



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS  
CURSO DE AGRONOMIA

**ADAPTAÇÃO DE NOVOS GENÓTIPOS DE VIDEIRA PARA O  
FORTALECIMENTO DA VITIVINICULTURA NO NORDESTE  
BRASILEIRO**

DANIELA DA SILVA ANDRADE

Garanhuns - Pernambuco  
Agosto 2018

DANIELA DA SILVA ANDRADE

**ADAPTAÇÃO DE NOVOS GENÓTIPOS DE VIDEIRA PARA O  
FORTALECIMENTO DA VITIVINICULTURA NO NORDESTE  
BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Unidade Acadêmica de Garanhuns, como parte  
das exigências do Curso de Graduação em  
Agronomia para obtenção do título de Engenheira  
Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. MAIRON MOURA  
DA SILVA

Garanhuns- Pernambuco

Agosto 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns-PE, Brasil

A553a Andrade, Daniela da Silva

Adaptação de novos genótipos de videira para o fortalecimento da vitivinicultura no Nordeste brasileiro / Daniela da Silva Andrade. - 2018.  
37 f.

Orientador(a): Mairon Moura da Silva.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Garanhuns, BR - PE, 2018.  
Inclui referências

1. Fenologia 2. Uva - Cultivo 3. Videira 4. Uva - Qualidade I.  
Silva, Mairon Moura da, orient. II. Adaptação de novos genótipos de videira para o fortalecimento da vitivinicultura no Nordeste Brasileiro.

CDD 634.8

DANIELA DA SILVA ANDRADE

**ADAPTAÇÃO DE NOVOS GENÓTIPOS DE VIDEIRA PARA O  
FORTALECIMENTO DA VITIVINICULTURA NO NORDESTE  
BRASILEIRO**

Aprovada em:

---

Prof. Dr. Mairon Moura da Silva  
(Doutor UFRPE/UAG)

---

Prof. Dr. Cesar Auguste Badji  
(Doutor UFRPE/UAG)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gilmara Mabel Santos  
(Doutora UFRPE/UAG)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico a Deus e a meus pais Ivonete Maria da Silva e Mauro Bezerra de Andrade que são a minha base e minha fortaleza.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me guiado durante toda a minha trajetória e sempre estar comigo nos momentos mais difíceis que tive até aqui sem ele tenho certeza que não conseguiria alcançar meus objetivos e minhas vitórias.

Agradeço a minha mãe Ivonete Maria da Silva e a meu pai Mauro Bezerra de Andrade por ter me educado nos caminhos corretos e sempre apoiar minhas decisões, desde o momento em que cheguei em Garanhuns para cursar Agronomia se esforçaram ao máximo pudesse chegar até aqui e fico muito feliz em estar dando orgulho para eles com a minha conclusão.

Também agradeço a meu irmão Alex da Silva Andrade, a minha cunhada Cilene Maria da Silva Andrade e aos meus sobrinhos: Victor de Souza Andrade e Matheus Guilherme da Silva Andrade por sempre estar me apoiando e cuidando dos meus pais na minha ausência.

Agradeço a minha amiga querida Raquel Maria (Raquis) por sempre estar comigo nos melhores e principalmente nos piores momentos que passei durante minha trajetória, lembro-me de cada vez que estava preocupada com as dificuldades da vida e ela chegava e diziam “calma Danis, um passo de cada vez” essas palavras de uma certa maneira me acalmava e me dava forças para continuar e lutar mesmo estando cansada fisicamente e mentalmente, todas as suas ações e ajuda nunca serão esquecida por mim, portanto para Raquel Maria o meu muito obrigado

Agradeço também a meu amigo de turma Maxwell Soares por toda a ajuda dada, todos os conselhos, e palavras de conforto dando desde o início do curso, agradeço a Deus por ter colocado você em minha caminhada.

Agradeço aos demais amigos, Patricia Cavalcanti, Tássio Almeida, Caio César, Marcos Teixeira, Filipe Freitas, Tamires Fernanda, Marlon Ribas, Edjunior Rodrigues e Gislane Mendes, cada um de vocês tiveram uma importância enorme na minha vida que fica difícil descrever, todos se tornaram mais que meus amigos se tornaram meus irmãos. E em especial quero agradecer a Cássio Lopes por estar ao meu lado principalmente nos últimos meses me dando forças para continuar, sua presença foi essencial para meu sucesso.

A técnica do laboratório de Biologia Vegetal Wilkilane Luiz, pelo auxílio nas atividades de pesquisa e pelos conselhos dados.

Também agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação e em especial a professora Josabete Salgueiro, por ter me orientado com tanto carinho no início da minha carreira acadêmica.

Agradeço a meus queridos e amados professores Cesar Auguste Badji e Gilmara Mabel Santos por toda ajuda que me foi dada, não tenho palavras para agradecer tudo que os senhores fizeram por mim.

Ao meu orientador, Mairon Moura, que teve paciência e que me ajudou bastante a concluir este trabalho, com conselhos e orientações impares, o meu muito obrigado.

Por fim, agradeço a instituição UFRPE/UAG e ao curso de Agronomia.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
RESUMO.....	IX
ABSTRACT.....	X
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	13
2.1 Vitivinicultura no Brasil .....	13
2.2 Classificação botânica da videira e sua origem .....	14
2.3 Importância econômica da cultura da uva .....	15
2.4 Características da Microrregião de Garanhuns-PE.....	16
2.5 Fenologia da videira .....	16
2.6 Exigência térmica .....	18
3. OBJETIVO GERAL.....	19
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
4. METODOLOGIA.....	20
4.1 Implantação e condução do parreiral .....	20
4.2 Determinação do índice de Ravaz .....	22
4.3 Caracterização fenológica .....	22
4.4 Determinação das exigências térmicas.....	23
4.5 Caracterização das variáveis físico-químicas .....	23
4.6 Delineamento estatístico.....	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
5.1 Fenofases e exigências térmicas.....	25
5.2 Índice de Ravaz.....	26
5.3 Produção.....	27
5.4 Qualidades físicas.....	28
5.5 Qualidades químicas.....	30
6. CONCLUSÕES.....	31
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias da produção e numero de cachos por planta das cultivares de videiras ( <i>vitis vinífera</i> ) estudadas no município de Brejão no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE.....	28
Tabela 2 - Características das cultivares de videiras ( <i>Vitis vinífera</i> ) estudadas no município de Brejão-PE no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE.....	29
Tabela 3 - Médias das qualidades físicas das cultivares de videiras ( <i>Vitis vinífera</i> ) estudadas no município de Brejão-PE no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE.....	29
Tabela 4 - Médias das qualidades químicas das cultivares de videiras ( <i>Vitis vinífera</i> ) estudadas no município de Brejão-PE no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE.....	31



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais fases fenológicas de uvas viníferas baseada na escala denológica desenvolvida por Eichorn e Lorenz (1954) modificada por Coombe. (Fonte: Institut Français de La Vigne et du Vin, 2009).....	18
Figura 2 – Sistema de condução em espaldeira vertical, Brejão-PE. (Fonte: Rodrigo Leite, UFRPE-UAG).....	20
Figura 3 – Espaçamento de plantas, Brejão-PE. (Foto: Jades Vital, UFRPE-UAG).....	21
Figura 4 – Pesagem de ramos para o cálculo de Índice de Ravaz. Brejão-PE. (Foto: Daniela Andrade, UFRPE-UAG).....	22
Figura 5 – Colheita dos cachos por planta no campo, Brejão-PE. (Foto: Daniela Andrade, UFRPE-UAG).....	23
Figura 6 – Pesagem dos cachos por planta, Brejão-PE. (Foto: Daniela Andrade, UFRPE-UAG).....	24
Figura 7 – Fenologia das videiras cultivadas no município de Brejão, no ciclo de produção 2017/2018. Brejão-PE.....	25
Figura 8 – Exigências térmicas da videira cultivadas no município de Brejão, no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE.....	26
Figura 9 - Índice de Ravaz da videira ( <i>Vitis vinifera</i> L.) cultivadas no município de Brejão no ciclo de produção 2017-2018. Brejão/PE.....	27

