

AGROMETEOROLOGIA

MODIFICAÇÃO PARCIAL DO AMBIENTE DE CULTIVO DA VIDEIRA 'CABERNET SAUVIGNON' SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS: EFEITO SOBRE A PRODUÇÃO E O TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS⁽¹⁾

MARIA APARECIDA FERREIRA⁽²⁾; MÁRIO JOSÉ PEDRO JÚNIOR.^(3,4);
ANTONIO ODAIR SANTOS^(3,4); JOSÉ LUIZ HERNANDES⁽³⁾

RESUMO

Nas regiões onde existe ocorrência de chuvas durante o desenvolvimento e a maturação dos frutos justifica-se a busca de alternativas de cultivo protegido de uvas para vinho visando atenuar esse impacto sobre a qualidade da produção. Um experimento com a cultivar Cabernet Sauvignon sobre os porta-enxertos 'IAC 766', 'IAC 572' e 'Ripária do Traviú', cultura videira foi conduzido em Jundiá (SP), sob cultivo protegido (cobertura com plástico e laterais abertas), objetivando estudar as alterações microclimáticas ocorridas no ambiente de cultivo do vinhedo e avaliar o impacto dessa prática sobre a produção e o teor de sólidos solúveis, em relação ao cultivo em ambiente a céu aberto. A proteção por polietileno no cultivo da 'Cabernet Sauvignon' diminuiu o nível de radiação solar para 85,4% e aumentou as temperaturas máximas em 1,3 °C. Nos ambientes analisados separadamente, as maiores produções por planta e teor de sólidos solúveis foram obtidas na 'Cabernet Sauvignon' sobre porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572' que superaram o 'Ripária do Traviú'. Na comparação entre os ambientes a céu aberto e parcialmente modificado não foram encontradas diferenças de produção, porém o teor de sólidos solúveis foi superior no ambiente a céu aberto.

Palavras-chave: videira, uva de vinho, ambiente protegido, microclima.

ABSTRACT

CROP PARTIALLY MODIFIED ENVIRONMENT ON DIFFERENT ROOTSTOCKS OF 'CABERNET SAUVIGNON' GRAPEVINE: EFFECT ON YIELD AND SUGAR CONCENTRATION

In the traditional regions of grape growers, where the incidence of rain is concentrated on the stage of fruit development and maturation, the search for improved crop management strategies is justified, aiming at attenuate the impact of it on yield quality. An experiment with grapevine "Cabernet

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 7 de julho de 2003 e aceito em 23 de junho de 2004.

⁽²⁾ Pós Graduação em Gestão de Recursos Agroambientais, IAC/SAA. E-mail: mafer@iac.sp.gov.br.

⁽³⁾ Instituto Agrônomo - IAC/APTA/SAA, Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas, (SP).

⁽⁴⁾ Com bolsa de produtividade científica do CNPq.

Sauvignon” cultivated on rootstocks IAC 766, IAC 572 and Ripária do Traviú was carried out in Jundiá, São Paulo State, Brazil, under plastic greenhouse. The search was focused on the microclimate modification in the environment of cultivated grapes from its conduction in partially modified crop cultivation environment (plastic cover with open sides), as well as evaluates the impact on the crop yield and fruit sugar concentration, comparing results to simultaneous data gathered in a open sky cultivation environment. Results showed that the use of plastic cover to cultivate grapes has implied a decrease in the levels of solar radiation to 85.4% and an increase in the maximum temperatures in 1.3 °C. Separated analysis for crop environment shown that “Cabernet Sauvignon” cultivated on rootstock “IAC 766” and “IAC 572” achieved the best performance (yield and sugar concentration) being superior to the “Riparia do Traviú”. Comparing data from cultivation environments used in the experiment revealed no statistical differences on yield; however the sugar concentration was higher for the set of open sky cultivation environment.

Key-words: grapes, plastic greenhouse, microclimate.

