



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
ESCOLA DE AGRONOMIA (EA)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

KAMILLA SANTOS CARDOSO

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DE CULTIVARES DE
VIDEIRA DE MESA SOBRE O PORTA-ENXERTO IAC 572
EM GOIÂNIA- GO**

GOIÂNIA - GO

2026



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

☒ Dissertação ☐ Tese

2. Nome completo do autor

Kamilla Santos Cardoso

3. Título do trabalho

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓICA DE CULTIVARES DE UVA DE MESA, SOBRE O
PORTA-ENXERTO IAC 572, EM GOIÂNIA-GO**

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Alexsander seleguini, Usuário Externo**, em 02/11/2020, às 15:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kamilla Santos Cardoso, Discente**, em 29/06/2026, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1650323** e o código CRC **3ED65F52**.

Referência: Processo nº 23070.025416/2020-64

SEI nº 1650323

KAMILLA SANTOS CARDOSO

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DE CULTIVARES DE
VIDEIRA DE MESA SOBRE O PORTA-ENXERTO IAC 572
EM GOIÂNIA- GO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Escola de Agronomia (EA) da Universidade Federal de Goiás (UFG), como requisito para obtenção do título de Mestra em Agronomia.

Área de concentração: Produção Vegetal

Orientador(a): Dr. Alexsander Seleguini

Coorientador(a): Dra. Adriana Teramoto

GOIÂNIA

2026

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Cardoso, Kamilla Santos

CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DE CULTIVARES DE VIDEIRA DE MESA SOBRE O PORTA-ENXERTO IAC 572 EM GOIÂNIA- GO [manuscrito]
/ Kamilla Santos Cardoso. - 2026.

XLIX, 49 f.: 2026

Orientador: Prof. Dr. Alexsander Seleguini ; co-orientadora: Dra. Adriana Teramoto

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Goiânia, 2026.

Bibliografia.

Inclui: lista de figuras, lista de tabelas.

1. Uva de Mesa. 2. Fenologia. 3. Necessidade Térmica.

I. Seleguini, Alexsander, orient. II. Teramoto, Adriana, co-orient. III. Título.

CDU 631/635

KAMILLA SANTOS CARDOSO

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DE CULTIVARES DE VIDEIRA
DE MESA SOBRE O PORTA-ENXERTO IAC 572 EM GOIÂNIA-GO**

Dissertação apresentada à
Coordenação do Programa de Pós-
Graduação em Agronomia, área de
concentração em Produção Vegetal,
como exigência para obtenção do
título de Mestre em Agronomia.

APROVADA EM: 29 de maio de 2020.

DR. Aleksander Seleguini

DR^a. Adriana Teramoto

DR^a. Renata Alves de Aguiar

DR. Luiz Fernandes Cardoso Campos

Dr. Aleksander Seleguini

Orientador



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

ESCOLA DE AGRONOMIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **106/2020** da sessão de Defesa de Dissertação de **Kamilla Santos Cardoso**, que confere o título de Mestre(a) em **Agronomia**, na área de concentração em **Produção Vegetal**.

Aos **29/05/2020**, vinte e nove dias do mês de maio do ano de dois mil e vinte, a partir das **14:00 horas**, exame realizado por **Videoconferência**, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada **“CARACTERIZAÇÃO FENOLÓICA DE CULTIVARES DE UVA DE MESA, SOBRE O PORTA-ENXERTO IAC 572, EM GOIÂNIA-GO”**. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, **Prof. Dr. Alessander Seleguini – Orientador e Presidente da Banca – EA/UFG** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Profa. Dra. Adriana Teramoto – Co-orientadora – EA/UFG**, **Dr. Luiz Fernandes Cardoso Campos – EA/UFG, membro interno e, Profa. Dra. Renata Alves de Aguiar, membro titular externo**. Durante a arguição, os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **Aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo **Prof. Dr. Alessander Seleguini – Orientador e Presidente da Banca Examinadora**, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente Ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **29/05/2020**, vinte e nove dias do mês de maio do ano de dois mil e vinte.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Renata Alves De Aguiar, Professora do Magistério Superior**, em 27/10/2020, às 14:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Fernandes Cardoso Campos, Usuário Externo**, em 27/10/2020, às 15:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Teramoto, Professor do Magistério Superior**, em 27/10/2020, às 15:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alessander seleguini, Usuário Externo**, em 27/10/2020, às 18:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0,
informando o código verificador **1358549** e o código CRC **7087270D**.

Referência: Processo nº 23070.025416/2020-64

SEI nº 1358549

Agradecimentos

Registrar minha gratidão a Deus, por inúmeras vezes com sua bondade, misericórdia me proporcionou perseverança para prosseguir auxiliando nas adversidades e aliviando os sobrepesos de minhas limitações.

Agradecer aos familiares que foram base, sustento para que concluísse essa etapa, especialmente a minha avó, por ter me acolhido em seu lar, ter feito alguns cafés e biscoitos e quando necessárias noites de estudos noites de sono eram perdidas, infelizmente ela não pode presenciar a conclusão desta etapa, a ela agradeço in memória.

A minha mãe pela vida gerada, garra e força ensinada, por não ter me desamparado, incentivado a sua maneira, por ser sempre minha amiga e parceira, minha gratidão é pequena por tantos feitos.

Agradeço à UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, UFG, a essa instituição pela estrutura, conteúdo e por este título, sempre terei orgulho de “ser UFG”, pela graduação e pós-graduação proporcionada. Não apenas por minha formação profissional, mas pelos laços interpessoais que fiz, me auxiliando na minha formação pessoal e social. Ganhei da UFG, capital intelectual, capital humano e capital social.

Aos meus amigos que tanto me auxiliaram e incentivaram, vários, citar o nome seria injustiça, mas a todos envolvidos eles sabem do pedacinho que trago deles no meu trabalho, nessa construção e quão importante foram.

Os amigos feitos durante este processo, vínculos estreitados e aos funcionários, técnicos da UFG. Ao seu Vicente, Seu Romildo, ao Gilson e os demais que não recordarei o nome, que me auxiliaram nas atividades do parreiral, foram prestativos.

Ao Dr. Luiz Fernandes Cardoso Campos pelo conhecimento repassado, pelas podas realizadas, por sua disponibilidade quando o recorria sempre pronto em auxiliar.

Com muito carinho e admiração sou grata ao meu orientador Alexsander Seleguini e a minha coorientadora Adriana Teramoto pela paciência, suporte, auxílio, temperança, pois nesta reta final foi árdua devido contexto pessoal. Suporte no experimento, na dissertação, nas dúvidas. Sigo em admiração e parceria. A Adriana, pela paciência, suporte, nossa viagem ao congresso de fruticultura, que estreitou nossos laços, por ter o prazer de conhecê-la um pouco mais, pelas instruções, por dividir comigo a sala de aula, onde lecionar é aprender para transmitir.

SUMÁRIO

	LISTAS DE TABELAS.....	ix
	LISTAS DE FIGURAS.....	ix
	RESUMO.....	x
	ABSTRACT.....	xi
1.1	INTRODUÇÃO.....	12
1.2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
1.2.1	VITICULTURA NO BRASIL.....	14
1.2.2	VITICULTURA TROPICAL.....	15
1.2.3	VITICULTURA EM GOIÁS.....	16
1.2.4	FENOLOGIA.....	17
1.2.5	CULTIVARES DE VIDEIRA DE MESA E O PORTA-ENXERTO IAC 572.....	23
1.2.5.1	BRS Vitória.....	23
1.2.5.2	BRS Núbia.....	24
1.2.5.3	Niágara Rosada.....	25
1.2.5.4	Porta-enxerto IAC 572.....	26
1.3	MATERIAL E MÉTODOS.....	29
1.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
1.5	CONCLUSÃO.....	40
1.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
1.7	REFERÊNCIAS.....	42

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1	Duração dos subperíodos fenológicos em dias e graus-dia para a cultivar BRS Núbria, conduzida sobre o porta-enxerto 572 em Goiânia- GO, na safra de 2018.....	33
Tabela 2	Duração dos subperíodos fenológicos em dias e graus-dia para a cultivar BRS Vitória, conduzida sob o porta-enxerto 572 em Goiânia-GO, na safra de 2018.....	34
Tabela 3	Duração dos subperíodos fenológicos em dias e graus-dia para a cultivar Niágara rosada, conduzida sob o porta-enxerto 572 em Goiânia-GO, na safra de 2018.....	35

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1	Flor da videira, e o processo de perca da caliptra. Fonte: Eichorn e Lorenz, 1977.....	20
Figura 2	Estádios fenológicos da videira, segundo Eichorn e Lorenz, 1977...	21
Figura 3	Cachos da BRS Vitória (A); Bagas sem sementes da BRS Vitória na safra 2018 (B)	24
Figura 4	Cacho da BRS Núbria (A); Bagas da BRS Núbria na safra de 2018 (B).....	25
Figura 5	Cacho da cultivar Niágara rosada no ponto de colheita (A); Niágara rosada na safra de 2018 (B).....	26
Figura 6	Precipitação pluviométrica, temperatura máxima, mínima e média, no período de condução do experimento no ano de 2018.....	29
Figura 7	Fases fenológicas das variedades de uva consideradas no experimento: (A); Plena floração (B); Grãos chumbinhos (4mm) (C); Grãos ervilhas (7mm) (D); Veraison (E); Maturação (F) na safra de 2018, Goiânia- GO.....	31
Figura 8	Valores médios de sólidos solúveis totais (°Brix) (A), pH (B), acidez titulável (C) e índice de maturação (D) de bagas da 572.....	37
Figura 9	Valores médios de sólidos solúveis totais (°Brix) (A), pH (B), acidez titulável (C) e índice de maturação (D) de bagas da cultivar de uva BRS Vitória sob o porta- enxerto IAC 572.....	39

RESUMO

CARDOSO, K. S. **Caracterização fenológica de cultivares de videira de mesa sob porta-enxerto IAC 572 em Goiânia- GO.** 2020. 49f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) - Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.¹

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o comportamento fenológico e determinar as exigências térmicas das cultivares BRS Vitória, BRS Núbia, Niágara Rosada sobre o porta-enxerto IAC 572, 'Jales', na safra 2018. A área experimental localiza-se na Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia- GO. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com cinco repetições, com espaçamento de 2,5 m entre linhas por 2,0 m entre plantas, em sistema de condução latada. Cinco plantas foram selecionadas aleatoriamente e avaliadas os estádios fenológicos a cada dois dias. Os estádios fenológicos avaliados foram Brotação, Plena floração, Grãos chumbinhos, Grãos ervilhas, Veraison, e Colheita. Com início a partir da poda, realizada dia 07 de junho de 2018 até à colheita para cada cultivar. A exigência térmica das variedades foi calculada empregando-se o somatório de Graus-dia, considerando-se temperatura-base para a videira de 10°C. A BRS Núbia na caracterização fenológica a fase com maior duração e exigência térmica foi a do Veraison a Colheita (V-C), com exigência térmica de 772,40 Graus- dia e duração de 49 dias, seguida da fase que compreende da Brotação a Plena Floração (B-PF) sendo sua exigência térmica de 387,40 e 37 dias. A fase com menor duração e exigência térmica foi a dos Grãos chumbinhos aos Grãos ervilhas (GC- GE), com apenas 8 dias de intervalo e 101,60 Graus- dia de exigência térmica. A cultivar BRS Vitória na caracterização fenológica a fase com maior demanda térmica e duração assim como a BRS Núbia foi do Veraison à Colheita (V- C) com duração de 36 dias e 556,30 Graus- dia de necessidade térmica, seguida da fase dos Grãos ervilhas ao Veraison (GE- V), com exigência térmica de 396,4 Graus-dia e duração de 30 dias. A Cultivar Niágara rosada a fase de maior exigência térmica foi dos Grãos ervilha ao Veraison (GE- V) com exigência térmica de 646,30 Graus-dia, com duração de 47 dias, a segunda fase com maior duração foi do Veraison a Colheita (V-C) com 29 dias e exigência térmica de 484 Graus-dia. A fase da Plena floração aos Grãos chumbinhos foi a de menor exigência térmica com 111,40 Graus- dia e 11 dias. Para a cultivar BRS Núbia completar seu ciclo a necessidade térmica foi de 1841,11 graus-dia, com ciclo produtivo, da poda até a colheita de 139 dias A BRS Vitória apresentou ciclo de 127 dias e exigência térmica de 1635,91 graus-dia da poda até a colheita. A cultivar Niágara Rosada obteve ciclo 139 dias e necessidade térmica de 1841,11. A duração térmica é um bom indicador de desenvolvimento das fases do ciclo da videira, na safra 2018.

Palavras-chave: Uva de mesa, fenologia, necessidade térmica

¹Orientador: Prof. Dr. Alexsander Seleguini. EA-UFG.

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana Teramoto. EA-UFG.

