



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

BRUNO DA SILVA JUBILEU

**COMPORTAMENTO FENOLÓGICO E PRODUTIVO FORA  
DE ÉPOCA DAS VIDEIRAS ‘CABERNET SAUVIGNON’ E  
‘ALICANTE’ NO NORTE DO PARANÁ**

---

Londrina  
2009

BRUNO DA SILVA JUBILEU

**COMPORTAMENTO FENOLÓGICO E PRODUTIVO FORA  
DE ÉPOCA DAS VIDEIRAS ‘CABERNET SAUVIGNON’ E  
‘ALICANTE’ NO NORTE DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ruffo Roberto

Londrina  
2009

**Catálogo na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

J91c Jubileu, Bruno da Silva.  
Comportamento fenológico e produtivo fora de época das videiras  
'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' no norte do Paraná / Bruno da Silva  
Jubileu. – Londrina, 2009.  
42 f. : il.

Orientador: Sérgio Ruffo Roberto.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2009.

Inclui bibliografia.

1. Videira – Produção – Teses. 2. Videira – Fenologia – Teses. 3. Vinho e vinificação – Teses. 4. Uva – Cultivo – Teses. I. Roberto, Sérgio Ruffo. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. III. Título.

CDU 634.8

BRUNO DA SILVA JUBILEU

**COMPORTAMENTO FENOLÓGICO E PRODUTIVO FORA DE  
ÉPOCA DAS VIDEIRAS ‘CABERNET SAUVIGNON’ E ‘ALICANTE’  
NO NORTE DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Agronomia.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Sérgio Ruffo Roberto – UEL

---

Profa. Dra. Carmen Silvia V. J. Neves – UEL

---

Prof. Dr. Luiz Antonio Biasi – UFPR

---

Prof. Dr. Ricardo Tadeu de Farias – UEL

---

Prof. Dr. Sérgio Luiz C. de Carvalho – IAPAR

---

Prof. Dr. Sérgio Ruffo Roberto  
Orientador – Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 25 de fevereiro de 2009.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, prof. Dr. Sérgio Ruffo Roberto, não só pela constante orientação, como também pelos ensinamentos que muito colaboraram para a realização deste trabalho.

Aos colegas Alessandro Jefferson Sato, Marília Cherobim Guiraud, Mariana Carielo e Ldiane Miotto pela colaboração na realização deste trabalho

Gostaria de agradecer também minha esposa, minhas duas filhas, meus pais e irmão que apoiaram e incentivaram para a realização deste trabalho.

Agradeço à Vinícola Intervin® por fornecer a área para a realização deste trabalho.

Agradeço ao CNPq, pelo apoio financeiro.

Agradeço à Universidade Estadual de Londrina, professores e demais funcionários.

Agradeço à Universidade Estadual de Maringá, pelo fornecimento dos dados climáticos.

JUBILEU, Bruno da Silva. **Comportamento fenológico e produtivo fora de época das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ no norte do Paraná.** 2009. 49f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

## RESUMO

Este trabalho objetivou caracterizar a fenologia e a produção das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época no norte do Paraná para a elaboração de vinho tinto. A área experimental foi instalada em uma propriedade comercial pertencente à Vinícola Intervin®, no município de Maringá, PR. Os vinhedos foram estabelecidos em julho de 2001 e as plantas foram conduzidas no sistema latada no espaçamento de 4,0 x 1,5 m, enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766 Campinas’. As avaliações tiveram início a partir das podas de frutificação para a produção fora de época durante 2 anos consecutivos, realizadas no fim de janeiro de 2007 e 2008, onde foram utilizadas 20 plantas uniformes de cada variedade. Avaliou-se a duração em dias das principais fases fenológicas das videiras. Em função do número de cachos por planta, massa dos cachos e número de plantas por hectare, foram estimadas a produção por planta e a produtividade de cada variedade. A evolução de maturação das uvas foram determinadas pela análise das características químicas de suas bagas, como teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e índice de maturação (SST/AT), as quais foram avaliadas semanalmente a partir do início da maturação dos cachos até 7 dias após a colheita. Pelos resultados obtidos, determinou-se que a duração média do ciclo entre a poda e a colheita da videira ‘Cabernet Sauvignon’ foi de 128 dias, enquanto a ‘Alicante’ foi de 131 dias. As estimativas da produção por planta e produtividade foram de 12,4 kg e 22,3 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente para a uva ‘Cabernet Sauvignon’ e 11,9 kg e 19,8 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente para a uva ‘Alicante’. Observou-se que os teores médios de SST, AT e SST/AT na colheita foram de 19,2 °Brix, 1,8% de ácido tartárico e 11,6 respectivamente, para a uva ‘Cabernet Sauvignon’, e 19,1 °Brix, 1,3% de ácido tartárico e 14,1, respectivamente para a uva ‘Alicante’, o que indica uma boa adaptação das duas variedades produzidas fora de época para a elaboração de vinho tinto de qualidade superior na região norte do Paraná.

**Palavras-chave:** Videira. *Vitis vinifera* L. Poda. Sólidos solúveis totais. Acidez titulável.

JUBILEU, Bruno da Silva. **Phenological behavior and productive off-season of the 'Cabernet Sauvignon' and 'Alicante' in northern Paraná.** 2009. 49p. Dissertation (Master`s degree in Agronomy) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

### ABSTRACT

This study aimed to characterize the phenology and the production of 'Cabernet Sauvignon' and 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) grapes produced out of season in the north of Paraná State for red wine elaboration. The experimental area was located in a commercial property belonging to the Intervin® Winery, in Maringá, PR. The vineyards were established in July 2001 and the plants were trained in pergola system in a 4.0 x 1.5 m spacing, grafted on 'IAC 766 Campinas' rootstock. The evaluations started from the pruning of production, held in end of January 2007 and 2008, where 20 plants were used of each variety. The phenology of the plants was evaluated as the duration in days of the most important phases, as well it was analyzed the berries characteristics. According to the number of clusters per plant, cluster weight and number of plants per hectare, the production and productivity of each variety were estimated. The development of ripening of the grapes 'Cabernet Sauvignon' and 'Alicante' were determined by analysis of chemical characteristics of their berries, such as total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA) and maturity index (TSS/TA) which were assessed weekly from the beginning of the maturation of the bunches up to 7 days after harvest. It was determined that the average cycle of 'Cabernet Sauvignon' was 128 days, while the 'Alicante' was 131 days, what indicates that the cycle of both varieties are late. The production per plant and productivity estimates average were 12.4 kg and 22.3 t ha<sup>-1</sup>, respectively for 'Cabernet Sauvignon' and 11.9 kg and 19.8 t ha<sup>-1</sup>, respectively for the grapes 'Alicante'. It was observed that the mean levels of TSS, TA and TSS/TA were 19.2 °Brix, 1.8% tartaric acid and 11.6 respectively, for 'Cabernet Sauvignon', and 19.1 °Brix, 1.3% tartaric acid and 14.1 respectively for 'Alicante', which indicates a good adaptation of both varieties produced out of season for red wine elaboration in the north of Paraná.

**Keywords:** Vine. *Vitis vinifera* L. Pruning. Soluble solids. Acidity.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	9
2.1 A VITIVINICULTURA BRASILEIRA E PARANAENSE .....	9
2.2 PRODUÇÃO E CONSUMO DE VINHOS .....	10
2.3 PRODUÇÃO DE UVAS FORA DE ÉPOCA .....	11
2.4 FENOLOGIA DAS VIDEIRAS .....	13
2.5 MATURAÇÃO DE UVAS DESTINADAS À VINIFICAÇÃO .....	14
2.6 A UVA ‘CABERNET SAUVIGNON’ .....	16
2.7 A UVA ‘ALICANTE’ .....	17
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	19
<b>ARTIGO A – CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA E PRODUTIVA FORA DE ÉPOCA DAS VIDERAS ‘CABERNET SAUVIGNON’ E ‘ALICANTE’ (<i>Vitis Vinifera</i> L.) NO NORTE DO PARANÁ</b> .....	24
INTRODUÇÃO .....	25
MATERIAL E MÉTODOS .....	26
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
CONCLUSÕES .....	34
REFERÊNCIAS .....	34
<b>ARTIGO B – EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO FORA DE ÉPOCA DAS VIDEIRAS ‘CABERNET SAUVIGNON’ E ‘ALICANTE’ (<i>Vitis vinifera</i> L.) NO NORTE DO PARANÁ</b> .....	37
INTRODUÇÃO .....	38
MATERIAL E MÉTODOS .....	39
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	41
CONCLUSÕES .....	47
REFERÊNCIAS .....	47
<b>CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	49

## 1 INTRODUÇÃO

Na vitivinicultura brasileira tem-se observado nas últimas décadas uma ampliação qualitativa da produção de uvas para processamento. Contudo, as condições climáticas das regiões tradicionalmente produtoras variam de ano para ano durante o período de maturação, resultando em safras com qualidade de matéria prima irregulares. Desta forma, um esforço muito grande tem sido feito no sentido de identificar novas zonas e épocas de produção onde as variações climáticas sejam menores (AMORIM et al., 2005; ROSIER, 2005).

Para a obtenção de vinhos de alta qualidade, é necessário que as uvas sejam colhidas com uma série de características em relação à sua composição (BEVILAQUA, 1995). Dias ensolarados, com reduzida precipitação e variações consideráveis de temperaturas entre máximas e mínimas, durante o dia e a noite (ao redor de 15°C), favorecem a obtenção de uvas sadias e de qualidade superior, ou seja, as bagas podem sintetizar e acumular açúcares, pigmentos, taninos, substâncias aromáticas e seus precursores com maior eficiência, produzindo vinhos com maior qualidade, inclusive para exportação (ZANUS; MANDELLI, 2005; MANDELLI, 2006).

No norte do Paraná as uvas européias destinadas à vinificação provenientes da poda de agosto e posterior colheita em janeiro, podem apresentar desuniformidade de maturação pela brotação irregular das gemas. Além disso, as altas precipitações, principalmente na fase de maturação, e a alta umidade relativa do ar nos meses da colheita prejudicam a composição química da uva, diluindo tanto o teor de sólidos solúveis totais como também dos ácidos orgânicos. As temperaturas altas e pouca amplitude térmica entre o dia e a noite nesta época do ano também favorecem o aparecimento de doenças fúngicas, resultando assim uma matéria-prima de qualidade inferior, o que reflete na obtenção de vinhos de menor qualidade.

Nessa região, a precipitação anual é de 1.588mm, concentrando-se entre o começo de agosto e o fim de março, onde a maturação e a colheita das uvas se dão nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Neste período, a precipitação média é de 200mm e a temperatura média do ar é de 29,6°C, condição que não permite uma boa maturação das uvas. Por outro lado em maio, junho e julho a precipitação média é de 67,4mm, e nesse período, a diferença entre as temperaturas máximas e mínimas médias do ar alcança 11 a 12°C e a temperatura média do ar é 17,4°C (IAPAR, 2007).

Deslocar a maturação e colheita para condições mais favoráveis (maio, junho e julho) em relação ao método tradicional (dezembro, janeiro e fevereiro) é utilizado também em outras regiões vitícolas, como o sul de Minas (AMORIM et al., 2005). Para isso é necessário fazer a poda de formação em agosto e a poda de frutificação em janeiro, descartando qualquer eventual produção proveniente da poda de formação.

Desta forma, a produção fora de época de uvas para vinificação, ou seja, em maio e junho é uma alternativa para a produção de uva para vinificação com sanidade e qualidade superior no norte do Paraná.

Considerando esses aspectos, este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento físico-químico, fenológico e produtivo das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época destinados à elaboração de vinhos finos na região norte do Paraná. A dissertação é apresentada na forma de artigo científico, a saber:

- Artigo 1: Caracterização fenológica e produtiva das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época para a elaboração de vinho tinto.
- Artigo 2: Maturação das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época para a elaboração de vinho tinto.

Antecedendo a apresentação dos referidos trabalhos, encontram-se os capítulos Introdução e Revisão de Literatura, de caráter geral.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A VITIVINICULTURA BRASILEIRA E PARANAENSE

A viticultura é uma atividade de distinta importância econômica em diversos Estados do Brasil. Implantada em uma área de aproximadamente 87.782 ha e com uma produção anual de 1.228.390 toneladas entre uvas para processamento (38,32%) e uvas para mesa (61,68%), a viticultura brasileira se concentra na região sul do país, com 66,60% da área plantada em 2006 (VENCATO, 2007).

O Rio Grande do Sul é o Estado que mais se destaca, com 54% da produção nacional e 83% da produção regional (IBGE, 2004), sendo a maior produção proveniente de uvas de cultivares americanas ou híbridas (367.039 t), originando vinhos comuns de consumo corrente, sucos, destilados e vinagre. O restante é originário de uvas viníferas (56.596 t), destinadas à elaboração de vinhos finos (GIOVANNINI, 1999; UVIBRA, 2006).

Dentre a produção e a comercialização de vinhos, o Rio Grande do Sul se destaca com 90% do total brasileiro, sendo 16,75% de vinhos finos. Entre os anos de 2002 e 2005 houve um incremento de 30% na produção, sendo 56% de vinhos tintos. A comercialização de vinhos finos aumentou de 2004 para 2005 em 11%, porém em relação a vinhos finos tintos este aumento foi de 18,6%. Do total de vinhos finos comercializados, 60% são tintos, com um consumo “per capita” de 2,01 litros (MELLO, 2006).

No Estado do Paraná a produção de uvas é um importante segmento agrícola, totalizando 5.900 ha, que está concentrada na região norte. A sua principal característica é a dupla poda anual, originando 2 safras anuais. A poda de inverno é realizada no fim do repouso hibernar, nos meses de junho/julho e início de agosto, onde a colheita ocorre de dezembro a janeiro. A poda de verão é realizada logo após a colheita proveniente da poda de inverno, ocorrendo a colheita entre os meses de maio e junho (ROBERTO et al.; 2002, VENCATO; 2007). Isto é possível devido ao clima subtropical característico, tipo Cfa segundo a classificação de Köppen, com verões quentes e inverno ameno, e também pela aplicação da cianamida hidrogenada, que é fundamental para antecipar e uniformizar a brotação das gemas, logo após as podas de inverno e verão (KISHINO; CARAMORI, 2007), o que diferencia esta região de outras do Brasil.

A variedade mais cultivada no Paraná é a Itália, com um total de 45% de uvas finas no Estado. Cultivam-se também outros tipos de uvas finas como 'Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil' (NACHTIGAL; CAMARGO, 2005).

