

A DINÂMICA CLIMÁTICA E AS NECESSIDADES DA VIDEIRA: ESTUDO DE CASO MARIALVA – PR

Mitchel Druz HIERA¹

Leonor Marcon da SILVEIRA² (*in memorian*)

RESUMO

A uva, originária da Europa, se desenvolve melhor em clima Temperado. O clima da região de Marialva é de transição entre os climas Tropical e Subtropical. As características climáticas da região favorecem a realização de duas safras anuais de uva, sendo a primeira, chamada de safra normal, realizada entre os meses de Junho a Novembro e a segunda, chamada de “safrinha”, entre os meses de Janeiro a Maio. O presente estudo teve por objetivo comparar os valores da série histórica climatológica da região de Marialva, com as exigências climáticas da videira, durante o período da safra normal. Para se atingir o objetivo, os elementos temperatura, precipitação, umidade e insolação da série histórica compreendida entre os anos de 1980 e 2009, foram comparadas com as exigências da videira, por fase fenológica (brotação, florescimento, desenvolvimento da baga e maturação). Após a comparação verificou-se que, mesmo sob algumas condições adversas, a produtividade da região vem se mostrando satisfatória.

Palavras chave: Viticultura. Marialva - PR. Zona de transição climática.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professor do Departamento de Geografia da Faculdade de Jandaia do Sul - FAFIJAN.

² Doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP) em 2003. Professora Associada - TIDE Nível A do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

CLIMATE DYNAMICS AND THE NEEDS OF VINE: CASE STUDY MARIALVA - PR

ABSTRACT

The grape originated in Europe grows best in temperate climate. The climate IN Marialva is of transition between climates Tropical and Subtropical. The climatic characteristics of the region favor the holding of two annual harvests of grapes, the former being called a normal harvest, held between the months of June to November and the second, called "off season", between the months of January to May. The present study aimed to compare the values of the time series of climatological region Marialva with the climatic requirements of the vine during the normal growing season. To achieve the goal, the elements temperature, precipitation, humidity and sunlight in the time series between the years 1980 and 2009 were compared with the requirements of the vine by phenological stage (budding, flowering, berry development and maturation). After the comparison it was found that, even under some adverse conditions, the productivity of the region has proved satisfactory.

Keywords: Viticulture. Marialva – PR. Climate Zone Transition.

1 INTRODUÇÃO

Marialva é um dos municípios da região Norte do Paraná, e assim como toda a região, a principal atividade econômica está fundamentada na agricultura, a qual tem se diversificado e Marialva atualmente se destaca em nível nacional na produção de uvas especiais. De acordo com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB), a produção de uva no município em 2009 foi de 45.060 toneladas, em uma área de 1.405 hectares, perfazendo uma média de 32.071 quilos por hectare.

O Município de Marialva está situado na Mesorregião Norte Central Paranaense, tendo sua sede localizada às coordenadas geográficas 23°29'06"S e 51°47'31"W, a uma altitude 602 metros (Figura 1).

De acordo com Borsato e Borsato (2009), o clima da região Norte do Estado do Paraná, onde se localiza o Município de Marialva, apresenta uma ampla faixa de transição climática entre o Tropical da região Norte e o Subtropical da região Sul.

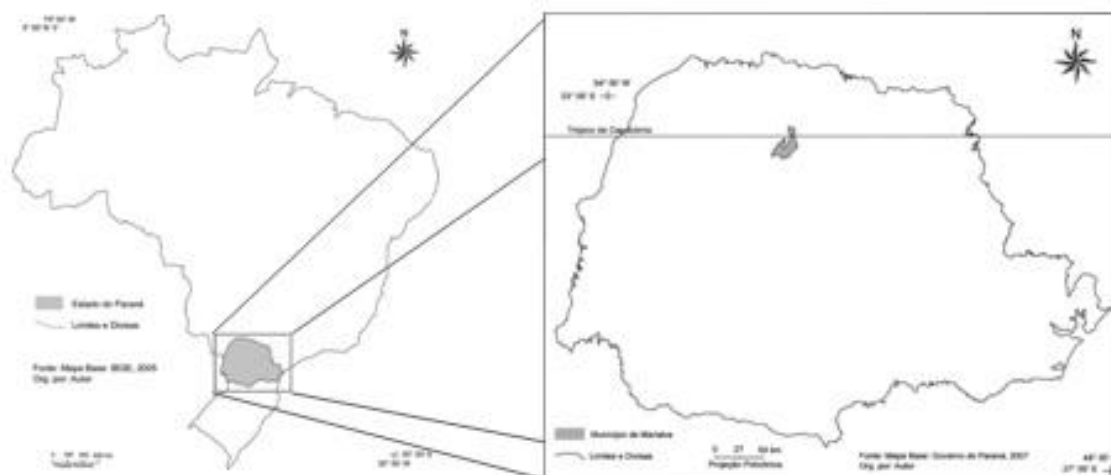


FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MARIALVA

Fonte: Mapa base Estado do Paraná (2007). Org.: Hiera (2011)

O Município possui área de 475 km² e a estimativa da população para o ano de 2009 foi de 31.397 habitantes (IBGE, 2010).

A viticultura, inserida pelos imigrantes japoneses a partir dos anos de 1960, foi uma alternativa para o seu setor agrícola após a queda da produção de café, em virtude, entre outros,

da grande geada de 1975 que dizimou os cafezais da região. Segundo dados do IBGE (2010), no ano de 2008, 1.150 hectares do Município foram cultivados com uva, colhendo-se 42.808 toneladas do produto.