1. INTRODUÇÃO

A uva tem mercados distintos, o de vinho e destilados alcoólicos, e o da fruta de mesa e suco natural. As características de oferta e demanda desses mercados são diferentes, com características específicas para cada um, sem semelhança em termos de aroma, cor, paladar e tamanho dos frutos. O mercado brasileiro do vinho, com um consumo de nove a dez milhões de caixas por ano, chegou a ter uma participação de 35% do produto estrangeiro em 1995, tendo em 1997, essa fatia diminuído para 27%.

Dentre as variedades utilizadas para a fabricação de vinho, destaca-se a ‘Cabernet Sauvignon’, originária da região de Médoc em Bordeaux, na França.

Os limites de cultivo da videira, nas diversas regiões do mundo, estão condicionados, à temperatura, radiação solar, umidade relativa do ar e disponibilidade hídrica no solo, que influenciam a produtividade e a qualidade. (COSTACURTA e ROSELLI, 1980). Tanto a deficiência como o excesso de água afetam os estádios fenológicos da cultura da videira, comprometendo a qualidade e a produtividade dos frutos (PEDRO JUNIOR et al, 1993).

A maior parte dos vinhedos, em São Paulo, destina-se à produção de uva de mesa, porém para uva de vinho, nesses locais, o excesso de chuvas nem sempre permite o acúmulo de sólidos solúveis adequado para a produção de vinhos de qualidade. Esses são obtidos de uvas com teores de sólidos solúveis totais, polifenóis e antocianinas (tintos), elevados, enquanto acidez total deve ser baixa (BEVILAQUA, 1995).

Os ambientes protegidos como estratégias de superar limitações climáticas são utilizados para evitar ocorrência de extremos, principalmente, as chuvas.

Portanto, o cultivo da videira, para a produção de vinho, sob ambiente parcialmente controlado, pode se constituir em uma estratégia de manejo, visando buscar alternativas para agregar valor ao fluxo da safra da uva, criando-se alternativas aos pequenos produtores que poderiam viabilizar mais um produto para exploração agrícola.

Assim, neste trabalho, objetivou-se estudar as alterações microclimáticas induzidas pelo ambiente parcialmente protegido, bem como avaliar sua influência sobre produção e teor de sólidos solúveis em vinhedos de ‘Cabernet Sauvignon’ conduzida sobre diferentes porta-enxertos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em área experimental do Instituto Agrônomo (IAC), em Jundiá (SP), a 23°06’ S; 46°55’ W, 715 m, em vinhedo de ‘Cabernet Sauvignon’, cultivada sobre os diferentes porta-enxertos, em sistema de espaldeira com um cordão esporonado. As videiras foram plantadas em espaçamento de 2 m entre fileiras e 1 m entre plantas.

O experimento foi desenvolvido em dois sistemas de cultivo: um vinhedo de 768 m² cultivado à céu aberto, denominado ambiente a céu aberto (ACA); e outro de 326 m² instalado sob estufa, em forma de túnel, denominado ambiente parcialmente modificado (APM).

Para construção do túnel, utilizou-se polietileno de baixa densidade, aditivado anti-ultravioleta e com espessura de 150 µm. O túnel possuía pé direito em torno de 3 m, com vão livre vertical e no centro da estufa, em torno de 4 m, com abertura permanente nas laterais e nas extremidades de acesso. A área útil coberta do túnel foi de 350 m² e seu eixo principal estava orientado no sentido Leste-Oeste.

O experimento foi instalado em um delineamento de blocos casualizados e os tratamentos compostos pela uva de vinho 'Cabernet Sauvignon' sobre os porta-enxertos: IAC 572 'Jales'; IAC 766 'Campinas' e 'Ripária do Traviú'. Em cada sistema de cultivo (APM e ACA) foram utilizados três tratamentos (porta-enxertos) com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas por seis plantas sendo as duas centrais consideradas plantas úteis.

A poda das videiras foi efetuada em 26/8/2002 e no ambiente parcialmente modificado a irrigação foi feita por sistema de gotejo, em quantidade suficiente para o desenvolvimento adequado das plantas e os tratos culturais e fitossanitários foram efetuados segundo recomendações técnicas para a região.