ABSTRACT

CARDOSO, K. S. **Phenological characterization of table grape cultivars grafted onto IAC 572 rootstock in Goiânia, Goiás, Brazil.** 2020. 49p. Master's Dissertation (M.Sc. in Agronomy: Crop Production). School of Agronomy, Federal University of Goiás, Goiânia, Goiás, Brazil, 2020.¹

The objective of this work was to characterize the phenological behavior and determine the thermal requirements of the cultivars BRS Vitória, BRS Núbia, Niágara Rosada on the rootstock IAC 572, 'Jales', in the 2018 harvest. The experimental area is located at the School of Agronomy, Federal University of Goiás, Goiânia- GO. The experimental design was randomized blocks, with five replications, with a spacing of 2,5 m between lines and 2,0 m between plants, in a trellis system. Five plants were selected at random and the phenological stages were evaluated every two days. The phenological stages evaluated were sprouting, full bloom, pellet grains, peas grains, Veraison, and Colheita. Starting from the pruning, performed on June 7, 2018 until the harvest for each cultivar. The thermal requirement of the varieties was calculated using the sum of Degrees-day, considering the base temperature for the vine of 10 ° C. BRS Núbia in the phenological characterization, the phase with the longest duration and thermal demand was Veraison a Colheita (VC), with a thermal demand of 772,40 Degrees-day and duration of 49 days, followed by the phase that comprises the Full Sprouting (B-PF) with a thermal requirement of 387.40 and 37 days. The phase with the shortest duration and thermal demand was that of the Grains pellets to the Grains peas (GC-GE), with only an 8-day interval and 101.60 degrees-day of thermal demand. The cultivar BRS Vitória in the phenological characterization was the phase with the highest thermal demand and duration, from Veraison to Harvest (V-C) lasting 36 days and 556.30 Degrees of thermal requirement, followed by the phase of Grains peas to Veraison (GE-V), with a thermal requirement of 396.4 degree-days and a duration of 30 days. The cultivar Niágara rosada the phase with the highest thermal demand was from Grains pea to Veraison (GE-V) with thermal demand of 646.30 Degrees-day, lasting 47 days, the second phase with the longest duration was from Veraison to Harvest (VC) with 29 days and thermal requirement of 484 Degrees-day. The phase of full flowering of the Chumbinhos grains was the one with the lowest thermal demand with 111.40 degrees and 11 days. For the BRS Núbia cultivar to complete its cycle, the thermal requirement was 1841.11 degrees-day, with a productive cycle, from pruning to the 139-day harvest. BRS Vitória presented a cycle of 127 days and a thermal requirement of 1635.91 degrees-day. from pruning to harvest. The cultivar Niágara Rosada had a cycle of 139 days and a thermal requirement of 1841.11. The thermal duration is a good indicator of the development of the phases of the vine cycle, in the 2018 harvest.

Keywords: Table grape, phenology, thermal need.

¹Advisor: Prof. Dr. Alessander Seleguini. EA-UFG.

Co-advisor: Prof^a. Dr^a. Adriana Teramoto. EA-UFG.

1.1 INTRODUÇÃO

No Brasil a viticultura ocupa uma área de, aproximadamente, 78 mil hectares, com vinhedos estabelecidos desde o extremo sul do país, em latitude de 30° 56' 15''S, até regiões situadas muito próximas ao equador, em latitude de 5° 11' 15''S. Devido a grande extensão territorial resulta em uma diversidade ambiental, consequentemente existem polos com viticultura característica de regiões temperadas, com um período de repouso hibernar; polos em áreas subtropicais, onde a videira é cultivada com dois ciclos anuais, definidos em função de um período de temperaturas mais baixas, no qual há risco de geadas; e, polos de viticultura tropical, onde é possível a realização de podas sucessivas, com a realização de dois e meio a três ciclos vegetativos por ano (EMBRAPA, 2017).

O estado de Goiás é um polo característico de viticultura tropical, com dois ciclos anuais, ocupa a nona posição na produção do nacional, possui uma área plantada com videira de 100 hectares, com produção de 2.747 toneladas na safra de 2019, totalizando 48 produtores, sendo os principais municípios produtores: Itaberaí, Paraúna, Cristalina. Itaberaí é o maior produtor com 880 toneladas na safra de 2019, em segundo lugar Paraúna com produção 726 toneladas e Cristalina com 360 toneladas (IBGE, 2019).

Devido à necessidade do mercado por cultivares que atendessem as exigências e se adaptassem melhor ao clima do nosso país o Programa de Melhoramento Genético da Videira, mantido pela Embrapa Uva e Vinho nos anos de 2012 e 2013 lançou duas novas cultivares de uvas de mesa, uma apirênica e uma com sementes. A BRS Vitória é uma cultivar de uva de mesa sem sementes preta apresentando excelente comportamento agrônomo, alta fertilidade do broto e tolerância ao míldio, a principal doença da videira no Brasil. A BRS Nubia é uma uva de mesa com semente, de coloração preta e sabor neutro. É de alto rendimento e apresenta frutos grandes (24 × 34 mm, sem a aplicação de giberelina) com polpa crocante. Essas cultivares apresentam ampla adaptação climática, alto potencial produtivo, frutos de alta qualidade e menor exigência em manejo (RITSCHER et al., 2015).

O atual cenário da viticultura na região de Goiás, aliada a pouca tradição do cultivo torna urgente a geração de informações técnicas para dar suporte aos produtores que se dedicam e aos que desejam ingressar na atividade. Entre as informações necessárias o

comportamento fenológico é de fundamental importância, pois desempenha importante função na avaliação do comportamento de cultivares de videira, permitindo a caracterização da duração das fases fenológicas da videira em relação ao clima, a serem utilizada para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura. A caracterização fenológica e a quantificação das unidades térmicas necessárias para a videira completar as diferentes fases do ciclo produtivo, fornecem ao viticultor o conhecimento das prováveis datas de colheita, indicando o potencial climático das regiões para o cultivo da videira (PEDRO JÚNIOR et al., 1993). Sentelhas (1998) afirma que o índice térmico, também conhecido como graus-dia, em função da simplicidade e confiabilidade que apresenta, tem sido o mais utilizado na viticultura tropical. Com a fenologia se estabelece a época das diferentes fases, serve para dividir o ciclo vegetativo em subperíodos, pode ser utilizada para se escolher a época de poda que coincida com condições climáticas mais favoráveis ao cultivo da videira (TERRA et al., 1998).

O clima é o principal fator que exerce influência sobre o desenvolvimento da videira. Entretanto, considerando-se as mesmas condições climáticas, variedades diferentes poderão apresentar comportamentos fenológicos distintos (SOUZA, 1996), podendo-se concluir que a fenologia é uma manifestação evidente da interação entre genótipos e ambientes. Dentre os fatores climáticos que influenciam na fenologia a temperatura é um fator ambiental importante, pois envolve reações bioquímicas cujos catalizadores, as enzimas, são dependentes da temperatura para expressar sua atividade máxima (KINDERMANN; SMART, 1971).

A temperatura do ar durante o desenvolvimento da videira é um dos fatores mais importantes para definir época e a velocidade das diversas fases fenológicas (MYBURGH, 2005; HALL; JONES, 2010; PARKER et al., 2011). Segundo Mariani (2012), para que a videira realize todos seus processos metabólicos e apresente adequado desenvolvimento fisiológico, em média a temperatura do ar deve estar entre 7 a 35°C, com intervalo ótimo entre 22 a 28°C. A temperatura mínima basal para videira é indicada pelo valor médio de 10°C, sendo que em temperaturas inferiores inibem o crescimento vegetativo (MANDELLI, 2002; JACKSON, 2008). Em regiões de clima tropical e de baixa altitude, como não ocorrem temperaturas inferiores a 12°C, o repouso da videira só pode ser obtido por suspensão da irrigação, o que implica submetê-la a uma deficiência hídrica (ASSIS & LIMA FILHO, 2000).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a fenologia e determinar a exigência térmica, em Graus-dia, para as videiras de mesa BRS Vitória, BRS Núbia e Niágara rosada sobre o porta-enxerto IAC 572 cultivada em Goiânia- GO, Brasil.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 VITICULTURA NO BRASIL

Segundo Pommer (2003) a videira foi introduzida no Brasil em 1532 por Martin Afonso de Souza, na então Capitania de São Vicente, hoje Estado de São Paulo. A partir deste ponto e através de introduções posteriores, a viticultura expandiu-se para outras regiões do país, sempre com cultivares de *Vitis vinifera* procedentes de Portugal e da Espanha. Essa expansão, entretanto, não como cultura relevante, devido à falta de adaptação das variedades europeias às condições ambientais do nosso clima (POMMER, 2003).

Pommer (2003) relata que foram introduzidas no Brasil por John Rudge entre 1830-1840, as primeiras videiras oriundas dos Estados Unidos, com maior resistência as doenças fúngicas e mais adaptadas ao solo brasileiro, onde se expandiram e estabeleceram.

A viticultura até o final de 1950 era restrita aos três Estados do Sul e regiões leste de São Paulo e sul de Minas Gerais. Após essa data deu-se início a ampliação da fronteira vitícola, com o plantio de uvas no Vale do Submédio São Francisco, seguindo-se as regiões norte do Paraná, noroeste de São Paulo e norte de Minas Gerais. Nas tradicionais regiões, os sistemas de produção se modificaram no decorrer dos anos, de acordo com as oportunidades e exigências do mercado. A pesquisa deu suporte ao empreendedorismo do viticultor brasileiro, com novas tecnologias, proporcionando o nível de desenvolvimento do setor. a definição de diferentes tecnologias de manejo especialmente para as regiões tropicais e subtropicais e a certificação de produtos vitivinícolas, como produção integrada, indicações geográficas e produção orgânica (SOUZA, 1996).

A viticultura brasileira apresenta grande diversidade. A atividade ocupa uma área de aproximadamente 83.700 hectares, com uma produção anual variando entre 1.300 e 1.400 toneladas. Em 2019, aproximadamente 57% da produção total foi comercializada como uvas de mesa e 43% destinada ao processamento de vinhos e suco de uva (MELLO, 2019). Há uma grande variabilidade no material genético utilizado. São mais de 120 cultivares de *Vitis vinifera* e mais de 40 cultivares de uvas americanas, incluindo castas de *Vitis labrusca*, *Vitis bourquina* e de híbridas interespecíficas (EMBRAPA, 2005).

Os vinhedos estão estabelecidos desde o extremo sul do país, em latitude de 30° 56' 15''S, até regiões situadas muito próximas ao equador, em latitude de 5° 11' 15''S. Em função da diversidade ambiental, existem polos com viticultura característica de regiões temperadas, com um período de repouso hibernar; polos em áreas subtropicais, onde a videira é cultivada com dois ciclos anuais, definidos em função de um período de temperaturas mais baixas, no qual há risco de geadas; e, polos de viticultura tropical, onde é possível a realização de podas sucessivas, com a realização de dois e meio a três ciclos vegetativos por ano (PROTAS; CAMARGO; MELO. 2018).

1.2.2 VITICULTURA TROPICAL

A viticultura tropical é característica de regiões onde as temperaturas mínimas não são tão baixas para induzir a videira à dormência. Seu crescimento é contínuo, havendo necessidade de técnicas apropriadas para obtenção de duas ou mais colheitas por ano. A colheita pode ser programada para qualquer época do ano (CAMARGO *et al.*, 2011). Há necessidade de realização de podas e o uso de reguladores de crescimento. Dentre estas técnicas podem-se citar o uso de diferentes tipos de poda (leve ou drástica), escalonamento dessa poda, e o uso de reguladores de crescimento. 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 (PROTAS 2017).

Em regiões de clima tropical, onde as temperaturas são elevadas e as ocorrências de baixas temperaturas são inexistentes ocorre o crescimento vegetativo ininterrupto e a morte de gemas basais nas videiras, tornando-se indispensável o uso de duas podas anuais, para adequada manutenção da estrutura das plantas e controle da produtividade. Como as plantas não entram em dormência, a poda é realizada com plantas em plena vegetação, havendo a necessidade de desfolha manual ou induzida com a aplicação de reguladores de crescimento (CAMARGO, 2004).

Na viticultura tropical repouso vegetativo é obtido por suspensão temporária da irrigação, a planta passa por uma deficiência hídrica por 30 dias (ASSIS & LIMA FILHO, 2000). Esta condição de temperaturas médias elevadas durante todo o ano, favorecendo o crescimento e a produção de fotoassimilados, possibilita realizar ciclos sucessivos de produção, com até duas colheitas por ano (MURAKAMI *et al.*, 2002; CAMARGO & OLIVEIRA,

2001). Na maioria das regiões tropicais, a videira pode apresentar brotações desuniformes, resultando em limitações de produção. Assim, imediatamente após a poda, faz-se necessária a aplicação de indutores de brotação, Cianamida hidrogenada 6% (Dormex) visando estimular e uniformizar a brotação (CAMARGO, 2005).

1.2.3 VITICULTURA EM GOIÁS

A viticultura iniciou em Goiás no ano 1997, por um produtor que se instalou em Itaberaí e posteriormente, entre 2000 e 2001 a atividade foi iniciada por outros produtores nos municípios de Hidrolândia, Santa Helena de Goiás e Paraúna. Esses produtores foram atraídos pela possibilidade de alta produtividade e também por ser um mercado novo. No caso de Santa Helena, o estado fomentou a atividade através do programa PRODUZIR, que é um incentivo fiscal que atua sobre a forma de financiamento do ICMS mensal devido pela empresa. Os outros dois produtores, um de Itaberaí e outro de Hidrolândia, não receberam recursos financeiros do estado, ambos utilizaram recursos próprios. A Estação Experimental de Viticultura Tropical – EEVT da Embrapa Uva e Vinho, em Jales (SP), que já possuía estudos e cultivares apropriadas à região tropical, forneceu a assistência técnica. Cabe ressaltar que os três produtores já possuíam conhecimento e habilidade no cultivo de uvas (CHAVES et al., 2010).

No estado os principais municípios produtores são: Itaberaí com 880 t de produção, Paraúna, 726 t e Cristalina com 360 t (IBGE, 2019). Segundo a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás em alguns municípios a produção ainda é incipiente, porém estão envolvidos com a atividade no estado os municípios de Alto Paraíso, Bela Vista, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldas Novas, Caldazinha, Cidade de Goiás, Formosa, Goianésia, Goiânia, Inhumas, Ipameri, Itapirapuã, Itapuranga, Itarumã, Itumbiara, Nerópolis, Nova Veneza e Senador Canedo. Destacam-se os municípios de Paraúna e Cristalina devido a presença de indústrias processadoras de uvas. Para o agricultor familiar, o preço pago pelas vinícolas, estipulado pelo governo federal, é muito baixo e por isso eles preferem vender sua produção in natura (GARRIDO, 2009).