O Município de destaca no cenário nacional quanto à produção da uva fina, recebendo o título de “Capital da Uva Fina do Estado do Paraná”.

A maior parte da uva produzida no Município de Marialva é a da espécie *Vitis vinifera*, também chamada de uva de mesa ou uva fina. Porém também são produzidas uvas da espécie *Vitis labrusca*, também chamada de uva americana ou uva rústica, destinada principalmente à produção de vinhos.

A Tabela 1 mostra a produção de uva em Marialva nos anos de 2005 a 2009. A produção anual é a somatória da safra normal com a safrinha do ano seguinte. Assim, por exemplo, os valores constantes da safra de 2008 correspondem ao total da safra normal de 2008 juntamente com a safrinha de 2009.

Tabela 1: Produção de Uva em Marialva, por Espécie – 2005 a 2009

Ano	Cultura	Área (ha)	Produção (ton)	Produtividade (ton/ha)
2005	Uva de mesa	1.380	32.430	23,5
2006	Uva de mesa	1.480	32.090	21,7
2006	Uva vinífera	30	240	8
2007	Uva de mesa	1.423	41.970	29,5
2007	Uva vinífera	6	65	10,8
2008	Uva de mesa	1.427	50.196	35,2
2008	Uva vinífera	7	42	6
2009	Uva de mesa	1.395	44.990	32,3
2009	Uva vinífera	10	70	7

Fonte: SEAB (2010)

Nota-se que as maiores produtividades para a principal espécie cultivada, a *Vitis vinifera*, ocorreram nos anos de 2008 e 2009, ficando acima das 30 ton/ha (toneladas por hectare). A menor produtividade para a mesma espécie foi em 2000, com 17,3 ton/ha.

O desenvolvimento dessa planta está intimamente relacionado com o ritmo climático, especialmente com a radiação solar, com a temperatura, com umidade do ar, a velocidade do vento e, sobretudo, com a precipitação pluvial. De acordo com Kishino e Caramori (2007), tais

elementos meteorológicos influenciam diretamente no desenvolvimento da videira e na qualidade dos frutos gerados, tanto na aparência como nos teores de sacarose.

Conforme a Classificação Climática de Koppen, o clima na região de Marialva é o Mesotérmico sempre úmido com verões quentes, representado pela sigla Cfa. Nesse tipo de clima, ocorrem precipitações em todos os meses do ano, embora, o maior volume de chuvas seja registrado no verão. Para o cultivo da uva, Teixeira (2008) sugere que o cultivo da uva seja em regiões onde não ocorram precipitações durante todo o período vegetativo (relacionado à data de colheita e ao período de maturação das uvas).

O presente estudo teve por objetivo comparar a série climatológica histórica da região de Marialva com as necessidades da videira evidenciando-se os elementos climáticos precipitação e temperatura.

Para Monteiro (1971), clima é o ambiente atmosférico constituído pela série de estados atmosféricos, na forma encadeada e sucessiva de tipos de tempo. Trata-se de uma definição que leva em conta os fundamentos da climatologia dinâmica. Dessa forma, este trabalho procurou também demonstrar outros elementos climáticos além da temperatura e pluviosidade, tais como insolação, umidade relativa do ar, velocidade e direção dos ventos e geadas.

Sobre o papel do clima na agricultura, Sant'Anna Neto (1998) afirma que:

O clima assume importante papel na produção do espaço rural, pois somente a partir do conhecimento da dinâmica climática, sua gênese e previsão, pode-se minimizar seus efeitos negativos às atividades humanas e direcionar este conhecimento no sentido de encontrar um equilíbrio, aproveitando a sua variabilidade temporal para o planejamento econômico.

Sobre as intempéries do tempo atmosférico, Monteiro (1971) afirma que:

A ocorrência de um período de seca em um mês habitualmente chuvoso ou de geada inesperada em mês não muito frio poderão ter sérias implicações nas atividades agrícolas, ligadas a um calendário guiado pelo ritmo climático habitual.

A uva é uma planta que se adapta melhor em clima temperado (de temperaturas mais amenas), diferente do clima da região de Marialva onde se configura uma zona de transição entre os climas Tropical e Subtropical, com temperaturas mais elevadas. Porém, as lavouras de uva estão aumentando em ritmo acelerado, não só em Marialva, como também nos demais municípios da região.

É sabido que as condições climáticas interferem diretamente na qualidade da uva, não somente nos teores de sacarose e ácidos málicos, mas que também podem favorecer o surgimento de doenças.

Para este trabalho, foram consideradas as exigências climáticas para uvas da espécie *Vitis vinifera*, predominantes no município de Marialva.

A cidade de Marialva é conhecida nacionalmente com a capital da uva fina e consta no calendário da cidade a Festa da Uva Fina, sempre comemorada no final de janeiro, período de encerramento da colheita de verão.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização deste estudo foram utilizados os dados obtidos pela Estação Climatológica Central de Maringá – INMET/UEM (distante cerca de 20 km) entre os anos de 1980 e 2009. Foram utilizados os dados de insolação, umidade relativa do ar, precipitação e temperatura.

Para a precipitação, foram elaborados gráficos com o volume total de precipitação para as fases fenológicas da brotação ao início do florescimento, do florescimento ao início da maturação e do início da maturação à colheita. Segundo Manica e Pommer (2006), para a fase da brotação ao início do florescimento a necessidade hídrica da videira é de 94 mm, para a fase do florescimento ao início da maturação, 150 mm e para a fase da maturação à colheita, 130 mm.