Durante o ano agrícola de 2002/2003 foram feitas medições diárias de temperatura do ar com bulbo seco e úmido e radiação solar nos ambientes parcialmente modificado e a céu aberto. Os dados de temperatura úmida e seca foram obtidos por termopares de cobre constantan (40 AWG) em microabrigo (HPMP35AC, Vaisala, FIN) instalados no topo da cultura e a radiação solar global foi medida por meio de piranômetros (LI200SZ, Licor Inc., EUA) localizados no topo do vinhedo. Os dados foram armazenados em médias obtidas a cada 30 minutos, a partir de varreduras de 10 segundos feita por estação meteorológica automática (Campbell Scientific, Logan, EUA).

Para caracterizar a variação dos valores diários dos parâmetros microclimáticos em APM e ACA, foram analisados os valores médios e extremos por meio de análise de variância de dados emparelhados ou pareados (SOKAL e ROHLF, 1969) para comparação entre os ambientes analisados; verificou-se a significância desses valores pelo teste F.

No fim do experimento foram determinados, para cada ambiente, tratamento e repetição: produção (g. planta^{-1}) e teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$), medido com refratômetro de bolso (modelo ATAGO). A comparação dos dados de produção e do teor de sólidos solúveis, foi feita por análise de variância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de radiação solar global obtidos em ACA e em APM nos meses de novembro a janeiro estão apresentados na figura 1.

Em média, os valores obtidos de radiação solar global foram os seguintes: $20,6 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ em ACA e $17,6 \text{ MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ em APM, tendo sido a radiação solar em APM de 85,4% do ACA. Resultados semelhantes foram encontrados por outros pesquisadores como SEEMAN, (1979), FARIAS et al. (1993a), CAMACHO et al. (1995), FOLEGATTI et al. (1997) em estudos com estufa plástica de polietileno.

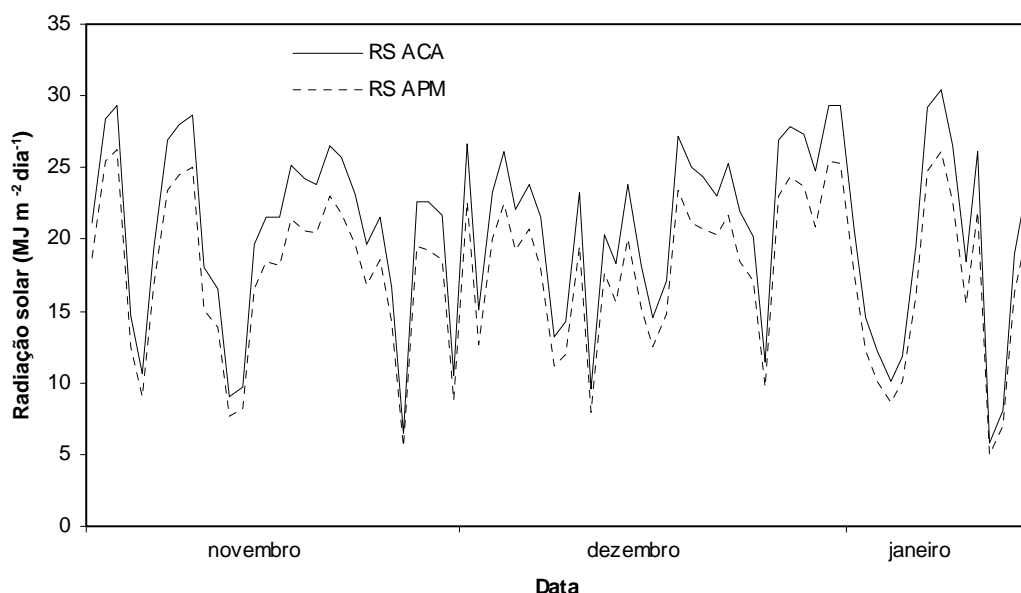


Figura 1. Radiação solar global (RS) no ambiente de cultivo a céu aberto (ACA) e ambiente parcialmente modificado (APM), em vinhedos de 'Cabernet Sauvignon'.