## RESUMO

A vitivinicultura é uma atividade que apresenta grande importância para a economia brasileira, proporcionando geração de emprego e renda. O Brasil enfrenta diversos desafios para a produção de uvas e vinhos que apresentam uma boa qualidade, atingindo assim as exigências do mercado. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar e avaliar o comportamento fenológico e produtivo de 10 cultivares de videiras viníferas cultivadas no Agreste Meridional de Pernambuco. O experimento foi instalado no Município de Brejão. Foram estudadas 10 cultivares de videiras para elaboração de vinhos finos: Muscat Petit Grain, Merlot Noir, Carbenet Sauvignon, Petit Verdot, Pinor Noir, Malbec, Viognier, Sauvignon Blanc, Syrah e Chardonnay. O experimento foi implantado em vinhedo com aproximadamente três anos e dez meses de idade, em sistema de condução tipo espaldeira, com espaçamento de 3,0 x 1,0 m e as plantas irrigadas por microaspersão. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições e parcelas constituídas por oito plantas. Foi realizada a caracterização fenológica, a exigência térmica, o índice de ravaz, produção estimada (Kg/planta), número de cachos por planta, características físicas e químicas dos cachos das diferentes cultivares, nos diferentes subperíodos da cultura por meio da realização de visitas semanais à área experimental. Foram marcadas duas plantas de cada cultivar por bloco para o acompanhamento da fenologia. Com base nos resultados em relação ao acompanhamento fenológico da cultura, a cultivar Muscat Petit Grain (120 dias) apresentou menor ciclo, sendo a mais precoce, o maior ciclo foi para as cultivares Viognier e Cabernet Sauvignon. Em relação a produção as cultivares Malbec e Petit Verdot apresentaram boas características físico-químicas que consequentemente influenciarão na qualidade do vinho, indicando também boa adaptação no período de estudo e potencial para a região estudada.

**Palavras-chave:** fenologia, qualidade da uva, videira

## ABSTRACT

Vitiviniculture is an activity that has great importance for the Brazilian economy, providing employment and income generation. Brazil faces several challenges for the production of grapes and wines that are of good quality, thus meeting the requirements of the market. The present work had the objective of characterizing and evaluating the phenological and productive behavior of 10 grapevine cultivars cultivated in Agreste Meridional de Pernambuco. The experiment was installed in the Municipality of Brejão. Ten grape cultivars were studied for the elaboration of fine wines: Muscat Petit Grain, Merlot Noir, Carbenet Sauvignon, Petit Verdot, Pinor Noir, Malbec, Viognier, Sauvignon Blanc, Syrah and Chardonnay. The experiment was carried out in a vineyard with approximately three years and ten months of age, in a straightedge conduction system, spaced 3.0 x 1.0 m and irrigated by micro sprinkler. The experimental design was in randomized blocks with four replicates and plots constituted by eight plants. The phenological characterization, the thermal requirement, ravaz index, estimated yield (kg / plant), number of bunches per plant, physical and chemical characteristics of the curds of the different cultivars were evaluated in the different subperiods of the crop by means of visits weekly to the experimental area. Two plants of each cultivar were marked by block for the monitoring of phenology. The cultivar Muscat Petit Grain (120 days) presented a shorter cycle, being the earliest cycle, the highest cycle was for the Viognier and Cabernet Sauvignon cultivars. In relation to the production, the cultivars Malbec and Petit Verdot presented good physicochemical characteristics that consequently influence the quality of the wine, indicating also good adaptation in the study period and potential for the studied region

**Keywords: phenology, grape quality, vine**

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa a 12ª posição entre os principais produtores mundiais de uva, sendo China, EUA, França e Itália os que ocupam a liderança em produção (FAOSTAT, 2017). Segundo Mello (2016) os estados do Nordeste que obtiveram maior destaque na produção de uvas foram Pernambuco, tendo uma produção média de 238 mil toneladas, e Bahia com uma média de 78 mil toneladas, com crescimento significativo em relação a outros períodos.

A vitivinicultura brasileira tem impacto na geração de emprego e renda, tanto no cultivo de uvas de mesa (que representam mais da metade da área cultivada com uvas no Brasil), quanto para processamento e elaboração de vinhos finos, vinhos de mesa, espumantes, suco de uva e vinagre (ZANUS, 2015). É uma atividade que tem conquistado uma maior importância na fruticultura nacional, ampliando o seu cultivo nas regiões temperadas e tropicais, contribuindo para economia do país (CAMARGO et al., 2016). Em diversas regiões existe a possibilidade de realizar colheita em qualquer época do ano e conseqüentemente a obtenção de duas safras anuais associadas à variabilidade intra anual das condições climáticas, como acontece no Vale do Submédio São Francisco.

No Brasil existe um grande desafio para a obtenção de uvas e vinhos de boa qualidade, levando a iniciativas para desenvolver novas técnicas de produção, identificação de novas regiões, com boas características favoráveis à obtenção de melhores índices de maturação e qualidade da uva (AMORIM et al., 2005).

A caracterização das exigências térmicas da videira é um método bastante eficiente que determina em diversas regiões o tempo necessário entre o florescimento e a maturação dos frutos, assim como também qualquer fase fenológica, das diversas cultivares (PEDRO JÚNIOR et al., 1994). O conhecimento dos diversos estádios fenológicos é uma exigência da vitivinicultura moderna, possibilitando a racionalização e a otimização de práticas culturais que são indispensáveis para o cultivo da videira (BRIGHENTI et al., 2013). A duração dos diferentes estádios fenológicos da videira pode variar conforme a cultivar, o clima, localização e capacidade produtiva da planta (MELLO, 2013).

Os climas que apresentam baixos índices pluviométricos são mais indicados para o cultivo comercial da videira, principalmente para as cultivares para mesa que apresentam maior sensibilidade ao excesso de chuvas. Tais condições causam danos diretos em consequência do aumento da umidade relativa do ar e ocorrência de doenças. Entretanto, climas secos acarretam na umidade do solo insuficiente, trazendo a

necessidade da irrigação, baseada nos requerimentos hídricos dos parreirais (TEIXEIRA, 2009).

Portanto, para o cultivo em novas áreas de produção vitivinícola é necessária a determinação dos estágios fenológicos nas primeiras safras de produção, dos índices de crescimento, como largura e comprimento de cachos, produção média, e das variações meteorológicas ao longo dos anos (BORGHEZAN et al., 2011). Pois, as condições climáticas do ambiente interferem diretamente na fenologia da planta (CHAVARRIA et al., 2009; SATO et al., 2011).

Os fatores externos apresentam grande influência na qualidade final do fruto, refletindo assim nas características físicas e químicas. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar dez cultivares de uvas viníferas e seu potencial no Agreste Meridional de Pernambuco, avaliando também seu comportamento fenológico e produtivo, na safra de 2017/2018.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Vitivinicultura no Brasil

Durante o período Quaternário, quando se iniciou a era glacial, a videira sobreviveu em alguns centros de refúgio, levando a adaptação das variedades às condições climáticas. Posteriormente, com o cultivo pelo homem durante milhares de anos foram surgindo variedades espalhadas pelo mundo (SATO, 2015).

Com sua ampla distribuição geográfica, a videira é uma planta muito difundida entre as latitudes de 50° N até 30° S, difundindo-se até em regiões próximas ao Equador (CAMARGO et al., 2016). A videira é uma espécie exótica, sendo também bastante representativa na fruticultura nacional, deixando principalmente de ser um cultivo exclusivo de regiões temperadas para se tornar uma alternativa promissora da fruticultura em zonas tropicais (CAMARGO et al. 2016). Essa cultura foi trazida pelos portugueses no ano de 1530 no processo de colonização do Brasil, distribuída no estado de São Paulo e posteriormente para os demais (PROTAS et al., 2002).

A videira destaca-se entre as principais frutíferas cultivadas no mundo devido à sua grande utilização na fabricação de vinhos e espumantes e pelo consumo de frutas frescas (SOUZA, 2013). No ano de 2010, aproximadamente 57% da produção total foi destinada a comercialização de uvas de mesa e 43% destinada ao processamento de vinhos e suco de uva (MELLO, 2013). Os principais polos de viticultura tropical no Brasil são o Vale do Submédio São Francisco, o noroeste Paulista e o norte de Minas Gerais. Nos últimos

anos, a viticultura tropical expandiu-se por vários outros Estados, como Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Rondônia, Ceará e Piauí (CAMARGO et al. 2011).

