localizada na região semiárida do estado. A cidade de Garanhuns está situada a 234 Km da
112 capital de Pernambuco 08° 58' S e 36° 51' W com 823 m de altitude e Brejão de coordenadas
113 08°53' S e 36°30' W, aproximadamente 24,7 km de Garanhuns com altitude de 788 m e
114 temperaturas média anual de 22,8°C.

115 Foram plantadas 10 cultivares de videiras europeias para a produção de vinhos:
116 'Muscat Petit Grain', 'Sauvignon Blanc', 'Chardonnay' e 'Viognier' (vinhos brancos) e 'Petit
117 Verdot', 'Malbec', 'Merlot Noir', 'Cabernet Sauvignon', 'Pinot Noir' e 'Syrah' (vinhos
118 tintos), enxertadas sobre porta-enxerto, Paulsen 1103.

119 O experimento foi implantado em 10 de setembro de 2013, em delineamento de blocos
120 casualizados com cinco repetições, e parcelas em oito plantas. As videiras foram conduzidas

121 em sistema do tipo espaldeira em duplo cordão esporonado, com espaçamento 3,0 m x 1,0 m e
122 irrigadas por microaspersão, os tratos culturais e adubação seguiram as recomendações para a
123 cultura.

124 Durante a fase de brotação realizou-se a contagem do número de gemas mantidas após
125 a poda, brotos e cachos sendo avaliados em duas plantas úteis por parcela para determinação
126 da percentagem de brotação (Brot) e do índice de fertilidade de gemas (cachos broto⁻¹, Fert),
127 mediante cálculos utilizando as seguintes equações: Brot = (100 X nº de brotos)/nº de gemas;
128 Fert = nº de cachos/nº de brotos.

129 Análises físico químicas das uvas após a colheita foram realizadas a partir de amostras
130 compostas por cinco cachos coletados de diferentes posições na planta. Nos cachos se avaliou
131 massa (g), comprimento (cm) e largura (cm). Posteriormente, uma amostra com 100 bagas foi
132 separada avaliando-se o volume (mL), e a partir das mesmas foi avaliada a massa (g) de 50
133 bagas, pH, sólidos solúveis (SS, °Brix) e acidez titulável (AT, % ácido tartárico) do mosto
134 seguindo o protocolo do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005).

135 A exigência térmica da cultura por período foi calculada pelo somatório dos Graus-dia
136 (GD), utilizando as equações propostas por Villa Nova et al. (1972):

137
$$GD = (T_m - T_b) + \frac{(T_M - T_m)}{2}, \text{ para } T_m > T_b;$$

138
$$GD = \frac{(T_M - T_b)^2}{2(T_M - T_m)}, \text{ para } T_m < T_b;$$

139
$$GD = 0, \text{ para } T_b > T_M.$$

140 Em que: GD = Graus-dia; TM = temperatura máxima diária (°C); Tm = temperatura
141 mínima diária (°C) e Tb = temperatura base (°C) Tb e a temperatura base da videira igual a
142 10°C (MOTA, 1979).

143 Os resultados obtidos foram submetidos a Análise de Variância – ANOVA e teste de
144 média de Tukey (p≤0,01) no Programa GENES (Cruz, 2006).

145 Para análise climática do potencial enológico da Microrregião de Garanhuns-PE foi
146 aplicada a metodologia do Sistema de Classificação Climática Multicritério, ou seja, Sistema
147 CCM Geovitícola (TONIETTO e CARBONNEAU, 2004), composto pelo Índice
148 Heliotérmico (IH), Índice de Frio Noturno (IF) e Índice de Seca (IS). Posteriormente, foi
149 realizada consulta à base de dados do Sistema CCM Geovitícola, que conta com mais de 100
150 climas vitícolas mundiais catalogados. Procedeu-se também a classificação pelo Sistema de
151 Classificação Climática de Köppen e Geiger (1936), para com uso da atualização do mapa
152 global de Classificação de Köppen-Geiger (PEEL et al., 2007), pudesse explicar os resultados
153 dos dois sistemas em um mesmo mapa.

154 Para que fosse possível o cálculo dos diferentes índices, foram utilizados dados
155 climáticos entre os anos 1966 e 2009 de insolação, umidade e velocidade dos ventos, e entre
156 1990 e 2016 de temperatura máxima e mínima (INMET, 2016). A partir destas variáveis
157 climáticas foram calculadas as médias de evapotranspiração potencial com o uso da
158 ferramenta PROCAL_ETo para o cálculo da ETP Penman-Monteith (SOUSA, 2012), e assim
159 compor as variáveis de entrada no Sistema CCM Geovítica.

160

161 **RESULTADO E DISCUSSÃO**

162 A **Tabela 1** apresenta a análise de variância para as variáveis índice de fertilidade de
163 gemas e percentual de brotações, observando-se efeito significativo das cultivares viníferas
164 com exceção do percentual de brotações. A **Figura 1** apresenta a análise descritiva do índice
165 de fertilidade e percentual de brotações mostrando o alto vigor em detrimento da produção de
166 cachos para as cultivares ‘Sauvignon Blanc’, ‘Viognier’, ‘Chardonnay’, ‘Pinot Noir’ e
167 ‘Syrah’. As cultivares ‘Chardonnay’ e ‘Pinot Noir’ pela baixa produção tiveram suas análises
168 inviabilizadas.

169 As características físicas (**Tabela 2**) destacam em relação a massa média de cachos as
170 cultivares ‘Muscat Petit Grain’, ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Petit Verdot’, ‘Malbec’ e ‘Merlot
171 Noir’. ‘Muscat Petit Grain’ também se destacou pela maior massa e volume de bagas não
172 diferindo da ‘Malbec’. No comprimento do cacho a ‘Cabernet Sauvignon’ não diferiu da
173 ‘Petit Verdot’ e ‘Merlot Noir’ sendo seus comprimentos classificados como intermediário
174 segundo o Internacional Plant Resources Institute (1997) adaptado por Leão et al. (2012).
175 Resultados de outros experimentos para as essas cultivares tiveram a mesma classificação
176 (LEÃO et al., 2012; SOARES e LEÃO, 2009). Para largura do cacho a média da cultivar
177 ‘Petit Verdot’ destacou-se superando o valor obtido por Leão et al. (2012) no Vale do
178 Submédio São Francisco.

179 A cultivar Malbec se destacou junto com a ‘Muscat Petit Grain’ no volume de bagas
180 (**Tabela 2**). No rendimento do mosto apenas a ‘Cabernet Sauvignon’ apresentou resultado
181 abaixo de 69%. As demais cultivares apresentaram rendimentos interessantes visto que para
182 cada 1kg de uva fresca se obtém em torno de 700ml de mosto.

183 As cultivares ‘Chardonnay’ e ‘Pinot Noir’ não produziram satisfatoriamente
184 impossibilitando as análises físicas, físico-químicas e química (**Tabela 2**). Ambas apresentam
185 exigências térmicas peculiares para seu desenvolvimento e maturação, que corresponde a uma
186 faixa climática de 15 - 19°C de temperatura para a maturação (Jones 2006), condição que não
187 foi atendida durante o período seco na Microrregião de Garanhuns-PE.

188 Às características físico-químicas das uvas apresentadas na **Tabela 3**, mostra efeitos
189 significativos a 1% de probabilidade das cultivares para SS, pH e AT. O teor de sólidos
190 solúveis variou de 18° à 21°Brix, e pode ser considerado alto segundo o Internacional Plant
191 Resouces Institute (1997) adaptado por Leão et al. (2012). Nesta faixa de teor de sólidos
192 solúveis não há necessidade da adição de açúcar, pois o teor alcoólico está adequado e atende
193 as normas da legislação brasileira (BRASIL, 2004). A cultivar ‘Petit Verdot’ destacou-se
194 pelos maiores valores de sólidos solúveis diferindo significativamente daqueles observados
195 nas cultivares ‘Muscat Petit Grain’ e ‘Cabernet Sauvignon’.

196 As médias de pH variaram entre 3,33 e 3,73 na ‘Petit Verdot’ e ‘Syrah’
197 respectivamente (**Tabela 3**). Os resultados expressos no trabalho são interessantes a
198 vinificação embora outros fatores devam ser considerados, pois, segundo Rizzon et al. (2004)
199 as características ideais para a produção de vinhos são baixos teores de acidez e faixa de pH
200 entre 3,1 a 3,33.

201 A acidez titulável da ‘Petit Verdot’ apresenta-se elevada percentual de ácido tartárico
202 diferindo estatisticamente da ‘Merlot Noir’ e ‘Syrah’ que apresentam baixos teores de acidez
203 (**Tabela 3**). A acidez elevada da ‘Petit Verdot’ pode ser corrigida com a produção de vinho de
204 corte da ‘Syrah’, considerando que sua acidez mais baixa daria uma maior estabilidade ao
205 vinho. A classificação da acidez tem como referência o Internacional Plant Resouces Institute
206 (1997) adaptado por Leão et al. (2012). O teor de acidez é muito importante para a qualidade
207 do vinho, pois seu índice está diretamente relacionado à proteção oxidativa durante o processo
208 de fermentação (AERNY, 1985).

209 Na caracterização dos ciclos de poda a colheita, as cultivares apresentaram duração do
210 ciclo variando de 130 dias (‘Muscat Petit Grain’) à 158 dias (‘Cabernet Sauvignon’) (**Tabela**
211 **4**). No entanto, quando se considerou a duração do ciclo desde a fase fenológica de brotação
212 até a colheita, os resultados indicaram variação entre 116 dias (‘Muscat Petit Grain’) e 146
213 dias (‘Merlot Noir’ e ‘Cabernet Sauvignon’). De acordo com a duração do ciclo fenológico da
214 poda até a colheita, as cultivares ‘Muscat Petit Grain’ e ‘Viogner’ apresentaram ciclo
215 intermediário, sendo as demais consideradas tardias segundo classificação de Leão et al.
216 (2013).