Em dias nublados, quando a radiação multidirecional é mais presente, ocorre maior penetração da radiação dentro da estufa em relação ao exterior. Nesse caso, portanto, a quantidade de radiação solar nos ambientes é mais semelhante. No entanto, quando a radiação solar direta é mais presente, caso dos picos das curvas em dias claros, os ambientes tendem a se diferenciar mais quanto à radiação global incidente, sobre as plantas.

Em relação à transmissividade da radiação solar dentro de ambientes protegidos GALVANI et al. (2001), trabalhando em estufas cultivadas com pepino, observaram que a transmissividade do polietileno à radiação solar global variou em função

da época do ano, ou seja, 70,8% no inverno e 75,0%, no verão. Em trabalho realizado com alface, em estufas de polietileno, GALVANI et al. (1998), observaram ainda, uma transmissividade de 78,3% e 73,6% para as estufas orientadas Leste-Oeste e Norte-Sul respectivamente.

Os valores de temperatura máxima do ar (Figura 2) observados em APM foram superiores aos observados no ACA. Em média, os valores observados de temperatura máxima no APM foram de 32,6 °C, enquanto no ambiente externo esses valores foram de 31,3 °C. O efeito da cobertura plástica sobre as temperaturas máximas foi constatado também por outros pesquisadores (MARTINS et al., 1981; SEEMAN, 1979; SCATOLINI, 1996).

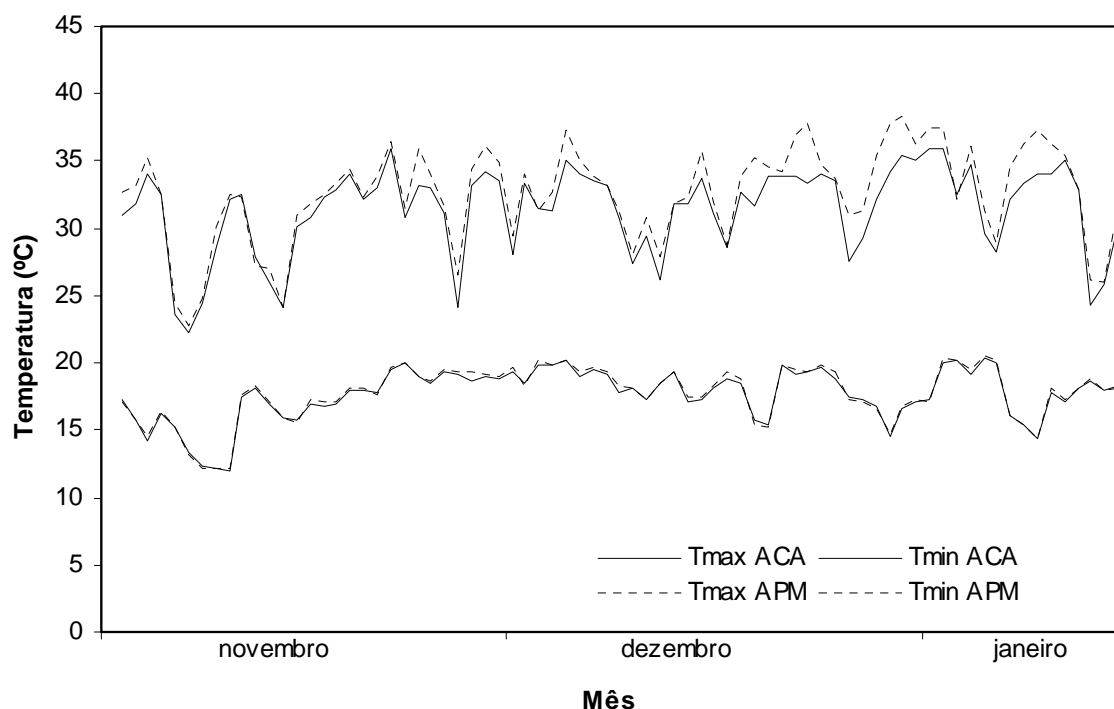


Figura 2. Temperaturas máxima (Tmax) e mínima (Tmin) do ar em vinhedo de 'Cabernet Sauvignon' conduzido em condições de ambiente a céu aberto (ACA) e parcialmente modificado (APM).