Entretanto, por ocasião do aumento do volume da produção em algumas safras, tem sido observado excesso de oferta do produto no mercado, acarretando uma baixa remuneração da cultura. Desta forma, o cultivo de videiras destinadas à vinificação é uma alternativa para a verticalização da produção de uvas na região norte do Paraná, diversificando o atual sistema baseado na produção de uvas de mesa.

Por esta razão, tem havido na região uma grande busca por uvas para vinificação. Recentemente a vinícola Intervin (Maringá, PR) e outras empresas como a vinícola da Cooperativa de Viticultores de Marialva e outras na região de Toledo foram instaladas no Estado, ocasionando uma procura por matéria prima de qualidade superior para elaboração de vinhos finos.

## 2.2 PRODUÇÃO E CONSUMO DE VINHOS

No mercado mundial de vinhos, as uvas americanas e híbridas são pouco encontradas e sequer inclusas nos dados de produção da OIV-Organização Internacional da Vinha e do Vinho. Segundo esta organização, em 2004 foram produzidos no mundo 298 milhões de hectolitros (hL) de vinho de *Vitis vinifera*, isto é, vinho fino. Do total, 48,8 milhões hL provindos das Américas (16,4%), incluindo 1,3 milhão do Brasil (4,4%). A receita mundial gerada por exportações de vinho em 2004, é de US\$ 20,3 bilhões (FAO, 2007). Conforme Mello (2006), a produção em volume de vinho fino no Brasil neste mesmo ano foi 13,8% da produção de vinho comum, isto é, elaborado com uvas americanas. Esses dados confirmam a importância econômica da produção de vinhos finos no mercado mundial e evidenciam a baixa participação do Brasil nesse segmento.

O Rio Grande do Sul é responsável por 95% da produção total de vinho no país (MELLO, 2003), e nesse Estado estão situadas as maiores empresas produtoras de vinho fino nacional como as vinícolas Miolo, Salton, Casa Valduga, Aurora, Chandon, Georges Aubert, entre tantas outras. Em 2004, no Rio Grande do Sul foram elaborados 356.661.745 litros de vinhos, com predomínio de uvas tintas comuns para vinhos mesa e uvas tintas viníferas para vinhos finos (CORRÊA, 2005).

No período de 2004, verificou-se um crescimento de produção de uvas tintas finas para elaboração de vinhos, chegando a 35.175 t, sendo que em 2003, a produção foi de 22.288 t, o que representa um aumento de 57,82% de uvas finas tintas (IBRAVIN, 2004).

O Vale do rio São Francisco, os Estados de Pernambuco e Bahia, tem se destacado na produção de vinhos finos, com a presença das vinícolas Miolo, Vinibrasil, Garziera, entre outras. O Estado de Santa Catarina também está entre os produtores de vinhos de qualidade com vinícolas como Dal Pizzol e Villa Francioni. A qualidade destes vinhos tem sido comprovada em diversos concursos internacionais, que premiam cada vez mais os brasileiros.

O Paraná entrou recentemente na lista de vinícolas premiadas no exterior com a Dezem Vinhos Finos (ABE, 2008), localizada em Toledo. No Estado foram colhidos, em 2006, 104.480 toneladas de uva em 5.900 ha (VENCATO, 2007). Sousa (1996), classificou o plantio de uvas do Paraná em três regiões distintas. A região próxima à cidade de Londrina é caracterizada pela produção de uvas finas de mesa, o que indica a possibilidade de cultivo de *Vitis vinifera* para vinificação na região, onde há vinícolas produtoras de vinhos finos e comuns, como a Intervin, em Maringá, e a Coaviti (Cooperativa Agroindustrial dos Viticultores), em Marialva.

### 2.3 PRODUÇÃO DE UVAS FORA DE ÉPOCA

Para que possa haver produção de uvas fora de época, são necessários dois fatores fundamentais, que são o clima e a época de podas.

O clima, por meio de seus elementos, condiciona vários aspectos do cultivo da uva, para mesa ou vinho, sendo fator preponderante na duração do ciclo, na qualidade do produto, na fitossanidade e na produtividade da videira (SENTELHAS, 1998). Geralmente em locais em que se realiza a produção fora de época, o clima é mais quente que os demais, ou seja, climas semi-árido, tropicais e algumas regiões de clima sub-tropical. Como exemplo, a Bacia do rio São Francisco, o norte do Paraná, o noroeste de São Paulo e o sul de Minas Gerais, no Brasil, Deccan na Índia, Andaluzia na Espanha e sul de Portugal (SOUZA, 1996; PEDRO JÚNIOR; SENTELHAS, 2003).

Na bacia do sub-médio São Francisco, devido às condições climáticas do semi-árido, as videiras apresentam um crescimento contínuo possibilitando produzir cinco

safras em dois anos. Entre as safras se faz necessário um período de repouso de 30 dias para que ocorra a maturação dos ramos, isto é obtido com a suspensão da irrigação, que ocasiona um estresse hídrico nas plantas. Logo após o repouso é realizada a poda de frutificação, desencadeando um novo ciclo produtivo. Essas épocas de realização das podas de frutificação podem ser reguladas pela demanda do mercado, permitindo colheitas escalonadas ou concentradas em determinados períodos do ano, de acordo com o interesse de cada produtor (BOLIANI; CORRÊA, 2000; PIRES; MARTINS, 2003).

A colheita de uvas na região noroeste do Estado de São Paulo é realizada em apenas uma época do ano. São necessárias duas podas, uma de produção e uma adicional à de formação, com a finalidade de preparar as plantas para o próximo período produtivo. Após a colheita nos meses de outubro e novembro, é feita a poda de formação, quando as varas são encurtadas, deixando-se de duas a três gemas, que originarão de dois a três brotos, dos quais somente dois serão conduzidos na latada. Devido à alta temperatura e às chuvas constantes, as brotações e enfolhamentos são intensos, e os eventuais cachos que aparecerem são eliminados. De março a junho se faz a poda de produção escalonada, deixando varas com 8 a 10 gemas logo após a poda, onde é aplicado cianamida hidrogenada, exceto as três últimas gemas basais. Este procedimento é usado com grande sucesso nos cultivos de uvas finas de mesa, que necessitam poda longa para produzir (SOUSA, 1996; BOLIANI; CORRÊA, 2000; PIRES; MARTINS, 2003).

No norte do Paraná é feita a dupla poda anual, para uvas finas de mesa, que resulta em duas safras por ano, ou seja, a poda seca (inverno) para a produção normal (colheita no verão) é feita logo após a hibernação deixando-se em média de 5 a 6 gemas por ramo podado, em seguida é utilizada a cianamida hidrogenada para a uniformização das brotações. Para a produção fora de época de uvas finas de mesa (colheita no inverno), após a colheita de verão faz-se a poda longa deixando de 8 a 10 gemas por vara e com o auxílio da cianamida hidrogenada estimula-se a brotação somente das duas últimas gemas terminais, o que inibe as outras gemas pela forte dominância apical. Para a próxima produção de época normal, eliminam-se os ramos que já produziram, deixando de 6 a 8 gemas no mesmo ramo que recebeu a poda longa no verão, reduzindo o número de varas por planta, estimulando a brotação novamente apenas nas duas gemas apicais, iniciando um novo ciclo (SOUSA, 1996; KISHINO; ROBERTO, 2007).

Em Caldas, região sul de Minas Gerais, também são produzidas uvas finas para vinificação fora de época. Naquela região é feita a poda de formação em agosto e a de

produção em janeiro, sendo a colheita obtida em maio, buscando melhor qualidade e sanidade das uvas para a vinificação (AMORIM et al.; 2005; FÁVERO et al.; 2008).

#### 2.4 FENOLOGIA DAS VIDEIRAS

A fenologia visa caracterizar a duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao clima, servindo para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura (TERRA et al., 1998). A fenologia é influenciada pelo genótipo e pelas condições climáticas de cada região produtora, ou em uma mesma região devido às variações estacionais do clima ao longo do ano.

O conhecimento da fenologia é uma exigência da viticultura moderna, uma vez que possibilita a racionalização e otimização das práticas culturais, que são indispensáveis para o cultivo da videira (MANDELLI et al., 2004), como por exemplo, programar datas de poda, quebra de dormência, aplicação de defensivos, colheita, e também otimizar o emprego da mão-de-obra nas diversas fases do ciclo, reduzindo os tratamentos fitossanitários, resultando em economia de insumos (MURAKAMI et al., 2002). Além disso, em função do histórico do regime de chuvas de uma região, poderia ser melhor programada a poda de frutificação e quebra de dormência para que a colheita não coincida com o maior período de chuvas, uma vez que neste período é importante que não haja excesso de umidade nos cachos, evitando-se assim a ocorrência de podridões fúngicas que prejudicam o processo fermentativo da vinificação.

A caracterização fenológica das videiras pode ser feita de acordo com várias classificações. Segundo Eichhorn e Lorens apud Mullins et al. (1992), os estádios fenológicos são numerados de 1 até 47, onde os mais importantes são quando se apresentam gemas inchadas, brotação das gemas, aparecimento da inflorescência, o florescimento, aparecimento dos frutos e o fruto maduro. No Brasil, a classificação de Pedro Junior et al. (1989) e de Baillod e Baggioini (1993) são as mais utilizadas.

Segundo Kuhn et al. (1996), a videira 'Cabernet Sauvignon' é considerada de brotação e maturação tardias, apresentando ciclo médio (brotação à colheita) de 168 dias na Serra Gaúcha. Souza et al. (2002) observaram que a duração do período entre a brotação e a colheita da mesma variedade cultivada na região de Caldas, Minas Gerais, é de 154 dias.

Em algumas regiões da Espanha como Huelva, observou-se um ciclo fenológico de 148 dias da brotação a colheita para a ‘Cabernet Sauvignon’. Em Sevilla, este ciclo foi de 150 dias, e em Cádiz o ciclo foi de 143 dias (BESANA PORTAL AGRÁRIO, 2003). Em comparação com a Serra Gaúcha, na Espanha todos os ciclos da uva ‘Cabernet Sauvignon’ foram menores, por apresentarem nestas regiões temperaturas mais altas, que acabam por acelerar o ciclo das videiras.

No Chile a uva ‘Cabernet Sauvignon’ apresenta ciclo de 122 dias da brotação a colheita em Talca (Ippolito, 2004), que é uma região com temperaturas mais altas e ciclo de 213 dias na Patagônia, Argentina, que apresenta temperaturas mais baixas, retardando o ciclo das videiras (LLORENTE, 2007).

Na região norte do Paraná observa-se que o ciclo compreendido da poda à colheita da uva ‘Cabernet Sauvignon’ na safra normal é de 126 dias, sendo que a duração dos subperíodos poda à gema algodão, poda à brotação, poda ao aparecimento da inflorescência, poda ao florescimento e poda ao início da maturação das bagas foi de 13, 5, 3, 22, 50 e 33 dias, respectivamente (ROBERTO et al., 2005).

Contudo não há informações sobre a duração do ciclo das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ produzidas fora de época, portanto se faz necessário estudo sobre o comportamento fenológico destas videiras para que se possa otimizar o emprego da mão-de-obra nas diversas fases de seu ciclo.

## 2.5 MATURAÇÃO DE UVAS DESTINADAS À VINIFICAÇÃO

Segundo Guerra e Zanús (2004) e Dias (2006), existem 4 fases para a evolução completa da maturação da uva, descritas a seguir:

a. Crescimento herbáceo: vai desde a formação do grão até ao momento do pintor ou mudança da cor da película da baga. Nesta fase o tamanho da baga aumenta devido à divisão celular dos tecidos do ovário, consumindo o açúcar das mesmas, ou seja, o teor de açúcar é baixo. Entretanto, os ácidos se acumulam rapidamente, atingindo valores máximos um pouco antes da mudança da cor da película.

b. Fase de mudança de cor das bagas: nesta fase cessa o crescimento por multiplicação das células e aumenta o volume devido a dilatação das células que se tornam elásticas; perde-se clorofila por causa do aumento do ácido abscísico, que influencia a

acumulação de polifenóis. Nas uvas tintas a cor varia de verde ao roxo-azulado e em uvas brancas verde ao verde-amarelado. O teor de açúcar nesta fase, aumenta rapidamente, enquanto que a acidez começa a diminuir.

c. **Maturação:** inicia-se com a mudança da cor da baga até o momento em que a baga esteja madura, ou seja, no ponto de colheita. Existe acúmulo de açúcar e a acidez continua a diminuir.

d. **Sobrematuração:** é a fase em que a maturação foi excedida. As flutuações dos teores de açúcares e ácidos nesta fase se devem a fenômenos de diluição ou murcha das bagas, ocasionados por ocorrência de chuvas ou de períodos de seca, respectivamente. Por outro lado, os teores de polifenóis das cascas continuam a aumentar nesta fase.

Existem vários tipos ou critérios de maturação. A fisiológica é quando as sementes estão prontas para germinar e a aromática considera o momento em que atinge um teor de compostos aromáticos agradáveis e baixo de não-agradáveis, ou seja, aqueles com aromas herbáceos. A maturação fenólica considera a riqueza em antocianinas e também a evolução dos taninos a sua estrutura e origens, e a enológica é o momento em que os principais compostos da baga (açúcares, ácidos, compostos aromáticos e fenólicos entre outros) estão na concentração e nas relações mais favoráveis para a obtenção de um determinado vinho. Todavia, a utilizada com frequência é a maturação industrial que privilegia o grau glucométrico ou seja, a concentração máxima de açúcares (DIAS, 2006).

Esse açúcar é proveniente da fotossíntese das folhas que migram pelo floema e chegam em forma de sacarose às bagas. Posteriormente, a sacarose é hidrolizada e transformada em glicose e frutose que são os açúcares predominantes nas bagas. Essa transformação é realizada por duas invertases, uma na membrana plasmática e outra no vacúolo das células (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004). Esta característica é muito importante para a elaboração de vinhos finos de qualidade, que devem ter em torno de 10 a 13° GL de álcool, pois para obtenção de 1° GL de álcool na fermentação são necessárias cerca de 18 g.L<sup>-1</sup> de açúcar na uva, isto porque, todo o álcool formado deve ser via fermentação dos açúcares pelas leveduras, sem adição exógena, ou pode ser feita adição exógena de açúcar de cana no início da fermentação, respeitando-se o limite permitido pela legislação brasileira, que é de no máximo 3°GL produzidos (GUERRA; ZANUS, 2004).

Há necessidade de conhecer outros componentes importantes, como a acidez total pelo teor de ácidos orgânicos, pois a sua relação com o açúcar do mosto confere ao vinho um equilíbrio gustativo determinante para a sua qualidade (BEVILAQUA, 1995; SANTOS et al., 2007).