Na região do semiárido brasileiro a vitivinicultura é uma atividade que tem se destacado, pois tem uma produção aceitável, tendo uvas o ano todo com alta luminosidade, temperatura média anual de 26°C, com pluviosidade aproximada de 500mm, a 330m de altitude (SOUZA, 2013). As regiões de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) destacam-se no mercado brasileiro por ser um importante polo de produção de frutas, responsável por 95% da exportação nacional de uvas finas de mesa (BRASIL, 2014). Segundo Leão (2013) a cultura da videira está satisfatoriamente adaptada ao país, inclusive em regiões tropicais, o que é comprovado pelas exportações de uvas de mesa assim como também a produção de vinho embora esta tenha sofrido grandes desafios.

## 2.2. Classificação botânica da videira e sua origem

A videira tem como provável centro de origem a atual Groenlândia, tendo surgido a milhões de anos antes mesmo do aparecimento do homem, no período terciário durante a era Cenozoica (SOUZA, 1996). Durante o período Quaternário, devido à grande glaciação, essa espécie chegou à Groenlândia, de lá a videira se dispersou em duas direções: Américo-asiática e Euroasiática (SOUZA, 1996). Os colonizadores e missionários espanhóis e portugueses introduziram a espécie *Vitis vinifera* L. no novo mundo por volta de 1500, primeiramente por meio de sementes, pois eram mais fáceis de serem transportadas e depois por estacas, a partir de seus locais de origem (LEÃO, 2013).

É uma planta pertencente à família Vitaceae. As espécies que são pertencentes a família são lianas, tipo cipó ou trepadeiras, ou arvoretas, de consistência lenhosa ou herbácea e morfológicamente caracterizadas pela ocorrência de gavinhas opostas às folhas (MULLINS et al. 1992). No gênero *Vitis*, estão incluídas todas as videiras que são de origem europeia, americana e asiática. Dentre estas, as uvas comercialmente cultivadas são as espécies *Vitis labrusca* L. (americanas) e *Vitis vinifera* L. (europeias), sendo a primeira amplamente utilizada como uva de mesa e para a preparação de sucos e vinhos comuns, e a segunda para elaboração de vinhos finos e também como uva de mesa (SANTOS, 2006, LEÃO et al. 2012).

A espécie *Vitis vinifera* L. é originária da árida região do Cáucaso na Ásia, próximo ao Mar Cáspio (GIOVANNINI, 2008). É uma espécie nativa da região da Ásia Central, e introduzida no Brasil no ano de 1532, durante a expedição de Martim Afonso na capitania de São Vicente (SP). Possui folhas muito variadas, cartáceas, discoloradas; flores discretas, femininas e masculinas dispostas na mesma inflorescência do tipo tirso (cacho); frutos tipo baga globosas de epicarpo fino, com polpa succulenta doce ou ácida (LORENZ, 2015). Possui alto teor de açúcar, com elementos ácidos caracterizados ideais, compostos fenólicos e aromáticos que favorecem a produção de vinhos finos de alta qualidade (SANTOS, 2006).

### 2.3. Importância econômica da cultura da uva

A uva é uma fruta que desde a antiguidade faz parte do cardápio alimentar, sendo cultivada no mundo a milhares de anos. Em diversos estados brasileiros da Região Sul, Sudeste e Nordeste a cultura da videira tem importância expressiva, sendo cultivada em 78.553 hectares da produção, 48% são destinados ao processamento de vinhos, sucos e outros derivados e 52% comercializado como uvas de mesa (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2017).

Seus derivados, como por exemplo, o suco de uva, possuem vários benefícios para a saúde humana devido à presença de compostos fenólicos, como 30 flavonoides, antocianinas, resveratrol e taninos que ajudam a retardar o envelhecimento precoce e a prevenir doenças (POMMER, 2003; MOTA, 2005).

A região do Vale do Submédio São Francisco, é a segunda maior região produtora de vinhos do Brasil, tendo uma área plantada de aproximadamente 500 ha com uma produção de seis milhões de litros de vinhos finos ao ano (COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA, 2014).

Atualmente, a área de produção de vinho no Brasil tem um total de 83,7 mil hectares, tendo mais de 1,1 mil vinícolas distribuídas por todo o país e muitas estão concentradas em pequenas propriedades com em média dois hectares por família (IBRAVIN, 2017). A produção de vinho está dentro de um dos mercados que mais cresce no mundo, e o Brasil é o quinto maior produtor de bebida no Hemisfério Sul (IBRAVIN, 2017). Com isso existem várias regiões que tem mostrado aptidão para produção de uvas, tendo assim características de clima, temperatura, solo que torna a atividade rentável.

#### 2.4. Características da Microrregião de Garanhuns-PE

A Microrregião de Garanhuns está localizada ao sul do Estado de Pernambuco pertencendo a Messorregião do Agreste Meridional. Possui uma área de 5.182 km<sup>2</sup>, equivalente a 5,11% do território estadual, composta pelos municípios: Angelim, Bom Conselho, Brejão, Caetés, Calçado, Canhotinho, Correntes, Garanhuns, Iati, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmeirina, Paranatama, Saloá, São João e Terezinha (IBGE 2017).

Garanhuns é a maior cidade da Microrregião do Agreste Meridional e está localizada a 230 quilômetros de Pernambuco 08° 58' S e 36° 30' W com 823 m de altitude (INMET 2017). O município de Brejão está localizado nessa microrregião, apresentando uma área de 161.9 km<sup>2</sup>, altitude de 788 m, temperatura média de 22,8 °C, com precipitação anual de 909,2 mm e déficit hídrico anual de 174 mm nos meses de novembro, dezembro e janeiro (RADUNZ et al., 2015).

A produção de uvas em regiões de altitude possuem características diferenciadas das cultivadas em outras regiões do país, permitindo que consigam alcançar o ponto de maturação adequada para a elaboração de vinhos de qualidade comercial, tornando assim viável o cultivo de uvas finas e conseqüentemente a produção de vinhos finos (MIELE et al., 2010). Brejão é um município não tradicional no cultivo de uvas, entretanto possui características climáticas e de altitude que torna a atividade desejável à produção dessa cultura.

#### 2.5. Fenologia da videira

Fenologia é o estudo dos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura, sendo diretamente influenciado pela ação do ambiente, condições climáticas e variações de temperatura (MULLINS et al., 1992). Realizar o levantamento do comportamento fenológico é primordial para que se possa ter o estudo do estabelecimento de uma determinada cultura em novas regiões, propiciando o conhecimento e definindo os períodos em que a planta esteja na fase vegetativa ou reprodutiva, podendo assim favorecer uma melhor realização das práticas culturais que são importantes para sua produção (RADUNZ et al., 2015).

O desenvolvimento da videira está diretamente associado à sucessão de ciclos, que em geral são: crescimento (da brotação ao fim do crescimento); reprodutivo (do florescimento à maturação da baga); amadurecimento dos tecidos (da paralisação do

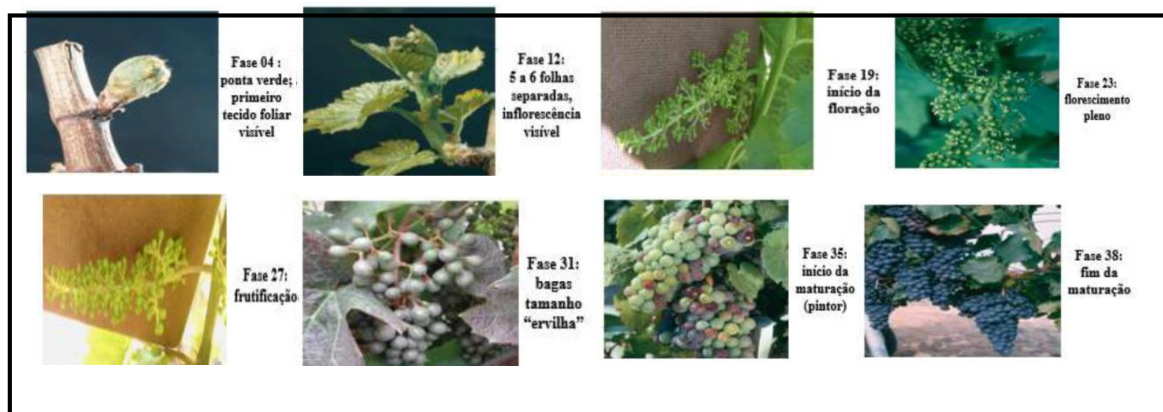


crescimento à maturação dos ramos); vegetativo (durante a perda da seiva através dos cortes da poda à desfolha) e repouso (tempo entre dois ciclos vegetativos) (BOLIANI et al., 2008).