A viticultura chegou como inovação tanto para os agricultores familiares quanto para os patronais. Segundo Garrido (2009) Goiás tem todas as condições para viabilizar como grande produtor de uva e vinho no Brasil e o primeiro desafio foi rompido com a comprovação que a cultura é viável no Cerrado; o passo seguinte é a produção e a industrialização em escala

agregando conhecimento e tecnologia para o desenvolvimento da atividade. Uma condição importante está relacionada ao clima do cerrado com temperaturas menores nas madrugadas e quentes durante o dia, além de não ocorrer o risco de geadas, fator que, no sul do Brasil, pode ser extremamente prejudicial.

Houve um crescimento na produção de uva de mesa goiana nos últimos dez anos, de 300 mil toneladas/ ano para 580 mil toneladas. Já o consumo da fruta in natura passou de 2,79 quilos por pessoa em 1993 para 3,42 quilos por pessoa em 2018 (EMBRAPA, 2018).

1.2.4 FENOLOGIA

A fenologia caracteriza a duração das fases do desenvolvimento da videira em relação às condições ambientais, e é utilizada para interpretar como a cultura interage com a região onde é estabelecida (SILVA et al., 2008).

Existem algumas metodologias usadas, porém atualmente, a mais usada é a escala BBCH, composto por 100 estádios fenológicos, dividido em códigos decimais entre 00 a 99, subdivididos em estádios principais e secundários, sendo de 0 a 9 para ambos os casos (MEYER, 2001). Os principais estádios fenológicos do ciclo vegetativo e reprodutivo da videira são a brotação, a floração, início da maturação e maturação completa, colheita. Esses são determinados visualmente quando 50% do evento são alcançados (LEEUEWEN et al., 2004; DUCHÊNE; SCHNEIDER, 2005).

A data em que cada evento fenológico ocorre e o intervalo entre esses eventos indica o clima global durante esses períodos, os intervalos curtos estão associados a condições que facilitam o crescimento e diferenciação fisiológica rápida (JONES & DAVIS, 2000). A duração dos estádios fenológicos é associada à disponibilidade térmica das regiões de cultivo, tendo a temperatura do ar estreita relação com o início da brotação e com a fase de florescimento, influenciando no rendimento da cultura. Como observado na região de Jundiaí-SP, onde a faixa de variação de temperatura considerada ótima durante as fases de desenvolvimento vegetativo e florescimento se encontra entre 15 e 25 °C e, durante a maturação dos frutos, entre 20 e 30 °C (PEDRO JÚNIOR et al., 1993). Segundo Ferreira et al. (2004), outros elementos além da temperatura, como precipitação e velocidade do vento têm influência direta no desenvolvimento e, conseqüentemente no ciclo da videira. A fenologia, então, pode variar de acordo com a variedade e as condições climáticas de cada região produtora, ou em uma mesma região devido às variações estacionais do clima no decorrer do ano (LEÃO & SILVA, 2003).

A viticultura é uma atividade agrícola de custo alto e os tratos culturais são realizados de acordo com o estágio fenológico da planta. O desconhecimento desses estágios pode ocasionar falhas no sistema de produção, podendo provocar grandes prejuízos (RIBEIRO et al., 2009).

É de extrema importância que o viticultor conheça os diferentes estágios de desenvolvimento da videira cultivada, e os fatores envolvidos, para assim se programar os tratos culturais, proporcionando confiabilidade à resposta e o rendimento desejado, reduzindo os custos de produção e garantindo a oferta de uva durante todo o ano (RIBEIRO et al., 2010; MURAKAMI et al., 2002).

Com o desenvolvimento das gemas ocorre a brotação, tornando as pontas verdes visíveis e seguidos pelo aparecimento das folhas e estruturas florais (JACKSON, 2008). Com a mobilização das reservas acumuladas nas células parenquimáticas dos ramos e raízes, onde são utilizadas até que os novos tecidos formados sejam capazes de sustentar o desenvolvimento da brotação (MANDELLI, 2002; DUCHÊNE; SCHNEIDER, 2005).

Após o desenvolvimento das brotações ocorre o processo de florescimento, importante fase do desenvolvimento da videira. É o período que ocorre a redução na velocidade de crescimento dos brotos devido a competição por nutrientes, afetando a atividade dos hormônios e das enzimas (GIOVANNINI, 1999). Com a polinização das flores, inicia-se o desenvolvimento das bagas (BAILLOD; BAGGIOLINI, 1993). Durante esse processo, ocorre o aumento das mesmas, através de divisão celular e do acúmulo de reservas (CONDE et al., 2007).

As flores da videira possuem coloração verde, sendo o cálice constituído por cinco sépalas rudimentares, soldadas entre si, e pela corola, com cinco pétalas soldadas entre si em posição alterna às sépalas e que formam um conjunto denominado caliptra. A parte masculina é composta pelos estames, que são em número de cinco, constituídos pelo filete que sustenta uma parte mais grossa dita antera, onde se forma o pólen. A parte feminina é composta pelo ovário, onde ficam os óvulos, e pelo prolongamento do mesmo, que se chama estilete, terminando pelo estigma, estrutura destinada a receber os grãos de pólen. As flores se encontram agrupadas em inflorescências do tipo racimo, compostas pela ráquis e suas ramificações que terminam em pedicelos que sustentam as flores (BAILLOD; BAGGIOLINI, 1993).

Etapas essenciais do desenvolvimento de uma cultura é o florescimento, pois é o ovário da flor que está destinado a se tornar uma baga (BOSS et al., 2003). Na polinização, o pólen atinge o estigma e, se as condições ambientais estiverem favoráveis, os grãos de pólen

germinam e formam o tubo polínico, o qual é uma célula que cresce através dos tecidos do estigma e leva os gametas masculinos até o ovário, fecundando o óvulo (DOKOOZLIAN, 2000). Os estádios iniciais na videira do desenvolvimento do fruto envolvem rápido crescimento da parede do ovário, após a antese, e prevenção da formação da camada de abscisão no pedicelo. Na literatura, esses processos são, normalmente, referidos como “pegamento” dos frutos (MULLINS, 1967; BOSS et al., 2003).

As flores e a proporção que se desenvolvem em bagas, percentual de pegamento, varia entre as cultivares de videiras e as estações, além da temperatura uma variável chave para as mudanças na fenologia (EBADI et al., 1995; DUNN & MARTIN, 2000; CAMPOS & RAMOS, 2011). A qualidade da uva produzida, então, se torna sensível à temperatura, especialmente em estágios de crescimento determinados, como a floração e a maturação. Essa variável pode afetar diretamente o desenvolvimento das flores na antese e, conseqüentemente, a polinização (EBADI et al., 1995; CAMPOS & RAMOS, 2011). As diferenças na temperatura para o florescimento são relatadas, dependendo da região e da cultivar. Embora a videira tenha capacidade de florescer com temperaturas em torno de 16 e 17 °C, temperaturas mais quentes, entre 20 e 30 °C são consideradas ótimas para o florescimento. Para o crescimento ótimo do tubo polínico, é também imprescindível que as temperaturas sejam altas o suficiente a fim de permitir uma penetração rápida do estilo até a micrópila, no ovário (MAY, 2004; WINKLER et al., 1974). Entretanto, as temperaturas nas quais as flores individuais são abertas e polinizadas, podem variar dentro de uma faixa, havendo grande variabilidade no sucesso de floração. A exposição à alta temperatura pode induzir a floração na videira. Enquanto períodos prolongados com altas temperaturas, acima de 30°C, podem causar uma redução na fotossíntese, antecipar a maturação dos frutos, a abscisão das bagas e ativação de enzimas que reduzem o sabor (MULLINS et al., 1992).

As flores são uns dos principais componentes do rendimento em culturas. O processo de florescimento para todas as culturas inclusive para a videira é, portanto, um dos fenômenos mais bem estudados na biologia vegetal ao longo dos séculos. (LEBON et al., 2008).

Segundo Lorenz (1977) a floração ocorre quando as pétalas da corola, que se encontram unidas no topo se desprendem na base formando um capuz a que chamamos caliptra, que cai empurrada pelos estames (órgãos masculinos). As anteras localizadas nos estames, abrem-se e libertam os grãos de pólen. Estes grãos ficam agarrados às substâncias libertadas pelo estigma que se encontra localizado na ponta do pistilo (órgão feminino). Os grãos de pólen germinam e formam o tubo polínico que penetra no estigma percorrendo todo o pistilo até alcançar o óvulo e então ocorrerá a fecundação (Figura 1).

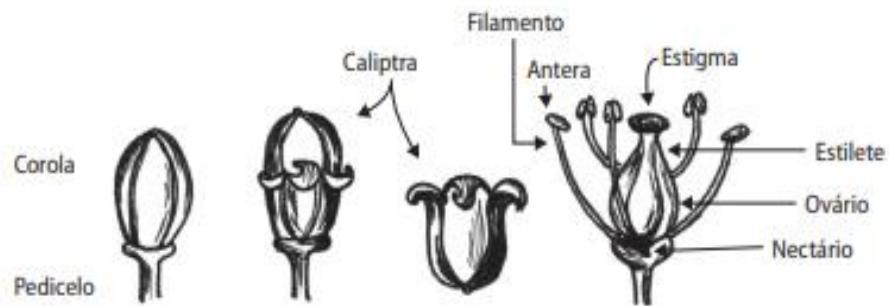


Figura 1: Flor da videira, e o processo de perca da caliptra. Fonte: Eichorn e Lorenz, 1977.

O florescimento, segundo a escala de Eichorn e Lorenz (1977) (Figura 2), abrange os estágios que vão de 19 a 26: (19) início do florescimento, com as primeiras caliptras caídas; (23) 50% de caliptras caídas, considerado pleno florescimento; (25) 80% de caliptras caídas; e (26) queda de todas as caliptras (COOMBE, 1995).

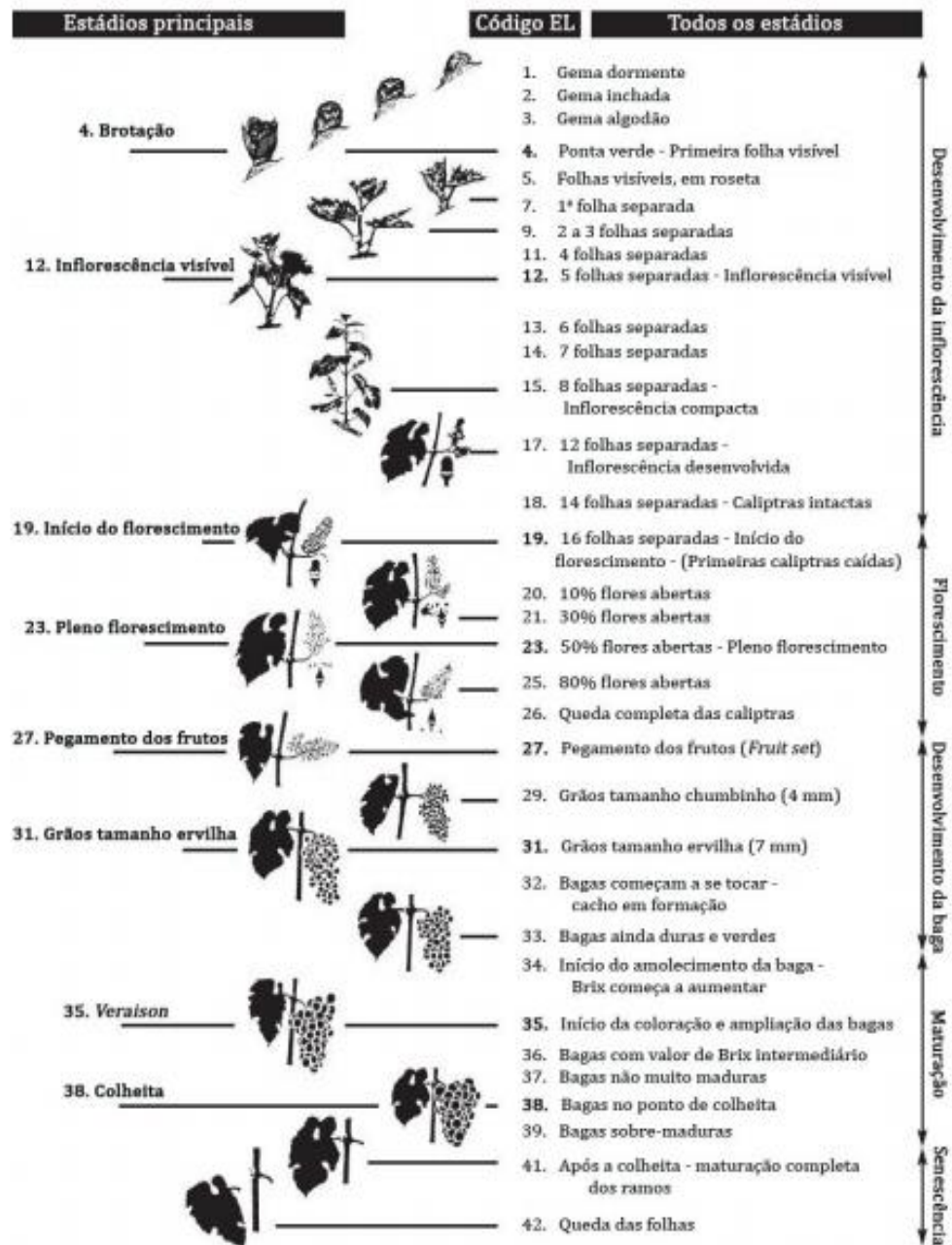


Figura 2: Estádios fenológicos da videira, segundo Eichorn e Lorenz, 1977.