Os ácidos da uva no início da maturação das bagas tem uma sensível redução. Isto se deve a diversos fatores, entre eles: diluição dos ácidos orgânicos por aumento do volume da baga, ativação da quebra de ácidos orgânicos, inibição de sínteses e transformação dos ácidos orgânicos em açúcar (MULLINS et al., 1992). Dentre os ácidos orgânicos existentes nas bagas se destacam o tartárico e o málico, com 95% de sua totalidade (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

A relação sólidos solúveis/acidez titulável é um dos índices de maturação da uva e de sua qualidade enológica. A utilização dessa relação como índice de maturação da uva deve ser feita com cuidado, pois um aumento de açúcar nem sempre corresponde a igual redução da acidez titulável. Ela também não é indicada para comparar mostos de diferentes cultivares (RIZZON; MIELE, 2002).

Na Serra Gaúcha, Rizzon e Miele (2002, 2003) avaliaram a maturação das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ durante algumas safras, obtendo em média de 18,1 °Brix para o teor de sólidos solúveis totais sendo 1991 o melhor ano com 20,1 °Brix. No entanto a acidez titulável foi em média 120 meq.L<sup>-1</sup> sendo considerada um pouco alta.

Segundo Lira et al. (2003), para a ‘Cabernet Sauvignon’ no Vale do rio São Francisco, o teor de sólidos solúveis totais foi de 23,5 °Brix, sendo maior do que observado por Rizzon e Miele (2002) para as condições da Serra Gaúcha, e acidez de 57 meq.L<sup>-1</sup>, sendo esta menor que a acidez dos mesmos autores.

Para as condições do norte do Paraná, Santos et al. (2007) obtiveram teor de sólidos solúveis totais de 14,1 °Brix, sendo o mais baixo de todas as regiões produtoras citadas e acidez de 0,8% de ácido tartárico para a uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzidas em safra normal.

Para a uva ‘Alicante’ também não se tem dados no Paraná de sua maturação, porém no vale Submédio São Francisco observou-se teor de 21,7 °Brix e 6,5 g.L<sup>-1</sup> de acidez total titulável (Wyler et al., 2007). No Estado da Califórnia, EUA, observou-se teor de 22,4 °Brix (USDA, 2007).

## 2.6 A VIDEIRA ‘CABERNET SAUVIGNON’

A ‘Cabernet Sauvignon’ é originária da região de Bordeaux, França, sendo uma das mais nobres cultivares francesas para a elaboração de vinhos tintos. A partir dessa

região difundiu-se por outras zonas produtoras da França e do mundo. No Brasil foi introduzida pelo Instituto Agronômico Veterinário de Porto Alegre antes de 1913, e é hoje a uva fina mais produzida no país (CAMARGO, 1994).

Sua brotação se dá no início de setembro e o amadurecimento na primeira semana de março, para as condições do Rio Grande do Sul, com produtividade média entre 15 e 20 t.ha<sup>-1</sup>, e teor de açúcares entre 16 e 18°Brix (GIOVANNINI, 2001).

Segundo Rizzon e Miele (2002), a massa média dos cachos e das bagas desta uva na Serra Gaúcha é de 149,3g e 1,4g, respectivamente.

No norte do Paraná esta mesma uva tem sua brotação também no início de setembro e sua colheita no meio do mês de janeiro (Roberto et al., 2005), com uma produtividade média de 15,9 t.ha<sup>-1</sup>, e teores de sólidos solúveis totais de 14,1 °Brix, acidez total de 0,8% de ácido tartárico, massa média das bagas de 1,2g e massa média do cacho de 120g (SANTOS et al., 2007).

Seu vinho tem uma cor vermelho brilhante rico em extratos e taninos, exigindo um período de envelhecimento por ser muito duro quando jovem e evoluindo seu aroma e buquê durante este processo, originando um vinho dos mais finos e delicados (CAMARGO, 1994, SOUSA, 1996). No Brasil, a uva 'Cabernet Sauvignon' têm sido utilizadas na elaboração de vinho tinto varietal.

## 2.6. A VIDEIRA 'ALICANTE'

A uva 'Alicante', também conhecida por Alicante Bouschet ou Alicante Henri Bouschet, em homenagem ao seu criador, foi obtida em 1855, na França, por cruzamento direcionado das variedades Grenache Noir e Petit Bouschet e tem sido cultivada amplamente desde 1866. Apresenta cachos grandes, com bagas esféricas pretas de tamanho médio. Sua acidez pode ser um problema, pois é demasiado elevada em regiões mais frias, e muito baixa em locais mais quentes. Contudo, produz um suco de tonalidade vermelho-escura, devido à grande quantidade de pigmentos encontrada na sua película. Por essa qualidade, é utilizada como corte para acrescentar cor em vinhos de outras variedades (GROENINGER, 2007).

Segundo Wyler et al. (2007), esta uva tem massa média das bagas de 1,57g com teores médios de sólidos solúveis totais de 21,7 °Brix e 6,5 g.L<sup>-1</sup> de ácido tartarico no Vale do Submédio do São Francisco.

## REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENOLOGIA. **Resultado do IV Concurso Internacional de Vinhos do Brasil**. Disponível em:

<[http://www.enologia.org.br/conteudo.asp?id\\_artigo=580&id\\_categoria=1&sTipo=artigo&sScao=noticias&bSubMenu=0&bImgSecundaria=0](http://www.enologia.org.br/conteudo.asp?id_artigo=580&id_categoria=1&sTipo=artigo&sScao=noticias&bSubMenu=0&bImgSecundaria=0)>. Acesso em: 5 jan. 2009.

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Lês stades repères de la vigne. **Revue Suisse Viticulture Horticulture**, Croft, v. 25, n.1, p. 7-9, 1993.

BESANA PORTAL AGRÁRIO. **Programa de vinos de calidad: memória 2003: anejos agronômicos**. 2003. Disponível em:

<[http://www.portalbesana.es/estaticas/servicios/documentacion/descarga/memoriavinos2003\\_6.1.3.pdf](http://www.portalbesana.es/estaticas/servicios/documentacion/descarga/memoriavinos2003_6.1.3.pdf)>. Acesso: 15 jun. 2008.

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

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduracion y madurez de la uva**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2004.

BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L.S. Cultura de mesa: do plantio à comercialização. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 2000, Ilha Solteira. **Anais...** Ilha Solteira: Unesp, 2000. p.107-128.

CAMARGO, U. A. **Uvas do Brasil**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, 1994.

CLAUMANN, A. D. **Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de videiras cultivadas em Lages/SC**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

CORRÊA, S. **Anuário brasileiro de uva e do vinho**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2005.

DIAS, J. P. **Fases da maturação**. Disponível em: <[http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/maturacao\\_uva.pdf](http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/maturacao_uva.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2008.

FAO. **Imports and exports of selected agricultural commodities: Group V - 2004**. Disponível em: <[http://www.fao.org/es/ess/yearbook/vol\\_1\\_1/pdf/c20.pdf](http://www.fao.org/es/ess/yearbook/vol_1_1/pdf/c20.pdf)>. Acesso em: 13 set. 2008.

FÁVERO, A. C.; AMORIM, D. A.; MOTA, R. V.; SOARES, A. M.; REGINA, M. A. Viabilidade de produção da videira 'Syrah', em ciclo de outono inverno, na região sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 685-690, 2008.

GIOVANINI, E. Cultivares. In: \_\_\_\_\_. **Uva agroecológica**. Porto Alegre: Renascença, 2001. cap. 8, p. 76-80.

\_\_\_\_\_. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999.

GROENINGER, R. **Cépages**. Disponível em: <<http://www.vitis.org/accueil.html>>. Acesso em: 5 set. 2008.

GUERRA, C. C.; ZANUS, M. C. **Uvas viníferas para processamento em região de clima temperado**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm>>. Acesso em: 11 mar. 2008.

IAPAR. **Médias históricas das estações do IAPAR**. Disponível em: <[http://200.201.27.14/Site/Sma/Estacoes\\_IAPAR/Estacoes\\_Parana.htm](http://200.201.27.14/Site/Sma/Estacoes_IAPAR/Estacoes_Parana.htm)>. Acesso em: 12 jul. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Lavoura permanente 2004**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=lavourapermanente2004&titulo=Lavoura%20permanente%202004%20>>. Acesso em: 19 set. 2008.

IPPOLITO, O. P. **Estudios fenológicos en los cvs. Chardonnay, Sauvignon gris, Cabernet Sauvignon y Merlot**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia e Agronomia Florestal) - Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. Disponível em: <[http://www.puc.cl/agronomia/2\\_alumnos/ProyectosTitulos/pdf/FruticulturaEnologia/OrnellaPasteneI.pdf](http://www.puc.cl/agronomia/2_alumnos/ProyectosTitulos/pdf/FruticulturaEnologia/OrnellaPasteneI.pdf)> Acesso: 15 jun. 2008.

KISHINO A. Y.; CARAMORI P. H. Fatores climáticos e o desenvolvimento da videira. In: KISHINO A. Y. et al. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. p. 59-86.

KISHINO A.Y.; ROBERTO S.R. Tratos culturais. In: KISHINO A. Y. et al. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. p. 171-202.

KUHN, G. B.; LOVATEL, J. L.; PREZOTTO, O. P.; RIVALDO, O. F.; MANDELI, F.; SÔNEGO, O. R. **O cultivo da videira: informações básicas**. 2 ed. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1996. (EMBRAPA-CNPV. Circular técnica, 10).

LEÃO, P. C. S. **Uva de mesa produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. (Frutas do Brasil, 13).

LIRA, M. M. P.; ARNAULD, A. A.; GUERRA, C. C.; LIMA, M. V. D. O.; XAVIER, P. R. Características físico-químicas da uva das cultivares Cabernet Sauvignon e Viognier cultivadas na Vale do Sub-médio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 194.

LLORENTE, A. **Fenologia y madurez de uva para vinificar**. 2007. Disponível em: <[http://www.inta.gov.ar/ALTOVALLE/info/biblo/rompecabezas/pdfs/rompe39\\_llorente.pdf](http://www.inta.gov.ar/ALTOVALLE/info/biblo/rompecabezas/pdfs/rompe39_llorente.pdf)>. Acesso em: 7 jun. 2007.

MANDELLI, F. **Comportamento meteorológico e sua Influência na Vindima de 2006 na Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 2006. (Comunicado Técnico, 67)

MANDELLI, F.; TONIETTO, J.; CAMARGO, U. A.; CZERMAINSKI, A. B. C. Fenologia e necessidades térmicas da videira na Serra Gaúcha. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, 2004. CD-ROM.

MELLO, L. M. R. **Anuário brasileiro de uva e do vinho**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2004.

\_\_\_\_\_. **Tendências de consumo e perspectivas de mercado de vinhos no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cnpv.embrapa.br/publica/artigos/tendencia.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2008.

MULLINS, F.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L. E. **Biology of the grapevine**. Cambridge: University Press, 1992.

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**. Disponível em:  
<<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/MesaNorteParana/cultivares.htm>> Acesso em: 08 mar.2008.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C. Clima e produção. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. cap. 6, p. 351-403.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS, P. C.; POMMER, C. V.; MARTINS, F. P.; GALLO, P. B.; SANTOS, R. R.; BOVI, V.; SABINO, J. C. Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v. 52, n. 2. p. 153-160, 1989.

PIRES, E. J. P.; MARTINS, F. P. Técnicas de cultivo. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. cap. 6, p. 351-403.

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. Cultivares, melhoramento e fisiologia. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. cap. 4, p. 109-295.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 156-161, 2002.

\_\_\_\_\_. Avaliação da cv. Merlot para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, p. 156-161, 2003.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, E. A.; JUBILEU, B. S.; SANTOS, C. E.; GENTA, W. Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dia) para a uva 'Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 183-187, 2005.

ROBERTO, S. R.; KANAI, H. T.; YANO, M. Y.; SASANO, E. M.; GENTA, W. Avaliação da brotação e da fertilidade de gemas da videira 'niagara rosada' submetida a diferentes intensidades de poda de frutificação **Semima: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 148, 2002.

ROSIER, J. P. Novas regiões: vinhos de altitude no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa uva e vinho, 2003. p. 137-140.

SANTOS, C. E.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; JUBILEU, B. S. Características físicas, químicas e produtivas das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' na região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 29, supl., p. 623-629, 2007.

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

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

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; NOGUEIRA, N. A. M.; POMMER, C. V. **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, 1998. 60 p.(Boletim Técnico, 97).

UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA. **Dados Estatísticos**. Disponível em: <[www.uvibra.com.br](http://www.uvibra.com.br)>. Acesso em: 10 jul. 2006.

USDA. **Table 5**: weighted average degrees brix for all grapes purchased for wine, concentrate, juice, vinegar, and beverage brandy by california processors from the 2007 crop by type, variety, and reporting district where grown, with comparisons. Disponível em: <[http://www.nass.usda.gov/Statistics\\_by\\_State/California/Publications/Grape\\_Crush/Prelim/2007/200702gcbtb05.pdf](http://www.nass.usda.gov/Statistics_by_State/California/Publications/Grape_Crush/Prelim/2007/200702gcbtb05.pdf)>. Acesso em: 28.out.2008.

VENCATO, A .M. **Anuário brasileiro de uva e do vinho**. Santa Cruz do SuL: Gazeta Santa Cruz, 2007.

WILER, P.; SILVA, F. E. C.; SANTOS, J. O.; ALVES, L. A.; SOARES, J. M.; GUERRA, C. C.; LIRA, M. M. P.; PEREIRA, G. E. Avaliação das características enológicas da cv. Alicante Bouchest produzida em uma região tropical, no nordeste do Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 11., 2007, Mendoza. **Anais...** Mendoza, 2007. CD-ROM.

ZANUS, M.; MANDELLI, F. **Safra 2004 na Serra Gaúcha**: perspectiva de vinhos tintos de alta qualidade e de sabor mais intenso. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br.htm>>. Acesso em: 11 mar.2008.