Pode-se verificar, ainda, na Figura 2, que os valores de temperatura mínima no interior da APM foram levemente superiores aos observados externamente, fato também constatado por CAMACHO et al. (1995) e FOLEGATTI et al. (1997) dentre outros. FARIAS et al. (1993b) observaram que as temperaturas mínimas do ar verificada internamente, em nenhum momento foi inferior à ocorrida externamente, com uma diferença entre elas variando entre 0 °C a 4,6 °C.

Observou-se também que os valores da amplitude térmica para o APM foram maiores, variando em média de 13,8 °C (ambiente externo) a

14,9 °C (ambiente interno). O maior valor encontrado no APM foi de 23,1 °C e o menor 14,9 °C, em comparação a 20,1 °C e 4,9 °C obtidos a céu aberto.

O resumo das comparações entre as variáveis micrometeorológicas, obtidas a partir da análise dos dados pareados, são apresentados na Tabela 1.

Os valores de temperatura máxima, mínima e amplitude térmica diários foram superiores no APM em relação ao ACA. Ressalte-se que, em relação a temperatura mínima do ar, embora a diferença média encontrada tenha sido de apenas 0,1 °C, foi significativa pelo teste F.

Os valores de umidade relativa mínima do ar e a radiação solar diários foram superiores no ACA quando comparados ao APM, enquanto a umidade relativa máxima diária não diferiu significativamente entre os ambientes ACA e APM.

A produção na safra 2001/2002 está apresentada na Tabela 2. Pela análise da variância, foi possível verificar que, em ambos os ambientes, a produção da 'Cabernet Sauvignon' sobre os porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572' foi maior que a da 'Ripária do Traviú'.

Alguns pesquisadores também obtiveram produções maiores com o uso de 'IAC 766'. PAULETTO et al. (2001), em estudos com diferentes porta-enxertos para a 'Niágara Rosada' na região do Vale do Paraíba (SP), também verificaram maiores produções sobre 'IAC 766' em comparação a outros; TERRA et al. (1989), em Jundiá (SP), ao avaliarem a produção de duas cultivares de uva do tipo moscatel para vinho ('IAC

21-14' e 'IAC 931-13') em diferentes porta-enxertos ('RR101-14', 'Kober5BB', 'Traviú', 'IAC 313' e 'IAC 766') averiguaram que as maiores produções para a cultivar IAC 21-14 foram obtidas sobre 'IAC 766' e 'Traviú'.

Em ambiente parcialmente modificado, apesar de não ter havido diferenças estatisticamente significativas entre os porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572', o maior valor de produção foi obtido na 'Cabernet Sauvignon' sobre o porta-enxerto 'IAC 766', de 1.400 g.planta⁻¹, cerca de 7.000 kg.ha⁻¹. Esse valor mostrou-se inferior aos obtidos por SOUSA et al. (2002), de 11.750 kg.ha⁻¹, e também, inferior ao apresentado por FERREYRA et al. (2002), em média 16.500 kg.ha⁻¹, no Chile.

A análise conjunta dos valores de produção, nos diferentes porta-enxertos e ambientes avaliados, mostrou que embora os tratamentos (porta-enxertos) tenham se diferenciado entre si, não sofreram influência do ambiente em que foram cultivados.