A videira para realizar seus processos metabólicos e adequado desenvolvimento fisiológico, a temperatura do ar deve estar entre 7 a 35 °C, com intervalo ótimo entre 22 a 28°C. A temperatura mínima basal para videira é indicada pelo valor médio de 10°C, temperaturas inferiores inibem o crescimento vegetativo (MANDELLI, 2002; JACKSON, 2008).

A maturação das bagas ocorre através da mudança de coloração e esse subperíodo é conhecido como *veraison* (CONDE et al., 2007). O amadurecimento das bagas coincide com a

estação do verão em algumas regiões brasileiras quando é desejável que as temperaturas estejam próximas a 30°C (TONIETTO; MANDELLI, 2013). Segundo Gayon et al., (2006), temperaturas ideais durante a maturação estão na faixa de 20 a 25°C. A maturação consequentemente é o resultado de diversos processos fisiológicos e bioquímicos dos frutos são influenciados pelos fatores ambientais, genéticos e nutricionais.

O período de maturação das uvas abrange o período que vai da mudança de cor até a colheita, normalmente com duração de 30 a 80 dias, dependendo da variedade de uva e da região de cultivo (AMORIM et al., 2006). Segundo Conde (2007) quando as plantas estão em equilíbrio, dependendo das condições climáticas, o crescimento vegetativo dos ramos diminui drasticamente durante o estágio fenológico de mudança de cor das bagas o que pode ser explicado pelo metabolismo vegetal favorecido e os processos bioquímicos, transferindo os compostos da fotossíntese para a maturação dos cachos.

O monitoramento da maturação da uva ocorre com a mudança de cor das bagas para avaliar o momento ideal para colheita e obter uma composição adequada a maturação tecnológica, sendo a maturação tecnológica aferida pelo grau glucométrico da uva é medido escala de graus Brix, que representa o teor de sólidos solúveis totais na amostra (%/volume de mosto), 90% dos quais são açúcares. (RYBÉREAU-GAYON, 2006). São acompanhadas as variações nos teores de açúcares e de ácidos orgânicos presentes na polpa das bagas (SCHALKWYK; ARCHER, 2000). Com esses dados se estabelece a maturação tecnológica.

Para caracterização das exigências térmicas da videira o conceito de Graus-dia tem sido utilizado por diversos autores, sendo um método eficiente para prever antecipadamente a data de colheita. Avaliando a necessidade térmica em Graus- dia da videira em diferentes regiões constatou-se que a necessidade térmica era dependente do local analisado (BOLIANI & PEREIRA, 1996; MURAKAMI et al., 2002; LEÃO & SILVA, 2003; SANTOS et al., 2007; CHAVARRIA et al., 2009). Segundo Murakami et al. (2002), a simples extrapolação desses índices para regiões diferentes daquelas para as quais foram estabelecidos, pode levar a resultados que não correspondam às reais necessidades térmicas da cultura.

A exigência térmica da videira é contabilizada através do somatório de Graus- dia desde a poda até cada um dos estádios avaliados. A necessidade térmica refere-se ao valor mínimo em Graus- dia para que a cultura conclua suas fases, seu ciclo de forma satisfatória e atinja boas produtividades (PEDRO JÚNIOR et al, 1994).

1.2.5 CULTIVARES DE VIDEIRA DE MESA E O PORTA-ENXERTO IAC 572

Existem, no mundo, milhares de variedades de uvas; as principais pertencem à espécie *Vitis vinifera*, usadas na elaboração de vinhos finos, e às espécies *V. labrusca* e *V. bourquina*, usadas na elaboração de vinhos de mesa e sucos de uva (REISCH; PRATT, 1996). A espécie *V. vinifera* é originária do Cáucaso, de onde foi difundida por toda a costa mediterrânea há centenas de anos, seja para a produção de fruta para consumo in natura, seja como matéria-prima para a elaboração de vinhos. Foi na costa mediterrânea que, ao longo de séculos de cultivo, foram selecionadas estas milhares de variedades de *V. vinifera*, especialmente variedades destinadas à elaboração de vinhos.

As uvas americanas ou híbridas são originárias da costa leste americana. Muitas destas cultivares surgiram entre 1800 e 1850, fruto do trabalho de melhoristas amadores ou da seleção ao acaso de plantas silvestres. As espécies de maior destaque são *V. labruscana* e *V. bourquina*, além de híbridos interespecíficos (REISCH; PRATT, 1996).

1.2.5.1 BRS Vitória

A cultivar BRS Vitória foi desenvolvida e lançada em 2012 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa (EMBRAPA, 2015). Com boa tolerância à ocorrência de chuvas durante a fase de maturação da uva, comporta-se bem quanto à rachadura de bagas. O equilíbrio entre açúcares e acidez ocorre quando o teor de açúcares totais alcança valores acima de 19°Brix (RITSHEL, 2009).

Segundo Ritshel (2009) essa cultivar é vigorosa e desta forma ocorre formação da planta já no primeiro ano. Apresenta ampla adaptação climática, resultando em bom desempenho agrônômico nas diversas regiões onde foi testada e pela alta fertilidade de gemas, de dois cachos por ramo, em média, mesmo em gemas basais.

As bagas desta cultivar possuem tamanho pequeno ao natural, aproximadamente de 17 mm a 19 mm, e são esféricas, de cor preto-azulada, com película grossa e resistente (Figura 3). A polpa é incolor, ligeiramente firme, com sabor aframboesado, que lembra o sabor de uvas americanas, como Niágara Rosada. E é uma uva apirênica (RITSHEL, 2009).



Figura 3: Cachos da BRS Vitória (A); Bagas sem sementes da BRS Vitória na safra 2018 (B).

A produtividade ultrapassa 30 t.ha^{-1} em condições de clima tropical, entretanto em condições de clima subtropical, com a prática de dois ciclos anuais com duas produções por ano (safra e safrinha temporã), recomenda-se ajustá-la em no máximo 20 t.ha^{-1} por ciclo produtivo (RITSHEL, 2009).

A necessidade térmica da BRS Vitória é de 1.511 graus-dia da poda ao final da maturação (MAIA et al., 2012, 2014). Em condições de clima tropical semiárido, como na região de Petrolina-PE, a duração do ciclo varia de 95 a 100 dias, sendo menor do que nas regiões do Noroeste Paulista e do Norte de Minas Gerais e do Norte do Paraná, onde o ciclo dura em torno de 130 a 135 dias.

1.2.5.2 BRS Núbia

O desenvolvimento da cultivar BRS Núbia ocorreu devido a demandas do segmento brasileiro de produção de uvas finas com sementes por cultivares mais rústicas, menos suscetíveis às principais doenças fúngicas da videira e menos exigentes em mão-de-obra, que apresentem textura firme e que desenvolvam coloração uniforme, aparência do cacho e tamanho de baga adequados, sem o uso de manejo específico, seu lançamento ocorreu em 2013 pela Embrapa (RITSHEL, 2009).

BRS Núbia é resultado do cruzamento entre ‘Michele Palieri’ x ‘Arkansas 2095’, realizado no ano 2000, em Bento Gonçalves, RS (EMBRAPA, 2008).

BRS Núbia é uva de mesa preta com sementes, que se adapta bem às condições de clima subtropical e tropical do Brasil. Destaca-se pelos cachos grandes, cônicos e levemente compactos, além do grande tamanho de bagas, em média de 23 a 24 mm de diâmetro por 32 a 34 mm de comprimento, com textura firme e sabor neutro (Figura 4).

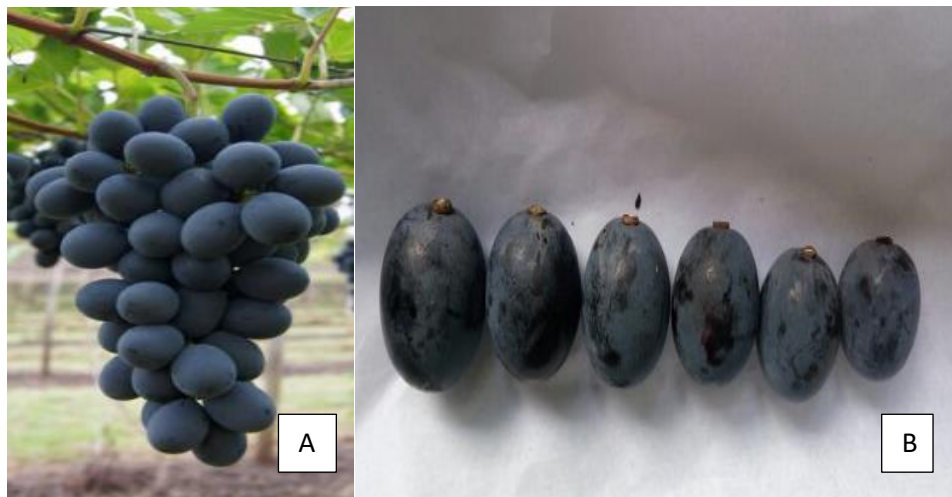


Figura 4: Cacho da BRS Núbia (A); Bagas da BRS Núbia na safra de 2018 (B).

BRS Núbia tem ciclo de produção médio (da poda ao final da maturação), cuja duração pode variar de 115 dias, em regiões de clima tropical semiárido (Vale do Submédio São Francisco), até 135 dias, em regiões de clima subtropical, norte do Paraná. A duração do ciclo varia de acordo com a soma térmica do ciclo de produção em cada região, porém sua necessidade térmica estimada é de 1.500 graus-dia (EMBRAPA,2009).

É uma cultivar vigorosa, com exuberante desenvolvimento vegetativo nas regiões em que foi testado, o que facilita a formação das plantas, no mesmo ano da enxertia. As plantas apresentam brotos secundários vigorosos, havendo a necessidade da prática de poda verde. Quanto ao rachamento das bagas, provocado pelo excesso de chuvas durante o período de maturação, apresentou suscetibilidade intermediária (RITSCHER,2009).

1.2.5.3 Niágara Rosada

A Niágara Rosada é uma cultivar de uva de mesa produzida em larga escala no Brasil, apresenta participação na formação de novos vinhedos, por possuir menor exigência em tratamentos culturais em relação às cultivares de uva fina e baixo custo de produção. A planta é de vigor médio, com cachos relativamente pequenos, ciclo curto com boa produção e resistência às doenças fúngicas (CAMARGO, 1998, RIBEIRO et al, 2009; ROBERTO et al, 2002). É uma

das principais uvas consumidas no Brasil por ter alta qualidade para o consumo in natura, destacando-se como uma das preferidas do paladar brasileiro, com aspecto e sabor característicos muito apreciados (SOUSA, 1959).

É o resultado de uma mutação somática ocorrida na uva Niagara Branca (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) em 1933, em Louveira, então município de Jundiaí, São Paulo, que rapidamente predominou sobre a forma original (SOUSA, 1959).

Os cachos desta cultivar são cilíndricos, médio para pequeno com peso médio de 150 a 350g, possuem pouca resistência ao transporte devido a macies de suas bagas, estas são de coloração rosada; arredondadas, peso de 5 a 6 g com sementes pele delicada e tenra, pouco pruinosa, polpa mole e sabor aromático e levemente foxado, Figura 1.5(EMBRAPA, 2014).

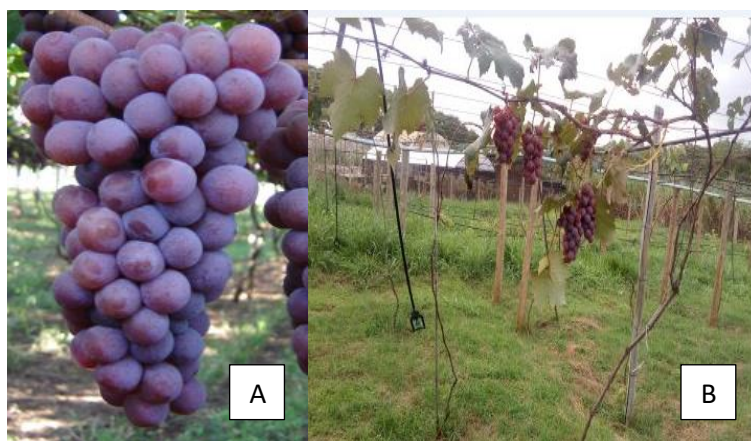


Figura 5: Cacho da cultivar Niágara Rosada no ponto de colheita (A); Niágara Rosada na safra de 2018 (B).

1.2.5.4 Porta-enxerto IAC 572

O porta- enxerto possuem sistema radicular bem desenvolvidos que são responsáveis pela absorção de água e elementos minerais que são translocados até as folhas pelos vasos do xilema. Desenvolvem importante papel no armazenamento, pois em seus tecidos é depositada grande quantidade de substâncias de reserva, principalmente amido, que será utilizado para posterior desenvolvimento inicial dos brotos. As raízes possuem a função de fixação da planta ao solo e também funções fisiológicas (QUEIROZ & PIRES, 2003).

Segundo Einset & Pratt (1975) o porta-enxerto com características ideais deve ser vigoroso, resistente ao frio, a doenças e a pragas; deve produzir grande quantidade de ramos para estacas, as quais devem enraizar rápida e profusamente e promover forte união com o garfo

do cultivar enxertado. As raízes devem ser resistentes às injúrias causadas por filoxera, nematóides e outras pragas de solo, bem como às condições adversas do solo, como alcalinidade, salinidade e seca.