Para a temperatura, foram elaborados gráficos com a média compensada para as fases fenológicas da brotação, do florescimento, do desenvolvimento da baga e da maturação. Ainda de acordo com Manica e Pommer (2006), para a fase da brotação, a temperatura ideal é entre 10 e 13°C, para a fase do florescimento entre 15 e 25°C, para a fase do desenvolvimento da baga entre 15 e 25°C e para a fase da maturação entre 20 e 30°C.

Para a insolação foi elaborado um gráfico com a somatória das horas de insolação entre os meses de Junho a Dezembro, período do ciclo vegetativo da videira. A necessidade da videira para esse período é de 1200 a 1400 horas (SENTELHAS, 1998 apud KISHINO & MARUR, 2007).

Para a umidade relativa do ar foi elaborado um gráfico com a média da umidade entre os meses de Junho a Dezembro, período do ciclo vegetativo da videira. De acordo com Kishino e

Caramori (2007), a umidade ótima para a videira é entre 62% e 68%, sendo valores superiores a 75% favoráveis ao surgimento de doenças fúngicas.

Em cada gráfico foi acrescentado uma linha com a necessidade da videira em cada um dos elementos climáticos estudados.

A duração de cada fase fenológica foi determinada a partir dos estudos de Roberto et al (2005) sobre a Fenologia e exigências térmicas para a videira Cabernet Sauvignon, do grupo das videiras *Vitis viniferas* para a região Noroeste do Estado do Paraná, onde determinou-se os seguintes períodos aproximados para a Fenologia das demais uvas do grupo *Vitis vinifera* (uvas do grupo itália) produzidas em Marialva:

Poda – gema algodão: 13 dias;

Gema algodão – brotação: 5 dias;

Brotação – aparecimento da inflorescência: 3 dias;

Aparecimento da inflorescência – florescimento: 22 dias;

Florescimento – início da maturação: 50 dias;

Início da maturação – colheita: 33 dias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise da série climatológica histórica para a região de Marialva, compreendida entre os anos de 1980 a 2009 mostrou que a atuação dos elementos climáticos é muito próxima das necessidades da videira, como será demonstrado a seguir.

A precipitação durante o período da fase fenológica da brotação ao início do florescimento (15 de Junho a 05 de Julho), durante o período estudado, manteve-se abaixo da necessidade hídrica da videira para essa fase, que é de 94 mm (Figura 2).

O padrão apresentado para esse período é de 0 a 50 mm. Os baixos volumes de precipitações durante esse período na região se deve ao fato da atuação dos sistemas de alta pressão, aqui representados pela massa Polar Atlântica (mPa) e pela massa Tropical Atlântica (mTa) que, durante os meses de inverno, tem sua atuação fortalecida na região.

A Figura 3 é referente à precipitação ocorrida durante o período da fase fenológica do florescimento ao início da maturação (06 de Julho a 15 de Setembro), para o período estudado.

Durante essa fase fenológica, a necessidade hídrica da videira é de 150 mm, sendo que raramente o volume total permanece próximo a esse valor. Durante a maior parte do período estudado, os valores atingiram entre 100 e 250 mm. Kishino e Caramori (2007) afirmam que alta umidade associada a altas temperaturas favorecem o surgimento de doenças fúngicas que podem comprometer a produtividade da uva.

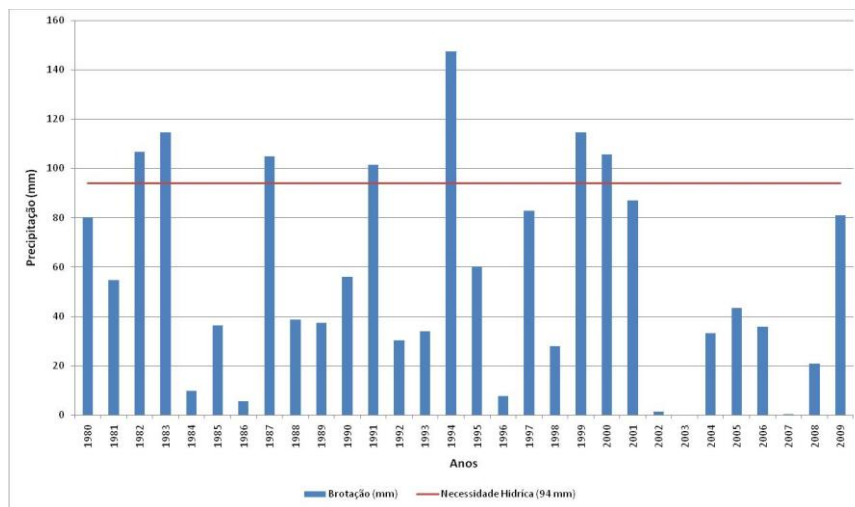


Figura 2: Volume de precipitação para o período da fase fenológica da brotação ao início do florescimento, para a região de Marialva, 1980 – 2009

Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

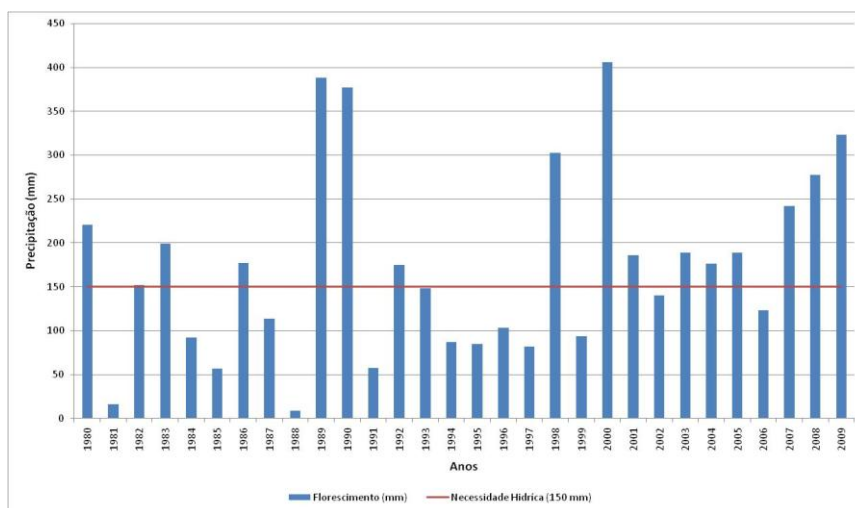


Figura 3: Volume de precipitação para o período da fase fenológica do florescimento ao início da maturação, para a região de Marialva, 1980 – 2009

Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

A Figura 4 referente ao volume de precipitação durante a fase fenológica do início da maturação à colheita (16 de Setembro a 20 de Outubro), onde a necessidade hídrica da videira é de 130 mm. Durante o período estudado, o volume de precipitação para essa fase fenológica mostrou-se próximo à faixa da necessidade hídrica da videira, mantendo um padrão de volume entre 50 e 150 mm.

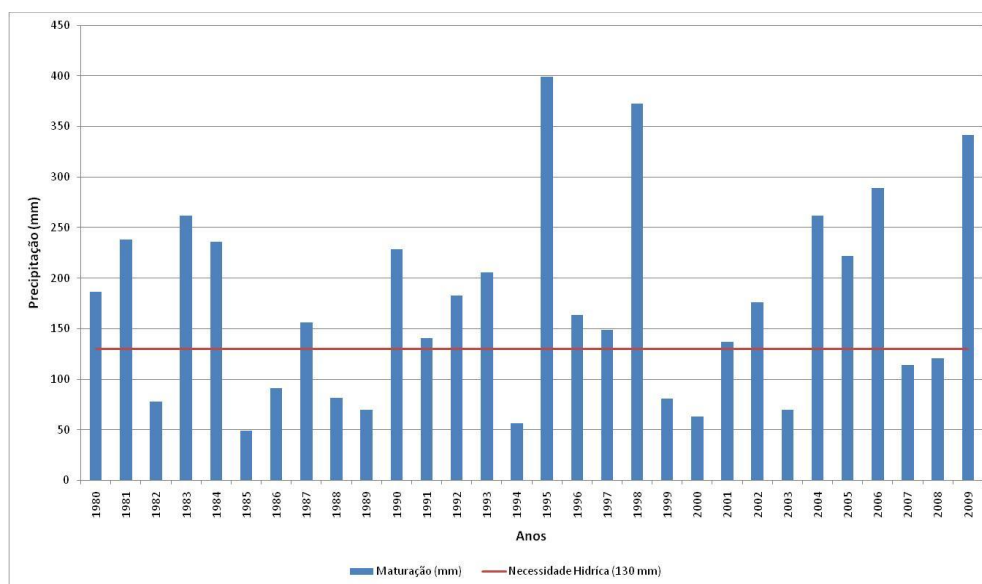


Figura 4: Volume de precipitação para o período da fase fenológica do início da maturação à colheita, para a região de Marialva, 1980 – 2009
Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

O aumento do volume de precipitação que ocorre nos meses finais do desenvolvimento reprodutivo da videira se deve ao fato de ocorrer no Outono, quando o tempo na região passa a ser mais influenciado pelos sistemas de baixa pressão, representados pela massa Equatorial Continental e pela massa Tropical Continental.

A Figura 5 é referente às temperaturas para a fase fenológica da brotação (15 de Junho a 05 de Julho) durante o período de trinta anos estudado. A necessidade térmica para a fase fenológica da brotação é entre 10 e 13°C, sendo a temperatura-base superior de 18°C.

As temperaturas registradas durante a série histórica compreendida entre 1980 e 2009, para essa fase fenológica, permaneceram entre 15 e 18°C, onde em algumas ocasiões ultrapassaram os 18°C considerados prejudiciais para o desenvolvimento da videira.