Mota (2008) verificou que a fenologia pode variar de acordo com as condições climáticas de cada região e o genótipo da planta, ou até mesmo em uma mesma região devido as variações do clima ao longo de todo o ano. O clima tem se destacado como um fator principal na duração do ciclo, qualidade do fruto, fitossanidade e produtividade da videira (SILVA et al., 2008). Temperaturas muito altas durante o período de brotação podem influenciar positivamente a emissão de cachos, além de provocar a antecipação da maturação da uva (SILVA et al., 2008). Nas regiões brasileiras que são as principais produtoras de uva, o conhecimento das diferentes fases fenológicas da cultura em relação aos diferentes tipos de clima, tem sido de fundamental importância para que se possam aplicar técnicas de cultivo de acordo com cada região, criando assim condição de uma produção intensiva e econômica para a cultura da uva (ROBERTO, 2004). Possibilita também o uso racional de produtos no controle fitossanitário e otimização das práticas culturais, bem como a programação das prováveis datas de colheita da cultura (BROETTO et al., 2011, RADUNZ et al., 2015).

Existem diversos sistemas de classificação dos estádios fenológicos da cultura da videira, proposta por diversos autores. Porém, existe uma escala proposta por Eichorn e Lorenz (1984) e modificada por Coombe (1995), que é bastante utilizada (Figura 1), considerando assim as fases fenológicas principais da cultura da videira: poda ao início de brotação (Fase 4), início de brotação à inflorescência visível (Fase 12), inflorescência visível ao início da floração (Fase 19), início da floração ao florescimento pleno (Fase 23), florescimento pleno ao início da frutificação (Fase 27), início da frutificação à bagas tamanho “ervilha” (Fase 31), bagas tamanho “ervilha” ao início de amadurecimento das bagas (Fase 38).

Figura 1: Principais fases fenológicas de uvas viníferas baseada na escala fenológica desenvolvida por Eichorn e Lorenz (1984) modificada por Coombe



Fonte: Institut Français de La Vigne et du Vin, (2009).

## 2.6. Exigência térmica

As exigências térmicas da cultura estão diretamente ligadas as fases fenológicas. Para a cultura da uva existe uma maior necessidade térmica nas primeiras fases de desenvolvimento e maturação dos frutos e menor para a fase de floração, sendo os valores de Graus-dia como o mais indicado na previsão do ciclo do que o número de dias (RADUNZ et al., 2015).

Os vinhos de uvas mais precoces que são cultivadas em condições de clima quente possuem grande quantidade de álcool e polifenóis, podendo faltar acidez e aroma, criando também um alto risco de obter queimaduras nos frutos antes que ocorra a maturação, quando expostas a alta insolação (BOLIANI et al., 2008). Para o desenvolvimento dos órgãos vegetais existe certa exigência de temperatura conforme o local de cultivo e abaixo desta, a planta não consegue se desenvolver com eficiência, sendo denominada de temperatura base, que no caso da videira é igual a 10°C (MOTA, 2008). Hidalgo (1993) também verificou que para a cultura completar determinado ciclo, ela necessita de certa quantidade de energia, que é representada pelo somatório de temperaturas acima do mesmo valor base.

Segundo Hidalgo (1993), com o calculo das constantes térmicas realizado por um ou dois ciclos, acompanhando a mudança dos valores de graus-dia pode-se ter resultados satisfatórios para que se possa ter uma precisão do período de colheita, assim como também os demais tratos culturais.

### 3. OBJETIVO GERAL

- Acompanhar dez cultivares de uvas para produção de vinhos que apresentem características agronômicas, qualidade dos frutos e enológicas desejáveis, com grande potencial para adaptação ao Agreste Meridional de Pernambuco.

#### 3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o comportamento fenológico e produtivo de dez cultivares para elaboração de vinhos;
- Determinar e comparar a exigência térmica em graus-dias das cultivares de videira para vinho em Brejão/PE;
- Identificar cultivares de videira com potencial para produção de vinho no Agreste Meridional de Pernambuco, onde a vitivinicultura ainda não é uma atividade tradicional.

## 4. METODOLOGIA

O experimento foi instalado no Município de Brejão (08°53'30''S e 36°30'00''W; altitude 900 m; clima: Cs' a (Koppen) – mesotérmico com verão seco e quente continental; temperatura média anual 22, 8°C"). Foram estudadas 10 cultivares de videiras para elaboração de vinhos finos, sendo quatro para elaboração de vinhos brancos - Sauvignon Blanc, Chardonnay, Viogner e Muscat Petit Grain, e seis para vinho tinto - Cabernet Sauvignon, Pinot Noir, Petit Verdot, Merlot Noir, Malbec, e Syrah.

### 4.1 Instalação e condução do parreiral

As plantas foram conduzidas em espaldeira vertical com três fios de arame. Os mourões foram atados verticalmente aos fios da produção do sistema de sustentação do vinhedo. A condução e sustentação dos ramos produtivos da planta foi realizada nos três fios de arame com o alceador (Figura 2). O espaçamento entre as linhas foi de 3,00 m e entre as plantas de 1,00 m e a irrigação por microaspersão (Figura 3). As plantas foram enxertadas sobre o porta-enxerto Paulsen. Foram marcadas duas plantas por parcela, como referência, para as devidas avaliações.

Figura 2. Sistema de condução em espaldeira vertical, Brejão-PE. (Foto: Rodrigo Leite, UFRPE-UAG).



Fonte: Andrade, (2017).

Figura 3. Espaçamento de plantas, Brejão-PE.



Fonte: Vital, (2016).

O monitoramento das doenças e pragas foi realizado de acordo com Produção Integrada de Frutas e o controle foi feito de acordo com recomendações da literatura para cada doença e inseto. A calagem e as adubações foram realizadas com base na análise do solo e foliar anual. Para o cálculo da lâmina de irrigação foram utilizadas as informações obtidas do tanque classe A, tensiômetros, precipitação e coeficiente da cultura obtido na literatura. O controle de plantas daninhas foi realizado com herbicidas e roçagem nas entrelinhas, capina manual com enxada na linha e no raio de 50 cm do colo da planta.

A poda de produção foi realizada no dia 19 de dezembro de 2017, sendo do tipo mista, mantendo-se a vara com aproximadamente cinco gemas e esporões com 2 a 3 gemas.



## 4.2 Determinação do índice de Ravaz

O índice de Ravaz (g de frutos/g de ramos) foi quantificado segundo metodologia descrita por Cus (2004), realizando a pesagem de todos os ramos eliminados na poda de produção das duas plantas marcadas de cada cultivar e de cada bloco. O cálculo do índice de Ravaz é uma relação entre a produção de frutos por planta (kg) da safra anterior e o peso do material podado (kg) (Figura 4). Este índice dá uma relação de projeção da produção que a planta poderá atingir na safra em questão.

Figura 4. Pesagem de ramos para o cálculo de índice de ravaz, Brejão-PE.



Fonte: Andrade, (2017).