No século XIX o severo ataque da filoxera na Europa em 1963, a viticultura tornou-se quase impossível de ser realizada em muitas regiões, inclusive no Brasil. A solução para esse problema foi a utilização de variedades híbridas resistentes e de porta-enxertos resistentes com as variedades produtoras (PIRES & MARTINS, 2005)

A filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) é um pulgão (menor que um mm de comprimento) que se alimenta da parte aérea e raízes da videira. Os maiores prejuízos são observados quando o inseto se alimenta nas raízes de plantas de *Vitis vinifera* cultivadas em pé-franco (mudas que consiste no enraizamento direto da estaca produtora, sem uso de porta-enxerto). Nestas situações, o ataque do inseto provoca nodosidades resultantes do entumescimento dos tecidos das radículas nos locais de alimentação, reduzindo a capacidade da planta de absorver nutrientes. Como dano secundário, o local de ataque serve como porta de entrada para fungos de solo causadores de podridões de raízes, podendo culminar com a morte da planta (BOTTON, 2004; WATANABE, 2001).

Os porta-enxertos possuem raízes mais compactas e densas, e feixes líbero-lenhosos mais numerosos em comparação com viníferas e outras variedades produtoras. Com um desenvolvimento rápido, confere maior lignificação do que as raízes das videiras europeias. A resistência das raízes dos porta-enxertos, em comparação com as videiras viníferas e demais americanas, à picada da filoxera e ao ataque dos fungos da podridão é atribuída pela rápida lignificação e a grande quantidade de tanino e substâncias ácidos nos tecidos corticais e nos vasos medulares (QUEIROZ & PIRES, 2003). Além de outras vantagens, como a melhoria da qualidade da uva, a maior resistência a doenças de solo e a adaptação a diferentes condições de solos (NACHTIGAL, 2008).

As características fisiológicas das cultivares copa, tais como produção, tamanho dos cachos e bagas, vigor, acidez do fruto e o teor de açúcares, características de fundamental importância para a qualidade dos frutos pode ser influenciados pelo porta-enxerto (LEÃO & SILVA 2008).

Desde 1943 o Instituto Agrônomo (IAC) desenvolve programa para prover a viticultura de abundante material melhorado para múltiplas finalidades. Diversas variedades de videira usadas nas hibridações foram reunidas em grupos de conformidade. Ao total eram cinco grupos. Do cruzamento entre os grupos I e V, foram obtidos os porta-enxertos com características ditas "Tropicais"(EMBRAPA, 2014).

Dentre as variedades mais utilizadas como porta-enxertos no Brasil, podemos destacar o ‘IAC 572’, caracterizado por ser um porta-enxerto vigoroso, com boa adaptação em solos argilosos e arenosos, de fácil enraizamento, e, principalmente, por apresentar boa afinidade com as principais cultivares de uvas finas (BOTELHO et. al, 2006).

O porta-enxerto IAC 572 foi desenvolvido a partir do cruzamento *Vitis. tiliifolia* x '101-14 Mgt'. Atualmente, é o porta-enxerto mais utilizado nas principais regiões tropicais produtoras de uvas de mesa no país. É de fácil enraizamento e apresenta bom índice de sobrevivência quando transplantado para o campo (NACHTIGAL & CAMARGO, 2005). Característico por ser vigoroso; vegeta bem tanto em solos argilosos como em arenosos. As folhas são resistentes as fitonoses e seus ramos lignificam tardiamente e dificilmente perdem as folhas. Apresenta ótimo enraizamento e pegamento (POMMER et al., 2014).

As folhas são trilobadas, base foliar semi-arredondada, pilosidade nas duas faces formada por pelos brancos e curtos, concentrado ao longo das nervuras, coloração verde-escura na face superior e verde-clara e opaca na inferior. Broto terminal verde claro ou leve-bronzeado, folhas e ramos densamente revestidos por pilosidade laniginosa. Flores: masculinas. Ramos: resistentes, com alta retenção foliar (EMBRAPA, 2014).

1.3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (16° 35' S, 49° 16' W e altitude de 725m), localizada no município de Goiânia, Goiás. O solo do local é classificado como Latossolo vermelho distrófico de textura argilosa. Segundo Köppen (1936), o clima da região é classificado como Aw (tropical com estação seca no inverno). A precipitação média anual é de 1414 mm (Figura 6).

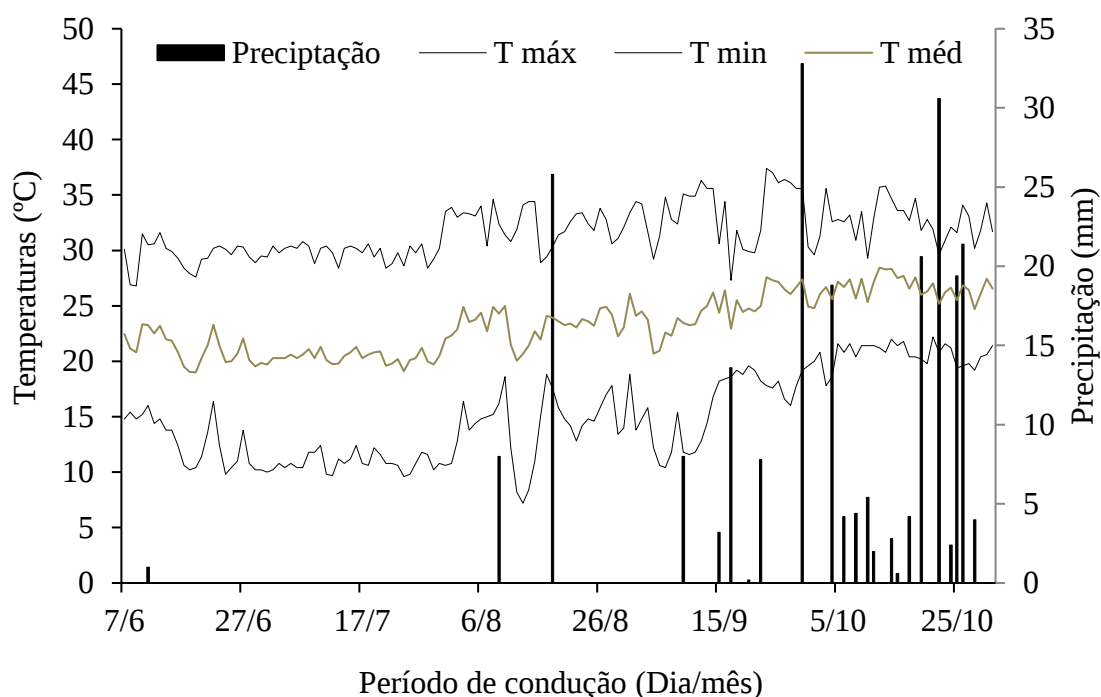


Figura 6. Precipitação pluviométrica, temperatura máxima, mínima e média, no período de condução do experimento no ano de 2018.

Para o experimento, utilizou-se três cultivares de videira, a BRS Vitória, a BRS Núbia e a Niágara Rosada. A enxertia das cultivares foi cedida pela Embrapa Uva e Vinho, localizada na cidade de Bento Gonçalves (RS), sobre o porta-enxerto IAC 572, com um ano e oito meses de idade.

As plantas encontram-se espaçadas por 2,0 m dentro da linha e 2,5 m entre as linhas, sustentadas pelo sistema de condução latada. Com sistema de irrigação por microaspersão, utilizando-se emissores com vazão de 70 L h⁻¹, espaçados em 2 x 2 m, com 100% de área molhada de acordo com a necessidade hídrica da planta e época, de acordo com as condições climáticas.

Antes da poda de produção realizou-se análise química e física do solo, na camada de 0 - 0,20 m de profundidade, que apresentou as seguintes características: pH em CaCl_2 = 5,8; matéria orgânica = 10 g/kg; P Mehlich = 2,4 mg dm^{-3} ; Al = 0,0 cmol dm^{-3} ; H + Al = 1,7 cmol dm^{-3} ; K = 0,35 cmol dm^{-3} ; Ca = 2,3 cmol dm^{-3} ; Mg = 1,3 cmol dm^{-3} ; capacidade de troca de cátions = 5,5 cmol dm^{-3} ; V = 69%; argila = 310 g kg^{-1} ; silte = 180 g kg^{-1} e areia = 51 g kg^{-1} . A adubação de produção consistiu na aplicação de 60 g planta^{-1} de P_2O_5 (Termofosfato Yoorin Master) dez dias antes da poda, em sulcos distantes em 50 cm do caule da planta. Quinze dias após a poda aplicou-se 20 g planta^{-1} de N (Sulfato de amônio) sem incorporação e as demais correções para corrigir a acidez do solo e obter o V% ideal para o desenvolvimento da videira.

A poda de produção foi realizada no dia 06 de junho de 2018, deixando-se 6 a 8 gemas por vara, e 1 gema por esporão. Todas as plantas foram submetidas à superação de dormência com aplicação de cianamida hidrogenada a 6% nas três últimas gemas de cada vara. A determinação dos estádios fenológicos para cada cultivar iniciou desde a brotação até a colheita para todas as cultivares.

Durante o período experimental, a fenologia das cultivares copa foi acompanhada a cada dois dias, com base na escala de Eichorn e Lorenz (1984). Os estádios fenológicos e sua caracterização foram: brotação, quando 50% das gemas de todas as plantas se apresentavam no estágio de ponta verde; floração, quando todas as plantas apresentavam 50% dos cachos com flores abertas; grãos chumbinhos quando 50% das bagas apresentavam em torno de 4 mm, grãos ervilhas quando 50% das bagas dos cachos da videira apresentavam em torno de 7 mm, veraison quando 50% das bagas dos cachos apresentavam mudança na coloração, a colheita quando todos os cachos de todas as plantas se encontravam em maturação tecnológica, ou seja, através de características químicas

A maturação foi determinada utilizando-se o refratômetro portátil, em que se realizava aferição dos sólidos solúveis totais (SST) das bagas dos cachos. Com peagâmetro de bancada foi aferido o pH, quando estes valores tanto dos SST quanto do pH se estabilizavam atingia-se assim a maturação tecnológica e realizou-se a colheita de forma total. A partir destes dados, foram construídos diagramas, representado em escala a duração em dias de cada uma das fases fenológicas da videira, assim como a duração de cada subperíodo. Sendo: poda à brotação (P-B); brotação à plena floração (B-PF); plena floração aos grãos chumbinhos (PF-GC); grãos chumbinhos aos grãos ervilhas (GC-GE), grãos ervilhas ao veraison (GE-V); veraison à maturação (V-M) das bagas (Figura 7).

Para caracterização da fenologia de cada cultivar sobre o porta-enxerto IAC 572 o delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em cinco repetições. Sendo cada

repetição uma planta, com avaliações a cada dois dias, de cada cultivar. Para cada fase fenológica foi calculado o acúmulo de Graus-dia segundo a metodologia proposta por Villa Nova et al. (1972), adotando-se a temperatura-base de 10 ° C.

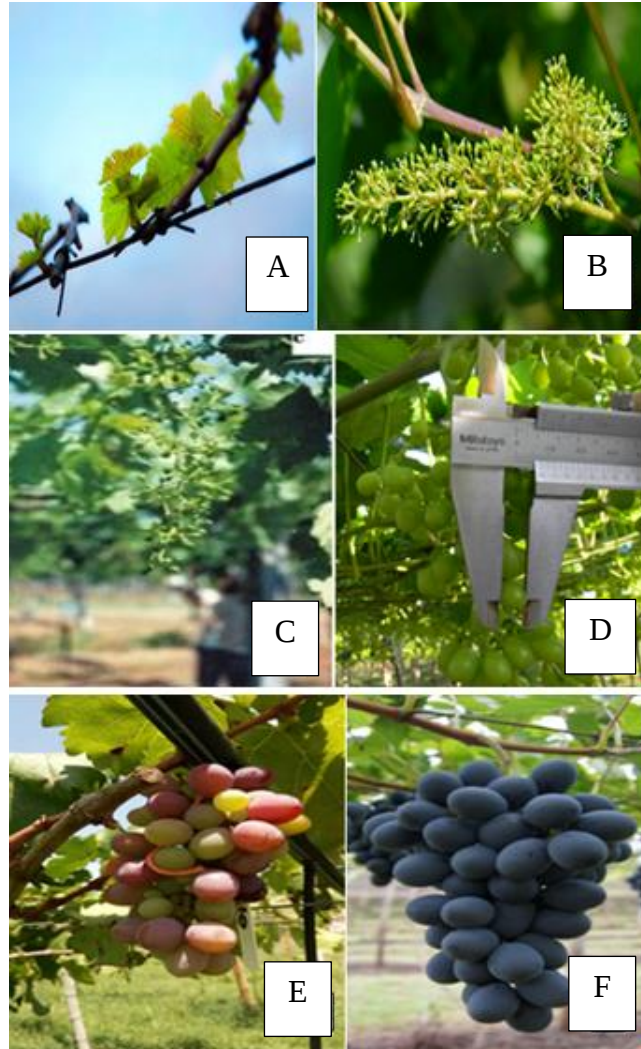


Figura 7. Fases fenológicas das variedades de uva consideradas no experimento: (A); Plena floração (B); Grãos chumbinhos (4mm) (C); Grãos ervilhas (7mm) (D); Veraison (E); Maturação (F) na safra de 2018, Goiânia- GO.