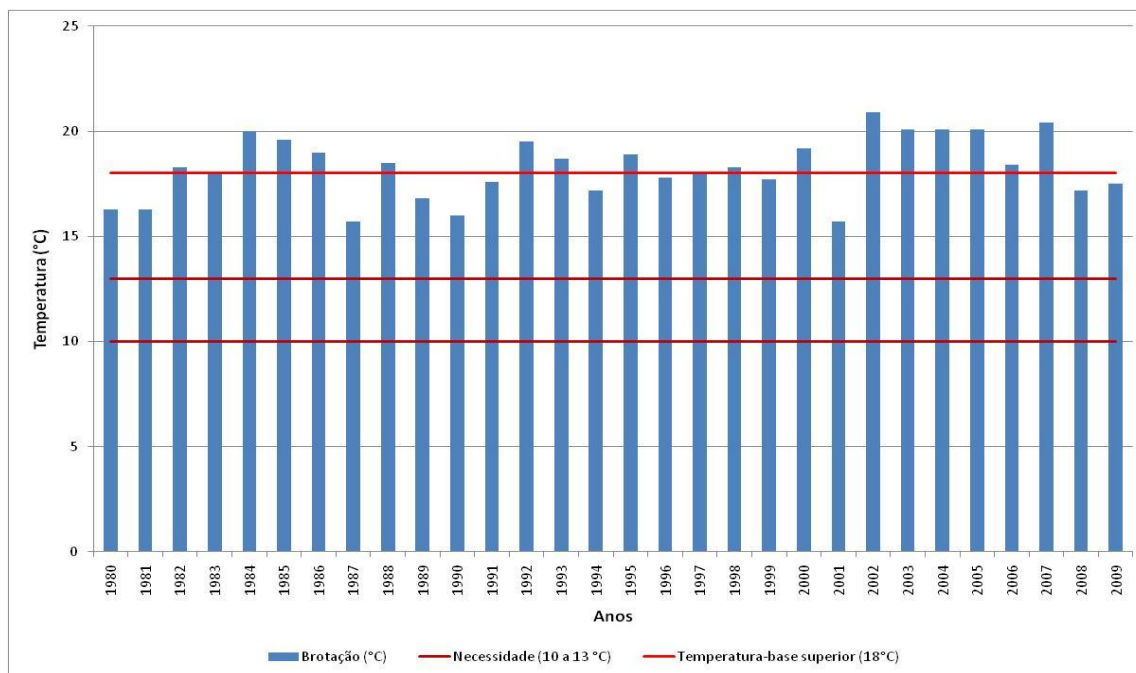


Figura 5: Temperatura média compensada para o período da fase fenológica da brotação, para a região de Marialva, 1980 – 2009

Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

As temperaturas mais baixas na região de Marialva são registradas durante os períodos de atuação dos sistemas de alta pressão, principalmente da mTa, que faz com as temperaturas declinem acentuadamente.

Para as fases fenológicas do florescimento (06 a 31 de Julho) e do desenvolvimento da baga (01 de Agosto a 15 de Setembro), a necessidade térmica da videira é entre 15 e 25°C, o que é plenamente atingido na região de Marialva, como demonstra as Figuras 6 e 7.

A Figura 8 é referente à temperatura no período da fase fenológica da maturação (16 de Setembro a 20 de Outubro). Nessa fase, a temperatura ideal para o bom desenvolvimento da videira deve ser entre 20 e 30°C, para que os frutos da uva adquiram a coloração ideal e acumulem teores de sacarose que os deixem agradáveis ao paladar.

Nota-se pelo gráfico que na região de Marialva a temperatura mantém-se na faixa considerada ótima pela literatura específica, não ultrapassando os 25°C.

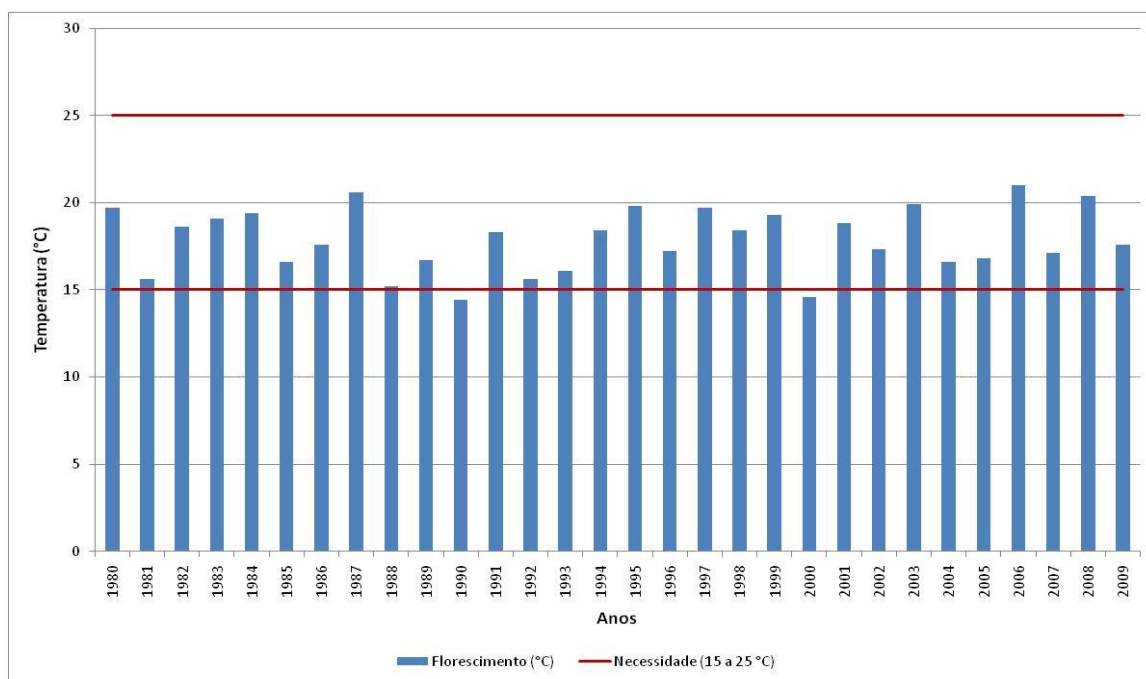


Figura 6: Temperatura média compensada para o período da fase fenológica do florescimento, para a região de Marialva, 1980 – 2009
 Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