217 Os Graus-dia encontrados para o primeiro ciclo de produção na Microrregião de
218 Garanhuns-PE variou entre 1451 (‘Viognier’) e 1804 (‘Merlot Noir’) (**Tabela 4**). Para uma
219 melhor definição do ciclo em cada cultivar é necessário o acompanhamento de outras safras,
220 sendo que essa informação permitirá ajustes no manejo das cultivares naquela microrregião.

221 A série de dados das variáveis climáticas e meteorológicas para os períodos respectivos
222 de 1966 a 2009 e 1990 a 2015 referente a Microrregião de Garanhuns-PE está na **Tabela 5**
223 (INMET, 2016), enquanto os dados climáticos para a microrregião foram calculados pelo
224 Sistema de Classificação Multicritério - CCM-Geovitícola gerando os índices da **Tabela 6**.

225 Considerando a análise comparativa dos índices usados, não há região cadastrada no
226 Sistema CCM-Geovitícola que se assemelhe a Microrregião de Garanhuns-PE. Quando
227 comparada a outras microrregiões vitícolas no Brasil a microrregião, apresenta características
228 climáticas particulares com transição entre as condições do Semiárido (Submédio do Vale do
229 São Francisco) e Sul/Sudeste. Por outro lado, quando se consideram os Índice Heliotérmico
230 (IH) e Índice de Frio Noturno (IF), oito regiões distribuídas em cinco países, ou seja, Espanha
231 (Málaga e Tenerife), Israel (Haifa), Itália (Lecce e Trapani), Tunísia (Bizerte e Nabeul) e
232 Turquia (Izmir) se assemelham a esta microrregião como mostra os resultados da CCM-
233 Geovitícola na **Tabela 6** e as características climáticas das mesmas nas **Tabelas 7 e 8**.

234 Entretanto, a Microrregião de Garanhuns apresenta índice de seca diferente das demais
235 regiões vitícolas análogas, sendo este, o único índice que a distingue destas regiões a nível de
236 Sistema CCM Geovitícola (**Tabela 6**). Cabe destacar também as altitudes, pois as
237 microrregiões análogas não ultrapassam 180 metros e a Microrregião de Garanhuns apresenta
238 823 metros. Segundo Miele et al. (2010) uvas produzidas em altitude apresentam
239 características próprias e distintas.

240 A Microrregião de Garanhuns apresenta em seu histórico meteorológico (1990-2015)
241 um intervalo de setembro a janeiro com médias mensais de precipitação variando entre 29 e 9
242 mm. Neste período, portanto, encontram-se as condições climáticas mais favoráveis do ponto
243 de vista de controle fitossanitário para a realização do ciclo anual de produção, com podas que
244 podem ser realizadas entre agosto e início de setembro e colheitas até janeiro.

245 Neste trabalho, a ocorrência de precipitações durante o período seco, com chuvas
246 isoladas no mês de outubro e precipitações que ocorreram de 25 de dezembro de 2015 até a
247 colheita em fevereiro de 2016, favoreceram a ocorrência de podridões em algumas cultivares.
248 Nas mais susceptíveis, como a ‘Pinot Noir’, pode ser crítico para a produção tornando-se
249 necessárias medidas técnicas de controle fitossanitário que minimizem os danos e os custos de
250 manejo. Uma alternativa para evitar períodos de precipitação desfavorável na época de
251 colheita é o planejamento da data de poda com uso das informações climáticas geradas neste
252 trabalho (**Tabelas 5 e 6**).

253 Na classificação climática de Köppen-Geiger o clima da Microrregião de Garanhuns-
254 PE é do tipo Temperado Mediterrâneo, verões quentes (chuvas no inverno) – Csa.

255 Comparando a CCM-Geovitícola com a atualização de Köppen-Geiger feita por Peel et al.
256 (2007), é possível ter uma visão a nível global de áreas análogas (**Figura 2**). Essa comparação
257 pode ser utilizada como ferramenta na escolha de cultivares mais adaptadas para uso em
258 pesquisa ou produção. Com isto não se desperdiça tempo e recursos com cultivares que não
259 sejam adaptadas a determinados climas, considerando que esta cultura demanda um alto
260 investimento.

261 Os resultados apresentados neste trabalho são preliminares pois referem-se ao primeiro
262 ciclo de produção, mas descrevem a duração do ciclo, os requerimentos térmicos e apontam
263 para o potencial produtivo de algumas cultivares de uvas viníferas, com destaque para
264 ‘Muscat Petit Grain’ na elaboração de vinhos brancos e ‘Petit Verdot’ para vinhos tintos.

265 Tendo em vista o potencial turístico da Microrregião de Garanhuns especialmente pelo
266 seu microclima de altitude, e com um Festival de Inverno reconhecido nacionalmente, a
267 identificação de cultivares viníferas com melhor aptidão para cultivo nesta microrregião
268 poderá ser um estímulo ao desenvolvimento da vitivinicultura contribuindo para agregar valor
269 ao turismo e fortalecer sua economia.

270

271 CONCLUSÕES

272 Os resultados das características físico-químicas apontam o potencial enológico e
273 produtivo de cultivares como Muscat Petit Grain para elaboração de vinhos brancos e Petit
274 Verdot para vinhos tintos varietais. Porém, os resultados apresentados neste trabalho são
275 preliminares, devendo ser confirmados após vários ciclos de produção e dos estudos relativos
276 a composição físico química e análises sensoriais dos vinhos elaborados

277 Considerando os três índices do Sistema Classificação Climática Multicritério (CCM
278 Geovitícola) não há região vitícola cadastrada que se assemelhe a Microrregião de
279 Garanhuns-PE.

280 Correlacionando a metodologia adotada aqui neste trabalho com a classificação de
281 Köppen-Geiger, é possível ter uma visão a nível global de áreas análogas, que em hipótese
282 podem ser confirmadas com a Classificação Multicritério.

283 A Microrregião de Garanhuns, em termos de clima, apresenta condições favoráveis a
284 produção de uvas finas revelando semelhanças a algumas regiões vitícolas no mundo onde a
285 vinicultura já é consolidada, porém faz-se necessário resultados agrônômicos de outros anos
286 para confirmação.

287 O uso do Sistema CCM Geovitícola é indispensável como ferramenta na seleção de
288 variedades para uso em pesquisa ou produção, contribuindo para reduzir tempo e custos.

289

290 **REFERÊNCIAS**

291 AERNY, J. Définition de la qualité de la vendange. *Revue Suisse Viticulture, Arboriculture.*

292 **Horticulture**, Nyon, v.17, n.4, p.219-223, 1985.

293 ALLARD, R.W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard

294 Blüchner, 1971. 381p.

295 AMORIM D.A.; REGINA M.A.; FAVERO A.C.; MOTA R.V.; PEREIRA, G.E. Elaboração

296 de vinho tinto fino. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n. 234, p.65-76. 2006.

297 BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária.

298 **Complementação de padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva**

299 **e do vinho**. Brasília: MAPA, 21p.2004.

300 BRITO, L.T.L.; MOURA, M.S.B.; GAMA, G.F.B. **Potencialidades da água de chuva no**

301 **Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 181p.

302 CAMARGO, U.A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Advances in grape culture in Brazil.

303 **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.33, n.spe 1, p.144-149, 2011.

304 CRUZ, C.D. **Programa Genes: Biometria**. Viçosa: UFV, 2006. 382p.

305 FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. 1ed. Viçosa: UFV, 1987. 279p.

306 INMET – BDMEP. Instituto Nacional de Meteorologia - Banco de Dados Meteorológicos

307 para Ensino e Pesquisa. Série histórica da Microrregião de Garanhuns-PE, (1966-2009).

308 Brasília: **INMET**, 2016.

309 JONES, G.V. Past and future impacts of climate change on wine quality. In: **Proceedings of**

310 **the 3rd International Wine Business Research Conference**, Montpellier, France, 2006.

311 p.6-8.

312 INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos Físicos e Químicos para Análise de**

313 **Alimentos**. 3ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1018p.