## ARTIGO A: CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA E PRODUTIVA FORA DE ÉPOCA DAS VIDERAS ‘CABERNET SAUVIGNON’ E ‘ALICANTE’ (*Vitis Vinifera* L.) NO NORTE DO PARANÁ

### Resumo

Este trabalho objetivou caracterizar a fenologia e a produção das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época no norte do Paraná para a elaboração de vinho tinto. A área experimental foi instalada em uma propriedade comercial pertencente à Vinícola Intervin®, no município de Maringá, PR. Os vinhedos foram estabelecidos em julho de 2001 e as plantas foram conduzidas no sistema latada no espaçamento de 4,0 x 1,5 m, enxertadas sobre o porta-enxerto ‘IAC 766 Campinas’. As avaliações tiveram início a partir das podas de frutificação para a produção fora de época durante 2 anos consecutivos, realizadas no fim de janeiro de 2007 e 2008, onde foram utilizadas 20 plantas representativas de cada variedade. Avaliou-se a duração em dias das principais fases fenológicas das videiras. Em função do número de cachos por planta, massa dos cachos e número de plantas por hectare, foram estimadas a produção por planta e a produtividade de cada variedade. Pelos resultados obtidos, determinou-se que a duração média do ciclo entre a poda e a colheita da videira ‘Cabernet Sauvignon’ foi de 128 dias, enquanto da ‘Alicante’ foi de 131 dias, sendo considerados tardios os ciclos de ambas as variedades. As estimativas da produção por planta e produtividade foram de 12,4 kg e 22,3 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente para a uva ‘Cabernet Sauvignon’ e 11,9 kg e 19,8 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente para a uva ‘Alicante’. As elevadas produtividades de ambas variedades indicam a necessidade de se realizar o raleio dos cachos para obtenção de vinhos de qualidade superior, ainda que a maturação dos mesmos tenha ocorrido em condições climáticas favoráveis.

**Palavras chave:** Vinho. Uva. Poda.

### PHENOLOGY AND PRODUCTIVE CHARACTERIZATION OUT OF SEASON OF THE VINES 'CABERNET SAUVIGNON' AND 'ALICANTE' (*VITIS VINIFERA* L.) IN THE NORTH OF PARANÁ

### Abstract

This study aimed to characterize the phenology and the production of 'Cabernet Sauvignon' and 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) grapes produced out of season in the north of Paraná State for red wine elaboration. The experimental area was located in a commercial property belonging to the Intervin® Winery, in Maringá, PR. The vineyards were established in July 2001 and the plants were trained in pergola system in a 4.0 x 1.5 m spacing, grafted on 'IAC 766 Campinas' rootstock. The evaluations started from the pruning of production, held in the end of January 2007 and 2008, where 20 plants were used of each variety. The phenology of the plants was evaluated as the duration in days of the most important phases, as well it was analyzed the berries characteristics. According to the number of clusters per plant, cluster weight and number of plants per hectare, the production and productivity of each variety were estimated.

It was determined that the average cycle of 'Cabernet Sauvignon' was 128 days, while the 'Alicante' was 131 days, what indicates that the cycle of both varieties are late. The production per plant and productivity estimates average were 12.4 kg and 22.3 t.ha<sup>-1</sup>, respectively for 'Cabernet Sauvignon' and 11.9 kg and 19.8 t.ha<sup>-1</sup>, respectively for the grapes 'Alicante'. The high yields of both varieties indicate the need to perform the bunches thinning for the obtation of wines of superior quality, even though the maturation occurs during favorable climate conditions.

**Keywords:** Wine. Grape. Pruning.

## INTRODUÇÃO

O principal desafio para obtenção de vinhos com qualidade superior no Brasil é a melhoria da qualidade da uva. Neste sentido, várias iniciativas têm sido tomadas com o propósito de desenvolver novas técnicas de produção e identificar novas regiões vitícolas, onde as condições ecológicas sejam mais favoráveis à obtenção de melhores índices de maturação e qualidade da uva (ROSIER, 2005; AMORIM et al., 2005).

A região norte do Paraná é uma área consolidada na produção de uva fina de mesa, com duas safras anuais (KISHINO; ROBERTO, 2007). Isto é possível devido ao clima subtropical característico, com verões quentes e inverno ameno, e também pela aplicação da cianamida hidrogenada, que é fundamental para antecipar e uniformizar a brotação das gemas, logo após as podas de inverno e verão (KISHINO; CARAMORI, 2007).

Entretanto, por ocasião do aumento do volume da produção em algumas safras, tem sido observado eventualmente excesso de oferta do produto no mercado, acarretando em baixa remuneração da cultura. Desta forma, o cultivo de videiras destinadas à vinificação tem sido buscado como uma alternativa para a verticalização da produção de uvas na região norte do Paraná, diversificando o atual sistema baseado na produção de uvas de mesa.

Dentre as uvas tintas mais utilizadas para a vinificação destaca-se a 'Cabernet Sauvignon' (*Vitis vinifera* L.), por resultar em vinhos finos e delicados. Entretanto, tem-se observado no Brasil que esta uva nem sempre atinge coloração desejada, havendo a necessidade de cortes com outros vinhos elaborados a partir de uvas tintureiras, como a 'Alicante' (*V. vinifera* L.).

Na região norte do Paraná, as uvas européias destinadas à vinificação provenientes da poda de agosto e posterior colheita em janeiro, podem apresentar brotação desuniforme das gemas, e a maturação durante o verão chuvoso pode diminuir a qualidade da

matéria prima. Desta forma, o deslocamento da produção para períodos onde a maturação das uvas ocorra em períodos mais favoráveis pode resultar em melhor qualidade da matéria prima.

Considerando esses aspectos, este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento fenológico e produtivo das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ produzidas fora de época destinados à elaboração de vinhos finos na região norte do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em dois vinhedos comerciais das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) pertencentes à Vinícola Intervin®, localizada no município de Maringá, PR. Os indicadores climáticos médios da região são 1.600 mm de precipitação anual de temperatura 20,7°C e 73% de umidade relativa, caracterizando assim como região subtropical onde a temperatura média dos meses mais frios (junho/julho) situa-se em torno de 16,7°C (BORROZINO, 2004).

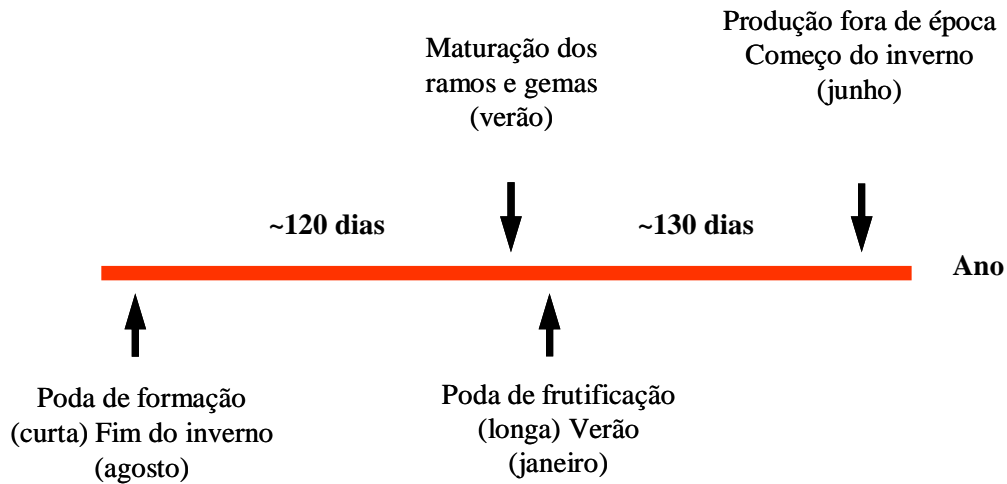
Foram utilizadas 20 plantas representativas de cada variedade (RIZZON; MIELE, 2002), conduzidas em latada em espaçamento de 4,0 x 1,5 m, e enxertadas em julho de 2001 sobre o porta-enxerto ‘IAC 766 Campinas’. A duração dos diferentes estádios fenológicos bem como as características produtivas das videiras foram estudadas durante duas safras consecutivas, em 2007 e em 2008.

A poda de formação foi realizada no final do mês de agosto, consistindo de uma poda curta, para a formação dos esporões com duas gemas. Em seguida foi aplicada a cianamida hidrogenada a 2,5% para a uniformização da brotação, eliminando-se toda a produção originada dos ramos brotados. A poda de frutificação ocorreu no fim de janeiro, consistindo em uma poda longa, onde deixou-se entre 8 e 9 gemas por vara, e em seguida, foi aplicada a cianamida hidrogenada a 2,5% nas três últimas gemas para a quebra da dormência, com o objetivo de se obter brotação uniforme das mesmas (SOUSA, 1996; AMORIM et al., 2005). O procedimento foi o mesmo para os dois anos avaliados (Figura 3.1).

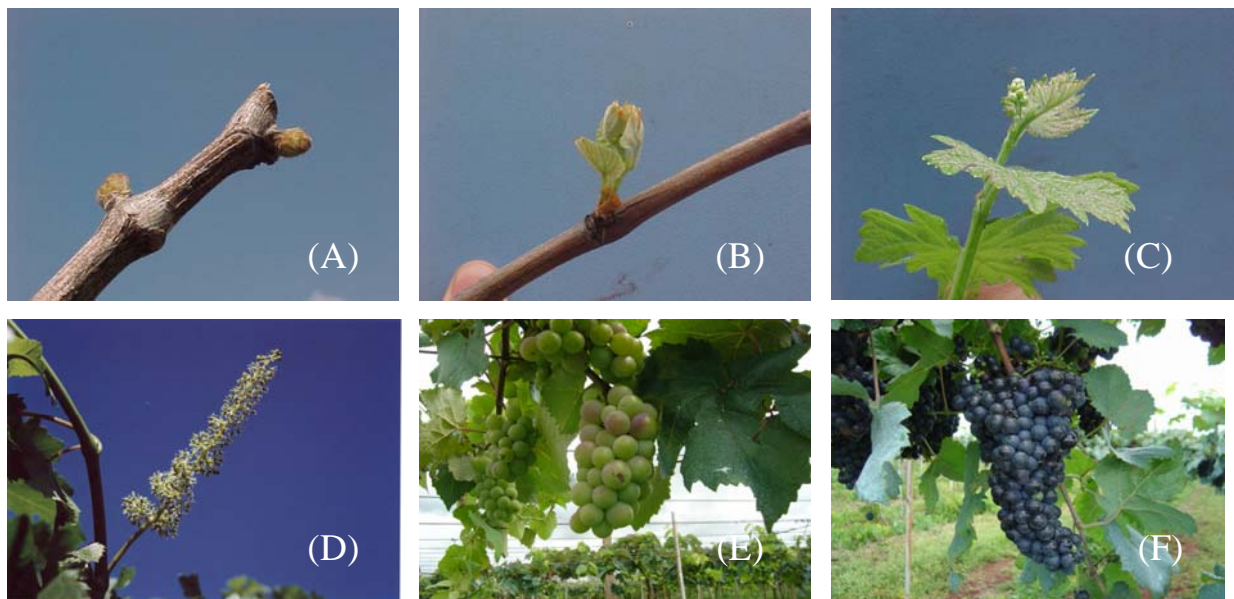
Para a avaliação do comportamento fenológico das videiras, foram etiquetados 2 ramos de cada planta marcada. Foi avaliada nestes ramos, por meio de observações visuais, a duração em dias dos seguintes estádios a partir da poda de frutificação (Figura 3.2), segundo a seguinte classificação baseada em Baggiolini (1952) e Baillod e Baggiolini (1993):

a) Gema-algodão: quando 50% das gemas atingiram o segundo estágio de desenvolvimento da videira, ou seja, quando as escamas se romperam e apareceu a plumagem.

b) Brotação: quando 50% das gemas atingiram o quarto estágio, ou seja, a saída das folhas.



**Figura 3.1** – Representação das épocas de poda.



**Figura 3.2** – Representação das fases fenológicas da videira. (A): Gema-algodão; (B): Brotação; (C): Aparecimento da Inflorescência; (D): Florescimento; (E): Início da Maturação; (F): Colheita.

c) Aparecimento da inflorescência: quando 50% dos ramos apresentaram inflorescência, onde os cachos eram visíveis, embora rudimentares.

d) Florescimento: quando 50% das flores se encontraram abertas (florescimento propriamente dito com flores visíveis).

e) Início da maturação das bagas: quando 50% das bagas mudaram de coloração, isto é, as bagas com coloração avermelhada e o momento que estas iniciaram o amolecimento.

f) Colheita: momento em que 100% das bagas apresentaram coloração intensa, com teor máximo de sólidos solúveis totais.

Foi caracterizada, então, a duração em dias de cada um dos seguintes subperíodos: poda à gema-algodão (PO-GA); poda à brotação (PO-BR); poda ao aparecimento da inflorescência (PO-AI); poda ao florescimento (PO-FL); poda ao início da maturação (PO-IM) das bagas e; poda à colheita (PO-CO). A partir destes dados foram construídos diagramas, representando em escala, a duração em dias de cada uma das fases fenológicas da videira, bem como a duração de cada subperíodo (Boliani e Pereira, 1996).

Por ocasião da colheita, foi registrado o número de cachos por planta de cada variedade bem como determinaram-se as características físicas dos frutos por meio da coleta dos cachos de cada parcela, avaliando-se a sua massa (kg). Para a determinação do diâmetro médio das bagas foi utilizado paquímetro digital (Starrett, Modelo 727-6/150, Alemanha) e a massa das bagas foi determinada pela pesagem de 30 bagas em balança semi-analítica. Em função do número médio de cachos por planta, da massa média dos cachos e do número de plantas por hectare foram estimadas, para cada cultivar, a produção por planta ( $\text{kg.planta}^{-1}$ ) e a produtividade ( $\text{t.ha}^{-1}$ ).

Os dados climáticos da região nos anos de 2007 e 2008, como temperaturas médias mensais e precipitação total mensal, foram obtidos junto à Universidade Estadual de Maringá.