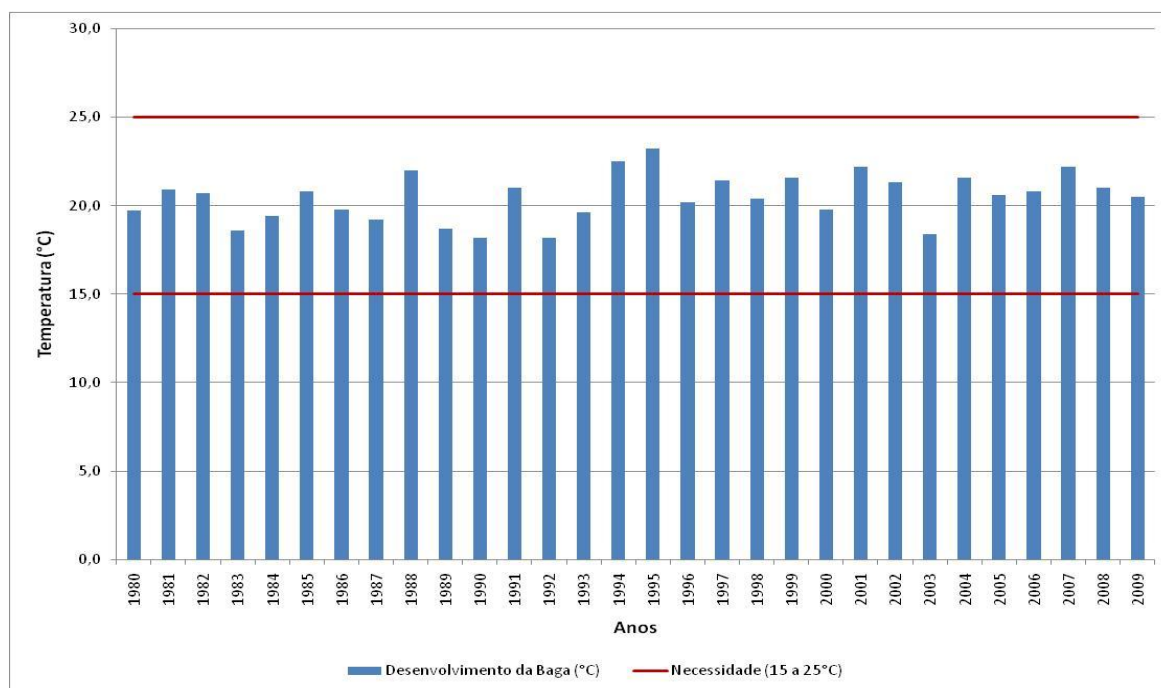


Figura 7: Temperatura média compensada para o período da fase fenológica do desenvolvimento da baga, para a região de Marialva, 1980 – 2009
 Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

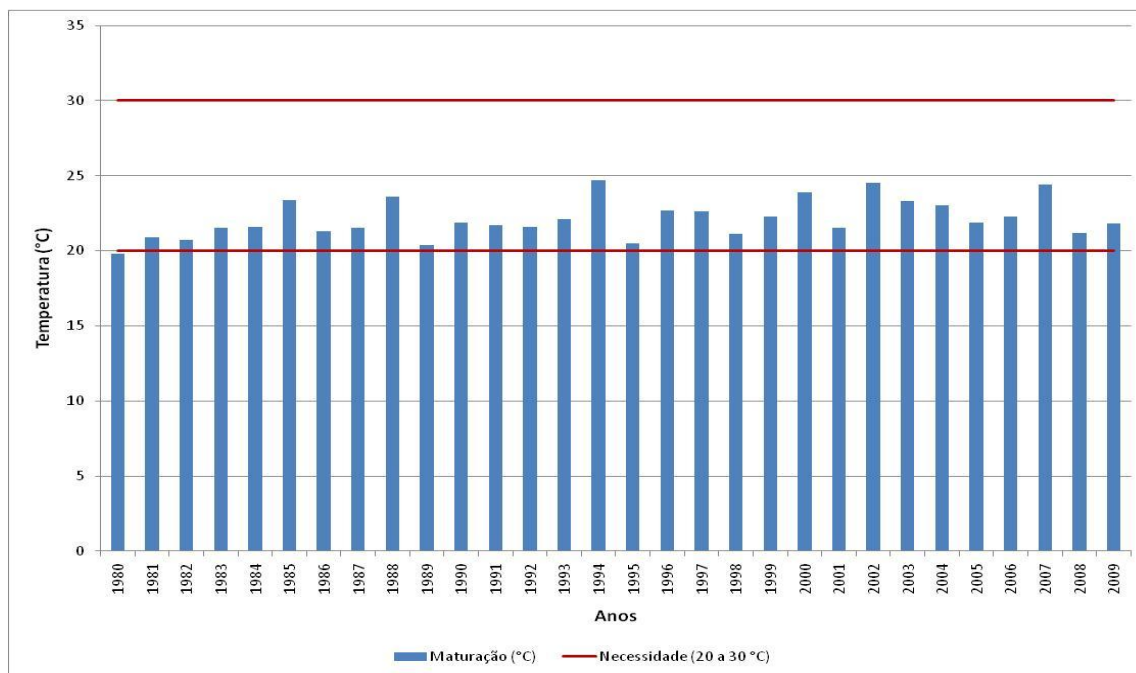


Figura 8: Temperatura média compensada para o período da fase fenológica da maturação, para a região de Marialva, 1980 – 2009

Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

De acordo com Kishino e Caramori (2007) não apenas a precipitação e a temperatura influenciam no processo de desenvolvimento da videira, mas também outros elementos climáticos, como a insolação, a umidade relativa do ar, os ventos e as geadas, os quais serão demonstrados a seguir.

A Figura 9 demonstra o total de horas de insolação para o período vegetativo da videira, período que se inicia com a brotação da gema e termina com a queda da folha, na safra normal (Junho a Dezembro).

Segundo Manica e Pommer (2006), para o bom desenvolvimento da videira, é necessário que haja entre 1.200 e 1.400 horas de insolação durante esse período, o que é plenamente atingido na região de Marialva.