314 KÖPPEN, W. **Das geographische System der Klimate**. Editado por KÖPPEN, W., R.

315 GEIGER: *Handbuch der Klimatologie*. Berlin: Gebrüder Bornträger, 1936. p.1-44.

316 LEÃO, P.C.D.S.; BORGES, R.N.E.; SILVA, S.F.; BARBOSA JÚNIOR, R. **Avaliação**

317 **agronômica de genótipos de uvas para processamento do Banco de Germoplasma de**

- 318 **Videira Embrapa Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. (Embrapa Semiárido.
319 Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 103). 26p.
- 320 LEÃO, P.C.D.S.; SILVA, S.F.; SOARES, B.E.; SANTOS, J.Y.B. **Caracterização fenológica**
321 **de uvas para processamento do Banco de Germoplasma da Embrapa Semiárido**.
322 Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e
323 Desenvolvimento, 114). 20p.
- 324 MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido
325 do Brasil. **Parcerias estratégicas**, v.13, n.27, p.149-176, 2010.
- 326 MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C. Discrimination of Brazilian red wines according
327 to the viticultural region, varietal, and winery origin. **Food Science and Technology**.
328 Campinas, v.30, n.1, p.268-275, 2010.
- 329 MOTA, F. S. da. **Meteorologia Agrícola**. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1979. p.376.
- 330 NASCIMENTO, A.M.S.; SOUZA, J.F.; COSTA, A.O.; SANTOS, S.F.; SILVA, G.G.;
331 PEREIRA, G.E. Characterization of phenolic composition of altitude tropical wines in the
332 Brazilian Northeast. In: 39th World Congress of Vine and Wine – Bento Gonçalves. 2016.
333 **BIO Web of Conferences**, v.7, n.2014, p.2, 2016. Disponível: em <
334 <http://dx.doi.org/10.1051/bioconf/20160702014>> Acesso em 20 de nov. de 2016.
- 335 PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-
336 Geiger climate classification. **Hydrology and earth system sciences discussions**, v.4, n.2, p.
337 439-473, 2007.
- 338 PEREIRA, G.E. **Vinhos Tropicais do Brasil**. ABAE. Associação Brasileira de Enologia.
339 2011, p.1-1. Disponível em: <[http://www.enologia.org.br/component/kd2/item/174-vinhos-](http://www.enologia.org.br/component/kd2/item/174-vinhos-tropicais-do-brasil)
340 [tropicais-do-brasil](http://www.enologia.org.br/component/kd2/item/174-vinhos-tropicais-do-brasil)> Acesso em 30 de out. de 2016.
- 341 PEYNAUD, E. **Connaissance et travail du vin**. Paris: Dunod, 1997. 341p.
- 342 RIZZON L.A. MENEGUZZO J.; MANFROI. L. **Processamento de uva, vinho tinto,**
343 **graspa e vinagre**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.158p.
- 344 SOARES, J.M.; LEÃO, P.C.D.S. (Ed. Téc.). **A vitivinicultura no semiárido brasileiro**.
345 Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. p.756.

- 346 SOUSA, J.S.C.D. Procal_ETo: programa computacional para cálculo da ETo pelo método de
347 Penman-Monteith. **Irriga**, v.1, n.01, p.380, 2012. Disponível em:
348 <<http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2012v1n01p380>> Acesso em 20 de dez. de 2016.
- 349 SOUSA, R.L.; MUSSER, R.S.; SILVA, M.M.; LEÃO, P.C.D.S.; ARAÚJO, B.J. Avaliação
350 física de frutos em variedades *Vitis vinifera* na Microrregião de Brejão-PE. XXI Encontro de
351 Genética do Nordeste – ENGENE: Recife, 2016. **Anais...** Recife: ENGENE, 2016. 421p.
352 Disponível em: <<http://www.engene-sbg.com.br/2016/files/anais.pdf>> Acesso em jan. de
353 2017.
- 354 TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. A multicriteria climatic classification system for grape-
355 growing regions worldwide. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.124, n.1, p.81-97,
356 2004.
- 357 TONIETTO, J. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la
358 typicité de la Syrah et du Muscat de Hambourg dans le sud de la France: méthodologie de
359 caractérisation. (**Thèse Doctorat**). École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier -
360 ENSA-M. 1999. 233p.
- 361 VILLA NOVA, N. A.; PEDRO JUNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C.
362 Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das
363 temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra**, São Paulo, v.30. n.8, p.1-8, 1972.

364 **TABELA 1:** Análise de variância de características de uvas viníferas na Microrregião de
365 Garanhuns-PE, 2016

FV	GL	QM	
		FERT (%)	BROT (%)
Blocos	4	0,127	194,830
Cultivares	9	0,375**	216,836 ^{ns}
Resíduo	36	0,116	444,997
Média		0,73	75,16
CV (%)		85,53	28,07

366 FERT - Percentual de Fertilidade de gemas; BROT - Percentual de Brotação. **
367 Significativos a 1% de probabilidade pelo Teste F; ns – não significativo pelo Teste F.

368
369 **TABELA 2:** Características físicas de uvas viníferas na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016

TRATAMENTOS	MMC (g)	MFB (g)	COM (cm)	LAR (cm)	VL100 (ml)	REND (%)
Muscat Petit Grain	124,45 a*	2,86 a	11,2 b	5,66 bcd	189,0 ab	77 a
Merlot Noir	93,19 b	1,46 c	11,6 ab	6,22 bc	149,6 bc	69 ab
Syrah	43,77 d	1,38 c	8,0 c	4,36 d	122,2 cd	73 a
Cabernet Sauvignon	108,44 ab	1,38 c	12,8 a	6,02 bcd	128,8 cd	62 b
Petit Verdot	106,50 ab	1,10 c	12,4 ab	8,74 a	97,4 d	72 a
Malbec	106,86 ab	2,12 b	11,0 b	6,68 b	197,2 a	77 a
Viognier	62,17 cd	1,51 c	8,1 c	4,92 cd	124,2 cd	73 a
Sauvignon Blanc	66,92 c	1,52 c	8,1 c	5,34 bcd	129,0 cd	74 a
CV (%)	15,52**	13,80**	25,71**	12,21**	14,03**	5,94**

370 MMC - Massa média de 10 cachos; MFB - Massa fresca média de 50 bagas; COM - Comprimento de
371 10 cachos; LAR - Largura de 10 cachos; VL100 - Volume de 100 bagas; REND - Rendimento.

372 *Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade;
373 ** Significativos a 1% de probabilidade pelo Teste F.

374
375 **TABELA 3:** Análises físico-químicas e química de uvas viníferas na Microrregião de
376 Garanhuns-PE, 2016

TRATAMENTOS	SS	pH	AT
Muscat Petit Grain	18 b*	3,53 bc	0,71 ab
Merlot Noir	19 ab	3,65 ab	0,48 b
Syrah	20 ab	3,73 a	0,42 b
Cabernet Sauvignon	18 b	3,64 ab	0,57 ab
Petit Verdot	21 a	3,33 d	1,08 a
Malbec	19 ab	3,62 ab	0,58 ab
Viognier	20 ab	3,46 cd	0,82 ab
Sauvignon Blanc	19 ab	3,54 bc	0,69 ab
CV (%)	5,45**	1,95**	11,47**

377 *Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.
378 SS - Sólidos Solúveis (°Brix); pH - potencial Hidrogeniônico; AT - Acidez Titulável (% de ácido
379 tartárico);

380 ** Significativos a 1% de probabilidade pelo Teste F.

381

382 **TABELA 4:** Ciclo fenológico de brotação a colheita (BR-CO), ciclo poda a colheita (PD-
383 CO), diferença entre os ciclos BR-CO e PD-CO para as cultivares *Vitis vinifera* L. em
384 primeiro ciclo de produção, 2015-2016, para a Microrregião de Garanhuns-PE, 2016

CULTIVARES	BR-CO (Dias)	PD-CO (Dias)	GD (Graus-dia)	
Muscat Petit Grain	116	130	1485	c*
Merlot Noir	146	155	1804	a
Syrah	138	148	1721	ab
Cabernet Sauvignon	146	158	1794	a
Petit Verdot	129	146	1703	ab
Malbec	137	147	1731	ab
Viogner	118	132	1451	c
Sauvignon Blanc	131	144	1666	b
			CV(%):	3.29**

385 *Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 1%.

386 ** Significativos a 1% de probabilidade pelo Teste F.

387

388 **TABELA 5:** Dados climáticos de 1966 a 2009, Evapotranspiração potencial (ETo) calculada
389 por Peanman Monteith e dados meteorológicos 1990 a 2015 da Microrregião de
390 Garanhuns-PE, 2016

MÊS	DADOS CLIMÁTICOS 1966-2009					ETO mm mês⁻¹	DADOS METEOROLÓGICOS 1990-2015			
	TMD	UR	IT	VV10	VV2		TM	Tm	PR	NB
Jan	22,2	76	7,3	3,5	2,8	147,56	29,4	18,6	15,7	6,46
Fev	22,2	77	6,8	3,6	2,9	129,08	29,0	18,7	45,5	7,13
Mar	22,3	80	6,5	3,4	2,7	132,37	28,9	19,0	54,4	6,89
Abr	21,6	85	5,7	3,2	2,5	103,2	27,0	18,8	71,6	7,25
Mai	20,6	89	4,8	3,0	2,4	83,7	25,2	18,2	97,7	7,96
Jun	19,4	91	4,2	3,2	2,5	67,8	23,3	17,4	150,6	8,48
Jul	18,6	91	4,0	3,4	2,7	69,75	22,7	16,6	139,7	8,54
Ago	18,6	89	5,4	3,6	2,9	86,18	23,2	16,4	99,8	8,15
Set	19,5	85	6,4	3,8	3,0	105,9	24,9	16,8	29,1	7,32
Out	20,9	78	7,6	4,1	3,3	138,88	27,0	17,4	9,2	6,44
Nov	21,9	74	8,8	4,2	3,3	153,6	28,5	18,1	8,8	5,79
Dez	22,2	73	8,2	4,2	3,3	159,03	29,2	18,4	18,2	6,49

391 TMD - Temperatura Média (°C); UR - Umidade Relativa (%); IT - Insolação Total (hs/dia); VV10 -
392 Velocidade do Vento a 10m (mps), VV2 - Velocidade do Vento a 2m (mps); TM - Temperatura
393 Máxima (°C); Tm - Temperatura mínima (°C); PR - Precipitação (mm/mês); NB - Nebulosidade
394 (décimos de céu encoberto). Fonte de dados INMET - BDMEP, 2016.