Para cada fase fenológica, para a caracterização dos requerimentos térmicos de cada variedade foi calculado o acúmulo de Graus-dia (GD) desde a poda até colheita segundo a metodologia proposta por Villa Nova et al. (1972), adotando-se a temperatura-base de 10 ° C.

$$GD = \left(\frac{T_{máx} - T_{min}}{2} \right) + (T_{min} - T_b) \quad \text{Quando } T_{min} > T_b$$

$$GD = (T_{máx} - T_b)^2 / 2(T_{máx} - T_{min}) \quad \text{Quando } T_{min} \leq T_b$$

Sendo GD = Graus-dia; T_{máx} = temperatura máxima do dia; T_{mín} = temperatura mínima do dia; T_b = temperatura base da cultura, no caso 10°C, considerada para todo o ciclo vegetativo (NEIS et al., 2010; MAIA et al., 2014; RADÜNZ et al., 2015; ABREU et al., 2016).

Os dados de temperatura mínima e máxima foram coletados por uma estação meteorológica automática localizada na Escola de Agronomia.

1.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A necessidade térmica para a cultivar BRS Núbia completar seu ciclo foi de 1829,50, graus-dia, período entre a poda colheita, (Tabela 1). Valor superior ao estimado por Maia et al. (2013) de 1500 graus-dia. O ciclo produtivo, da poda até a colheita, foi de 139 dias. Segundo Maia et al. (2013) a BRS Núbia é uma cultivar de ciclo de produção médio (da poda ao final da maturação), cuja duração pode variar de 115 dias, em regiões de clima tropical semiárido do Vale do São Francisco, até 135 dias, em regiões de clima subtropical e Norte do Paraná. Com necessidade térmica maior em nossa região, o ciclo da cultivar de 139 dias foi similar a duração em regiões de clima subtropical.

O subperíodo com menor exigência térmica foi do grão chumbinho ao grão ervilha (GC-GE) com 101,60 graus-dia e oito dias de duração. O subperíodo caracterizado que obteve maior necessidade térmica foi compreendido entre o veraison e a colheita (V- C) com exigência térmica de 772,40 graus- dia, e duração de 49 dias o que representou aproximadamente um terço do ciclo desta cultivar. Segundo Falcão et al. (2008) neste período as plantas encontram-se com alta demanda energética, e caracteriza-se pelo redirecionando dos fotoassimilados do crescimento vegetativo para o desenvolvimento das bagas, da coloração, das sementes e reserva de sólidos solúveis totais, para melhor sabor do fruto. Vale destacar que quanto maior a duração do ciclo maior a exigência em tratos culturais. O subperíodo brotação à plena floração (B- PF), com 387,4 graus-dia e 37 dias de duração, foi o segundo mais longo.

Tabela 1- Duração dos subperíodos fenológicos em dias e graus-dia para a cultivar BRS-Núbia, conduzida sob o porta-enxerto 572 em Goiânia- GO, na safra de 2018.

	B-PF	PF-GC	GC-GE	GE-V	V-C ¹
Data	20/06-27/07	27/07-13/08	13/08-21/08	21/08-05/09	05/09-23/10
Dias	37	17	8	15	49
Graus- dia	387,40	213,75	101,60	205,40	772,40
Brotação a Colheita (Dias)					126
Brotação a Colheita (Graus-Dias)					1680,55
Poda-Colheita (Dias)					139
Poda-Colheita (Graus-Dias)					1829,50

¹ B: brotação; PF: plena floração; GC: grãos chumbinhos; GE: grãos ervilhas; V: veraison; C: colheita.

Quanto a cultivar BRS Vitória verificou-se ciclo menor poda colheita de 127 dias e exigência térmica de 1.635,35 graus-dia, quando enxertada no porta-enxerto IAC 572, em Goiânia-GO (Tabela 2). Leão e Lima (2016) avaliaram quatro ciclos de produção da cultivar BRS Vitória em Petrolina-PE, e observaram variação no ciclo de 95 até 114 dias, e exigência térmica de 1511 graus-dia. Segundo Maia et al. (2012, 2014 em condições de clima tropical semiárido, a duração do ciclo varia da ‘BRS Vitória’ é 95 a 100 dias, sendo menor do que no Norte de Minas Gerais onde varia de 100 a 110 dias, no Noroeste do Estado de São Paulo o ciclo é de 110 a 125 dias, nas regiões do centro do Estado de São Paulo e do Norte do Paraná, o ciclo alcança de 130 a 135 dias. Dessa forma, verifica-se uma similaridade do ciclo da BRS Vitória produzida na região de Goiânia (127 dias) com o do noroeste do estado de São Paulo 110 a 125 dias.

O subperíodo com maior exigência térmica desta cultivar foi o compreendido entre veraison à colheita, com 556,30 graus-dia e duração de 36 dias, representando cerca de 34% do requerimento térmico e 28% da duração do ciclo (Tabela 2). Já o estágio grão ervilha - veraison exigiu 396,40 graus-dia e durou 30 dias, sendo o segundo mais exigente em requerimento térmico para a cultivar.

Tabela 2- Duração dos subperíodos fenológicos em dias e graus-dia para a cultivar BRS Vitória, conduzida sob o porta-enxerto 572 em Goiânia- GO, na safra de 2018.

	B-PF	PF-GC	GC-GE	GE-V	V-C ¹
Data	20/06-21/07	22/07-27/07	28/07-06/08	07/08-05/09	06/09-11/10
Dias	31	6	10	30	36
Graus- dia	337,9	60,7	124,1	396,4	556,30
Brotação a Colheita (Dias)					113
Brotação a Colheita (Graus-Dias)					1475,36
Poda-Colheita (Dias)					127
Poda-Colheita (Graus-dia)					1624,35

¹ B: brotação; PF: plena floração; GC: grãos chumbinhos; GE: grãos ervilhas; V: veraison; C: colheita.

A Niágara Rosada teve uma exigência térmica para completar seu ciclo de 1829,55 graus-dia, com ciclo produtivo da poda até a colheita de 139 dias (Tabela 3). Esses resultados

estão dentro dos limites encontrados para Niágara rosada por diversos autores: 1.429 a 1.929, em Jundiaí-SP (PEDRO JÚNIOR et al., 1994); 1.766 a 1.838 graus-dia, no Norte de Minas Gerais (RIBEIRO et al., 2009) e 1.589 a 1.741 graus-dia, no Noroeste de São Paulo (TECCHIO et al., 2011).

Segundo Pedro Júnior et al. (1993), a Niágara Rosada completa o seu ciclo mediante temperaturas superiores a 10 °C, e a necessidade térmica para se desenvolver, da poda à colheita, é de 1.549 graus- dia, independentemente da época de poda. Além disso, estes autores constataram que o total de graus-dia necessários para completar o ciclo era dependente do local analisado.

Para Pedro Júnior et al. (1993), a cultivar Niágara Rosada possui necessidade térmica de 1330 graus-dia, com variação a depender do local, de 1248 a 1386 graus-dia (da poda ou brotação até a maturação), para diferentes regiões no Estado de São Paulo; valores inferiores se comparados com a safra 2018, em que se constatou a necessidade térmica de 1.841,11 graus-dia. Segundo Martins (2007), a duração dos ciclos desta cultivar avaliados em diferentes épocas de poda na região de Santa Rita do Araguaia-GO variou entre 121 a 141 dias. Na safra 2018, foi averiguado para esta cultivar, um ciclo com duração de 139 dias.

Na região de Goiânia a Niágara Rosada teve o subperíodo com maior exigência térmica compreendido entre grãos ervilha ao veraison, com 646,30 graus- dia e 47 dias de duração de ciclo, seguido do subperíodo do veraison à colheita com exigência térmica de 484 graus-dia e duração de 29 dias, já o subperíodo com menor exigência térmica compreendeu da plena floração ao grão chumbinho, com 111,4 graus dias e 11 dias de duração (Tabela 3).

Tabela 3 - Duração dos subperíodos fenológicos em dias e graus-dia para a cultivar Niágara Rosada, conduzida sob o porta-enxerto 572 em Goiânia- GO, na safra de 2018.

	B-PF	PF-GC	GC-GE	GE-V	V-C ¹
Data	26/06-19/07	20/07-30/07	31/07-08/08	09/08-24/09	25/09-23/10
Dias	24	11	9	47	29
Graus Dias	251,00	111,40	121,50	646,30	484,00
Brotação a Colheita (Dias)					120
Brotação a Colheita (Graus-Dias)					1614,20
Poda-Colheita (Dias)					139
Poda-Colheita (Graus-Dias)					1829,55

¹ B: brotação; PF: plena floração; GC: grãos chumbinhos; GE: grãos ervilhas; V: veraison; C: colheita.

O período poda-brotação variou de 13 dias (BRS Núbia e BRS Vitoria) a 19 dias (Niágara Rosada), valores estes diferentes dos 7 a 15 dias encontrados na literatura para outras cultivares de videira (NAGATA et al. 2000; LEÃO & SILVA, 2003; SANTOS et al. 2007). Segundo Rodrigues (2009) a variação encontrada na literatura com relação ao período poda-brotação é devida não somente aos elementos climáticos, mas também pelas diferenças genéticas ocasionadas pela combinação copa porta-enxerto. Outros fatores são: concentrações de reguladores de crescimento utilizados para uniformizar brotação, fase fenológica que a planta se encontra no momento da poda, intensidade de poda.

As datas da fase de plena floração foram semelhantes para as cultivares BRS Vitória e Niágara Rosada, a exceção da BRS Núbia que floresceu mais tardiamente. A variedade Niágara Rosada foi a última a entrar no veraison, já as cultivares BRS Núbia e BRS Vitória foram as primeiras a iniciarem a fase, a qual se deu no em 05 de setembro. Apesar da cultivar Niágara Rosada atingir a plena floração antes das demais cultivares, foi a última a alcançar o veraison (Tabelas 1, 2 e 3).

Segundo Pommer e Passos (1990) o início do veraison é caracterizado pelo declínio da taxa de crescimento dos ramos e pela alta suficiência da fotossíntese corrente, ou seja, a quantidade de carboidratos utilizados é aproximadamente igual a fotossíntese líquida e portanto, é de se esperar que os elementos de clima tenham grande influência na duração deste período.

Os ciclos das três variedades de uvas cultivadas em Goiânia-GO, sobre o porta-enxerto IAC 572, podadas em 07/06/2018, variaram de 127 dias a 139 dias. A cultivar BRS Vitória foi a mais precoce com 126 dias de ciclo. As duas outras cultivares (BRS Núbia e Niágara Rosada) apresentaram ciclos mais tardios (139 dias) (Tabelas 1, 2 e 3). Em geral, todas as cultivares estudadas apresentaram ciclo fenológico intermediário, este fato pode ser justificado pelas temperaturas amenas que costumam ocorrer no período de inverno em Goiânia-GO.

Quanto a maturação das bagas, verificaram-se aumentos lineares de sólidos solúveis (° Brix) e índice de maturação, bem como reduções lineares da acidez das bagas da cultivar BRS Núbia cultivada sobre o porta-enxerto IAC 572 (Figura 8). Obteve teores médios de 18° Brix e 0,52g de ácido tartárico/100 mL suco que foram próximos 17 a 19° Brix e 0,60 a 0,80g de ácido tartárico por 100 mL de suco encontrados por Ritschel et al (2015).

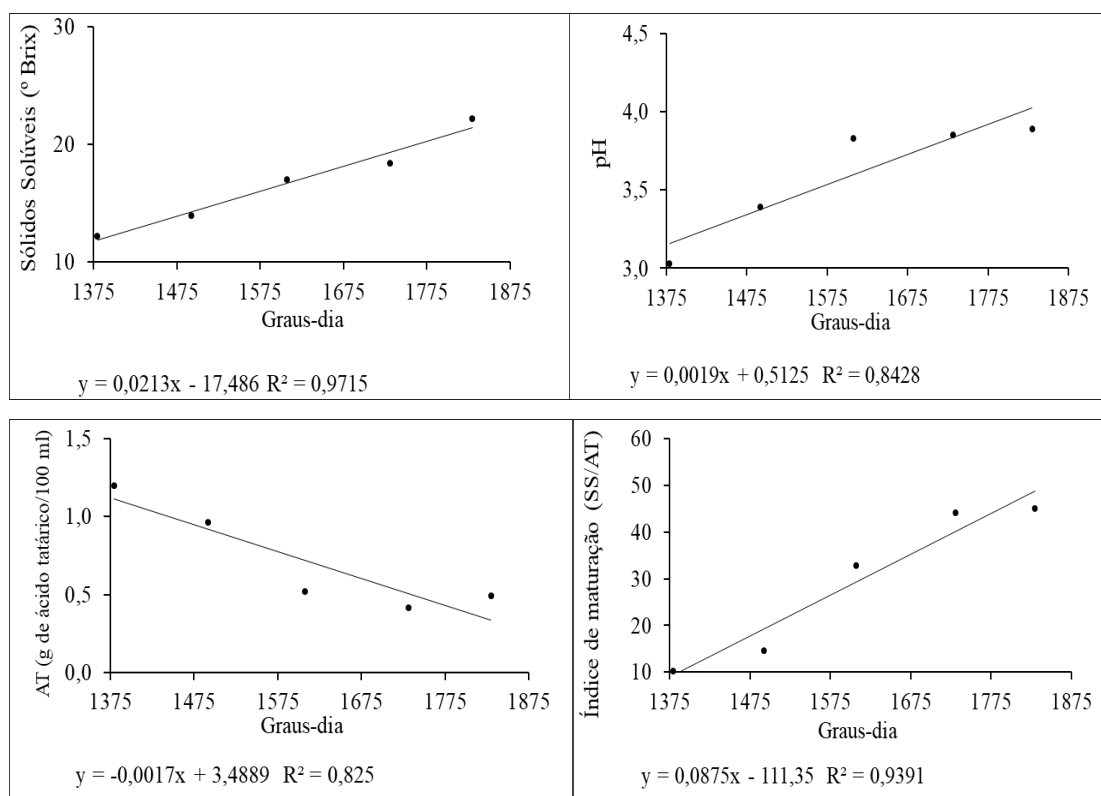


Figura 8: Valores médios de sólidos solúveis totais (°Brix) (A), pH (B), acidez titulável (C) e índice de maturação (D) de bagas da 572.