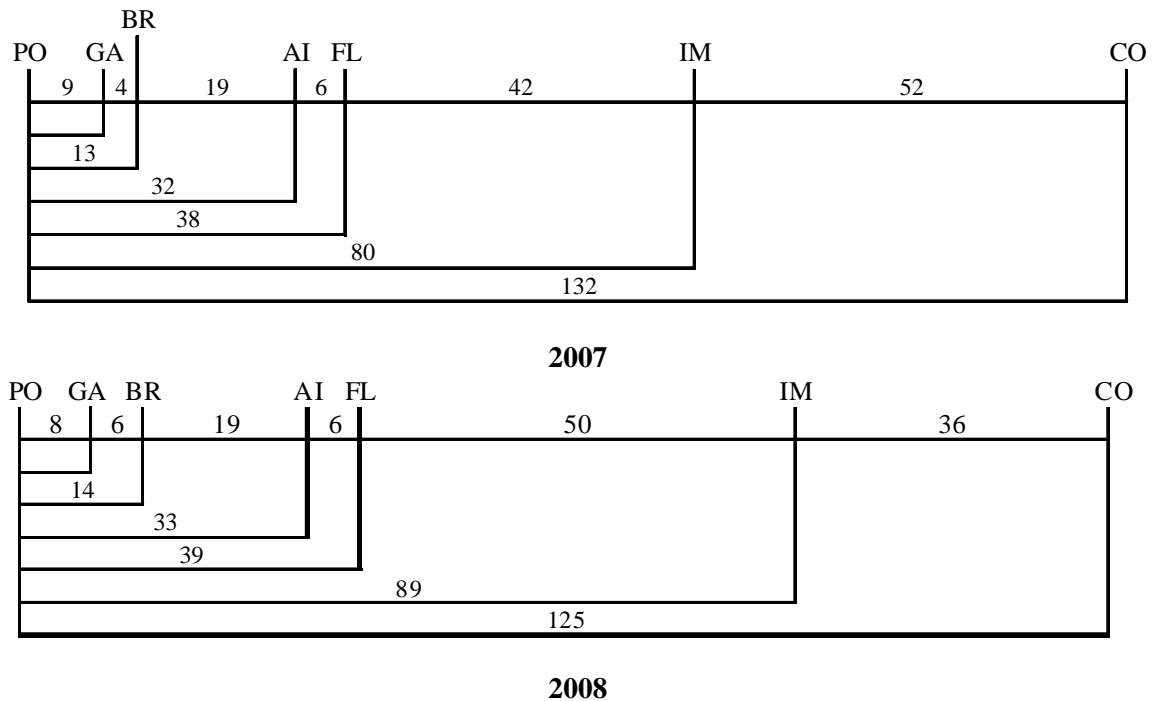
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração do período PO-CO da uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida fora de época no norte do Paraná foi de 132 dias na safra de 2007, enquanto a duração dos subperíodos PO-GA, PO-BR, PO-AI, PO-FL e PO-IM foi de 9; 13; 32; 38 e 80 dias, respectivamente (Figura 3.3).

Na safra de 2008, o ciclo foi semelhante, porém um pouco mais curto, totalizando 125 dias, sendo que a duração dos subperíodos PO-GA, PO-BR, PO-AI, PO-FL e PO-IM foi de 8; 14; 33; 39 e 89 dias, respectivamente (Figura 3.3), e considerando as duas safras fora de época avaliadas, a duração média do período PO-CO da videira ‘Cabernet Sauvignon’ foi de 128 dias.

Escassas são as informações sobre as características fenológicas e produtivas de videiras cuja produção destinada à vinificação é obtida fora de época, sendo que as disponíveis referem-se em sua maioria sobre a safra proveniente da poda de inverno, ou seja,

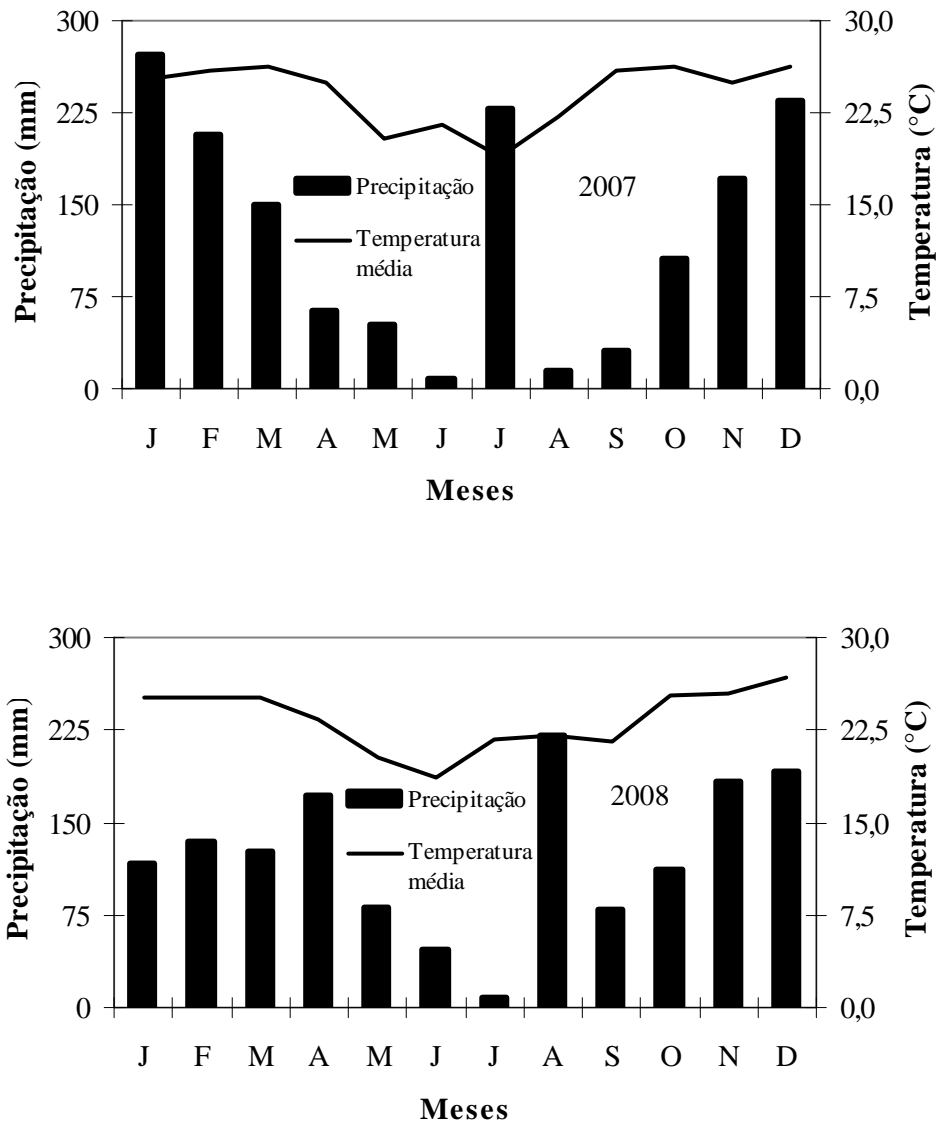
obtida no verão. Na Serra Gaúcha a uva ‘Cabernet Sauvignon’ é considerada de brotação e maturação tardias, apresentando ciclo médio (brotação à colheita) de 168 dias (Kuhn et al.,



**Figura 3.3** – Duração em dias dos estádios fenológicos da videira ‘Cabernet Sauvignon’ produzida fora de época no norte do Paraná. Nas safras 2007 e 2008. (PO): Poda; (GA): Gema-algodão; (BR): Brotação; (AI): Aparecimento da Inflorescência; (FL): Florescimento; (IM): Início da Maturação; (CO): Colheita. Maringá, 2009.

1996). Na região de Bourdeaux, França, o ciclo da ‘Cabernet Sauvignon’ dura em média 193 dias (JONES; DAVIS, 2000), enquanto na Patagônia, na Argentina, o ciclo é maior (213 dias) (LLORENTE, 2007), uma vez que esta região apresenta temperaturas mais baixas, prolongando o ciclo das videiras. Na região de Talca, no Chile, a uva ‘Cabernet Sauvignon’ apresenta ciclo de 122 dias (IPPOLITO, 2004), sendo ainda mais curto que os descritos anteriormente.

Na região norte do Paraná, Roberto et al. (2005) observaram em safra proveniente da poda de inverno que o ciclo da uva ‘Cabernet Sauvignon’ dura em média de 126 dias, sendo que a duração dos subperíodos PO-GA, PO-BR, PO-AI, PO-FL e PO-IM foi de 13, 18, 21, 43 e 93 dias, respectivamente, ou seja, a produção em época normal desta videira apresenta ciclo um pouco mais curto quando comparada ao ciclo de produção fora de época, uma vez que a maturação desta última ocorre em períodos de temperaturas mais baixas. Esta é uma vantagem para a região, pois mesmo em condições de temperaturas mais amenas no inverno (Figura 3.4), o ciclo da videira não é demasiado longo.



**Figura 3.4** – Precipitação pluviométrica e temperatura média total mensal durante os anos de 2007 e 2008, no norte do Paraná. Fonte: Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2009.

O conhecimento da duração das fases fenológicas é uma exigência da viticultura moderna, uma vez que possibilita a racionalização e otimização das práticas culturais, que são indispensáveis para o cultivo da videira (Mandelli et al., 2004), sobretudo quando se obtém produção fora de época. Desta forma, é possível programar datas de poda, quebra de dormência, aplicação de defensivos, colheita e também otimizar o emprego da mão-de-obra nas diversas fases do ciclo reduzindo os tratamentos fitossanitários, resultando em economia de insumos (MURAKAMI et al., 2002). Além disso, em função do histórico do regime de chuvas de uma região subtropical, pode ser melhor programada a poda de

frutificação e quebra de dormência no verão para a obtenção da produção fora de época, em que a maturação dos cachos ocorre em condições climáticas mais favoráveis, uma vez que neste período é importante que não haja excesso de umidade nos cachos, evitando-se assim a ocorrência de podridões fúngicas que prejudicam o processo fermentativo da vinificação.

Em relação às características produtivas, a ‘Cabernet Sauvignon’ apresentou diâmetro e massa das bagas nas safras de 2007 e 2008 médias de 11,9mm e 1,0g, respectivamente (Tabela 3.1). Santos et al. (2007) constataram que o diâmetro e massa desta videira em safra normal na mesma região é de 12,0mm e 1,2g, respectivamente, muito semelhante ao observado neste trabalho. Para esta mesma uva, Rizzon e Miele (2002) observaram diâmetro e massa iguais a 14,0mm e 1,4g, respectivamente, na Serra Gaúcha. Jones e Davis (2000) descrevem que a massa média das bagas na região de Bordeaux, França, é de 1,2g, enquanto Lima et al. (2003) observaram diâmetro de 12,0mm no Vale do rio São Francisco. Verifica-se que as bagas produzidas fora de época neste trabalho são semelhantes às observadas em outras regiões do Brasil e do mundo.

O número de cachos por planta, massa dos cachos, estimativas de produção por planta e produtividade da uva ‘Cabernet Sauvignon’ nas safras de 2007 e 2008 foram de 82,6 e 75,6; 170 e 130g; 13,9 e 9,8 kg.planta<sup>-1</sup>; e 23,2 e 16,3 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, resultando em médias de 79,1; 150g; 11,8 kg.planta<sup>-1</sup> e 19,7 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 3.1). No norte do Paraná, Santos et al. (2007) determinaram em safra obtida a partir de poda de inverno que esta videira apresenta em média 78,7 cachos por planta, com massa média de 0,12kg, e produção estimada de 9,5 kg.planta<sup>-1</sup> e produtividade de 15,9 t.ha<sup>-1</sup>.

Rizzon e Miele (2002) apontam que a massa dos cachos para essa variedade é de 0,14kg, sendo consideravelmente superior ao constatado por Lima et al. (2003) no Vale do rio São Francisco (0,08kg), porém inferior à média das duas safras fora de época avaliadas neste trabalho. Na região da Campanha Gaúcha, Brunetto et al. (2007) observaram produtividade de 15,5 t.ha<sup>-1</sup> e produção de 13,1 kg.planta<sup>-1</sup>, enquanto para as condições da Serra Gaúcha, Giovannini (2003) obteve produtividade de 11,4 t.ha<sup>-1</sup>. Souza et al. (2002) constataram que a produtividade desta videira em Minas Gerais é de 11,7 t.ha<sup>-1</sup> e a produção de 4,7 kg.planta<sup>-1</sup>.

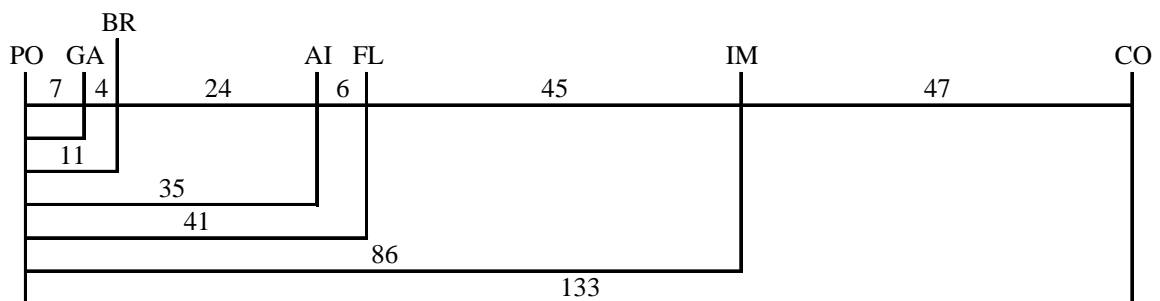
Para a uva ‘Alicante’ produzida fora de época no norte do Paraná, a duração do período PO-CO foi de 133 dias na safra 2007 e a duração dos subperíodos PO-GA, PO-BR, PO-AI, PO-FL e PO-IM foi de 7; 11; 35; 41 e 86 dias, respectivamente (Figura 3.5).

**Tabela 3.1** – Características produtivas das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época no norte do Paraná. Londrina, 2009.

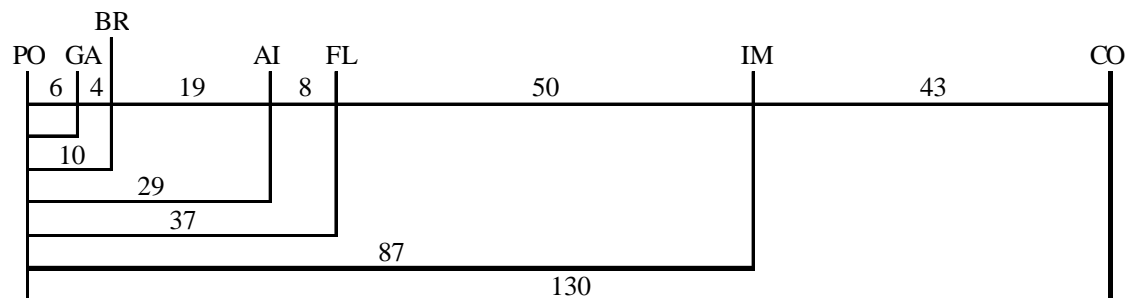
Variedade	'Cabernet Sauvignon'			'Alicante'		
	2007	2008	Média	2007	2008	Média
<b>Características produtivas</b>						
Diâmetro médio das bagas (mm)	12,0±0,6	11,7±0,8	11,9±0,2	17,8±1,2	15,0±1,4	16,4±2,0
Massa média das bagas (g)	1,0±0,09	1,0±0,09	1,0±0,0	1,9±0,1	2,2±0,2	2,05±0,2
Número médio de cachos por planta	82,6±3,8	75,6±4,6	79,1±4,9	37,7±3,9	35,4±4,2	36,6±1,6
Massa média dos cachos (g)	170±10	130±10	150±20	340±90	320±90	330±10
Produção por planta <sup>a/</sup> (kg.planta <sup>-1</sup> )	13,9	9,8	11,8	12,8	11,0	11,9
Produtividade <sup>b/</sup> (t.ha <sup>-1</sup> )	23,2	16,3	19,7	21,3	18,4	19,8

<sup>a/</sup>: Estimativa em função do número médio de cachos por planta e da massa média dos cachos.