395 **TABELA 6:** CCM-Geovitícola da Microrregião de Garanhuns–PE e regiões vitícolas tradicionais análogas a microrregião para índice heliotermal e
 396 índice de frio noturno

		ESPANHA ¹		ITÁLIA ¹		TUNÍSIA ¹		ISRAEL ¹	TURQUIA ¹	BRASIL*
Dados climáticos		MÁLAGA	TENERIFE	LECCE	TRAPANI	BIZERTE	NABEUL	HALIFA	IZMIR	MICRORREGIÃO DE GARANHUNS
Estação climatológica	Nome									
	Lat.	36° 40' N	28° 27' N	40° 13' N	37° 49' N	37° 15' N	36° 27' N	32° 27' N	38° 25' N	8° 58' S
	Lon.	4° 28' O	16° 15' O	18° 10' L	12° 40' L	9° 48' L	10° 43' L	35° 04' L	27° 10' L	36° 30' W
	Alt.	7m	36m	nd	nd	5m	1m	180m	25m	823
	Série de dados	1961-1990	1961-1990	1988-1996	1988-1996	1986-1996	1986-1996	1954-1997	1966-1995	1966-2009
Índices do Sistema CCM-Geovitícola	IH	2586	2632	2502	2528	2762	2653	2972	2925	2802
	IF (°C)	18,2	21	19,2	19,3	19,2	21,6	19,8	18,6	19
	IS (mm)	-126	-178	-130	-139	-223	-176	-194	-369	-66**

397 ¹Tonietto (1999).

398 *Fonte de dados INMET – BDMEP, 2016.

399 **A Microrregião de Garanhuns difere apenas neste índice das regiões vitícolas análogas.

400 Latitude - Lat.; Longitude - Lon; Altitude - Alt; Índice heliotérmico - IH; Índice de frio noturno - IF; Índice de seca – IS.

401

402 **TABELA 7:** Precipitação média (mm/mês) e Evapotranspiração potencial da Microrregião de Garanhuns–PE e regiões vitícolas tradicionais análogas
 403 a microrregião para índice heliothermal e índice de frio noturno

	ESPANHA ¹		ITÁLIA ¹		TUNÍSIA ¹		ISRAEL ¹	TURQUIA ¹	BRASIL	
	Nome	MÁLAGA	TENERIFE	LECCE	TRAPANI	BIZERTE	NABEUL	HALIFA	IZMIR	MICRORREGIÃO DE GARANHUNS*
Dados climáticos	Série de dados	1961-1990	1961-1990	1988-1996	1988-1996	1986-1996	1986-1996	1954-1997	1966-1995	1990-2015
Precipitações médias (mm/mês)	Jan	83	37	nd	nd	80	64	174	128,8	16
	Fev	75	34	nd	nd	79	40	116	89	45
	Mar	59	24	nd	nd	47	43	76	79,9	54
	Abr	40	16	nd	nd	47	33	27	41,1	72
	Mai	24	4	nd	nd	26	23	5	25,1	98
	Jun	13	1	nd	nd	12	7	0	7,6	151
	Jul	2	0	nd	nd	4	6	0	3,2	140
	Ago	5	1	nd	nd	6	6	0	2,1	100
	Set	15	9	nd	nd	33	39	2	8,8	29
	Out	54	18	nd	nd	67	58	25	37,4	9
	Nov	115	38	nd	nd	79	52	91	94,2	9
	Dez	102	52	nd	nd	116	66	164	146,4	18
Evapotranspiração Potencial Peanmont Monteath (mm mês ⁻¹)	Jan	36,2	66,4	nd	nd	41,5	41,0	68	56,0	147,6
	Fev	56,5	80,4	nd	nd	53,5	54,8	76	77,8	129,1
	Mar	102,1	117	nd	nd	90,5	86,0	99	107,3	132,4
	Abr	113,4	133,9	nd	nd	122,0	114,3	129	151,0	103,2
	Mai	143,6	155,6	nd	nd	170,2	152,2	166	206,8	83,7
	Jun	159,4	162,7	nd	nd	202,9	184,8	192	263,3	67,8
	Jul	173,2	181,9	nd	nd	235,2	212,8	187	291,2	69,8
	Ago	163,5	177,9	nd	nd	218,6	195,2	161	266,3	86,2
	Set	125,3	141,2	nd	nd	151,5	135,6	141	192,3	105,9
	Out	84,9	110,4	nd	nd	91,7	87,5	114	119,8	138,9
	Nov	42,1	74,8	nd	nd	54,5	26,8	78	80,0	153,6
	Dez	27,0	60,5	nd	nd	38,6	40,0	61	60,9	159,0

404 ¹Tonietto (1999).

405 *Fonte de dados INMET – BDMEP, 2016.

406 nd-não definido.

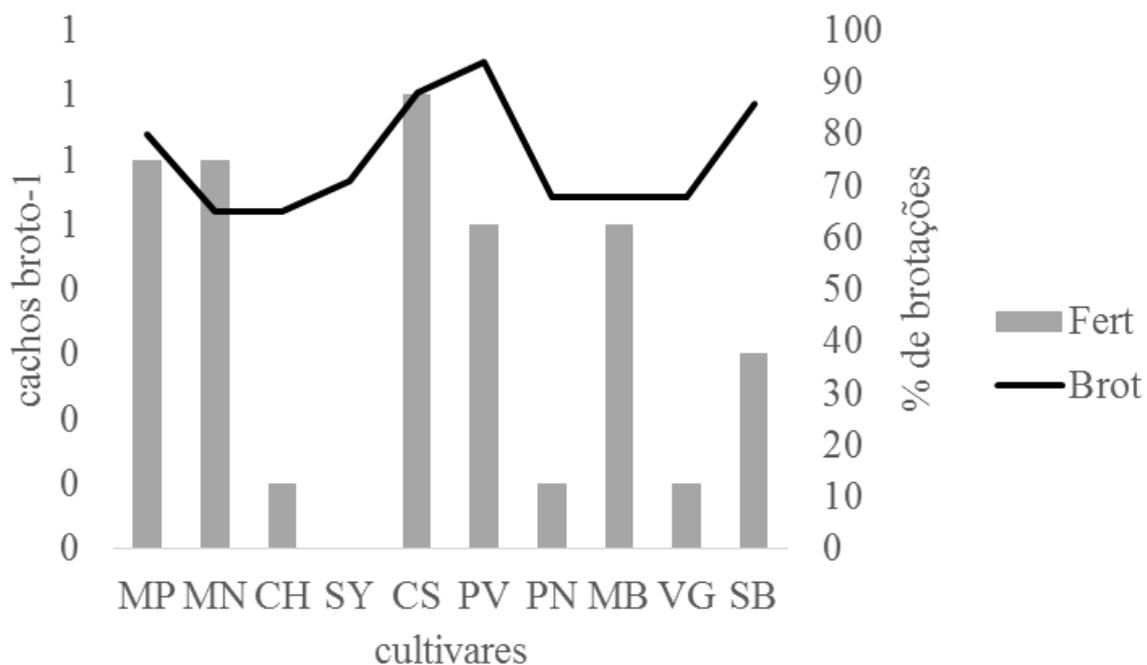
407 **TABELA 8:** Temperaturas médias máximas e mínimas mensais da Microrregião de Garanhuns – PE e regiões vitícolas tradicionais análogas a
408 microrregião para índice heliotermal e índice de frio noturno

	ESPANHA ¹		ITÁLIA ¹		TUNÍSIA ¹		ISRAEL ¹	TURQUIA ¹	BRASIL	
	Nome	MÁLAGA	TENERIFE	LECCE	TRAPANI	BIZERTE	NABEUL	HALIFA	IZMIR	MICRORREGIÃO DE GARANHUNS*
Dados climáticos	Série de dados	1961-1990	1961-1990	1988-1996	1988-1996	1986-1996	1986-1996	1954-1997	1966-1995	1966-2009
Temperaturas mínimas do ar (°C média mensal)	Jan	7,8	15,1	nd	nd	6,8	8,7	8,2	5,7	18,6
	Fev	8,1	15,0	nd	nd	6,6	9,0	8,4	6,3	18,7
	Mar	9,1	15,5	nd	nd	8,1	10,5	9,8	7,7	19,0
	Abrl	10,6	16,0	nd	nd	9,6	12,1	12,7	11,3	18,8
	Mai	13,5	17,3	nd	nd	13,1	15,5	15,2	15,3	18,2
	Jun	17,0	18,8	nd	nd	17,0	18,8	18,2	19,7	17,4
	Jul	19,7	20,6	nd	nd	19,6	21,6	20,3	22,3	16,6
	Ago	20,5	21,2	nd	nd	21,1	23,3	20,9	22,1	16,4
	Set	18,4	21,0	nd	nd	19,2	21,6	19,8	18,6	16,8
	Out	14,5	19,8	nd	nd	16,1	18,7	17,5	14,6	17,4
	Nov	10,8	17,9	nd	nd	11,3	13,8	13,7	10,2	18,1
	Dez	8,3	15,9	nd	nd	8,3	10,3	9,8	7,3	18,4
Temperaturas máximas do ar (°C média mensal)	Jan	16,5	20,8	nd	nd	15,9	15,8	15,8	12,3	29,4
	Fev	17,5	21,0	nd	nd	16,2	16,2	17,0	13,4	29,0
	Mar	18,9	21,8	nd	nd	17,8	17,6	19,4	16,2	28,9
	Abrl	20,9	22,2	nd	nd	20,2	19,2	24,2	20,9	27,0
	Mai	23,9	23,7	nd	nd	24,4	22,6	27,5	25,8	25,2
	Jun	27,2	25,5	nd	nd	28,0	26,8	29,0	30,6	23,3
	Jul	29,7	28,5	nd	nd	31,6	30,0	31,0	32,7	22,7
	Ago	30,1	28,9	nd	nd	33,1	31,1	31,4	32,4	23,2
	Set	27,8	27,8	nd	nd	30,0	28,5	30,7	29,1	24,9
	Out	23,7	26,0	nd	nd	26,1	25	28,6	23,9	27,0
	Nov	19,5	23,6	nd	nd	20,5	20,5	23,2	17,9	28,5
	Dez	16,9	21,6	nd	nd	17,0	17,2	17,5	13,7	29,2

409 ¹Tonietto (1999).