## 4.3 Caracterização fenológica

Foi realizada a caracterização fenológica nas diferentes cultivares nos diferentes subperíodos da cultura, por meio da realização de visitas semanais à área experimental. Foram marcadas duas plantas de cada cultivar por bloco e utilizado como referência a escala fenológica proposta por Eichorn e Lorenz (1994) e modificado por Coombe (1995). Nesse escala foram consideradas as principais fases da cultura: 4 – Ponta verde (primeiros tecidos foliares visíveis); 12 - Ramos com 10 cm (cinco folhas separadas, ramos com 10 cm e inflorescência visível); 19 – Início de florescimento (aproximadamente 16 folhas separadas, primeiras flores abertas); 23 – Pleno florescimento (17 – 20 folhas separadas, 50% de flores abertas); 27 – Frutificação (crescimento das bagas, > 2 mm); 31 – Bagas tamanho “ervilha” (7 mm); 35 – Início da maturação (bagas em início de coloração e amolecimento); 38 – Colheita (bagas em maturação plena). A avaliação foi feita durante a maturação dos ramos e frutos.

#### 4.4 Determinação das exigências térmicas

Para a caracterização das exigências térmicas das cultivares em estudo foi utilizado o somatório de graus-dias (GD) desde a poda até a colheita, empregando os dados climáticos da Estação Meteorológica de Brejão (PE), conforme as seguintes equações propostas por Villa Nova *et al.* (1972):

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

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

$GD = 0$ , para  $T_b > T_M$ .

Em que:

GD = graus-dia;

T<sub>M</sub> = temperatura máxima diária (°C);

T<sub>m</sub> = temperatura mínima diária (°C) e

T<sub>b</sub> = temperatura base (°C).

Os graus dias foram calculados para a temperatura base de 10°C (MOTA, 2005).

#### 4.5 Caracterização das variáveis físico-químicas

As análises das características avaliadas foi realizada no Laboratório de Biologia Vegetal da Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE-UAG).

As plantas foram colhidas separadamente com auxílio de tesouras de raleio e poda para avaliação da produção por planta (kg) e do número de cachos por planta (Figura 5).

Figura 5. Colheita dos cachos por planta no campo, Brejão-PE. (Foto: Daniela Andrade, UFRPE-UAG).



Fonte: Andrade, (2018).

A massa média do cacho foi determinada pela relação entre a massa total de cinco cachos por planta (Figura 6). Foram mensurados o comprimento e a largura dos cachos em centímetros; o volume de 100 bagas e o peso de 50 bagas. Foram realizadas as

seguintes avaliações químicas: (a) sólidos solúveis (SS), expresso em °Brix, determinado por leitura direta em refratômetro manual; (b) acidez titulável (AT), determinada utilizando NaOH 0,1N, tendo como indicador a fenolftaleína a 1%, de acordo com metodologia descrita pela AOAC (1992), sendo o resultado expresso em percentagem de ácido tartárico; (c) potencial hidrogeniônico (pH), a partir de leitura direta em pHmetro previamente calibrado. Também foi calculado o rendimento de polpa a partir do peso total do cacho e do peso da casca e sementes.

Figura 6. Pesagem dos cachos por planta, Brejão-PE.



Fonte: Andrade, (2018).

#### 4.6 Delineamento estatístico

O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos de dez cultivares de videira (*Vitis vinifera*) e oito plantas por parcela. Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de média comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade com o auxílio do Programa SAEG – UFV. Os valores de contagem (número de cachos) e produção (peso do cacho x número de cacho) foram transformados para raiz quadrada de  $x+0,5$ , onde “x” é o valor obtido de cada observação.

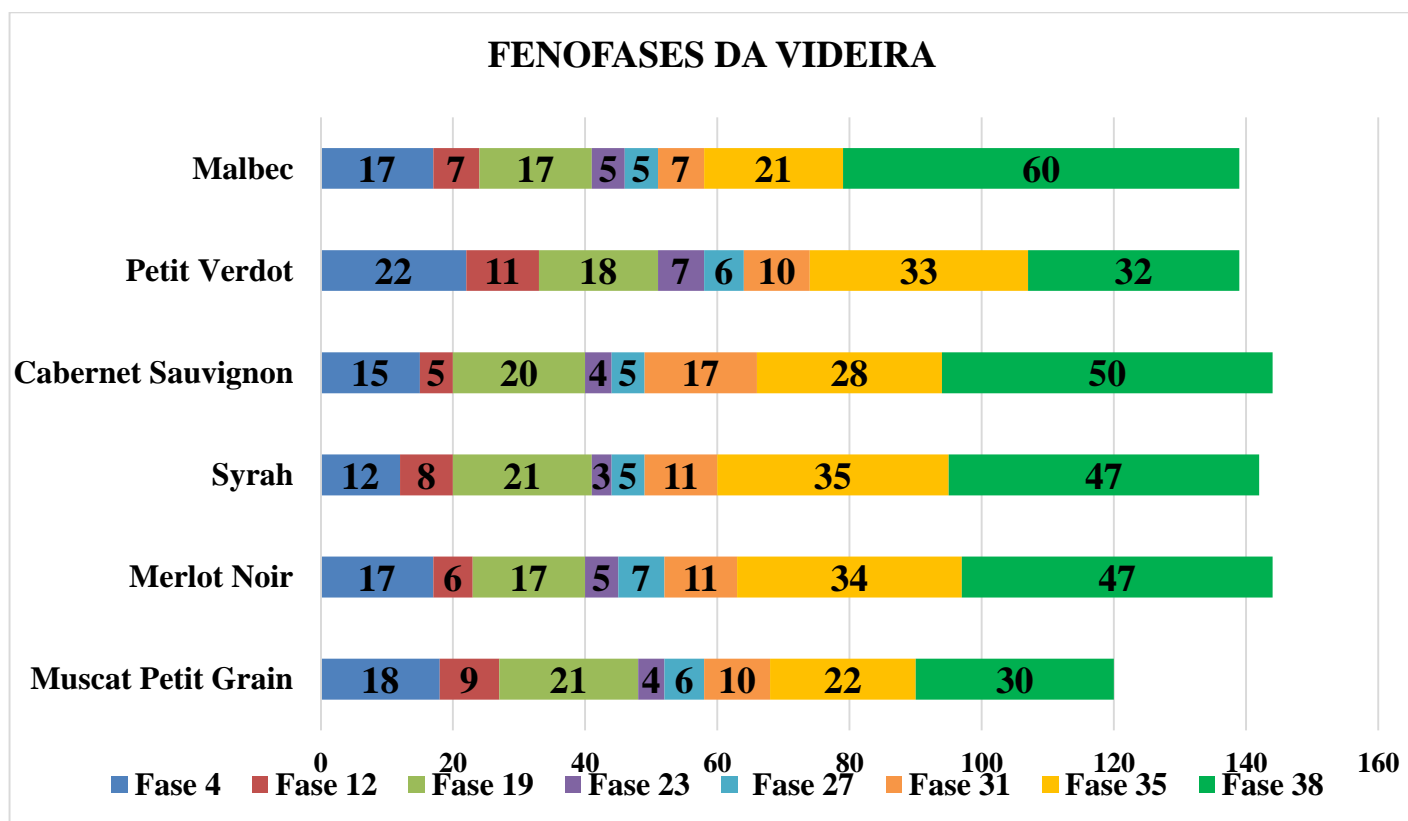


## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Fenofases e exigências térmicas

Na figura 7 verificam-se as durações das fases e período de desenvolvimento dos frutos no campo logo após a poda de produção realizada no dia 19 de dezembro de 2017. A cultivar Muscat Petit Grain (120 dias) foi a mais precoce desde a realização da poda até a colheita. Já as cultivares Merlot Noir e Cabernet Sauvignon, com 144 dias de ciclo, foram as mais tardias. Segundo Kuhn et al. (2016), a cultivar Cabernet Sauvignon na Serra Gaúcha é considerada de brotação e maturação tardia, apresentando um ciclo médio (brotação à colheita) de 168 dias. Na região do Agreste Meridional de Pernambuco o ciclo foi 24 dias mais curto que o da Serra Gaúcha (Figura 7). A duração do ciclo produtivo da cultura pode estar associada á diversos fatores como radiação solar, clima, temperatura do ar e precipitação média da região (Moura, et al. 2007). Com o acompanhamento das fases fenológicas da cultura o produtor poderá planejar a realização dos tratos culturais e a data de colheita, obtendo assim melhores resultados (Moura, et al., 2007).