Tabela 1. Resumo das observações microclimáticas realizadas em vinhedos de 'Cabernet Sauvignon' conduzidos em ambiente a céu aberto (ACA) e parcialmente modificado (APM)

Variável	Diferença média entre tratamentos	NS	Resultado resumido
Temperatura máxima (°C)	1,3	**	APM > ACA
Temperatura mínima (°C)	0,1	**	APM > ACA
Amplitude térmica (°C)	1,1	**	APM > ACA
Umidade relativa máxima (%)	0,1	ns	ACA > APM
Umidade relativa mínima (%)	2,4	**	ACA > APM
Déficit de pressão de saturação (kPa)	0,4	**	APM > ACA
Radiação solar (MJ.m ⁻² .dia ⁻¹)	3,0	**	ACA > APM

NS = nível de significância pela análise de variância de dados pareados: ** = significativo a 1%; n.s. = não significativo.

Tabela 2. Produção (g.planta⁻¹) da 'Cabernet Sauvignon', em ambiente parcialmente modificado (APM) e ambiente a céu aberto (ACA), sobre diferentes porta-enxertos, em Jundiá (SP)

Porta-enxerto	APM	ACA
IAC 572	1200 a	1188 a
IAC 766	1400 a	1507 a
Traviú	606 b	638 b
F (tratamento)	6,13*	8,28*

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. F: teste F. *: significativo a 5%.

No APM (Tabela 3), pela avaliação do teor de sólidos solúveis, observou-se que, embora na média o 'IAC766' tenha superado os demais porta-enxertos, a análise de variância não mostrou diferença entre os tratamentos.

Em média, os valores obtidos foram: 13,7; 14,7 e 13,9 °Brix, para os porta-enxertos 'IAC 572', 'IAC 766' e 'Ripária do Traviú' respectivamente.

Pode ser observado na Tabela 3 que no ACA, o porta-enxerto 'IAC 766', também mostrou tendência em apresentar maiores valores de teor de sólidos solúveis que os demais porta-enxertos.

Apesar da análise de variância mostrar que as diferenças não foram significativas, ou seja, os porta-enxertos não influenciaram o acúmulo de sólidos solúveis na 'Cabernet Sauvignon', em função do porta-enxerto utilizado.

Nota-se ainda que o 'Ripária do Traviú' apresentou resultado inferior, fato também observado por TERRA et al. (1987), em Jundiá (SP), investigando a influência de seis porta-enxertos ('Golia', 'Traviú', 'Schwarzmann', 'IAC 571-6', 'IAC 572' e 'IAC 766') sobre a produção e qualidade dos frutos da 'Niagara Rosada', em que o porta-enxerto 'Schwarzmann' provocou maior acúmulo de teor de sólidos solúveis (15,32 °Brix) em comparação ao 'Traviú' (14,85 °Brix).

A análise conjunta dos valores do teor de sólidos solúveis mostrou haver diferenças significativas entre os tratamentos (porta-enxertos) nos dois ambientes. Além disso, o ambiente influenciou o comportamento dos porta-enxertos em relação ao teor de sólidos solúveis, pois o teste F resultou significativo para a interação entre ambiente e tratamentos.

Tabela 3. Teor de sólidos solúveis (°Brix) em frutos da 'Cabernet Sauvignon' em ambiente parcialmente modificado (APM) e a céu aberto (ACA), resumo da análise de variância, em Jundiá (SP)

Porta-enxerto	APM	ACA
IAC 572	13,7	15,0
IAC 766	14,7	15,3
Ripária do Traviú	13,9	13,6
F (tratamento)	2,02 ns	4,56 ns

F: teste F. ns: não significativo.

A análise individual (Tabela 3) mostrou que não houve diferença significativa entre os tratamentos para o teor de sólidos solúveis, nos ambientes, separadamente. No entanto, a análise conjunta dos experimentos evidenciou interação entre os ambientes e tratamentos, sendo o teor de sólidos solúveis mais elevado no ACA para os diferentes tratamentos. Tal fato pode indicar que as interações ocorridas entre os ambientes analisados e o desenvolvimento dos frutos não evidenciaram tendência de produção maior de sólidos solúveis dentro de ambiente parcialmente modificado. Sugerindo que o nível de modificação alcançado com a introdução do túnel de polietileno com laterais abertas, no vinhedo, por si só, não foi suficiente para diferenciar esse ambiente como possibilidade de incrementar o acúmulo do teor de sólidos solúveis.