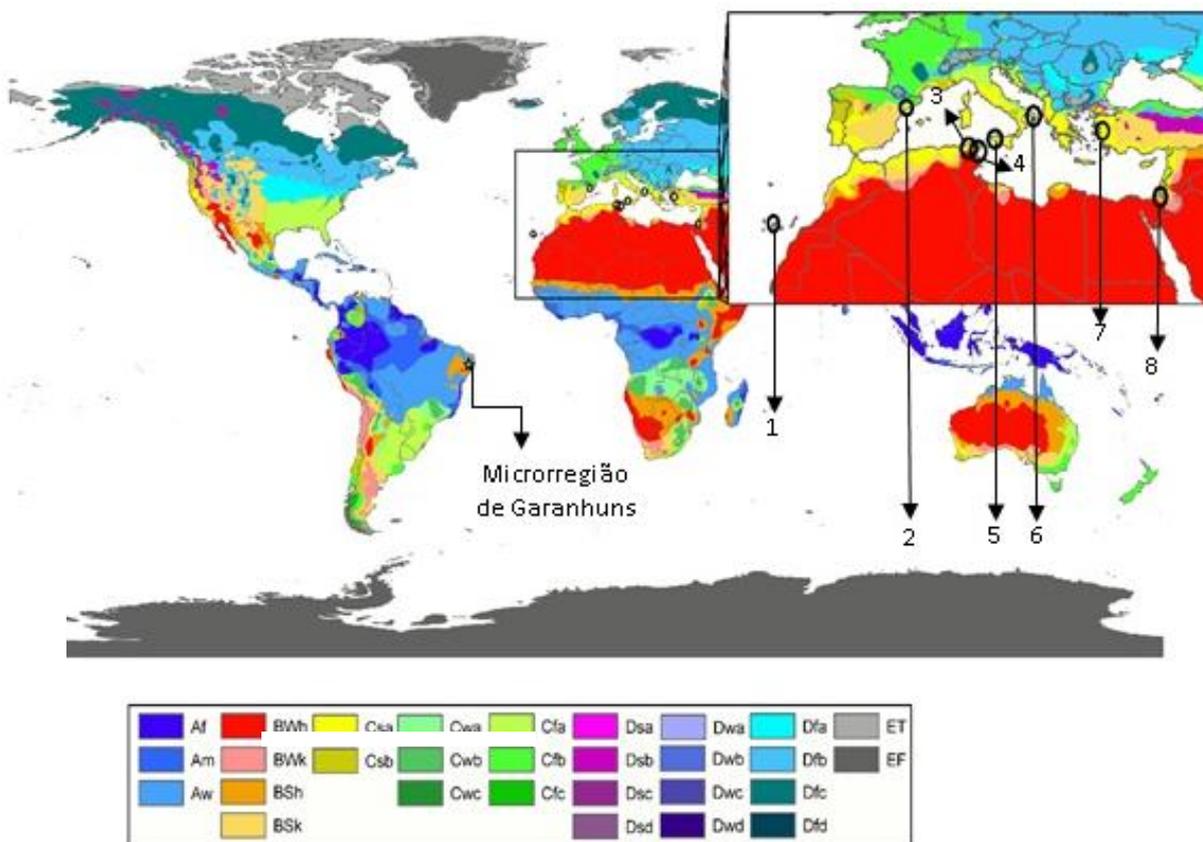
410 *Fonte de dados INMET – BDMEP, 2016.

411 nd-não definido.



412

413 **FIGURA 1:** Dispersão gráfica do índice de fertilidade e percentual de brotações de uvas
 414 viníferas em cultivares viníferas na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016. MP -
 415 Muscat Petit Grain; MN - Merlot Noir; CH - Chardonnay; SY - Syrah; CS -
 416 Cabernet Sauvignon; PV - Petit Verdot; PN - Pinot Noir; MB - Malbec; VG -
 417 Viognier; SB - Sauvignon Blanc; PROD/PLAN - Produção por planta; BD -
 418 Brotos Antes da Desbrota; BFD - Brotos com Flor após Desbrota.



419

420 **FIGURA 2:** Comparativo do sistema de classificação climática de Köppen-Geiger em
421 contraste com CCM_Geovitícola; analogias com a Microrregião de Garanhuns-
422 PE, 2016.

423 Espanha (1 - Tenerife e 2 - Málaga), Tunísia (3 - Bizerte e 4 - Nabeul), Itália (5 -
424 Trapani e 6 - Lecce), Turquia (7 - Izmir) e Israel (8 - Haifa). Adaptado de Peel et
425 al. (2007).

ANEXOS

ANEXO I – Tabelas e Figuras com informações sobre o período experimental e CCM- Geovíticola

Tabela 1: Datas de colheita para o experimento na Microrregião de Garanhuns-PE, 2016

DATAS		
TRATAMENTO	PODA	COLHEITA
Muscat Petit Grain	10/09/2015	18/01/2016
Merlot Noir	10/09/2015	12/02/2016
Chardonnay	10/09/2015	11/02/2016
Syrah	10/09/2015	05/02/2016
Cabernet Sauvignon	10/09/2015	15/02/2016
Petit Verdot	10/09/2015	03/02/2016
Pinot Noir	10/09/2015	12/02/2016
Malbec	10/09/2015	04/02/2016
Viognier	10/09/2015	20/01/2016
Sauvignon Blanc	10/09/2015	01/02/2016

Tabela 2: Regiões Análogas ao clima da Microrregião de Garanhuns-PE, para as classes de IH/IF via CCM-Geovíticola

PAÍS	REGIÃO	LOCALIZAÇÃO			CLASSE			PERÍODO
		LATITUDE	LONGITUDE	ALT	IH	IF	IS*	
Espanha	Málaga	36° 40' N	4° 28' O	7m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1961-1990
Espanha	Tenerife	28° 27' N	16° 15' O	36m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1961-1990
Israel	Halifa	32° 27' N	35° 04' L	180m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1954-1997
Itália	Lecce	40° 13' N	18° 10' L	m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1988-1996
Itália	Trapani	37° 49' N	12° 40' L	m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1988-1996
Tunísia	Bizerte	37° 15' N	9° 48' L	5m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1986-1996
Tunísia	Nabeul	36° 27' N	10° 43' L	1m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1986-1996
Turquia	Izmir	38° 25' N	27° 10' L	25m	IH+2	IF-2	<u>IS+2</u>	1966-1995

* A região de Brejão apresenta Índice de seca diferente dessas regiões.

Índice Heliotérmico (IH), Índice de Frio Noturno (IF) e Índice de Seca (IS)

Tabela 3: Classes de clima vitícola, siglas e intervalos de classes para o Índice Heliotérmico (IH), Índice de Frio Noturno (IF) e Índice de Seca (IS), segundo Tonietto e Carbonneu (2004)

ÍNDICE CLIMÁTICO VITÍCOLA	CLASSES DE CLIMA	SIGLA	INTERVALO DE CLASSE
Índice Heliotérmico	Muito frio	IH-3	$IH \leq 1500$
	Frio	IH-2	$1500 < IH \leq 1800$
	Temperado	IH-1	$1800 < IH \leq 2100$
	Temperado quente	IH+1	$2100 < IH \leq 2400$
	Quente	IH+2	$2400 < IH \leq 3000$
	Muito quente	IH+3	$3000 < IH$
Índice de Frio Noturno	Noites quentes	IF-2	$18 < IF$
	Noites temperadas	IF-1	$14 < IF \leq 18$
	Noites frias	IF+1	$12 < IF \leq 14$
	Noites muito frias	IF+2	$IF \leq -10$
Índice de Seca	Úmido	IS-2	$150 < IS$
	Subúmido	IS-1	$50 < IS \leq 150$
	Seca moderada	IS+1	$-100 < IS \leq 50$
	Muito seco	IS+2	$IS \leq -100$

TABELA 4: Comparativo entre regiões vitícolas tradicionais e a Microrregião de Garanhuns - PE, 2016