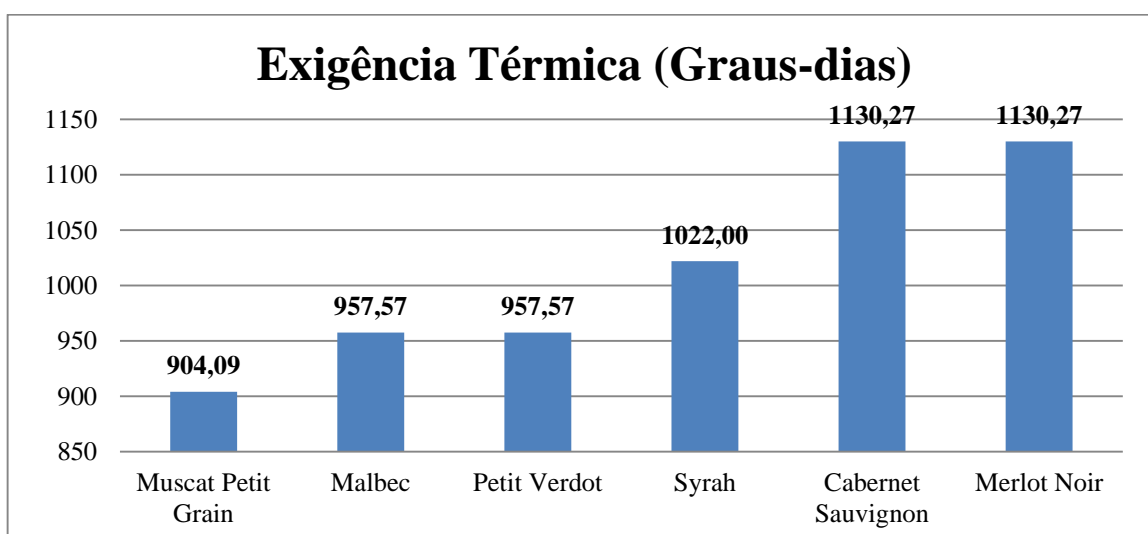
Figura 7. Fenologia das videiras cultivadas no município de Brejão no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE.



Fonte: Andrade, (2018).

Em relação às exigências térmicas (graus-dia) as cultivares Merlot Noir e Cabernet Sauvignon apresentaram as maiores médias, ambas com 1.130,27 graus-dias, seguida da Syrah com 1.022,00 graus-dias. Essa maior exigência resultou em maior ciclo até atingir a maturação dos cachos e colheita (Figura 8). A exigência térmica/ciclo está diretamente relacionada com o tipo de cultivar e com o seu metabolismo no ambiente de cultivo.

Figura 8 - Exigências térmicas das videiras cultivadas no município de Brejão no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE.



Fonte: Andrade, (2018)

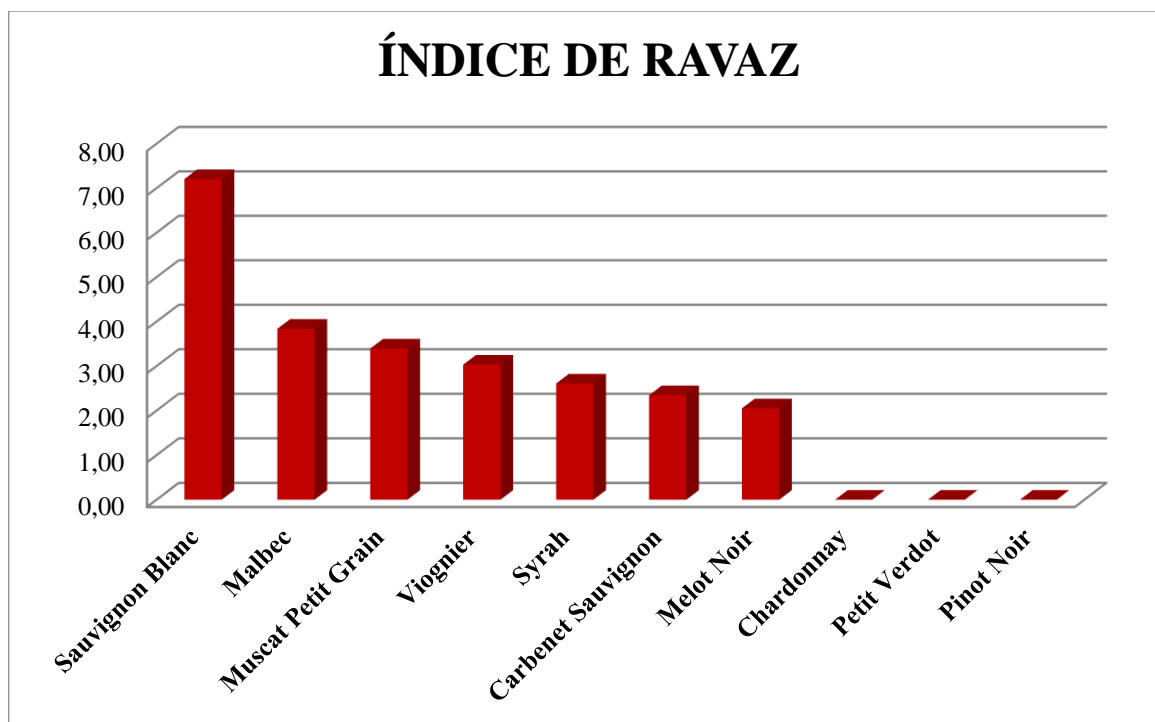
Os resultados encontrados corroboram com o trabalho proposto por Jones (1997), que indica as cultivares de maturação precoce para as regiões de clima mais frios e com baixa altitude. Em climas quentes são recomendadas as cultivares de maturação tardia, uma vez que nessa situação elas possuem condições de completar sua maturação. As cultivares que menos necessitaram de graus-dia acumulados foram a Muscat Petit Grain (904,09 graus-dias), Petit Verdot (957,57) e Malbec (957,57) (Figura 7).

## 5.2 Índice de Ravaz

Em relação ao índice de ravaz foi possível observar que a cultivar Sauvignon Blanc apresentou maior média com 7,21 (Figura 9), porém as demais cultivares estudadas apresentaram valores abaixo de quatro. Resultados semelhantes foram encontrados em pesquisas realizadas com a cultivar Sauvignon Blanc na região de Santa Catarina (Brigheenti, et.al., 2013). Segundo Yuste (2005), o índice de ravaz é utilizado para a determinação do equilíbrio e vigor das plantas. Os valores que indicam bom equilíbrio

estão entre 4 e 7. Os índices maiores que 7 indicam que a produção de frutos está em excesso, já os valores menores que 4 mostram um vigor excessivo da planta. Os valores menores que 4 são observados em vinhedos jovens que ainda não atingiram equilíbrio (Brigheenti, et.al., 2013).

Figura 9 - Índice de Ravaz das videiras (*Vitis vinifera* L.) cultivadas no município de Brejão no ciclo de produção 2017-2018. Brejão/PE.



Fonte: Andrade, (2018).

### 5.3 Produção

Em relação aos resultados obtidos para produção, foi possível observar que não houve diferença significativa entre as cultivares observadas (Tabela 1). Torres (2014) observou que a cultivar Cabernet Sauvignon obteve uma produção de 0,450 kg/planta na região do Morro do Chapéu-BA, apresentando assim diferença nos resultados encontrados na mesma cultivar. Valores encontrados por Souza et al. (2015) mostraram que a cultivar Syrah obteve uma produção de 0,754 kg/planta, apresentando ser inferiores aos resultados encontrados no presente trabalho para a mesma cultivar com 1,0976 kg/planta (Tabela 1). As cultivares estudadas mostraram potencial produtivo levando em consideração as suas características, assim como também da região.

Tabela 1. Médias da produção e número de cacho por planta das cultivares de videiras (*vitis vinifera*) estudadas no município de Brejão no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE

Cultivar	Médias produção estimada (kg/planta)	Número de cachos/planta
Muscat Petit Grain	1,3734 a	9,2500 a
Petit Verdot	1,4262 a	14,7500 a
Malbec	2,5590 a	20,3750 a
Cabernet Sauvignon	0,2126 a	4,3750 a
Merlot Noir	1,0976 a	7,3750 a
Syrah	1,0976 a	12,0000
C.V.	32,23	32,50

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott – Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Andrade, (2018).