<sup>b/</sup>: Estimativa em função da produção média por planta e do número de plantas por hectare.



2007



2008

**Figura 3.5** – Duração em dias dos estádios fenológicos da videira 'Alicante' produzida fora de época no norte do Paraná, nas safras 2007 e 2008. (PO): Poda; (GA): Gema-algodão; (BR): Brotação; (AI): Aparecimento da Inflorescência; (FL): Florescimento; (IM): Início da Maturação; (CO): Colheita. Maringá, 2009.

Na safra 2008, a duração do período PO-CO foi semelhante à anterior, porém um pouco mais curta, totalizando 130 dias, sendo que a duração dos subperíodos PO-GA, PO-BR, PO-AI, PO-FL e PO-IM foi de 6; 10; 29; 37 e 87 dias, respectivamente (Figura 3.5). Considerando as duas safras fora de época avaliadas, a duração do período PO-CO foi em média 131 dias.

As características de produção da uva ‘Alicante’ como diâmetro e massa das bagas, número de cachos por planta, massa dos cachos, e estimativas de produção por planta e produtividade nas safras 2007 e 2008 foram de 17,8 e 15,0mm e 1,9 e 2,2g, 37,7 e 35,4; 340 e 320g; 12,8 e 11,0 kg.planta<sup>-1</sup>; e 21,3 e 18,4 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, o que resulta em médias 16,4mm; 2,05g; 36,55; 330g; 11,9 kg.planta<sup>-1</sup> e 19,82 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 3.1).

Não foram encontradas informações sobre as características fenológicas e produtivas da uva ‘Alicante’ cultivada no Brasil. Entretanto, pode-se considerar que esta uva produzida fora de época no norte do Paraná apresenta ciclo tardio, próximo ao observado para a uva ‘Cabernet Sauvignon’.

Neste trabalho, observou-se que o ciclo das videiras produzidas fora de época varia de um ano para outro, pois em regiões subtropicais as condições climáticas são irregulares, exercendo uma grande influência no desenvolvimento vegetativo das videiras. Conforme pode ser observado na Figura 3.4, ocorreu maior precipitação no mês de junho de 2008 em relação ao mesmo mês em 2007, justamente no período da maturação das uvas, acarretando em uma antecipação da colheita para garantir que as características químicas das bagas fossem satisfatórias para sua vinificação. Entretanto, ressalta-se que mesmo assim a colheita nas duas safras avaliadas ocorreram em períodos em que a precipitação é inferior quando comparada à colheita das uvas proveniente da poda de inverno.

A produção fora de época das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ resultaram em estimativas de produção e produtividade com elevado potencial para a região norte do Paraná. Além disso os cachos foram colhidos com excelentes características sanitárias, livres de podridões justamente pelo deslocamento da safra para condições onde as precipitações são menores, as temperaturas são amenas e a amplitude térmica é maior, proporcionando uma adequada coloração das bagas. Resultados semelhantes foram observados por Amorim et al. (2005) para a uva ‘Syrah’ produzida fora de época em Minas Gerais.

As médias de produtividade das videiras observadas neste trabalho podem ser consideradas altas para a obtenção de vinhos de qualidade, pois em outras regiões do Brasil e do mundo as médias encontradas são menores, não ultrapassando 12 t.ha<sup>-1</sup>

(MURISIER; ZIEGLER, 1991; Souza et al., 2002; Giovaninni, 2003). Desta forma, para a elaboração de vinhos de qualidade superior no norte do Paraná a partir destas variedades, se faz necessário o raleio dos cachos para limitar a produção. Para tanto, o raleio deve ser feito no início da maturação das bagas, caracterizada pela mudança de sua cor, para que ocorra aumento do teor de SST, de polifenóis e de complexos aromáticos nos cachos remanescentes, conforme relatado por Palliotti e Cartechini (2000) e Silva et al. (2008).

Pelos resultados obtidos neste trabalho, além da necessidade de raleio dos cachos, verifica-se que, devido à duração dos ciclos das variedades estudadas, é possível a obtenção de produção fora de época no outono, onde a maturação das uvas ocorre em condições climáticas mais favoráveis, livre de podridões.

#### CONCLUSÕES

As uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ cultivadas para a produção fora de época no norte do Paraná apresentam ciclo tardio e elevada produtividade, quando a maturação ocorre em condições climáticas mais favoráveis.

#### REFERÊNCIAS

- AMORIM, D. A.; FAVERO, A. C.; REGINA, M. A. Produção extemporânea da videira, cultivar Syrah, nas condições do Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 327-331, 2005.
- BAGGIOLINI, M. Lês stades repères dans lê developpement anual de la vigne. **Revue Romande**: Revue mensuelle d agriculture, de viticulture et d arboriculture, Lausanne, v. 8, p. 4-5, 1952.
- BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Lês stades repères de la vigne. **Revue Suisse Viticulture Horticulture**, Croft, v. 25, n. 1, p. 7-9, 1993.
- BOLIANI, A. C.; PEREIRA, F. M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.) cultivares Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n. 2, p. 193-200, 1996.
- BORROZINO, E. **Média dos dados climáticos da região Norte do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2004. Disponível em: <www.iapar.br>. Acesso em: 15 jan. 2008.
- BRUNETTO, G.; CERETTA, C. A.; KAMINSKI, J.; MELLO G. W. B.; LOURENZI, C. R.; FURLANETTO, V.; MORAES, A. Aplicação de nitrogênio em videiras na Campanha Gaúcha: produtividade e características químicas do mosto da uva. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 389-393, 2007.

IPPOLITO, O. P. **Estudios fenológicos en los cvs. Chardonnay, Sauvignon gris, Cabernet Sauvignon y Merlot**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia e Agronomia Florestal) - Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. Disponível em:

<[http://www.puc.cl/agronomia/2\\_alumnos/ProyectosTitulos/pdf/FruticulturaEnologia/OrnellaPasteneI.pdf](http://www.puc.cl/agronomia/2_alumnos/ProyectosTitulos/pdf/FruticulturaEnologia/OrnellaPasteneI.pdf)> Acesso: 15 jun. 2008.

JONES, G. V.; DAVIS, R. E. Climate influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bourdeaux, France. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 51, n. 3, p. 249-261, 2000.

KISHINO A. Y.; CARAMORI P. H. Fatores climáticos e o desenvolvimento da videira. In: KISHINO A. Y. et al. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. p. 59-86.

KISHINO A.Y.; ROBERTO S.R. Tratos culturais. In: KISHINO A. Y. et al. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. p. 171-202

KUHN, G. B.; LOVATEL, J. L.; PREZOTTO, O. P.; RIVALDO, O. F.; MANDELI, F.; SÔNEGO, O. R. **O cultivo da videira: informações básicas**. 2 ed. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1996. 60p. (EMBRAPA-CNPUV. Circular técnica, 10).

LIMA, M. A. C.; LEÃO, P. C. S.; RIBEIRO, A. P. L.; TRINDADE, D. C. G. Maturação de cultivares de uva nas condições do submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 196.

LLORENTE, A. **Fenologia y madurez de uva para vinificar**. 2007. Disponível em: <[http://www.inta.gov.ar/ALTOVALLE/info/biblo/rompecabezas/pdfs/rompe39\\_llorente.pdf](http://www.inta.gov.ar/ALTOVALLE/info/biblo/rompecabezas/pdfs/rompe39_llorente.pdf)> . Acesso em: 7 jun. 2007.

MANDELLI, F.; TONIETTO, J.; CAMARGO, U. A.; CZERMAINSKI, A. B. C. Fenologia e necessidades térmicas da videira na Serra Gaúcha. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, 2004. CD-ROM.

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.

MURISIER, F., ZIEGLER, R. Effects de la charge en bourgeons et de la densité de plantation sur le potentiel de production, sur la qualité du raisin et sur le développement végétatif. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture**, Nyon, v. 23, p. 277-282, 1991.

PALLIOTTI, A. ; CARTECHINI, A. Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 512, p. 111-119, 2000.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 192-198, 2002.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, E. A.; JUBILEU, B. S.; SANTOS, C. E.; GENTA, W. Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dias) para a uva

'Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 183-187, 2005.

ROSIER, J. P. Novas regiões: vinhos de altitude no Sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 137-140.

SANTOS, C. E.; ROBERTO, 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, 2007.

SILVA, L. C.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; BRIGHENTI, A. F.; SCHLEMPER, C. Níveis de produção em vinhedos de altitude da cv. Malbec e seus efeitos sobre os compostos fenólicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 675-680, 2008.

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

SOUZA, C. M.; REGINA, M. A.; PEREIRA, G. E.; FREITAS, G. F. Indicação de cultivares de videira para o sul de Minas Gerais. In: REGINA, M. A. et al. (Ed.). **Viticultura e enologia**: atualizando conceitos. Andradas: Epamig-CECD, 2002. p. 277-286.

## **ARTIGO B: EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO FORA DE ÉPOCA DAS VIDEIRAS 'CABERNET SAUVIGNON' E 'ALICANTE' (*Vitis vinifera* L.) NO NORTE DO PARANÁ**

### **Resumo**

Este trabalho objetivou caracterizar a evolução da maturação das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época no norte do Estado do Paraná para a elaboração de vinho tinto. A área experimental foi instalada em uma propriedade comercial pertencente à Vinícola Intervin®, no município de Maringá, PR. Os vinhedos foram estabelecidos em julho de 2001 e as plantas foram conduzidas no sistema latada no espaçamento de 4,0 m x 1,5 m, enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC 766 Campinas'. Foram utilizadas 20 plantas representativas de cada variedade. A evolução de maturação das uvas 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' foram determinadas pela análise das características químicas de suas bagas, como teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e índice de maturação (SST/AT), as quais foram avaliadas semanalmente a partir do início da maturação dos cachos até 7 dias após a colheita, pela coleta de 300 bagas em cada amostragem. Obteve-se, pelas médias, o comportamento das variáveis analisadas em função do tempo. Observou-se que os teores médios de SST, AT e SST/AT na colheita foram de 19,2 °Brix, 1,8% de ácido tartárico e 11,6 respectivamente, para a uva 'Cabernet Sauvignon', e 19,1 °Brix, 1,3% de ácido tartárico e 14,1, respectivamente para a uva 'Alicante', o que indica uma boa adaptação das duas variedades produzidas fora de época para a elaboração de vinho tinto, em decorrência da maturação dos cachos durante ótimas condições climáticas na região norte do Paraná.

**Palavras chave:** Videira. Sólidos solúveis totais. Acidez titulável.

## **EVOLUTION OF MATURATION OUT OF SEASON OF THE VINES 'CABERNET SAUVIGNON' AND 'ALICANTE' (*VITIS VINIFERA* L.) IN THE NORTH OF PARANÁ**

### **Abstract**

This study aimed to characterize the maturation of 'Cabernet Sauvignon' and 'Alicante' grapes (*Vitis vinifera* L.) produced out of season in the north of Paraná State for red wine elaboration. The experimental area was located in a commercial property belonging to the Intervin® Winery, Maringá, PR. The vineyards were established in July 2001 and the plants were trained in pergola system in a 4.0 x 1.5 m spacing, grafted on 'IAC 766 Campinas' rootstock. Where 20 uniform plants of each variety were used. The development of ripening of the grapes 'Cabernet Sauvignon' and 'Alicante' were determined by the analysis of chemical characteristics of their berries, such as total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA) and

maturity index (TSS/TA), which were assessed weekly from the beginning of the maturation of the bunches up to 7 days after harvest, through the collection of 300 berries in each sample. It was obtained the behavior of variables over time. It was observed that the mean levels of TSS, TA and TSS/TA were 19.2 °Brix, 1.8% tartaric acid and 11.6 respectively, for 'Cabernet Sauvignon', and 19.1 °Brix, 1.3% tartaric acid and 14.1 respectively for 'Alicante', which indicates a good adaptation of both varieties produced out of season for red wine elaboration, which permits that the maturation of bunches occurs during optimal climate in the north of Paraná.

**Keywords:** Vine, Soluble solids. Acidity.

## INTRODUÇÃO

A videira 'Cabernet Sauvignon' (*Vitis vinifera L.*) é originária da região de Bordeaux, França, e é uma das mais nobres cultivares francesas para a elaboração de vinhos tintos. A partir dessa região difundiu-se por outras zonas produtoras da França e do mundo. No Brasil foi introduzida pelo Instituto Agrônomo Veterinário de Porto Alegre antes de 1913, sendo hoje a uva fina mais produzida no país (CAMARGO, 1994).

Seu vinho tem coloração vermelho brilhante e é rico em extratos e taninos, exigindo um período de envelhecimento por ser muito áspero quando jovem, mas seu aroma e buquê evoluem durante esse processo, originando um vinho dos mais finos e delicados (CAMARGO, 1994, SOUSA, 1996). No Brasil, as uvas de 'Cabernet Sauvignon' têm sido utilizadas na elaboração de vinho tinto varietal.

A videira 'Alicante' (*Vitis vinifera L.*), também conhecida por Alicante Bouschet ou Alicante Henri Bouschet, em homenagem ao seu criador, surgiu em 1855 na França, por cruzamento direcionado das variedades Grenache Noir e Petit Bouschet. Produz um suco de tonalidade vermelho-escura, devido à grande quantidade de pigmentos encontrada na sua película, e por essa qualidade, é utilizada como corte para acrescentar cor em vinhos de outras variedades (GROENINGER, 2007).

Para essas e outras cultivares tintas para vinificação tem-se observado nas últimas décadas uma ampliação qualitativa da produção de uvas com qualidade superior. Contudo, as condições climáticas das regiões tradicionalmente produtoras variam de ano para ano durante o período de maturação, resultando em safras com qualidade de matéria prima irregulares. Desta forma, um esforço muito grande tem sido feito no sentido de identificar novas zonas e épocas de produção onde as variações climáticas sejam mais constantes (AMORIM et al., 2005; ROSIER, 2005).