Dados climáticos	Nome	Serra Gaúcha ¹	Serra Sudeste ²	Campanha ²	Campos de Cima da Serra ²	São Joaquim (Planalto Catarinense) ⁵	Vale do São Francisco ⁴	Agreste Meridional PE*	
		Bento Gonçalves	Encruzilhada do Sul	Bagé	Vacaria	São Joaquim	Petrolina	Microrregião Garanhuns	
Estação climatológica	Lat.	29°10' S	30°32' S	31°20' S	28° 33' S	28° 18' S	09° 09' S	8° 58' S	
	Lon.	51°32' W	52°31' W	54° 06' W	50° 42' W	49° 56' W	40° 22' W	36° 30' W	
	Alt.	640	428	242	955	1415	366	823	
	Série de dados	1961-90	1961-90	1961-90	1966-90	1961-90	1969-93	1966-2009	
Índices do Sistema Geovitícola	IH	2362	2371	2667	2040	1710	3654	2802	
	IF (° C)	16,1	16,8	16,6	13,7	12,0	21,3	19	
	IS (mm)	200	200	117	200	200	-1	-66	
	Temperaturas máximas do ar (média mensal) (°C)	Jan	17,3	17,8	18,3	14,5	12,5	21,3	29,4
		Fev	17,3	17,8	18,2	15,1	13,1	21,6	29,0
		Mar	16,1	16,8	16,6	13,7	12,0	21,3	28,9
		Abrl	13,3	13,9	13,3	10,4	9,5	21,0	27,0
		Mai	10,4	11,6	11,0	7,7	7,5	20,0	25,2
		Jun	8,9	8,9	8,7	6,3	5,6	18,8	23,3
		Jul	9,1	8,9	8,8	6,4	5,8	18,1	22,7
		Ago	9,3	9,3	9,1	7,1	6,4	18,7	23,2
		Set	10,6	10,8	10,8	8,8	7,1	19,9	24,9
		Out	12,3	12,3	12,5	10,5	8,5	21,3	27,0
Nov		14,2	14,2	14,5	12,1	10,0	22,2	28,5	
Dez		16,0	16,1	17,0	13,5	11,3	21,7	29,2	
Temperaturas mínimas do ar (média mensal) (°C)	Jan	27,8	28,3	30,5	26,1	24,1	32,3	18,6	
	Fev	27,5	27,8	29,6	26,1	24,1	32,1	18,7	
	Mar	26,0	26,2	27,6	24,3	22,7	31,6	19,0	
	Abrl	22,9	22,7	24,6	21,2	19,9	31,0	18,8	
	Mai	20,0	19,6	21,0	19,0	17,5	30,6	18,2	
	Jun	17,9	16,8	18,5	17,1	15,7	29,7	17,4	
	Jul	18,2	17,0	18,3	17,3	15,8	29,4	16,6	
	Ago	19,2	17,8	28,6	18,1	17,1	30,8	16,4	
	Set	20,4	19,5	20,8	19,2	18,1	32,4	16,8	
	Out	22,8	22,3	23,8	21,6	20,0	33,7	17,4	
	Nov	24,8	24,8	26,4	23,5	21,4	33,9	18,1	
	Dez	26,7	27,3	29,3	25,0	23,2	32,9	18,4	
Precipitação Pluviométrica (total mensal) (mm)	Jan	140	126	108	121	163	76	16	
	Fev	139	137	114	127	153	81	45	
	Mar	128	128	106	101	129	143	54	
	Abrl	114	73	83	75	102	85	72	
	Mai	107	94	88	76	104	20	98	
	Jun	157	159	96	92	117	11	151	
	Jul	161	169	136	159	117	8	140	
	Ago	165	165	109	131	162	5	100	
	Set	185	141	134	176	169	6	29	
	Out	156	125	132	145	154	9	9	
	Nov	140	101	96	107	131	43	9	
	Dez	144	93	99	138	130	72	18	

adaptado de Tonietto et al. (2012).

¹ Embrapa Uva e Vinho; ²INMET (2009); ³Epagri São Joaquim; ⁴Embrapa Semiárido adaptado, ⁵Tonietto et al. (2012).

*Fonte de dados: Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET – BDMEP).

Índice Heliotérmico (IH), Índice de Frio Noturno (IF) e Índice de Seca (IS)

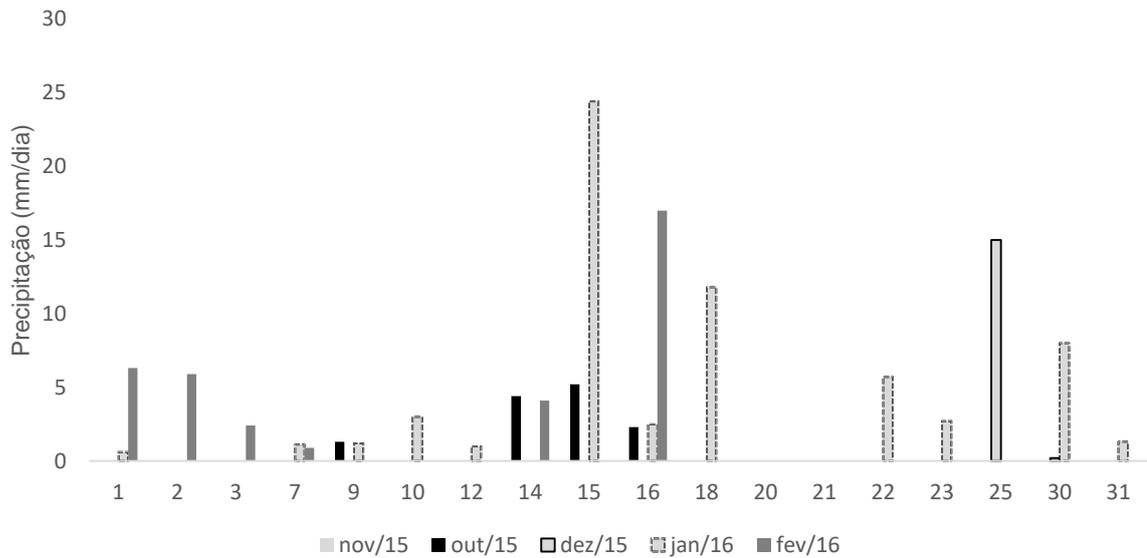


Figura1: Precipitação diária durante o período experimental, em Brejão-PE, 2015-2016.

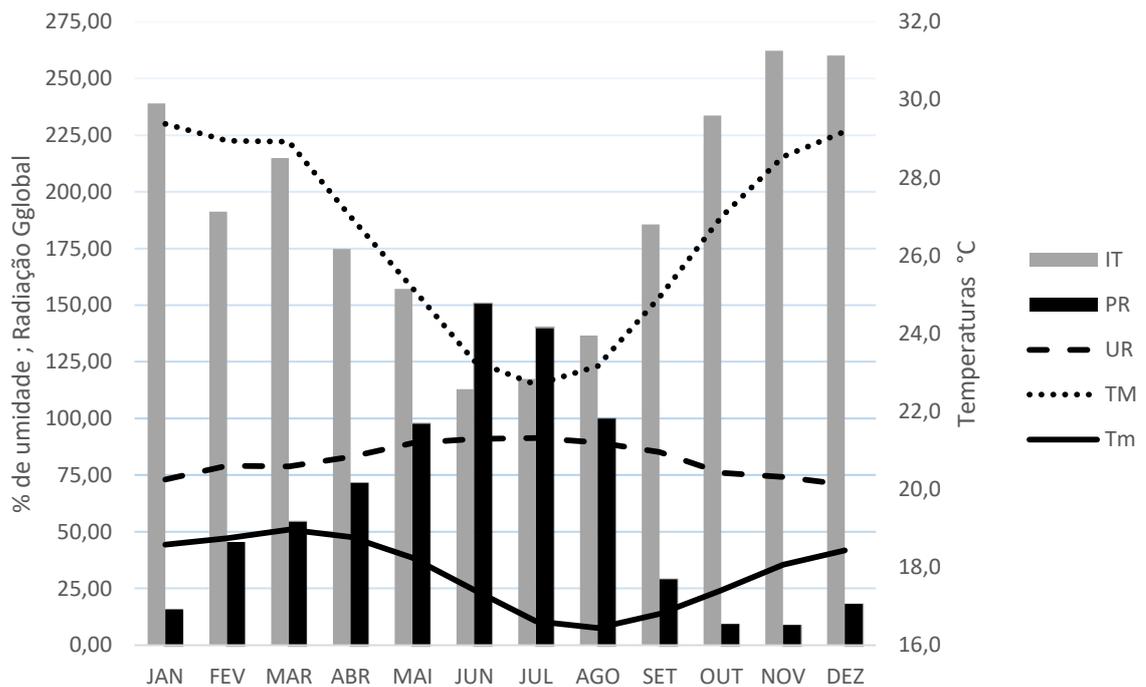


Figura 2: Série climatológica 1994-2015 de Garanhuns-PE. IT - insolação (hs); PR. - Precipitação (mm/mês); UR - Umidade relativa média (%); TM - Temperatura máxima (°C); Tm - Temperatura mínima (°C).

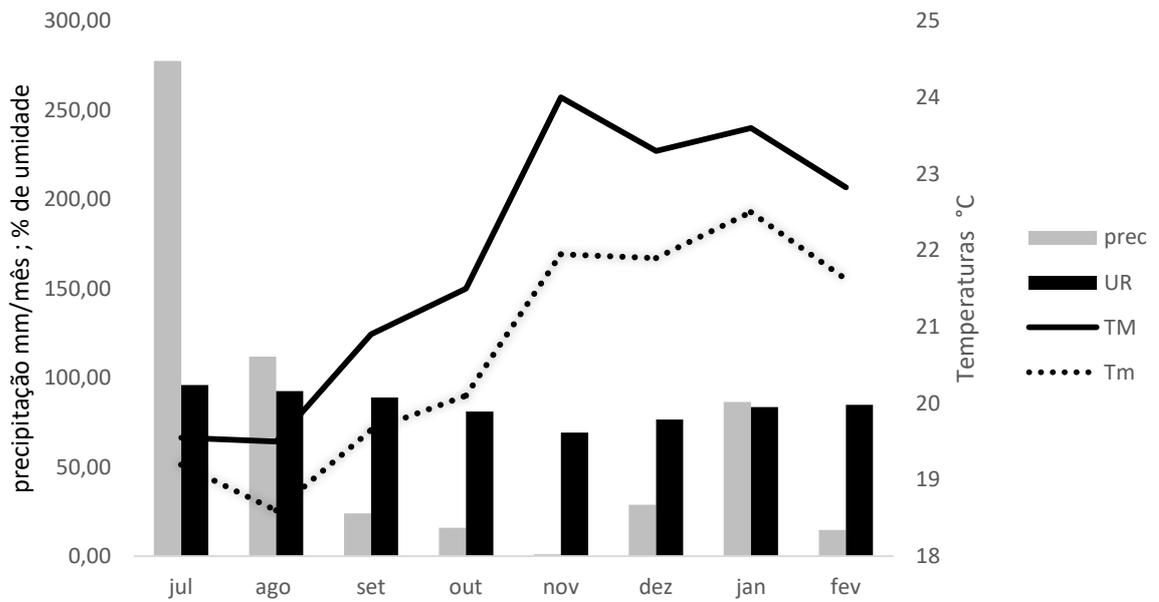


Figura 3: Dados Meteorológicos na Estação Experimental do IPA em Brejão-PE durante o período da pesquisa, 2015 e 2016. PR: Precipitação (mm/mês); UR: Umidade (%); TM; Temperatura máxima (°C); Tm: Temperatura mínima (°C).