No que diz respeito ao número de cachos por planta (Tabela 1), é possível verificar que não houve diferença significativa entre as cultivares observadas. Os resultados diferem dos apresentados por Borghezan (2011), que verificou quantidade maior de cachos na cultivar Cabernet Sauvignon (11,4 cachos por planta) na safra de 2006, produzidas em São Joaquim/PR. Enquanto, a Sauvignon Blanc apresentou na mesma safra 18,4 cachos, seguida da Merlot Noir com média de 12 cachos por planta.

#### 5.4 Qualidades físicas

Com relação ao comprimento de cacho as cultivares Malbec (12,7600 cm), Syrah (11,9867 cm), Muscat Petit Grain (11,0667 cm), e Petit Verdot (10,8600 cm) foram os de maiores comprimentos e não houve diferença estatística (Tabela 2). Com relação à largura dos cachos as cultivares Petit Verdot (7,7833 cm) e Malbec (7,3250 cm) se destacaram em relação as demais, diferindo estatisticamente.

Tabela 2. Características físicas das cultivares de videiras (*Vitis vinifera*) estudadas no município de Brejão-PE no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE

Cultivar	Comprimento (cm)	Largura (cm)
Muscat Petit Grain	11,0667 a	5,7867 b
Petit Verdot	10,8600 a	7,7833 a
Malbec	12,7600 a	7,3250 a
Cabernet Sauvignon	8,1875 b	4,3375 c
Merlot Noir	8,1667 b	6,0200 b
Syrah	11,9867 a	6,2733 b
C.V.	18,71	16,00

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott – Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Andrade, (2018).

Quanto às qualidades físicas dos cachos verificou-se que em relação à massa média dos cachos a cultivar Malbec (0,1227 kg) obteve valor estatisticamente maior (Tabela 3). O volume de 100 bagas da cultivar Muscat Petit Grain (218,3333 ml) apresentou maior valor (Tabela 3). Em relação ao peso de 50 bagas, as cultivares Muscat Petit Grain (0,1093 kg) e Malbec (0,1166) não diferiram entre si obtendo destaque com valores estatisticamente maiores (Tabela 3).

Tabela 3. Médias das qualidades físicas de cultivares de videiras (*Vitis viniferas*) estudadas no município de Brejão – PE no ciclo de produção 2017/2018. Brejão/PE

Cultivar	Massa do cacho (kg)	Vol. 100 bagas (mL)	Peso 50 bagas (kg)	Peso de casca e sementes (kg)	Rendimento (L/kg) %
Muscat Petit Grain	0,1045 b	218,3333 a	0,1093 a	0,0367 a	67,4522 a
Cabernet Sauvignon	0,0400 c	70,0000 d	0,0557 b	0,0201 b	67,4135 a
Malbec	0,1527 a	175,0000 b	0,1166 a	0,0470 a	57,4185 b
Petit Verdot	0,0777 b	106,6667 c	0,0594 b	0,0251 b	57,4267 b
Merlot Noir	0,0571 c	91,6667 c	0,0763 b	0,0231 b	61,3407 b
Syrah	0,1064 b	149,1667 b	0,0777 b	0,0371 a	52,5096 b
C.V.	51,89	19,02	25,77	29,87	12,25

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott – Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Andrade, (2018).

O peso de casca e sementes das cultivares Muscat Petit Grain (0,0367 kg), Malbec (0,0470 kg) e Syrah (0,0371 kg) foi maior, diferindo das demais (Tabela 3).

O maior rendimento de polpa apresentado foi da Muscat Petit Grain (67,4522%) e da Cabernet Sauvignon (67,4135 %), diferindo estatisticamente das cultivares Malbec

(57,4185 %), Petit Verdot (57,4267 %), Merlot Noir (61,3407 %) e Syrah (52,5096 %). Os resultados diferiram dos obtidos por Rizzon e Miele (2002), que observaram valores médios de massa de cacho para a cultivar Cabernet Sauvignon de 0,1493 kg. O peso do cacho está correlacionado com o número de bagas e volume. O número de bagas e volume das mesmas tem forte influência dos fatores genéticos, mas podem ser fortemente influenciados por fatores abióticos, doenças e nutrição da planta.

### 5.5 Qualidades químicas

As cultivares Syrah (3,60), Cabernet Sauvignon (3,39), Merlot Noir (3,50) e Malbec (3,44) obtiveram os maiores resultados para o pH, não diferindo estatisticamente entre si, porém diferindo das demais (Tabela 4). O valor máximo de pH recomendado para uvas de vinho é de 3,30 (Rizzon e Miele, 2002). Valores acima de 3,30 indicam que a cultura absorveu muito potássio, ocorrendo a salificação dos ácidos orgânicos, em especial o tartárico (Torres, 2014). Sendo assim, os baixos valores de pH são indicados, pois garantem uma maior eficiência do dióxido de enxofre livre e uma maior estabilidade química e microbiológica aos vinhos (Torres, 2014).

Em relação aos sólidos solúveis, a cultivar Merlot Noir (13,64 °Brix) obteve a menor média diferindo estatisticamente das demais. As cultivares Malbec (17,71 °Brix), Muscat Petit Grain (18,23 °Brix) e Petit Verdot (17,48 °Brix) obtiveram maiores valores não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 4). O teor de sólidos solúveis, ou concentração de açúcar nas bagas, é uma variável diretamente relacionada à qualidade do vinho, uma vez que determinará a necessidade ou não de adição de açúcar de cana no processo de vinificação para atingir o teor alcoólico necessário, que segundo Guerra (2009) para a elaboração de vinhos tranquilos, tanto os brancos quanto os tintos é recomendável que a uva madura contenha mais de 200 g/L de açúcar ou aproximadamente 22° Brix., Assim sendo, nenhuma das cultivares atendeu este requisito. Como a poda foi realizada em dezembro o final do ciclo coincidiu com a ocorrência de chuvas e temperaturas mais amenas, não permitindo evolução da maturação sem a perda de cachos no campo.

A acidez titulável variou de 1,20 a 0,63% de ácido tartárico (Tabela 4). Esses valores são considerados interessantes para a maioria das cultivares. A acidez total considerada ideal na uva para vinificação está na faixa de 0,65 a 0,85% (Conde et al., 2007). A acidez é um fator muito importante, pois influencia diretamente na qualidade do vinho tanto na estabilidade como na sua coloração. Valores elevados pressupõem

elevada absorção de potássio pela planta levando a salificação dos ácidos orgânicos principalmente o tartárico interferindo no processo de vinificação (Rizzon et al., 2002).

Tabela 4. Médias das qualidades químicas das cultivares de videira (*Vitis vinifera*) estudadas no município de Brejão-PE no ciclo de produção 2017/ 2018. Brejão/PE

Cultivares	pH	SS (°Brix)	Acidez % (AT)
Syrah	3,6033 a	16,1333 b	0,06391 b
Cabernet Sauvignon	3,3900 a	15,5500 b	0,7924 b
Merlot Noir	3,5033 a	13,6433 c	0,6998 b
Malbec	3,4400 a	17,7125 a	0,7127 b
Muscat Petit Grain	3,1433 b	18,2333 a	0,6998 b
Petit Verdot	3,1900 b	17,4833 a	1,2033 a
C.V.	4,57	5,15	13,42

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott – Knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Andrade, (2018).

## 6. CONCLUSÕES

Foi possível concluir que a Muscat Petit Grain apresentou-se como a mais precoce (120 dias), influenciando na escolha da cultivar para o uso do produtor, justificando produção antecipada e planejamento de safra.

As cultivares Merlot Noir e Cabernet Sauvignon mostraram-se mais exigentes quanto ao acúmulo de graus dias, resultando em cultivares mais tardias na região. Entretanto, não houve diferença entre as cultivares quanto a massa dos frutos.