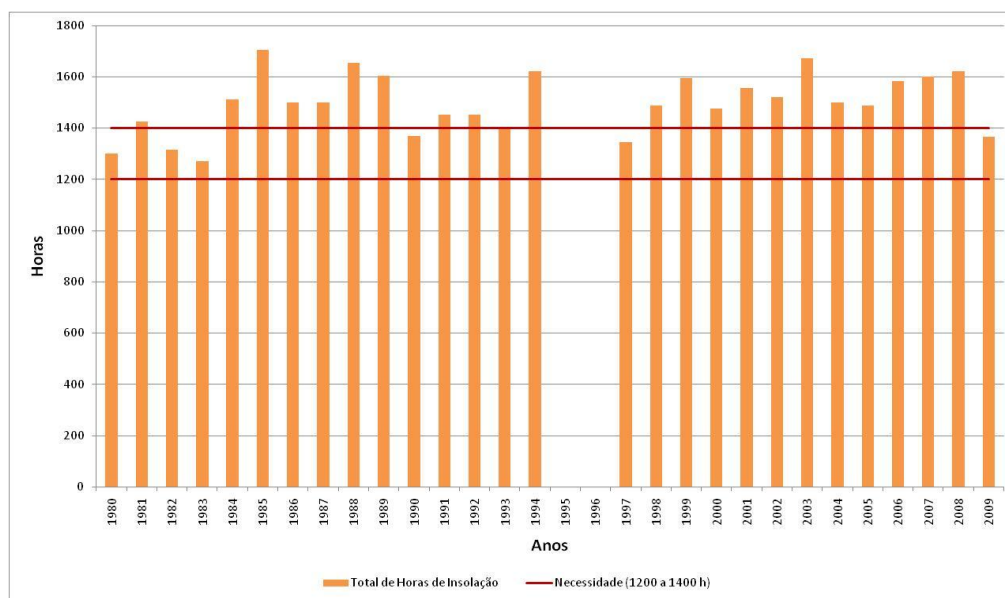


Figura 9: Total de horas de insolação para o período vegetativo da safra normal, para a região de Marialva, 1980 – 2009

Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

Nota-se pela Figura 9 que o total de horas de insolação muitas vezes supera as exigências da videira, o que se deve ao fato da região de estudo estar próxima ao Trópico de Capricórnio. Nas regiões tropicais a inclinação do planeta favorece um fotoperíodo maior à medida que o Hemisfério caminha do Inverno para o Verão.

A Figura 10 mostra a unidade relativa do ar para o período vegetativo da safra normal, durante os anos da série histórica estudada.

De acordo com Kishino e Caramori (2007), a umidade relativa do ar considerada ótima deve ser entre 62% e 68%, sendo que valores superiores a 75% favorecem o surgimento de doenças fúngicas, como o míldio, principalmente se associadas a altas temperaturas.

O gráfico da Figura 10 revela que normalmente a umidade relativa do ar na região de estudo permanece dentro dos níveis aceitáveis, raramente se aproximando do limite superior considerado prejudicial à produção.

Apesar de a videira ser uma planta que se adapta melhor a temperaturas mais amenas, a ocorrência de geadas pode comprometer a produtividade, principalmente se a geada ocorrer durante a fase fenológica da brotação (segunda quinzena de Junho).

Segundo o IAPAR (2000) o Município de Marialva está sujeito a ser atingido por até duas geadas severas a cada 10 anos.

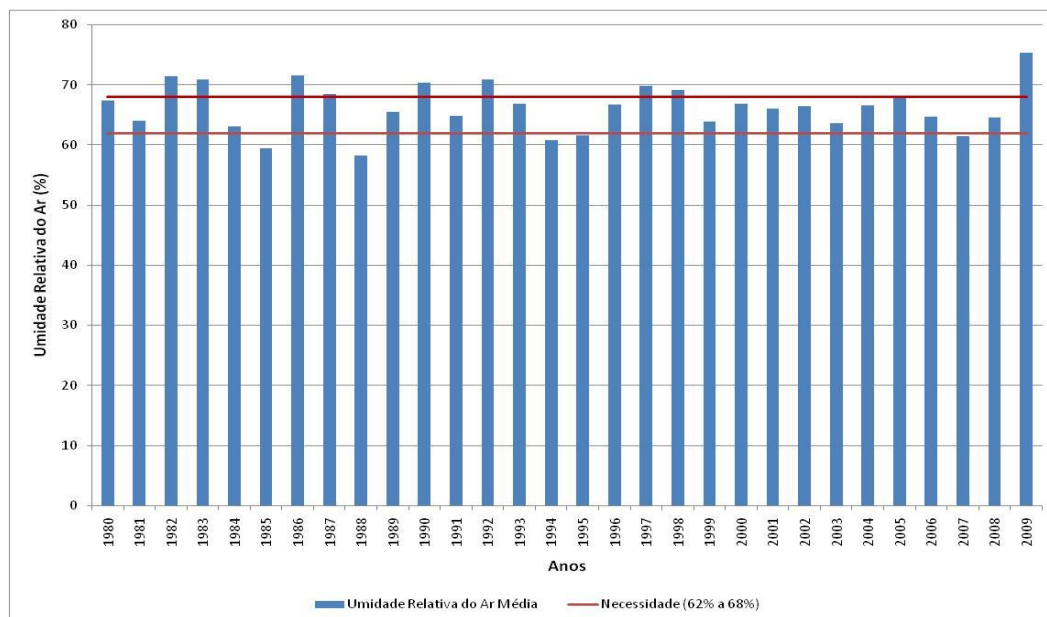


Figura 10: Umidade relativa do ar para o período vegetativo da safra normal, para a região de Marialva, 1980 – 2009

Fonte: INMET/UEM (1980-2009)

Os ventos contribuem com a refrigeração do parreiral, porém, as rajadas de ventos podem prejudicar a produtividade quebrando ramos ou derrubando os cachos dos frutos.