ANEXO II - Normas de redação de dissertação ou tese

1. Normas Gerais

1.1. Dissertação constitui o produto final de pesquisas desenvolvidas em cursos de Mestrado. Exigem investigações próprias à área de especialização e métodos específicos.

1.2. A Dissertação é de responsabilidade do discente, da Comissão Orientadora e da Banca Examinadora.

2. Estrutura

2.1. A Dissertação deverá ser composta de: (i) capa, (ii) páginas pré-textuais, (iii) corpo propriamente dito e, (iv) anexo (páginas pós-textuais).

2.2. A capa deverá conter a autoria, título, local e ano da aprovação. As capas encadernadas em mais de um volume deverão conter as mesmas informações acrescidas da identificação do respectivo volume. Dois (2) exemplares devem ser de capas duras de cor preta e letras amarelas.

2.3. As páginas pré-textuais serão compostas:

2.3.1. Primeira folha interna (página de rosto), contendo; (i) autoria, (ii) título; (iii) nota explicativa de que se trata de um trabalho de Dissertação ou Tese, mencionando o Programa de Pós-Graduação, a Universidade e o grau pretendido (Mestrado ou Doutorado); (iv) comitê de orientação e (v) local e ano de aprovação. Contará, no verso desta folha, a ficha catalográfica.

2.3.2. Segunda folha interna deve conter, o título, o nome do pós-graduando(a), a data de aprovação, os nomes e as assinaturas do orientador e dos participantes da Banca Examinadora, local e data.

2.3.3. Opcionalmente, poderão ser incluídas páginas adicionais contendo: (i) agradecimento (ii) oferecimento, (iii) dedicatória e (iv) biografia do autor, obrigatoriamente, deve conter (v) lista de símbolos, figuras, tabelas e sumário.

2.3.4. Folha (s) em que conste (m) o resumo em português, palavras-chave, o abstract em inglês e key words. O resumo com no máximo 800 palavras deve destacar: o local da pesquisa, delineamento estatístico, caracterização do problema, focalizar o(s) objetivo(s), síntese da metodologia, resultados obtidos e conclusões.

2.4. O corpo da Dissertação ou Tese conterà todo o trabalho impresso, avaliado e aprovado pela Banca Examinadora. O corpo poderá ser organizado na forma de capítulos.

2.5. O corpo em capítulos será composto das seções:

Capítulo I: Introdução e Referencial Teórico; Capítulos (I ou mais a depender do número de artigos científicos); e Considerações Finais (opcional). As referências bibliográficas e citações seguirão as normas da Crop Breeding and Applied Biotechnology. As referências bibliográficas deverão aparecer ao final de cada capítulo.

2.6. O anexo (páginas pós-textuais) conterà material pertinente e suplementar.

2.7. Inserir cabeçalho com citação do autor e nome da dissertação ou tese, sendo a fonte tipo arial e tamanho 10, a partir do Capítulo I até a página inicial da folha anexo(s).

3. Editoração

3.1. Composição tipográfica. As dissertações ou teses deverão ser impressas em forma permanente e legível, com caracteres de alta definição e de cor preta no tipo Arial tamanho 12, com espaçamento 1,5.

3.2. Notação científica e medidas. A nomenclatura científica deverá ser diferenciada contextualmente, de acordo com as normas internacionais. As unidades métricas deverão seguir o padrão do Sistema Internacional de Unidades.

3.3. Papel. Utilizar papel A-4 (210 x 297 mm) branco, e suficientemente opaco para leitura normal.

3.4. Margens. A margem esquerda deve ser de 3 cm e as outras margens de 2 cm.

3.5. Paginação. Todas as páginas textuais e pós-textuais deverão ser numeradas em seqüência contínua, isto é, desde a página do Capítulo I (texto corrido), até a última página, em algarismos arábicos. A seqüência deverá incluir tudo que estiver como mapas, diagramas, páginas em branco e outros. As páginas pré-textuais deverão ser numeradas, sequencialmente, como algarismos romanos minúsculos.

3.6. Ilustrações. Fotografias e outras ilustrações deverão ser montadas de forma definitiva e incluídas no corpo da Dissertação ou Tese. É admitido o uso de cores nas figuras e ilustrações. Em nenhuma circunstância dever-se-á empregar fita adesiva ou material similar para afixação de ilustrações no corpo da Dissertação ou Tese. Folhas de tamanho superior a A4 serão aceitáveis, desde que dobradas, de forma a resultar em dimensões inferiores ao tamanho do papel adotado.

ANEXO III - Instruções aos autores para publicação na revista Crop Breeding and Applied Biotechnology (CBAB)

Crop Breed. Appl. Biotechnol. (Online) Instruções

aos autores

<http://www.scielo.br/revistas/cbab/pinstruc.htm> 1/4

ISSN 19847033

versão online

ISSN 15187853

versão impressa

A revista destina-se à publicação de artigos científicos originais que contemplam as pesquisas básicas e aplicadas em melhoramento de plantas perenes e anuais, nas áreas de genética, conservação de germoplasma, biotecnologia, genômica, citogenética, estatística experimental, sementes, qualidade de alimentos, estresse biótico e abiótico e áreas correlatas.

O artigo deve ser inédito, sendo vetada a submissão do mesmo a outro periódico. As opiniões e conceitos emitidos são de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente as idéias da Editora. Esta, porém se reserva o direito de sugerir ou solicitar as modificações que se fizerem necessárias. A reprodução completa ou parcial dos artigos é permitida, desde que citada a fonte.

A avaliação do artigo será feita por revisores *ad hoc* especialistas, para auxiliar a Editoria quanto à decisão final de aceite, modificações ou rejeição do mesmo.

Forma e preparação de manuscritos

A CBAB publica artigo exclusivamente em inglês, porém faculta ao autor a possibilidade de submetê-lo em português para, após o aceite, providenciar a sua tradução. O ônus da tradução é de responsabilidade do autor, porém a CBAB recomenda que ela seja feita por seu tradutor oficial.

Os manuscritos deverão ser inseridos sem os nomes dos autores e seus endereços, os quais deverão ser disponibilizados em um formulário à parte. Os trabalhos deverão ser submetidos somente em formatos compatíveis com Microsoft Word (.doc) de até 2MB de tamanho e devem ter as seguintes características: formato A4 com margens de 2cm e paginação consecutiva no topo à direita, digitado em fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento duplo e alinhamento justificado.

Artigos deverão ter no mínimo 16 e no máximo 18 páginas, incluindo tabelas e figuras inseridas em páginas separadas (uma por página) ao final do texto e apresentar a seguinte sequência: **TÍTULO**, que deverá ser claro, conciso e refletir a essência do artigo, escrito com a primeira inicial maiúscula e alinhado à esquerda, não excedendo a 15 palavras digitadas em Times New Roman 14, negrito; **RESUMO** contendo no máximo 150 palavras; **PALAVRAS-CHAVE**, contendo mínimo de 3 e máximo de 5 palavras diferentes do título; **INTRODUÇÃO**, que inclua uma breve revisão de literatura sobre o tema e os objetivos da pesquisa; **MATERIAL E MÉTODOS** redigido de modo que outro pesquisador possa repetir a experiência; **RESULTADOS E DISCUSSÃO** apresentados em conjunto, para maior dinâmica de leitura (as conclusões também devem ser apresentadas nesse tópico); **AGRADECIMENTOS** (opcional) sucintos, limitados a colaboradores efetivos e agências financiadoras; Título, resumo e palavras-chave em português; **REFERÊNCIAS** (normas abaixo); **TABELAS e FIGURAS** incluídas em páginas separadas (uma por página), ao final do artigo.

As citações no texto feitas entre parênteses seguindo os exemplos: (William et al. 1990) (William et al. 1990, Liu 1998, Pereira and Amaral Júnior 2001).

REFERÊNCIAS deverão ter espaçamento duplo e serem ordenadas alfabeticamente. Os nomes dos autores serão escritos somente com iniciais maiúsculas, separados por vírgula e/ou “and” antes do nome do último autor, seguido do ano de publicação entre parênteses. Cuidado: não serão aceitos citações de resumos de eventos, teses, dissertações, monografias e nem artigos não publicados. Esses cuidados darão maior credibilidade ao artigo e a revista. Veja os exemplos abaixo:

1) Artigos em periódicos: O nome do periódico e o volume devem ser escritos em negrito e sem abreviações, seguidos de dois pontos e do intervalo de páginas.

Pereira MG and Amaral Júnior AT (2001) Estimation of genetic components in popcorn based on the nested design. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 1:3-10

Knapp SJ, Stroup WW and Ross WM (1985) Exact confidence intervals for heritability on a progeny mean basis. *Crop Science* 25: 192194.

2) Livro: O título do livro deve ser escrito em negrito, seguido do nome da editora, cidade e número de páginas.