A Malbec e Muscat Petit Grain apresentaram volume de bagas maior, o que é interessante para apreciação da fruta *in natura* e comercialização.

As cultivares Malbec e Muscat Petit Grain obtiveram maiores médias de sólidos solúveis no mosto. O pH do mosto da cultivar Muscat Petit Grain foi satisfatório, assim como a acidez.

As cultivares Malbec e Petit Verdot apresentaram potencial para cultivo e produção na região de acordo com os resultados do presente estudo. Entretanto, o experimento deverá continuar com as podas realizadas em agosto, por ter menor incidência de chuvas e temperaturas mais elevadas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists**. 11. ed. Washington: AOAC 1992.

AMORIM, D.A.; FAVERO, A.C.; REGINA, M.A. Produção extemporânea da videira, cultivar Syrah, nas condições do Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 327-331, 2005.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. **Uvas: Caminho com obstáculos** – Bento Gonçalves: Gazeta Santa Cruz, 2017, 128p.

BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORRÊA, L. de S. Uvas rústicas: cultivo e processamento em regiões tropicais. Jales: Universitária Gráfica e Editora; 2008. 368 p.

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

BRASIL. Portaria nº 55, de 27 de julho de 2014. Normas referentes à complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 26 maio 2018.

BRIGHENTI, A. F. et al. Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina – Brasil. **Ciência Rural**, v. 43, n. 7, p. 1162-1167, 2013.

BROETTO, D. et al. Desenvolvimento e ocorrência de pérola-de-terra em videiras rústicas e finas enxertadas sobre os porta-enxertos “VR 043-43” e “Palsen 1103”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 404-410, 2011.

CAMARGO, U.A. Cultivares para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, v. 19, n. 194, p. 15-19, 2016.



CAMARGO, U.A., OLIVEIRA, P.R.D. Melhoramento genético. In: Leão, P. C. S., ed. **Uva de mesa: produção – aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 14-19.

CAMARGO, U.A., TONIETTO, J., HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p.144-149, 2011.

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

CONDE, C. et al. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. **Food**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2007.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. Notícias. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/noticias/2014/>> Acesso em: jan. 2018.

COOMBE, B.G. Adoption of a system for identifying grapevine growth stages. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v, 1, p.100–110, 1995.

CUS, F. The effect of different scion/rootstock combinations on yield properties of cv. ‘Cabernet Sauvignon’. **Acta Agriculturae Slovenica, Slovenia**, v.83, n.1, p.63-71, 2004.

DADOS FAOSTAT. **Production. PRODStat. Crops**. Disponível em: Acesso em: 30 julh. 2018.

EICHORN, K.W.; LORENZ, D.H. Phaenologische Entwicklungsstadien der Rede. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, Paris, v. 14, n. 2, p. 295-298, 1984.

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

GIOVANINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e Mesa**. 3ª Ed. Porto Alegre: Renascença, 2008, 362 p.

GUERRA, C.C. **Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos** – Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2009. 69.

HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 983p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Lavoura permanentes**, 2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>>. Acesso em: Mar 2018.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do vinho. Disponível em:< [www.ibravin.org.br](http://www.ibravin.org.br)>. Acesso em: Fevereiro de 2017.

JONES, G.V. A synoptic climatological assessment of viticultural phenology. 1997. 394f. Ph.D. Dissertation, University of Virginia, Department of Environmental Sciences.

KUHN, G.B. et al. **O cultivo da videira: informações básicas**. 2. ed. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV, 2016, 60p. (Embrapa-CNPUV. Circular Técnica, 10).

LEÃO, P.C.S. et al. **Caracterização fenológica de acessos de uvas para processamento do Banco de Germoplasma da Embrapa Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013, 20 p.

LEÃO, P.C.D.S. et al. Avaliação agrônômica de genótipos de uvas para processamento do Banco de Germoplasma da Videira Embrapa Semiárido. **Comunicação Científica EMBRAPA**, 2012, 26 p.

LORENZ, D.H. et al. (1995) Growth stages of the grapevine. Australian Journal of Grape and Wine Research, 1:100-110.

MELLO, L.M.R. **Vitivinicultura Brasileira: Panorama 2012**. Bento Gonçalves: Embrapa uva e vinho, 2013. (comunicado técnico).

MELLO, L.M.R. Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. *Jornal de campo*, 16 fev. 2016. Disponível em: [www.diadecampo.com.br/zpublisher/materiais/materia.asp?id=32716&secao=Agrotemas](http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materiais/materia.asp?id=32716&secao=Agrotemas) Acesso em: 12 de Mar. 2018.

MOTA, C.S. et al. Comportamento vegetativo e produtivo de videiras 'cabernet sauvignon' cultivadas sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, p.148-153, 2008.

MOTA, F. S. **Meteorologia Agrícola**. 4 ed. Nobel, São Paulo, 2005, 376 p.

MOURA, M.S.B. et al. Exigência térmica e caracterização fenológica da videira Syrah no Vale do Rio São Francisco. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15., 2007, Aracaju. Efeito das mudanças climáticas na agricultura: anais. Aracaju: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 1 CD-ROM., 2007.

MULLINS, M.G.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L.E. *Biology of horticultural crops: Biology of the grapevine*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 239 p.

MIELE, A.; MADELLI, F. Manejo do dossel vegetativo e seu efeito nos componentes de produção da videira Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 964 - 973, 2010.

OMETTO, J.C. (1981) Classificação Climática. In: OMETTO, J.C. *Bioclimatologia tropical*. São Paulo: Ceres, p.390-398.

PEDRO JÚNIOR, M.J. et al. (1994). Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas. *Bragantia*, v. 52, n. 2, p. 153-160. 1994.

POMMER, C.V. *Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 778 p. 2003.

PROTAS, J.F.S., CAMARGO, U.A., MELLO, L.M.R. (2002) A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas. EMBRAPA Uva e Vinho, Artigo Técnico.

ROBERTO, S.R. et al. Curvas de maturação da uva “Tannat” (*Vitis vinifera* L.) para a elaboração de vinho tinto. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 3 p. 173-178, 2004.

RIZZON, L. A.; MILE, A. Avaliação da cv. Cabernet sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 22, n. 2, p.192-198, maio-ago. 2002.

RADUNZ, A. L. et al. Efeitos da época da poda sobre a duração do ciclo e a produção de videiras “Bordo” e “BRS Violeta”. **Ciência Rural**, v.14, n. 1, p. 213-224, 2015.

SATO, A.J. et al. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, 2000.

SATO, A.J et al. Fenologia, produção e composição do mosto da 'Cabernet sauvignon' e 'Tannat' em clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.491-499, 2011.

SILVA, F. C. C et al. Caracterização química e determinação dos estádios fenológicos de variedades de videiras cultivadas no norte fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 038-042, 2008.

SOUSA, J.S.I. **Uvas para o Brasil**. 2 ed. Piracicaba: FEALQ, 1996, 791p.

SOUZA, G. M. **Desenvolvimento e morfologia de inflorescências em videiras “Niagara Rosada” (*Vitis labrusca* L.)**. Tese (Doutorado - Produção Vegetal) – Universidade Federal do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, 2013.

TEIXEIRA, A. H. de C et al. Reviewing SEBAL input parameters for assessing evapotranspiration and water productivity for the Low Middle São Francisco River basin, Brazil Part A: Calibration and validation. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.149, p.462-476, 2009.

TORRES. A. P. et al. **Embrapa Semiárido**. Características agronômicas de videiras viníferas cultivadas em Morro do Chapéu, BA. 2014.

VILLA NOVA, N.A. et al. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra**, São Paulo, n.30, p.1-8, 1972.

YUSTE, D.J. Factores de desequilibrio de la vid: alternativas para el manejo eficaz del potencial vegetativo hacia el equilibrio del viñedo. In: CONTROL DEL VIGOR Y DEL RENDIMIENTO EN EL MARCO DE UNA VITICULTURA DE CALIDAD, 1., 2005, La Rioja. **Anais...** LaRioja: APROVI, 2005.

ZANUS, M. C et al. **Panorama da vitivinicultura Brasileira**. XV Congresso Latino-Americano de Viticultura e Enologia. Bento Gonçalves-RS, Novembro de 2015.