Quanto a cultivar BRS Vitória verificou-se aumentos lineares do teor de °Brix e índice de maturação e redução linear do índice de acidez titulável do 68º dia após a poda até a colheita aos 127 dias após a poda foi registrado em média de 20 °Brix, pH de 3,6, 0,35 g de ácido tartárico /100g de suco e índice de maturação de 53 (Tabela 2).

O Conteúdo de sólidos solúveis (SS) dissolvidos no suco extraído da polpa tem sido utilizado como índice de maturidade para muitos frutos, uma vez que, durante a maturação ocorre aumento característico. Este acréscimo é atribuído, principalmente, à hidrólise de carboidratos de reserva acumulados durante o crescimento do fruto, resultando na produção de açúcares (WILLS et al., 2007).

Nas condições de cultivo em Goiânia-GO, o teor de SS da uva BRS Núbia e BRS Vitória aumentaram consideravelmente a partir dos 1.100 graus-dia (Figura 8 e 9) e ao final do período, o teor de SS foram superiores a 18 °Brix em média, atendendo aos requisitos mínimos exigidos pelos principais mercados.

De acordo com, as normas internacionais de comercialização a BRS Vitória o teor mínimo de sólidos solúveis para uva de mesa pode variar de 14,0 a 17,5 °Brix. Leão e Lima (2016) notaram que a acidez titulável (AT) das bagas dessa cultivar encontram-se na faixa de

0,6 a 0,8 g de ácido tartárico/ 100 ml no momento da colheita. Nas condições experimentais verificou-se 1,0 a 0,5 g de ácido tartárico/ 100 ml, para porta-enxerto IAC 572 (Figura 9).

Tanto para BRS Núbia como para BRS Vitória não foram observadas estabilização no teor de sólidos solúveis como era de se esperar. Segundo Coombe (1992) após um aumento considerável, a curva de SS tende à estabilização, que é dependente da cultivar, do tamanho da baga, da produção da planta e das condições climáticas. No entanto, variações no teor de SS nas uvas maduras podem ocorrer em função da perda de água da baga, que aumenta a concentração dos solutos, ou pelo aumento da absorção de água após uma chuva ou irrigação. É possível, ainda, que haja perda de solutos, decorrente do transporte para outros tecidos ou partes da planta, bem como por altas atividades respiratórias e transpiratórias.

Segundo Hrazdina et al. (1984) nos estádios iniciais de desenvolvimento das bagas, o teor de ácido tartárico permanece constante, em torno de 1% do total dos constituintes do suco. As maiores concentrações são registradas ainda durante o desenvolvimento das bagas, havendo queda a, aproximadamente, metade do valor original com a evolução deste estágio (COOMBE, 1987).

A explicação para a redução na concentração de ácidos que determina a acidez titulável pode envolver segundo Ruffner et al. (1983) quatro processos, a saber: diluição da concentração de ácidos resultante do aumento no volume de água; degradação destes ácidos; inibição da síntese e transformação de ácidos orgânicos em açúcares.

De acordo com Hrazdina et al. (1984), em decorrência do metabolismo dos principais ácidos, associado ao acúmulo de cátions, o pH das bagas de uva também sofre mudanças expressivas até o completo amadurecimento. O aumento gradual do pH nesse estágio reflete a conversão dos ácidos livres em sais (WINKLER et al., 1974).

O conhecimento sobre a evolução dos ácidos orgânicos, assim como dos açúcares, permite escolher a melhor época de colheita, além de prever o potencial de armazenamento e processamento.

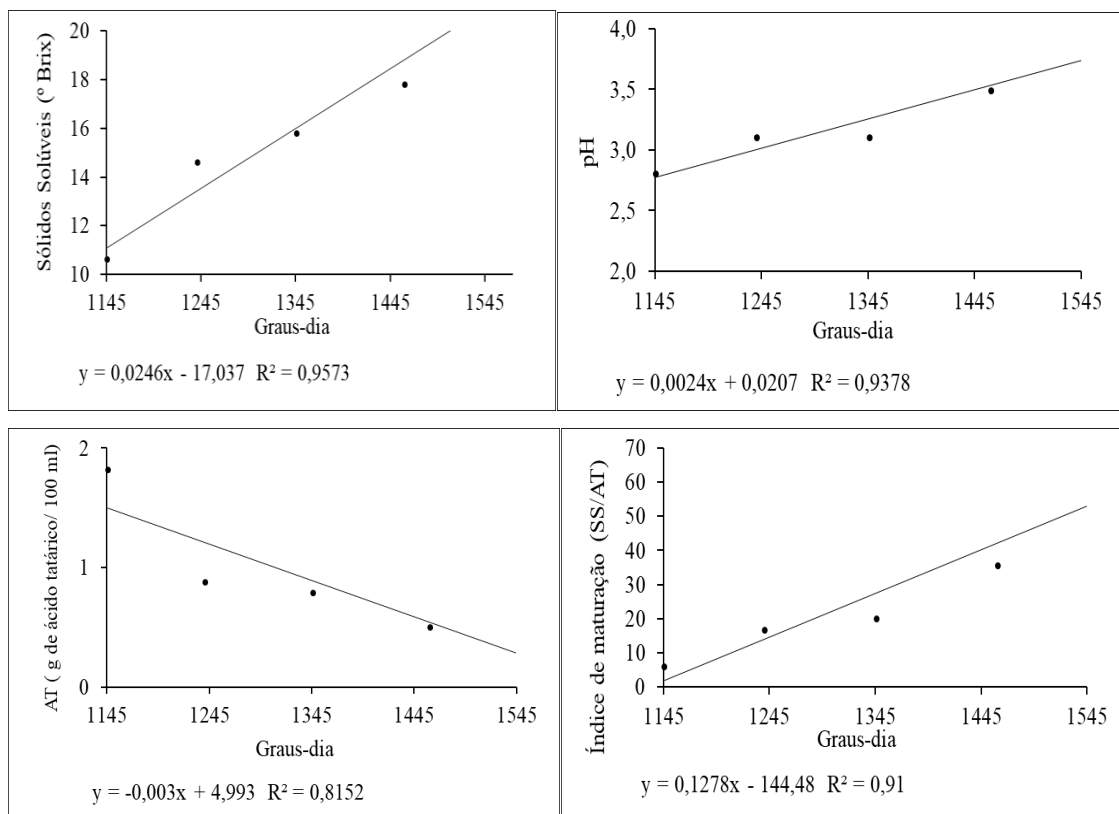


Figura 9: Valores médios de sólidos solúveis totais (°Brix) (A), pH (B), acidez titulável (C) e índice de maturação (D) de bagas da cultivar de uva BRS Vitória sob o porta- enxerto IAC 572.

1.5 CONCLUSÃO

Nas condições de Goiânia-GO, para poda em 07/06/2018, a Cultivar BRS Núbia, sobre IAC 572 apresentou ciclo da poda a colheita de 139 dias e exigência térmica de 1829, 50 graus-dia. O estágio fenológico que apresentou maior necessidade térmica foi do veraison a colheita com 772, 40 graus dia e intervalo de 49 dias.

Nas condições de Goiânia-GO, para poda em 07/06/2018, a cultivar BRS Vitória apresentou necessidade térmica para completar ciclo de 1624,35 graus-dia, com ciclo produtivo de 127 dias da poda a colheita.

Nas condições de Goiânia-GO, para poda em 07/06/2018, a cultivar Niágara rosada apresentou necessidade térmica de 1829,55 graus-dia, com ciclo de 139 dias. O estágio com maior necessidade térmica foi dos grãos chumbinhos aos grãos ervilhas com 646, 30 graus-dia e 47 dias de duração.

Os ciclos das três variedades de uvas cultivadas em Goiânia-GO, sobre o porta-enxerto IAC-572, podadas em 07/06/2018, variaram de 127 dias a 139 dias, sendo a cultivar BRS Vitória mais precoce com 126 dias de ciclo e BRS Núbia e Niágara Rosada mais tardias, com 139 dias de ciclo.

1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste trabalho sobre a duração dos diferentes estádios fenológicas das três diferentes cultivares, estudadas em Goiânia - GO devem ser considerados como preliminares, assim como sobre suas exigências térmicas, devido a necessidade de novos trabalhos, durante vários ciclos produtivos, com avaliação de diferentes épocas de podas, para que as videiras possam ser, devidamente, caracterizadas na região.

1.7 REFERÊNCIAS

ASSIS, J.S.; LIMA FILHO, J.M.P. **Aspectos fisiológicos da videira irrigada**. In: LEÃO, P.C. de S., SOARES, J.M., (Ed.) A viticultura no semi-árido brasileiro. 1.ed. Petrolina: EMBRAPA Semi-Árido, p.129-142, 2000.

BACK, Á.J.; DELLA BRUNA, E. Demanda hídrica e necessidade de irrigação da videira para Urussanga, SC. **Agropecuária Catarinense**, v.22, p.76-81, 2015.

BAILLOD, M.; BAGGIOLLINI, M. Les stades repères de la vigne. **Revue Suisse Vitic. Arboric. Horticulture**. v. 25, n. 1, p. 7-9, 1993.

BOLIANI, A.C.; PEREIRA, F.M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.), cvs. Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v.18, n.2, p.193-200, 1996

BOSS, P.K.; BUCKERIDGE, E.J.; POOLE, A.; THOMAS, M.R. New insights into grapevine flowering. **Functional Plant Biology**, v.30, n.6, p.593-606, 2003.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Fertilidade das gemas em videira: fisiologia e fatores envolvidos. **Ambiência- Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientes**, Guarapuava, v. 2 n. 1, p. 129- 144, jan. 2006.

BOTTON, M.; RINGENBERG, R.; ZANARDI, O.Z. (2004). **Controle químico da forma galícola da filoxera *Daktulosphaira vitifoliae*** (Fitch, 1856) (Hemiptera: Phylloxeridae) na cultura da videira. *Ciência Rural*: Santa Maria, 34 (5): 1327- 1331. 2004

BRUNA, E. D.; BACK, A, J. Comportamento da cultivar Niágara rosada enxertada sobre diferentes porta-enxertos no Sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 37, n. 4, p. 924-933, 2015.

CAMARGO, U. A, TONIETTO, J. A Progressos na Viticultura Brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 33:144-149, 2011.

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

CAMARGO, U.A. Técnicas de produção vitícola com ciclos sucessivos em condições tropicais. In: 1º Workshop Internacional de Pesquisa, Recife / Petrolina. **Anais**, Embrapa Uva e Vinho. p. 85-95, 2004.

CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 8, n. 16, p. 40-55, 2014.

CHALFUN, N.N.J.; FERREIRA, E.A.; REGINA, M.de A.; ANTUNES, L.E.C. Antecipação de safra para videira ‘Niágara rosada’ na região sul do estado de Minas Gerais. **Ciênc. agrotec.**, v.28, n.6, p.1221-1227, 2004.

CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. dos; MANDELLI, F.; MARODIN, G. A. B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. S. Caracterização fenológica e requerimento térmico da cultivar ‘Moscato Giallo’ sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, p. 119-126, 2009.

CHAVES, E.S.; BURIN, V.M.; FALCÃO, A.P.; FALCÃO, L.D.; GRIS, E.F.; BONIN, V.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. Maturidade de bagas Cabernet Sauvignon de videiras cultivadas com dois sistemas diferentes em uma nova região de cultivo de uva em Brasil. *Ciência e Investigação Agrária*, v.35, p.271-282, 2010.

CONDE, C.; FONTES, N.; DIAS, A.C.P.; TAVARES, R.M.; SOUZA, M.J.; AGASSE, A.; DELROT, S.; GERÓS, H. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. **Food. Global Science Book**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2007.

COOMBE, B. G. Research on development and ripening of the grape berry. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 43, n. 1, p. 101-109, 1992.

COOMBE, B.G. The regulation of set and development of the grape berry. **Acta Horticulturae**, v.34, p.261-273, 1995.

DOKOOZLIAN, N.K. Grape Berry Growth and Development. p.30-37 In: CHRISTENSEN, L.P. Raisin production manual. **ANR Publications**, 2000, 295p.

DUCHÊNE, E.; SCHNEIDER, C. Grapevine and climatic changes: a glance at the situation in Alsace. **Agronomy for Sustainable Development**, v.25, p. 93-95, 2005.

EBADI, A.; COOMBE, B.G.; MAY, P. Fruit-set on small Chardonnay and Shiraz vines grown under varying temperature regimes between budburst and flowering. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.1, p.3-10, 1995.

EICHHORN, K. W.; LORENZ, D. H. **Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe. Nachrichtenbl.** Deut. Pflanzenschutzd. v.29, p.119-120, 1977.

EINSET, J.; PRATT, C. Grapes. In: JANICK, J.; MOORE, J.N., (Ed). **Advances in fruit breeding**. Indiana: Purdue University Press, 1975. p.130-153.

EMBRAPA UVA E VINHO. Sistema de Produção de Uvas Rústicas para Processamento em Regiões Tropicais do Brasil. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasRusticasParaProcessamento/cultivares.htm>>. Acesso em: 6 jan. 2020.