No norte do Paraná, as uvas européias destinadas à vinificação provenientes da poda de agosto e posterior colheita em janeiro apresentam normalmente desuniformidade

de maturação pela irregular brotação das gemas. Além disso, as altas precipitações, principalmente na fase de maturação, e a alta umidade relativa do ar durante a colheita prejudicam a composição química da uva, diluindo tanto o teor de sólidos solúveis totais como também dos ácidos orgânicos. As temperaturas altas e pouca amplitude térmica entre o dia e a noite nesta época do ano favorecem o aparecimento de doenças fúngicas, resultando assim uma matéria prima de qualidade inferior, o que reflete na obtenção de vinhos de menor qualidade. Contudo, se deslocada a maturação e a colheita para o outono, quando ocorrem condições mais favoráveis, como baixa precipitação, alta amplitude térmica e temperaturas mais baixas em relação a colheita tradicional durante o verão, as chances de se obter uvas de qualidade tecnológica superior são maiores.

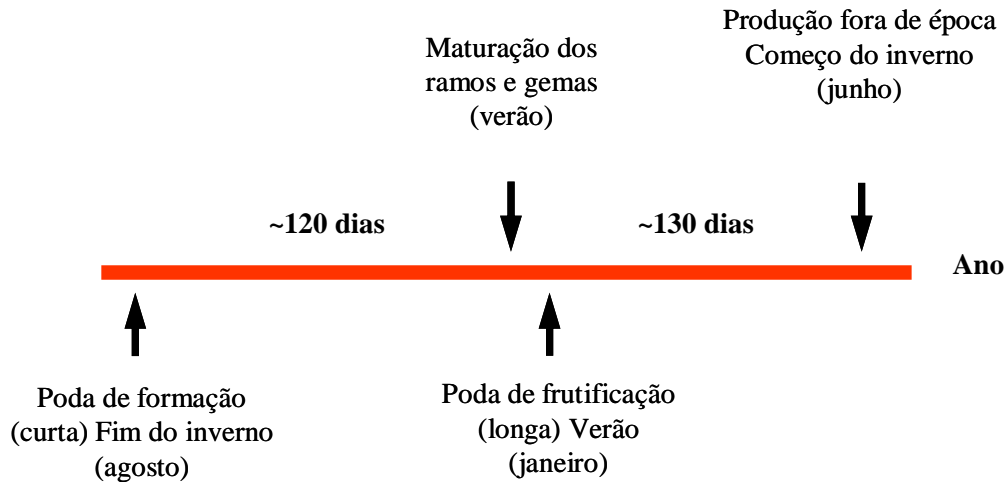
Considerando esses aspectos, este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento da maturação das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época destinadas à elaboração de vinhos na região norte do Paraná.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em dois vinhedos comerciais de uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.), pertencentes à Vinícola Intervin®, localizada no município de Maringá, PR. Os indicadores climáticos médios da região são 1.600 mm de precipitação anual, 20,7°C de temperatura e 73% de umidade relativa, caracterizado assim como região subtropical, onde a temperatura média dos meses mais frios (junho/julho) situa-se em torno de 16,7°C (BORROZINO, 2004).

Foram utilizadas 20 plantas representativas de cada variedade (RIZZON; MIELE, 2002), conduzidas em latada em espaçamento de 4,0 x 1,5 m, e enxertadas em julho de 2001 sobre o porta-enxerto IAC 766 Campinas. A evolução da maturação das videiras foi avaliada durante duas safras consecutivas, em 2007 e 2008.

A poda de formação foi realizada no final do mês de agosto, consistindo de uma poda curta, para a formação dos esporões com duas gemas. Em seguida foi aplicada a cianamida hidrogenada a 2,5% para a uniformização da brotação, eliminando-se toda a produção originada dos ramos brotados. A poda de frutificação ocorreu no fim de janeiro, consistindo em uma poda longa, onde deixou-se entre 8 e 9 gemas por vara, e em seguida, foi aplicada a cianamida hidrogenada a 2,5% nas três últimas gemas para a quebra da dormência, com o objetivo de se obter brotação uniforme das mesmas (SOUSA, 1996; AMORIM et al., 2005). O procedimento foi o mesmo para os dois anos avaliados (Figura 4.1).



**Figura 4.1** – Representação das épocas de poda.

A evolução da maturação das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ foram determinadas pela análise das características químicas de suas bagas, como teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e índice de maturação (SST/AT), as quais foram avaliadas semanalmente a partir do início da maturação dos cachos até 7 dias após a colheita, pela coleta de 300 bagas em cada amostragem (RIZZON; MIELE, 2002), divididas em 10 sub-amostras de 30 bagas cada, por métodos químicos (Instituto Adolfo Lutz, 1985). As análises foram realizadas no Laboratório de Frutas pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina, PR. O teor de SST foi determinado em refratômetro digital de bancada com compensação automática de temperatura (Modelo DR 301-95, Krüss Optronic, Alemanha), pelo esmagamento das amostras e posterior filtragem em algodão, e o resultado expresso em °Brix. A determinação da AT foi realizada por titulação do suco com solução padronizada de NaOH 0,1N em titulador potenciométrico digital (Modelo Tritoline Easy, Schott Geräte, Alemanha) ajustado a pH = 8,2 como ponto final de titulação, e o resultado expresso em porcentagem de ácido tartárico. A partir dos dados obtidos, obteve-se, pelas médias, o comportamento das variáveis analisadas (SST, AT e SST/AT das bagas) em função do tempo (RIZZON; MIELE, 2002).

Os dados climáticos da região nos anos de 2007 e 2008, como temperaturas médias mensais e precipitação total mensal, foram obtidos junto à Universidade Estadual de Maringá.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

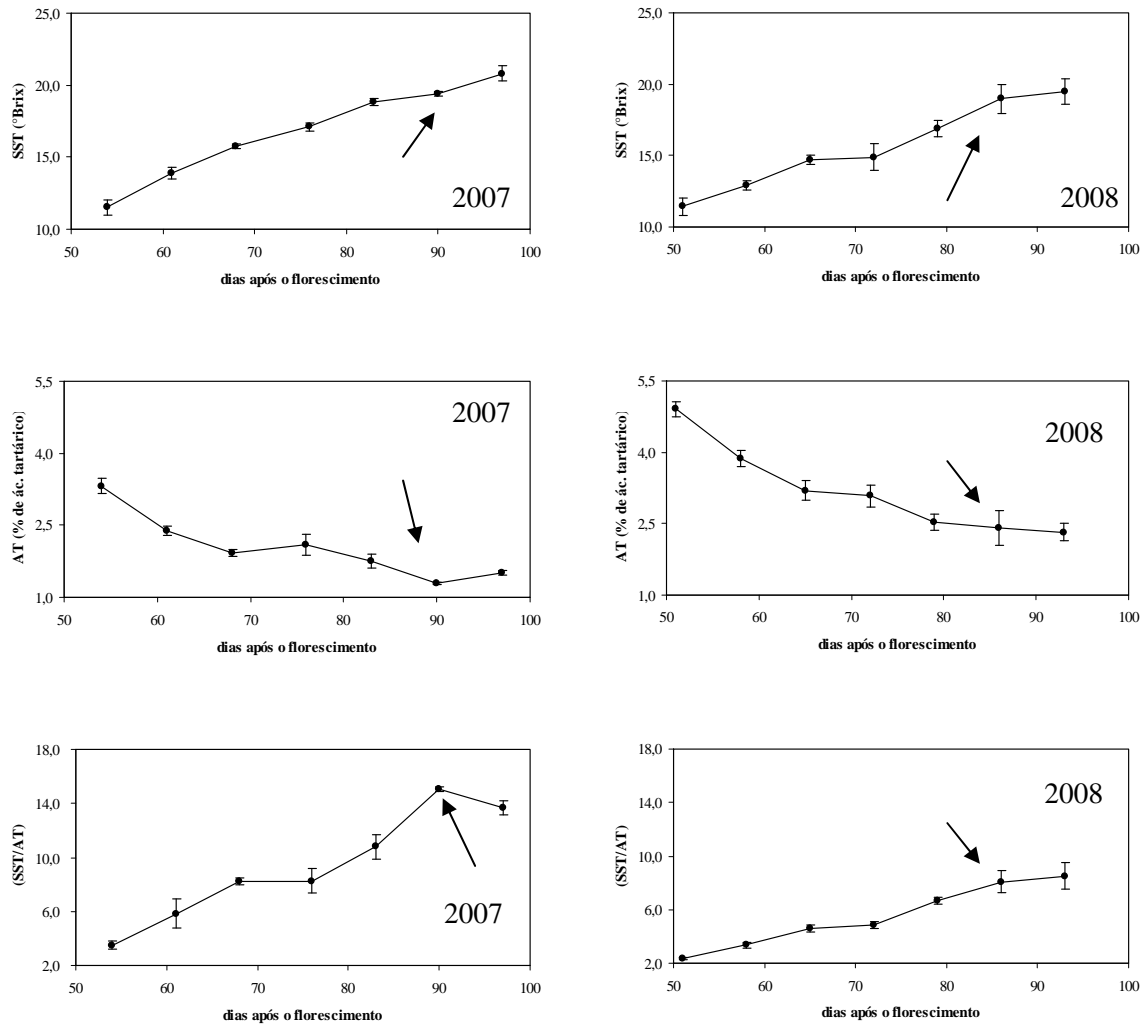
Observa-se que a evolução do teor de SST para a uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida fora de época no norte do Paraná foi progressiva desde o início da maturação (Figura 4.2), atingindo na colheita 19,4 e 18,9°Brix nas safras de 2007 e 2008, respectivamente, o que resultou em média 19,2°Brix (Tabela 4.1).

O início da maturação ocorreu em média aos 46 dias após o florescimento, quando houve um ganho acelerado de SST nas bagas a partir desse período. Isto se deve ao acúmulo de açúcares por meio da fotossíntese das folhas que migram pelo floema e chegam em forma de sacarose nas bagas. Posteriormente, a sacarose é hidrolizada e transformada em glicose e frutose que são os açúcares predominantes nas bagas, por duas invertases, uma na membrana plasmática e outra no vacúolo das células (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

No Brasil, raras são as informações sobre a maturação da uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida fora de época, sendo os resultados disponíveis essencialmente de safras provenientes da poda de inverno e obtidas no verão, os quais variam muito em função da região e das técnicas de cultivo empregadas. Rizzon e Miele (2002) descrevem que a uva ‘Cabernet Sauvignon’ na Serra Gaúcha apresenta teor médio de 18,1° Brix na colheita, enquanto que na região do Vale do rio São Francisco, Lira et al. (2003) relataram que dependendo da safra, esta uva pode atingir 23,5°Brix. Valor este próximo ao relatado por Nuzzo e Matthews (2006) na região do Napa Valley na Califórnia, os quais obtiveram teor de 24°Brix para esta videira. Em Toledo, região oeste do Paraná, Detoni et al. (2007) observaram para a uva ‘Cabernet Sauvignon’ teor de 17,3° Brix na colheita quando cultivada sob cobertura plástica.

Em relação aos dados apresentados, o teor médio de SST da uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida fora de época no norte do Paraná pode ser considerado adequado para a elaboração de vinhos, sem que o mosto necessite de “chapitalização” durante a vinificação, pois o teor observado é suficiente para elaboração de vinhos com graduação alcoólica entre 10 e 13° GL, como determina a legislação brasileira, uma vez que para a formação de cada 1°GL de álcool, é necessário 1,8 °Brix do mosto (GUERRA; ZANUS, 2003).

A evolução da AT do mosto durante a fase de maturação foi decrescente e inversa em relação à evolução do teor de SST (Figura 4.2). Nas safras 2007 e 2008 o mosto da ‘Cabernet Sauvignon’ durante a colheita apresentou 1,3 e 2,4% de ácido tartárico, respectivamente, com média de 1,8% (Tabela 4.1), a qual é maior que as observadas por outros autores, como no Vale do São Francisco em que Lira et al. (2003) constataram uma



**Figura 4.2** – Evolução dos sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e índice de maturação (SST/AT), do mosto da uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida fora de época no norte do Paraná, nas safras de 2007 e 2008. Maringá, 2009. Obs: Setas indicam o momento da colheita.

**Tabela 4.1** – Características químicas do mosto das bagas das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante' (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época no norte do Paraná. Maringá, 2009.

Características químicas	'Cabernet Sauvignon'			'Alicante'		
	2007	2008	Média	2007	2008	Média
SST <sup>a/</sup>	19,4±0,14	18,9±2,6	19,2±0,4	21,7±0,4	16,4±0,3	19,1±3,7
AT <sup>b/</sup>	1,3±0,02	2,4±0,3	1,8±0,7	1,3±0,08	1,3±0,09	1,3±0,0
SST/AT <sup>c/</sup>	15,1±0,2	8,1±2,3	11,6±4,9	16,9±1,3	11,3±2,1	14,1±3,9

<sup>a/</sup>: Sólidos solúveis totais.

<sup>b/</sup>: Acidez titulável.

<sup>c/</sup>: Índice de maturação.

baixa acidez desta uva (0,4% de ácido tartárico). Na Serra Gaúcha, Rizzon e Miele (2002) relataram que a acidez desta variedade é em média 0,85%, enquanto Santos et al. (2007), constataram que em Maringá, Paraná, a uva 'Cabernet Sauvignon' atinge 0,8% de ácido tartárico na safra proveniente da poda de inverno.

A evolução decrescente de AT do mosto se deve a diversos fatores, entre eles: diluição dos ácidos orgânicos por aumento do volume da baga; ativação da quebra de ácidos orgânicos e inibição de sínteses e transformação dos ácidos orgânicos em açúcar (MULLINS et al., 1992). Entretanto, a AT observada neste trabalho é considerada adequada, pois durante a vinificação em tinto da uva 'Cabernet Sauvignon' ocorre uma considerável redução da sua acidez, devido principalmente à salificação e à precipitação do ácido tartárico e à fermentação malolática (RIZZON et al., 1998).

Em relação ao do índice de maturação do mosto, observa-se nas duas safras estudadas (Figura 4.2) que a sua evolução foi crescente devido ao aumento no teor de SST e à diminuição de AT (15,3 em 2007 e 8,1 em 2008), resultando em média de 11,6 (Tabela 4.1).

Esses valores são inferiores aos relatados na Serra Gaúcha (20,6) por Rizzon e Miele (2002), e menores ainda em comparação com a média obtida no Vale São Francisco (58,6) por Lira et al. (2003). Estas diferenças entre as regiões podem variar de acordo com a forma de cultivo e as condições climáticas, o que reflete em diferenças no acúmulo de SST e redução de AT no mosto (SANTOS et al., 2005).