4. CONCLUSÕES

1. O uso do túnel de polietileno no cultivo de vinhedos de 'Cabernet Sauvignon' causou, no microambiente estabelecido, a diminuição do nível de radiação solar e o aumento das temperaturas máximas.

2. A modificação no ambiente de cultivo da videira influenciou o acúmulo de sólidos solúveis, tendo sido obtido durante o ano analisado, valores de °Brix superiores no ambiente externo.

3. Quanto à produção, verificou-se que os porta-enxertos 'IAC 766' e 'IAC 572' foram mais produtivos nos ambientes estudados, em relação ao 'Ripária do Traviú'.

REFERÊNCIAS

- 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.
- CAMACHO, M.J. et al. Avaliação de elementos meteorológicos em estufa plástica em Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.3, p.19-24, 1995.
- COSTACURTA A.; ROSELLI, G. Critères climatiques et edaphiques pour l'établissement des vignobles. *Bulletin De L' Oiv*, Paris, v.53, n.596, p.783-786, 1980.

- FARIAS, J.R.B.; BERGAMASCHI, H.; MARTINS, S.R. Alterações na temperatura e umidade relativa do ar provocadas pelo uso de estufas plásticas. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 51-62. 1993b.
- FARIAS, J.R.B.; BERGAMASCHI, H.; MARTINS, S.R. Efeito da cobertura plástica de estufa sobre a radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.1, n.1, p.31-36, 1993a.
- FERREYRA E. R. et al. Efectos de la restricción del riego en distintos periodos de desarrollo de la vid cv. cabernet sauvignon sobre producción y calidad del vino. **Agricultura Técnica**, Santiago De Chile, v.62, n.3, p.406-417, jul., 2002.
- FOLEGATTI, M.V. et al. Efeitos da cobertura plástica sobre os elementos meteorológicos e evapotranspiração da cultura do crisântemo em estufa. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.5, n.2, p.155-163, 1997.
- GALVANI, E. **Avaliação agrometeorológica do cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) em ambientes protegido e a campo, em ciclos de outono-inverno e primavera-verão**. 2001. 124 f. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.
- GALVANI, E.; ESCOBEDO, J.F.; FRISINA, V. de A. Estimativa das irradiâncias global, saldo de radiação e de ondas curtas em cultura de alface (*Lactuca sativa* L.) em casas de vegetação orientadas L-O e N-S. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 2., 1998, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Biometeorologia, 1998. p.209-215.
- MARTINS, F.P.; SCARANARI, H.J.; RIBEIRO, I.J.A.; TERRA, M.M.; IGUE, T.; PEREIRA, M.F. Valor comparativo de cinco porta-enxertos para cultivo de uva de mesa Patrícia (IAC 871-41). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.4, p.1300-1310.
- PAULETTO, D. et al. Produção e vigor da videira 'Niágara Rosada' relacionados com o porta-enxerto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.1, p.115-121, 2001.
- PEDRO JUNIOR, M.J. et al. Caracterização fenológica da videira Niagara Rosada. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.52, p.153-160, 1993.
- SCATOLINI, M.E. **Estimativa de evapotranspiração da cultura de crisântemo em estufa a partir de elementos meteorológicos**. 1996. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.
- SEEMAN, J. Greenhouses climate. In: SEEMAN, J. et al. **Agrometeorology**. New York: Springer-Verlag, 1979. p.167-178.
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **Biometry**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1969. 776p.
- SOUSA, J.S.I. de; MARTINS, F.P. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 368p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 9).
- TERRA, M.M. et al. Comportamento de porta-enxertos para o cultivar de uva de mesa Niágara Rosada em Jundiá, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. p.721-725.
- TERRA, M.M. et al. Cultivares IAC de uva Moscatel para vinho sobre diferentes porta-enxertos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., 1989, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p.462-466.
- WEAVER, R.J. **Grape growing**. New York: J. Willey, 1976. 371p.