Ramalho MAP, Ferreira DF and Oliveira AC (2000) *Experimentação em genética e melhoramento de plantas*. Editora UFLA, Lavras, 326p.

Liu BH (1998) *Statistical genomics*. CRC Press, New York, 610p.

3) Capítulo de livro: Nomes dos autores, título do capítulo, nome do editor, título do livro em negrito, seguido pelo nome da editora, cidade e número de páginas.

Sakiyama NS, Pereira AA and Zambolim L (1999) Melhoramento do café arábica. In: Borém A (ed.) Melhoramento de espécies cultivadas. Editora UFV, Viçosa, p. 189204.

McClellan P, Gepts P and Kami J (2004) Genomics and genetic diversity in common bean. In: Wilson RF, Stalker HT and Brummer EC (eds) Legume Crops Genomics. AOCS Press, Champaign, p. 6082.

4) Congresso:

Frey KJ (1992) Plant breeding perspectives for the 1990s. In: Stalker HT and Murphy JP (eds) Proceedings of the symposium on plant breeding in the 1990s. CAB, Wallingford, p. 113.

5) Documentos eletrônicos:

Cruz CD and Schuster I (2006) GQMOL: application to computational analysis of molecular data and their associations with quantitative traits. Version 9.1. Available at <http://www.ufv.br/dbg/gqmol/gqmol.htm>. Accessed on May 3, 2009.

Importante: Verificar se todas as referências estão citadas no texto e se todas as citações estão no item REFERÊNCIAS.

A CBAB publica ainda outras modalidades de trabalhos, todos submetidos ao crivo de revisores *ad hoc*, do mesmo modo que os artigos.

Revisões

As Revisões, também limitadas a 18 páginas digitadas, serão solicitadas pela Editoria a autor(es) consolidados nas pesquisas que envolvem o tema da revisão. Elas serão elaboradas com o objetivo de lançar luz a um tema instigante que mereça uma análise aprofundada sobre o seu estado da arte.

Notas

As Notas são limitadas a 12 páginas digitadas e destinadas a informar pesquisas ou observações novas, para as quais as ferramentas analíticas não se aplicam. Elas podem focar tema de amplo interesse; relato curto de uma pesquisa original; relato de pesquisa participativa; observações de especial interesse nas áreas de pesquisa, ensino, extensão; lançamento de um novo software relacionado com a área de melhoramento.

Programas de melhoramento

Programas de melhoramento inovadores ou que se destaquem pela eficiência, impacto e/ou continuidade poderão ser retratados na CBAB, limitados a 18 páginas digitadas.

Lançamento de cultivares

Os novos cultivares merecerão uma seção especial pela importância que representam para o melhoramento e, por conseguinte, para a agricultura nacional. A seção Lançamento de novos cultivares deverá conter abstract, limitado a 50 palavras, palavras-chave, introdução, métodos de melhoramento utilizados, características de desempenho, produção de sementes básicas e um mínimo de referências, tabelas e figuras. Todo o texto ficará limitado a 12 páginas digitadas.

Resenha de livro

Esta nova seção foi criada para anunciar novos livros relacionados ao melhoramento de plantas. A contribuição para essa seção se dará mediante envio, pelo autor, de dois exemplares da obra. O livro será encaminhado para um revisor especializado, escolhido pela Editoria, para elaborar a resenha.

Pontos de vista

Pontos de vista, assim como as revisões, serão elaborados para a CBAB a convite da Editoria, para retratar temas de interesse dos melhoristas e da sociedade.

Cartas

Cartas breves, também de interesse geral, serão aceitas para publicação. A Editoria se reserva o direito de editar as cartas por limitações de espaço e clareza de exposição.

ANEXO IV - Instruções aos autores para publicação na Revista Brasileira de Fruticultura (RBF)

A Revista Brasileira de Fruticultura (RBF) destina-se à publicação de artigos e comunicações técnico-científicos na área da fruticultura, referentes a resultados de pesquisas originais e inéditas, redigidas em português, espanhol ou inglês e/ou 1 ou 2 revisões por número, de autores convidados.

É imperativo que todos os autores assinem o ofício de encaminhamento, mencionando que: **“OS AUTORES DECLARAM QUE O REFERIDO TRABALHO NÃO FOI PUBLICADO ANTERIORMENTE, OU ENCAMINHADO PARA PUBLICAÇÃO A OUTRA REVISTA E CONCORDAM COM A SUBMISSÃO E TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO DO REFERIDO ARTIGO PARA A RBF”**. Trabalhos submetidos como artigo não serão julgados ou publicados na forma de Comunicação Científica, e vice-versa.

A RBF publica seus artigos pela Plataforma Scielo, inteiramente em inglês, e os mesmos estarão disponíveis na Edição em Português através de CD Rom para os sócios quites da SBF.

Os trabalhos podem ter no máximo até seis autores e devem ser encaminhados em 1 via (uma via completa com o nome do(s) autor(es) **sem abreviações** e notas de rodapé para nosso arquivo; papel tamanho A4 (210 x 297mm), numerando linhas e páginas, margens de 2 cm, em espaço entre linhas de um e meio, fonte Times New Roman, no tamanho 13 e gravados em uma única face do papel. O texto deve ser escrito corrido, separando apenas os itens como Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos e Referências, as Tabelas e Figuras em folhas separadas, no final do artigo após as Referências.

Os artigos deverão ser organizados em Título, Nomes dos Autores COMPLETOS (sem abreviações e separados por vírgula, e no caso de dois autores, separadas por &), e no Rodapé da primeira página deverão constar a qualificação profissional de cada autor, cargo seguido da Instituição pertencente, endereço (opcional), E-MAIL DE TODOS OS AUTORES (imprescindível) e menções de suporte financeiro; Resumo (incluindo Termos para Indexação), Title, Abstract (incluindo Index Terms), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão,

Conclusão, Agradecimentos (opcional), Referências, Tabelas e Figuras (vide normas para tabelas e figuras). O trabalho deve ser submetido à correção de Português e Inglês, por profissionais habilitados, antes de ser encaminhado à RBF.

As Legendas das Figuras e Tabelas deverão ser autoexplicativas e concisas. No caso do artigo IMPRESSO as Figuras coloridas terão um custo adicional de R\$ 500,00 em folhas que as contenham (por página impressa). As legendas, símbolos, equações, tabelas, etc. deverão ter tamanho que permita perfeita legibilidade, mesmo numa redução de 50% na impressão final da revista; a chave das convenções adotadas deverá ser incluída na área da Figura; a colocação de título na Figura deverá ser evitada, se este puder fazer parte da legenda; as fotografias deverão ser de boa qualidade.

Nas Tabelas, devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando o uso de linhas duplas.

REFERÊNCIAS:

NORMAS PARA REFERENCIA (ABNT NRB 6023, Ago. 2002)

As **Citações de autores no texto** deverão ser elaboradas no seguinte formato:

- Quando os autores estão fora dos parênteses, deve ser citado com as letras minúsculas;
- No caso de dois autores, deve estar separadas por “e”;
- Quando estiver dentro dos parênteses às citações do nome dos autores devem ser todas em letras **maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido de “et al.” (não use “itálico”).**

As **Referências no fim do texto** deverão ser apresentadas em ordem alfabética da seguintes forma:

ARTIGO DE PERIÓDICO

AUTOR (es). (deve constar o nome de todos os autores, não usar et al.), Título do artigo. Título do periódico, local de publicação, v., n., p., ano.

-> NO CASO DA CITAÇÃO SER DA RBF, obedecer na íntegra a Normatização abaixo:

a) Nome dos autores, título do artigo, nome completo da revista (Revista Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano. Exemplo:

DECONTI, D.; RIBEIRO, M. F.; RASEIRA, M. C.B.; PETERS, J. A.; BIANCHI, V. J. Caracterização anatômico-fisiológica da compatibilidade reprodutiva de ameixeira-japonesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.695-703, 2013.

ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, cidade, v., n., p., ano. Disponível em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, local de publicação, v., n. p., ano. **CD-ROM.**

LIVRO

AUTOR(es). Título: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).

CAPÍTULO DE LIVRO

AUTOR. Título do capítulo. In: AUTOR do livro. Título: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. páginas do capítulo.

LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial). Disponível em<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR (es). Título. edição(abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM.

EVENTOS

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização.

Título... Local de publicação: editora, ano de publicação. p.

EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de publicação: Editora, data de publicação. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de publicação: Editora, ano de publicação. **CD-ROM.**

DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

AUTOR. Título. ano. Número de folhas ou volumes. Categoria da Tese (Grau e área de concentração) - Nome da faculdade, Universidade, ano.

14. NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS:

TABELA – Microsoft Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da tabela em 10 ou 20,6 cm; título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word. **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo da TABELA deverá ser enviada separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução).**

GRÁFICO – Microsoft Excel/ Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da em 10 ou 20,6 cm; **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo do gráfico deverá ser enviado separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução).** No caso de uma figura com 2,4,6 ou mais gráficos/figuras, estes deverão ser enviados em um único arquivo de preferência gravados em JPG. O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FOTOS – Todas as fotos deverão estar com 300 dpi de resolução em arquivo na extensão: jpg, jpeg, tif ou gif; Além de estarem no corpo do trabalho, as fotos devem estar em arquivos separados; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FIGURAS OU IMAGENS GERADAS POR OUTROS PROGRAMAS – As imagens geradas por outros programas que não sejam do pacote Office Microsoft, devem estar com 300 dpi na extensão: **jpg, tif ou gif**; Largura de 10 ou 20,6 cm; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.