Ressalta-se que a utilização do índice de maturação deve ser feita com cuidado, pois nem sempre um aumento de açúcar corresponde a uma diminuição da acidez

titulável e não é indicada para comparar mostos de diferentes cultivares (RIZZON; MIELE, 2003). Este índice serve, portanto como referência de uma safra considerada ótima sob o ponto de vista enológico (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

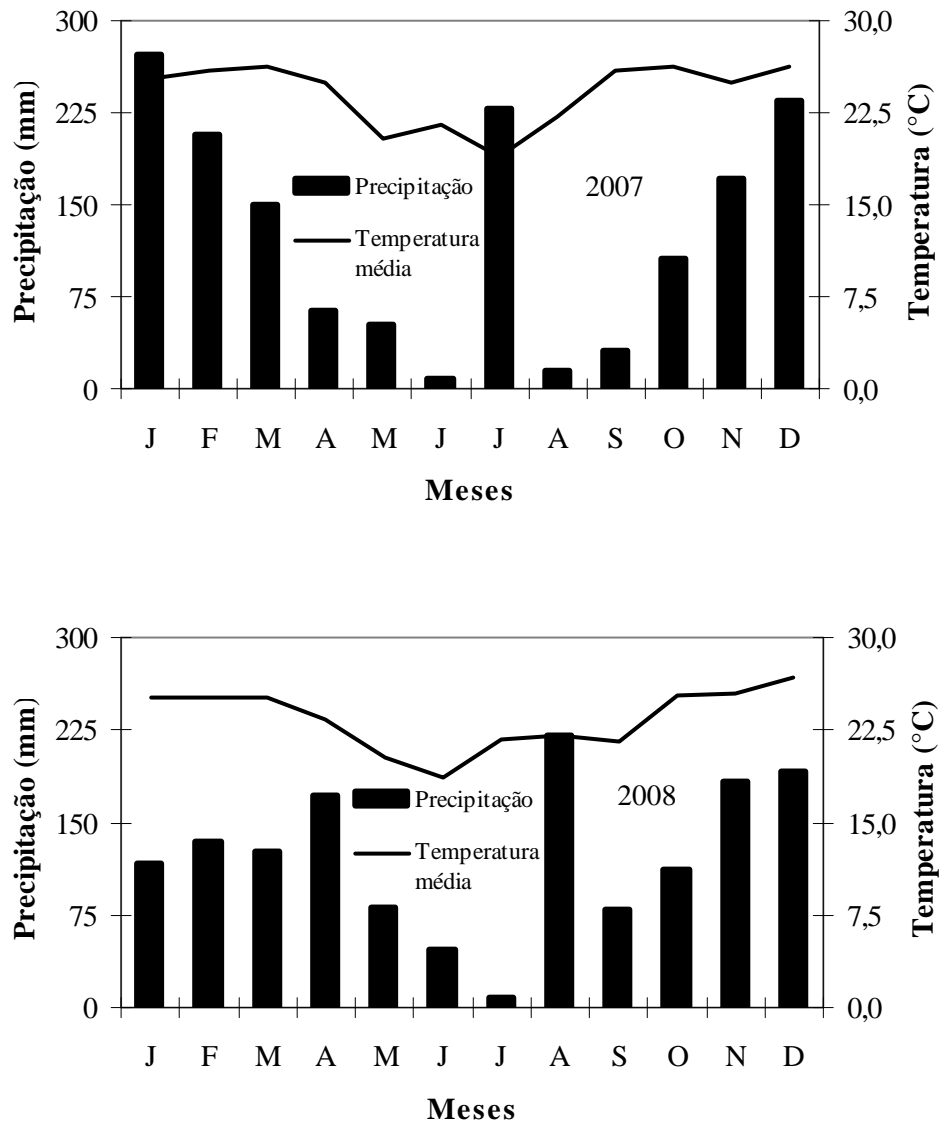
O decréscimo, tanto dos teores de SST como no índice de maturação e aumento na acidez na safra 2008, deve-se às variações climáticas em regiões subtropicais, principalmente em relação à temperatura do ar e chuva. Segundo Ribéreauguyon et al. (1986), o teor de ácido tartárico das bagas tem grande relação com a temperatura e, sobretudo, com a circulação de água na planta. Períodos quentes e secos contribuem para a redução do teor de ácido tartárico da uva. Por outro lado, precipitações contínuas por alguns dias favorecem o aumento do ácido tartárico, ocorrendo o inverso com o teor de SST. Na safra de 2008 observaram-se precipitações durante a maturação e colheita (junho), porém em 2007 as precipitações neste período foram menores (Figura 4.3).

Para a uva ‘Alicante’ a evolução dos SST do mosto foi também progressiva desde o início da maturação (Figura 4.4). A partir de 63 dias após o florescimento, até próximo da colheita, incrementos semanais mais importantes foram detectados, atingindo 21,7 e 16,4 °Brix nas safras de 2007 e 2008, respectivamente, com média de 19,1 °Brix (Tabela 4.1). Na região do Vale do rio São Francisco, Wyler et al. (2007) relataram que a mesma uva pode atingir 21,7°Brix, semelhante ao encontrado na primeira safra fora de época avaliada neste trabalho.

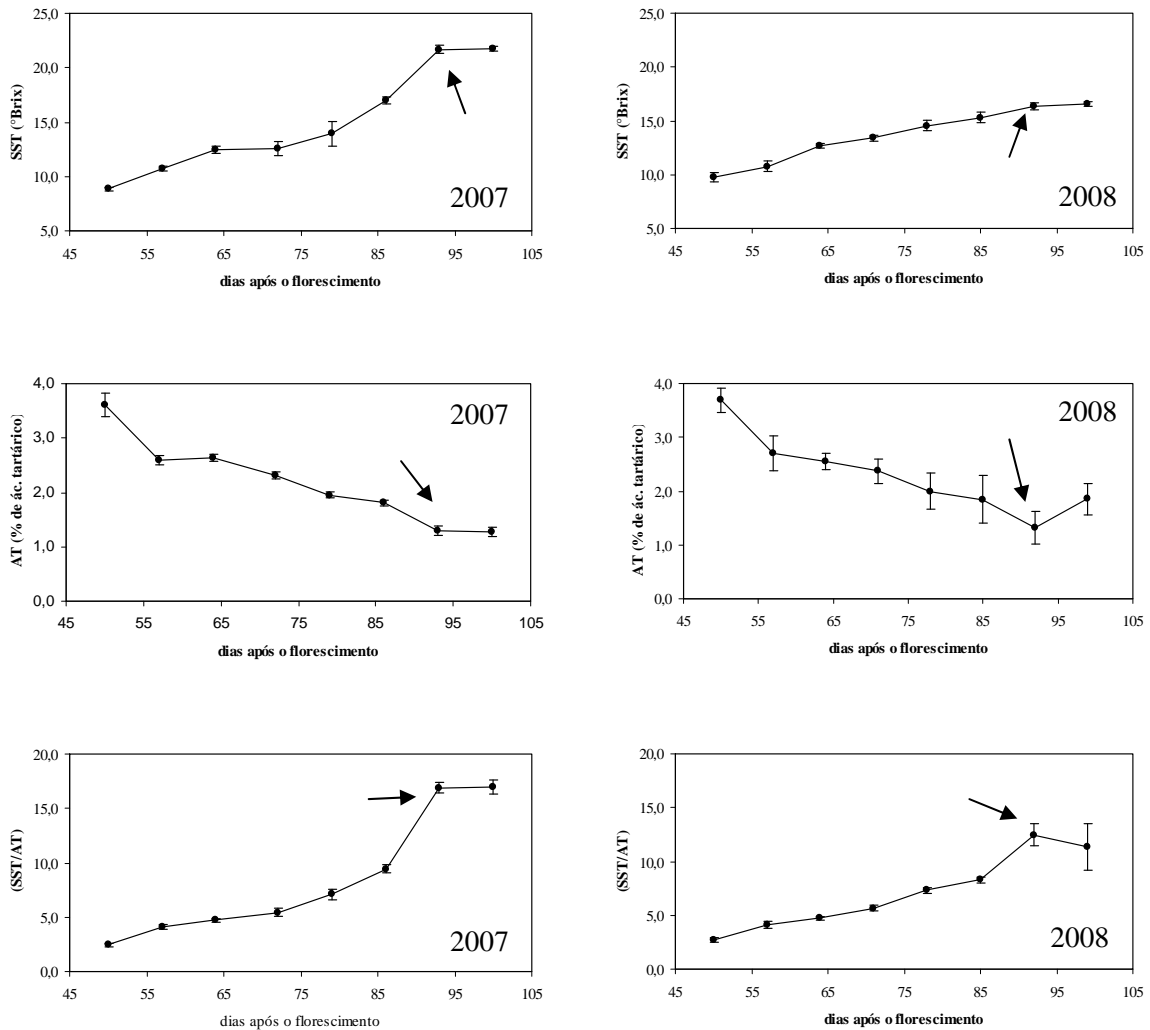
Em relação à evolução da AT do mosto, observou-se um declínio desde o começo das avaliações (Figura 4.4), chegando a 1,3% de ácido tartárico em ambas as colheitas (Tabela 4.1). Para esta uva, observou-se teor de 0,65% no Vale do São Francisco (WYLER et al., 2007), valor menor ao encontrado nas duas safras fora de época neste trabalho.

Os índices de maturação observados foram de 16,9 e 11,3, com média de 14,1 (Tabela 4.1), havendo um incremento a partir do 48° dia após o florescimento, devido ao aumento do teor de SST e concomitante diminuição do teor de AT (Figura 4.4). Para as condições do Vale do São Francisco, o índice de maturação desta uva foi de 33,4 (WYLER et al., 2007), superior ao encontrado neste trabalho.

Apesar da queda dos índices, tanto do teor de SST quanto do índice de maturação na safra de 2008, os resultados apresentados neste trabalho reforçam as afirmações de Gonçalves et al. (2002), que relataram que os atributos de qualidade, tais como SST e AT, apresentam fundamental importância no monitoramento do ponto de colheita dos frutos de



**Figura 4.3** – Precipitação pluviométrica e temperatura média total mensal durante os anos de 2007 e 2008, no norte do Paraná. Maringá, 2009. Fonte: Universidade Estadual de Maringá.



**Figura 4.4** – Evolução dos sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e índice de maturação (SST/AT), do mosto da uva ‘Alicante’ produzidas fora de época no norte do Paraná, nas safras de 2007 e 2008. Maringá, 2009. Obs: Setas indicam o momento da colheita.

videira, possibilitando um melhor controle de qualidade da matéria-prima a ser utilizada na elaboração de vinhos. Além disso, os cachos deste trabalho foram colhidos com excelentes características sanitárias, livre de podridões, justamente pelo deslocamento da safra para condições onde as precipitações são menores, as temperaturas são amenas e a amplitude térmica é maior, conforme também observado por Amorim et al. (2005). Ressalta-se, entretanto, que outras características químicas das bagas são também importantes para a obtenção de vinhos de qualidade, como polifenóis, taninos, antocianinas e complexos aromáticos (GUERRA; ZANUS, 2003)

Pelos resultados apresentados neste trabalho, verifica-se que a maturação das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ produzidas fora de época no norte do Paraná, resulta em matéria prima adequada para a obtenção de vinhos tintos.

## CONCLUSÕES

A produção fora de época das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ no norte do Paraná permite que a maturação dos cachos ocorra em condições climáticas favoráveis, resultando em matéria-prima adequada para a elaboração de vinhos tintos.

## REFERÊNCIAS

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

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2004.

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

BORROZINO, E. **Média dos dados climáticos da região Norte do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2004. Disponível em: <[www.iapar.br](http://www.iapar.br)>. Acesso em: 15 jan. 2008.

CAMARGO, U. A. **Uvas do Brasil**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, 1994.

DETONI, A. M.; CLEMENTE, E.; FORNARI, C. Produtividade e qualidade da uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida sob cobertura de plástico em cultivo orgânico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 530-534, 2007.

GONÇALVES, C. A. A.; LIMA, L. C. O.; CHALFUN, N. N. J.; REGINA, M. A.; ALVARENGA, A. A.; SOUZA, M. T. Fenologia e qualidade do mosto de videiras ‘Folha de Figo’ sobre diferentes porta-enxertos, em Caldas, Sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 6, p. 1178-1184, 2002.

GROENINGER, R. **Cépages**. Disponível em: <<http://www.vitis.org/accueil.html>>. Acesso em: 10 jun. 2008.

GUERRA, C. C.; ZANUS, M. C. **Uvas viníferas para processamento em região de clima temperado**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm>>. Acesso em: 11.mar.2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos.** 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v. 1.

LIRA, M. M. P.; ARNAULD, A. A.; GUERRA, C. C.; LIMA, M. V. D. O.; XAVIER, P. R. Características físico-químicas da uva das cultivares Cabernet Sauvignon e Viognier cultivadas na Vale do Sub-médio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 194.

MULLINS, F.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L. E. **Biology of the grapevine.** Cambridge: University Press, 1992.

NUZZO, V.; MATTHEWS, M. A. Response of fruit growth and ripening to crop level in dry-farmed cabernet sauvignon on four rootstocks. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 57, n. 3, p. 314-324, 2006.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, É.; RIBÉ- REAU-GAYON, P.; SUDRAUD, P. **Carattere dei vini, Maturazione dell'uva, Lieviti e batteri:** trattato di scienza e tecnica enologica. Brescia: AEB, 1986. v. 2.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 192-198, 2002.

\_\_\_\_\_. Avaliação da cv. Merlot para elaboração de vinho tinto. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, supl., p. 156-161, 2003.

RIZZON, L. A.; ZANUZ, M. C.; MIELE, A. Evolução da acidez durante a vinificação de uvas tintas de três regiões vitícolas do Rio Grande do Sul. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 179-183, 1998.

ROSIER, J. P. Novas regiões: vinhos de altitude no Sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 137-140.

SANTOS, C. E.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; JUBILEU, B. S. Características físicas, químicas e produtivas das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' na região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 29, supl., p. 623-629, 2007.

SANTOS, H. P.; ZANUS, M. C.; FELIPPETO, J.; FELIPPETO, L.; ZORZAN, C.; GURAK, P. Cultivo protegido de Cabernet Sauvignon: características físico-químicas da uva e do vinho. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2005, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 276.

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

WILER, P.; SILVA, F. E. C.; SANTOS, J. O.; ALVES, L. A.; SOARES, J. M.; GUERRA, C. C.; LIRA, M. M. P.; PEREIRA, G. E. Avaliação das características enológicas da cv. Alicante Bouschet produzida em uma região tropical, no nordeste do Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 11., 2007, Mendoza. **Anais...** Mendoza: Instituto Nacional de Vitivinicultura, 2007. CD-ROM.

## **CONCLUSÕES GERAIS**

A produção fora de época das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ no norte do Paraná apresentam ciclo tardio, elevadas produtividades e matéria prima adequada para obtenção de vinhos tintos, além de permitir que a maturação dos cachos ocorra em condições climáticas mais favoráveis.