No Município de Marialva, em uma série climatológica histórica compreendendo os anos de 1999 a 2009, a velocidade do vento à superfície (1000 hPa) mostra-se a 0,9 m/s, com direção predominante de Nordeste (NE) (HIERA; SILVEIRA, 2010).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pluviosidade na região de Marialva, como demonstrado na série histórica compreendida entre 1980 e 2009, se mostra em volumes divergentes das necessidades hídricas da videira em cada uma das fases fenológicas. Porém, se observando os valores de produtividade dos últimos dez anos, percebe-se que o excesso ou déficit hídrico não compromete a produção do município. Dois fatores devem ser levados em consideração para se explicar tal fato: a) o solo da região é do tipo latossolo, rico em argila, que possui alta capacidade de retenção de água e pode contribuir para que a planta não seja prejudicada quando ocorre déficit hídrico; b) o uso de sombreadores ou coberturas plásticas para a proteção contra chuvas de granizo também

contribuem para amenizar os possíveis prejuízos por conta do excesso de precipitação; em caso de estiagens prolongadas, o déficit hídrico pode ser compensado com irrigação.

As temperaturas mantêm-se dentro do intervalo considerado ótimo para a videira em cada fase fenológica, a exceção da fase de brotação. Porém, as temperaturas um pouco mais elevadas nessa fase não têm contribuído para quedas de produtividade, uma vez que as espécies cultivadas na região de Marialva foram aclimatadas.

A insolação, em valores superiores às necessidades da planta, é amenizada com o uso dos sombreadores.

A umidade relativa do ar encontra-se em valores aceitáveis pela cultura.

O uso de sombreadores, que previne prejuízos causados por chuvas de granizo e ajuda a conter os altos índices de pluviosidade e insolação, por outro lado, cria no interior do parreiral, um microclima diferente do clima externo, com temperatura e umidade do ar mais elevado, o que pode vir a favorecer o surgimento de doenças fúngicas.

A Metodologia adotada se mostrou satisfatória, porém, não existem outras Metodologias conhecidas para que se possa traçar um parâmetro de comparação entre elas.

A presente pesquisa pode servir de subvenção para futuros estudos acerca da viticultura, bem como para subsidiar demandas de fomentos de pesquisa em viticultura para a região de Marialva.

5 REFERÊNCIAS

BORSATO, V. A.; BORSATO, F. H. **A Dinâmica Atmosférica e a Participação da ZCAS na Gênese das Chuvas em Viçosa – MG, no Bimestre Novembro, Dezembro de 2008.** In: Simpósio de Geografia Física Aplicada, 13., 2009, Viçosa. Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008. Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:Uih8iAzmaEIJ:www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo8/068.pdf+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEESjOVtDDT0jEN2eFuytQofKIL971zwYcDJipUcMTZgiR7GKrFivO0WF_o9HutsFOJb8owIGamvSLEuLmWlOm6VHnRASjzahWEIUM4k9wmuOBtbykpRi-flCJ8q9u4ohBEf_E1OcD&sig=AHIEtbSALzasdqqbNCoRd5OmuKEo5GKwwQ>. Acesso em: 15 nov 2011.

HIERA, M.D. **O Ritmo Climático no Trópico de Capricórnio e a Produção de Uva: o estudo de caso “Marialva-PR”.** Maringá, 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

HIERA, M. D.; SILVEIRA, L. M. **Estudo da Direção e Velocidade dos Ventos em Maringá.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA. 9., 2010, Fortaleza. Anais...

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

KISHINO, A. Y.; CARAMORI, P. H. **Fatores Climáticos e o Desenvolvimento da Videira.** In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. (Ed.). Viticultura Tropical: o sistema de produção no Paraná. Londrina: IAPAR, 2007. p. 59-86.

KISHINO, A. Y.; MARUR, C. J. **Características da planta: fisiologia da Planta.** In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. (Ed.). Viticultura Tropical: o sistema de produção no Paraná. Londrina: IAPAR, 2007. p. 95-116.

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

MONTEIRO, C.A.F. **Análise Rítmica em Climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho.** Climatologia, São Paulo, n. 1, p. 1-21, 1971.

PARANÁ. IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná. **Cartas Climáticas do Paraná.** IAPAR: Londrina, 2000. CD-ROM.

PARANÁ. SEAB - Secretária de Agricultura e do Abastecimento do Paraná. **VBP Maringá 10 Anos.** Relatório interno, 2010.

ROBERTO, S. R. et al. **Caracterização da Fenologia e Exigência Térmica (Graus-Dias) Para a Uva ‘Cabernet Sauvignon’ em Zona Subtropical.** Acta Scientiarum. Agronomy. Maringá, v. 27, n. 1, p. 183-187, jan./mar. 2005.

SANT’ANNA NETO, L. L. **Clima e organização do espaço.** Boletim de Geografia, Maringá, v. 16, n.1, p. 119-129, 1998.

TEIXEIRA, A. H. C. **Cultivo da Videira.** Disponível em: <http://www.cpatas.embrapa.br/sistema_produção/spvideira/clima.htm>. Acesso em: 26 Outubro 2008.