EMBRAPA UVA E VINHO. **Banco Ativo de Germoplasma de Uva**. Disponível em: Acesso em: 2 fev. 2020.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2013, 353 p.

FERREIRA, E.A.; REGINA, M.de A.; CHALFUN, N.N.J.; ANTUNES, L.E.C. Antecipação de safra para videira ‘Niágara rosada’ na região sul do estado de Minas Gerais. *Ciênc. agrotec.*, v.28, n.6, p.1221-1227, 2004.

GARRIDO, L. Mais uma proeza do Cerrado. **Revista Cerrado Rural** - Agronegócios, ano VI, n.36, p.29, setembro 2009.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999. 364 p.

GONZÁLEZ-NEVES, G.; FRANCO, J.; BARREIRO, L.; GIL, G.; MOUTOUNET, M.; CARBONNEAU, A. Varietal differentiation of Tannat, Cabernet-Sauvignon and Merlot grapes and wines according to their anthocyanic composition. **European Food Research and Technology**, v. 225, n.1, p. 111-117, 2007.

IBGE. **Pesquisa Agrícola Municipal** – PAM, 2019. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 10 fev. 2020.

JACKSON, R. S. **Wine science: principles and applications**. 3. ed. São Diego: Elsevier, 789 p., 2008.

JONES, G.V.; DAVIS, R.E. **Climate influences on grapevine phenology**, grape composition, and wine production and quality for Bordeaux, France. *Am. J. Enol. Vitic.*, v.51, n.3, 2000.

LEÃO, P. C. S.; LIMA, M. A. C. **Uva de mesa sem sementes ‘BRS Vitória’**: comportamento agrônômico e qualidade dos frutos no Submédio do Vale do São Francisco. Embrapa Semiárido, Petrolina, 2016. 9 p. Comunicado Técnico, 168.

LEÃO, P.C.de S. **Principais variedades**. In: LEÃO, P.C. de S.; SOARES, J.M. (Ed.). *A viticultura no semiárido brasileiro*. Petrolina: EMBRAPA, 2016. p.129-142.

LEÃO, P.C.S.; SILVA, E.E.G. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.3, p.379-382, 2003.

LEÃO, P.C.S de; SILVA, E.E.G. da. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.375-378, 2008.

LEBON, G.; WORJNAROWIEZ, G.; HOLZAPFEL, B.; FONTAINE, F.; VAILLANTGAVEAU, N.; CLÉMENT, C. Sugars and flowering in the grapevine (*Vitis vinifera* L.). **Journal of Experimental Botany**, v.59, n.10, p.2565–2578, 2008.

LEEUWEN, C.; FRIANT, P.; CHONÉ, X.; TRÉGOAT, O.; KOUNDOURAS, S.; DUBOURDIEU, D. The influence of climate, soil and cultivar on terroir. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2004.

LORENZ, D.H.; EICHHORN, K.W.; BLEIHOLDER, H.; KLOSE, R.; MEIER, U.; WEBER E. Growth stages of the grapevine. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.1, p.100-110, 1995.

MAIA AJ et al. 2013. Quebra de dormência de videiras cv. Benitaka com o uso de hidrolato de Pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*). **Revista Brasileira de Fruticultura** 35: 685-694.

MAIA, J. D. G.; KUHN, G. B. (Ed.). **Cultivo da Niágara Rosada em áreas tropicais do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. 72 p.

MAIA, J. D. G.; RITSCHER, P. S.; CAMARGO, U. A.; SOUZA, R. T. de; FAJARDO, T. V. M.; NAVES, R. L.; GIRARDI, C. L. **‘BRS Vitória’: nova cultivar de uva de mesa sem sementes com sabor especial e tolerante ao míldio**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 12 p. (Comunicado Técnico, 126).

MAIA, J. D. G.; RITSCHER, P. S.; CAMARGO, U. A.; SOUZA, R. T.; FAJARDO, T. V. M.; NAVES, R. L.; GIRARDI, C. L. ‘BRS Vitória’: a novel seedless table grape cultivar exhibiting special flavor and tolerance to downy mildew (*Plasmopara viticola*). **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 14, n. 3, p. 204-206, 2014.

MAIA, J.D.G.; RITSCHER, P.; CAMARGO, U.A.; SOUZA, R.G. de.; FAJARDO, T.V.M.; GIRARDI, C.L. BRS Isis: Nova Cultivar de Uva de Mesa Vermelha, sem Sementes e Tolerante ao Míldio. **Comunicado Técnico**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013, 12p.

MANDELLI, F. **Relações entre variáveis meteorológicas, fenologia e qualidade da uva na ‘Serra Gaúcha’**. 174 f., Tese (Doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Porto Alegre. 2002.

MARIANI, L. Cambioamento climático e coltura della vite. **Rivista il Consenso**. v.26, n. 3. p.1-6. 2012.

MARTINS, F.P. **Aspectos da Viticultura Brasileira**. Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/5143>>. Acesso em 10 de fev. 2020.

MARTINS, W. A.; SANTOS, S. C.; SMILJANIC, K. B. A. Demanda térmica, produção e qualidade da videira ‘Patrícia’ no Cerrado. **Global science and technology**, Rio Verde, v. 10, n. 1, p. 01-10, 2007.

MAY, P. **Flowering and Fruitset in Grapevines**. Lythrum Press, Adelaide, 2004.

MAY, P. From bud to berry, with special reference to inflorescence and bunch morphology in *Vitis vinifera* L. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.6 p.82–98, 2000.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2019**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2019.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2020.

MEYER, U. **Growth stades of mono-and dicotyledonous plants: BBCH Monograph**. 2ª ed. Braunschweig: 2001, 158p.

MORI, K.; SUGAYA, S.; GEMMA, H. Decreased anthocyanin in grape berries grown under elevated night temperature condition. **Scientia Horticulturae**, v.105, n.3, p. 319-330, 2005.
MULLINS, M.G. **Regulation of fruit set in the grape vine**. Austr. J. Biol. Sci., v.20, p.1141-1147, 1967.

MURAKAMI, K.R.N., CARVALHO, A.J.C., CEREJA, B.S., BARROS, J.C.S.M., MARINHO, C.S. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 615- 617, 2002.

NACHTIGAL, J.C.; CAMARGO, U.A. **Sistema de Produção de Uva de Mesa no Norte do Paraná**: Cultivares. 2005. Disponível em
<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/cultivares.htm>>. Acesso em 21 jan. 2020.

NACHTIGAL, J.C. Avanços tecnológicos na produção de uva de mesa. In: **Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia**, 10. Anais.Bento Gonçalves, p. 167- 170. 2008.

NEIS, S.; SANTOS, S. C.; ASSIS, K. C. DE; MARIANO, Z. F. Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira Niágara Rosada em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 931-937, 2010.

PEDRO JÚNIOR, M.J.; SENTELHAS, P.C.; POMMER, C.V.; MARTINS, F.P.; GALLO, P.B.; SANTOS, R.R. dos; BOVI, V.; SABINO, J.C. **Caracterização fenológica da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes regiões paulistas**. Bragantia, Campinas, v.52, n.2. p. 153-160, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. **Caracterização fenológica da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes regiões paulistas**. Bragantia, Campinas, v.52, n.2, p. 153-60, 1993.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P. Determinação da temperatura-base, graus-dia e índice biometeorológico para a videira ‘Niágara Rosada’. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.2, n.1, p.51-56, 1994.

PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Determinação da temperatura-base, graus-dia e índice biometeorológico para a videira „Niágara Rosada. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 2, p. 51-56, 1994.

PEREIRA, FM.; LEITÃO FILHO, H. **Caracterização botânica de porta-enxertos de videira**. Campinas: IAC, 1973. 19p.

PETRI, J. L., PALLADINI, L. A., SCHUCK, E., DUCROQUET, J. H. J., MATOS, C. S., POLA, A. C. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis, Epagri, 110p. 1996.

PIRES, E.J.P.; MARTINS, F.P. (2003). **Técnicas de Cultivo**. In: POMMER, C.V. (2005). Uva: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes, p. 359.

PIRES, E. J. P.; BIASI, L. A. **Propagação da videira**. In: POMMER, C.V. Uva: tecnologia da produção, pós-colheita e mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.295-350.

POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; PASSOS, I. R. S.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. **Avaliação do clone híbrido A1105 de uvas brancas sem sementes sobre dois porta-enxertos**. Bragantia, Campinas, v.56, n.1, p. 163-168, 1990.

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

POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; PASSOS, I.R.S. **Cultivares de videira**. Campinas, Instituto Agrônômico, 2014. 23p.

POSNER, D. R. E.; KLIEWER, W. M. **The localization of acids, sugars, potassium and calcium in developing grape berries**, Vitis, v.24, p. 229-240, 1985.

PROTAS, J. F. S; CAMARGO, U. A; MELO, L. M. R. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas**. EMBRAPA UVA E VINHO. 2008.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; MELLO, L.M.R. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas**, EMBRAPA, Artigo técnico, Disponível em:< www.cnpuv.embrapa.br>. 2018. Acesso em fev. 2020.

QUEIROZ-VOLTAN, R.B.; PIRES, E.J.P. A videira. In; POMMER, C.V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003, p.37-62.

QUIJANO, M. Ecología de una conexión solar. De la adoración del sol al desarrollo vitivinícola regional. **Cultura Científica**, v.2, p.5-9, 2004.

REYNIER, A.**Manual de viticultura**. 5th ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.1995.
RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. **Handbook of Enology: The microbiology of Wine and Vinifications**. John Wiley Sons Ltd, West Sussex, England. Edition, vol. 1, 2006. 497p.

REISCH, B. J.; PRATT, C. Grapes. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. Fruit breeding: vine and small fruits. 2 ed. New York: John Willey, 1996. v. 2, p. 297-369.

RIBEIRO, D. P. et al. Desenvolvimento e exigência térmica da videira Niágara Rosada, cultivada no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 31, n. 3, p. 890-895, 2009.

RITSCHER, P. S.; MAIA, J. G. D.; CAMARGO, U. A.; SOUZA, R.T. de; FAJARDO. T. V. M.; NAVES, R. de L.; GIRARDI, C. L. **‘BRS Isis’ Nova cultivar de uva de mesa vermelha, sem sementes e tolerante ao míldio**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. 12 p. Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 143.

RITSCHER, P.; MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.; SOUZA, R. T. **Novas cultivares brasileiros de videira para mesa**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 36, n. 289, p. 19-28, 2015.

RITSCHER, P.; MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A.; ZANUS, M. C.; SOUZA, R. T. de; FAJARDO, T. V. M. **‘BRS Magna’: nova cultivar de uva para suco com ampla adaptação climática**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 12 p. Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 125.

SANTOS, C.E.; RODRIGUES, S.R.; SATO, A.J.; JUBILEU, B.S. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Tannat’ para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.29, n.3, p.361-366, 2009.

SANTOS NETO, J.R.A. **Melhoramento da videira**. Bragantia, v.14, n.23, p.237-267, 1955. SCHALKWYK, H.; ARCHER, E. Determining optimum ripeness in winegrapes. **Wynboer**, 2000.

SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 9-14, 1998.

SILVA, S.C.C.; VIANA, A.P.; SILVA, M.G.O.; OLIVEIRA, J.G.; FILHO, A.G. Caracterização química e determinação dos estádios de variedades de videiras cultivadas no norte fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.1, p.38-42, 2008.

SOARES, J. M.; NASCIMENTO, T. Distribuição do sistema radicular da videira em vertissolo sob irrigação localizada. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 2, n. 2, p.142-147, 1998.

SOUSA, J. S. I. **Mutações somáticas na videira Niágara**. Bragantia, Campinas, v. 18, n. 27, p. 387-415, 1959.

SOUSA, J. S. I. **Origens do vinhedo paulista**. São Paulo: Obelisco, 1959. 319 p.

SOUSA, J.S.I. **Mutações somáticas na videira Niágara**. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, v.18, n.27, 1959.

SOUSA, J.S.I. **Uvas para o Brasil**. Campinas: IAC, 1996,456p.

SOUZA, J.S.I de **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: FEALQ, Vol. 1,2º ed.1196.791p.

TECCHIO, M. A. et al. Fenologia e acúmulo de graus-dia da videira „Niágara Rosada” cultivada ao noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. especial, p. 248-254, 2011.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; NOGUEIRA, N. A. M. **Tecnologia para produção de uva Itália na região Noroeste do Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: CATI, 1998. 58 p. (Documento Técnico, 97).

TOMASI, D.; JONES, G.V.; GIUST, M.; LOVAT, L.; GAIOTTI, F. Grapevine Phenology and Climate Change: Relationships and Trends in the Veneto Region of Italy for 1964–2009. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 63, p.329-339, 2011.

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. Análise mundial do clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos: a posição da viticultura brasileira comparada 94 a 100 regiões em 30 países. In: Congresso brasileiro de viticultura e enologia. Bento Gonçalves-RS, Embrapa Uva e Vinho, **Anais...** 1999.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F. **Uvas viníferas para processamento em região de clima temperado**. EMBRAPA uva e vinho. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/clima.htm>>. Acessado em março de 2020.

VILLA NOVA, N. A.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. **Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima**. São Paulo: USP – Instituto de Geografia, 1972. (Caderno Ciência da Terra, 30).

WILLS, R.; MCGLASSON, B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. **Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruits, vegetables and ornamentals**. 5 th ed. New York: CAB International, 2007. 252 p.

WINKLER, A. J.; COOK, J. A.; KLIEWER, W. M.; LICER, L. A. **General viticulture**. 2nd ed. Berkeley: University of California Press, 1974. 710 p.