

ISSN 0104-1347

## Influência do fenômeno El Niño/La Niña no rendimento e na qualidade da uva da "Serra Gaúcha"<sup>1</sup>

Influence of El Niño/La Niña on the "Serra Gaúcha" yield and grape quality

Francisco Mandelli<sup>2</sup>, Moacir Antonio Berlato<sup>3</sup>, Jorge Tonietto<sup>2</sup> e Homero Bergamaschi<sup>3</sup>

**Resumo-** Os impactos do fenômeno El Niño/La Niña nas principais culturas do Rio Grande do Sul foram objeto de diversas pesquisas, mas nenhuma teve como objeto a fruticultura, especificamente a viticultura. O trabalho objetivou estudar a influência do El Niño/La Niña no rendimento da videira cultivada no Rio Grande do Sul e na qualidade da uva da "Serra Gaúcha". Os dados de produção de 1961 a 2000 foram obtidos do IBGE e do Cadastro Vitícola, enquanto que os de qualidade da uva (°Babo) Cabernet Franc foram da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Rio Grande do Sul, da Embrapa Uva e Vinho e da União Brasileira de Vitivinicultura. Foi efetuado o estudo da tendência temporal dos rendimentos e do °Babo, sendo calculados, na nova série, os desvios de rendimento e °Babo em relação ao rendimento médio corrigido, que foram comparados com os eventos El Niño/La Niña do período. Quanto ao rendimento, verificou-se que tanto os eventos El Niño quanto os anos Neutros apresentaram comportamento similar (50% dos anos com desvios negativos e 50% com desvios positivos). Entretanto, os eventos La Niña foram favoráveis em 64% dos anos. Quanto à qualidade da uva Cabernet Franc produzida na "Serra Gaúcha", os anos Neutros foram os mais favoráveis, independente de se considerar o período vegetativo ou somente o subperíodo de maturação.

**Palavras-chave:** uva, rendimento, teor de açúcar, El Niño, La Niña, Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul

**Abstract -** The impact caused by El Niño and La Niña on the main crops of the State of Rio Grande do Sul, Brazil, was the subject of many studies but none of them concerning fruit crops, grapes specifically. For this reason, this work had the objective of studying the effect of El Niño and La Niña on the grapevine yield cultivated in the State of Rio Grande do Sul and on the grape quality from the Serra Gaúcha region. Data of grape production from 1961 to 2000 were taken from the IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) and Cadastro Vitícola, while those related to Cabernet Franc grape quality (°Babo) were obtained in the Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Rio Grande do Sul, Embrapa Uva e Vinho and União Brasileira de Vitivinicultura. The technological trend of yields and °Babo were studied, and the yield and °Babo deviations were calculated, in the new series, in relation to the corrected mean yield, comparing them with El Niño and La Niña in the concerned years. Results showed that El Niño and the Neutral period had similar behavior when yield was considered (50% of the years had negative yield deviations and 50% positives ones). However, regarding yield La Niña was favorable in 64% of the years. Considering the quality of Cabernet Franc produced in the "Serra Gaúcha", the Neutral years were the most advantageous regardless the grapevine vegetative cycle or only the ripening subperiod was considered.

**Key words:** grape, yield, sugar content, El Niño, La Niña, Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul state

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do primeiro autor apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Trabalho parcialmente financiado pelo PIS/PNPD/CNPq-FAPERGS.

<sup>2</sup>Engº Agrº, Dr. EMBRAPA Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000- Bento Gonçalves, RS, e-mail: [mandelli@cnpuv.embrapa.br](mailto:mandelli@cnpuv.embrapa.br)

<sup>3</sup>Engº Agrº, Dr. Prof. Dep. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS.

## Introdução

El Niño Oscilação Sul (ENOS) é um fenômeno de grande escala, cuja região de origem se situa no Oceano Pacífico tropical, que provoca anomalias climáticas em várias regiões do mundo. Ele é caracterizado pela ocorrência de anomalias no padrão da temperatura da superfície do mar (TSM- componente oceânico) e no padrão de diferença de pressão atmosférica (Oscilação Sul- componente atmosférico) entre Taiti (17,5°S; 149,6°W) e Darwin (12,4°S; 130,9°E) (PHILANDER, 1990; ROPELEWISKY & HALPERT, 1996).

O componente oceânico se refere ao aquecimento ou resfriamento das águas no centro-leste do Oceano Pacífico tropical, desde a costa da América do Sul até, aproximadamente, a linha da longitude de 180°.

Quando ocorre El Niño, ou fase quente do ENOS, o aquecimento das águas do Pacífico leste, em geral, se inicia no outono, atinge o máximo no verão e se enfraquece na metade do segundo ano, com uma duração típica de 12 a 18 meses (BERLATO & FONTANA, 2003).

O fenômeno La Niña, ou fase fria do ENOS, é o resfriamento anômalo das águas superficiais no Oceano Pacífico equatorial central e oriental. Assim, pode-se dizer que La Niña é o oposto de El Niño. Em geral, o fenômeno La Niña também começa a se desenvolver em meados de um ano, atinge sua intensidade máxima no final daquele ano e se dissipa em meados do ano seguinte (BERLATO & FONTANA, 2003).

Na região sul do Brasil, a fase quente do ENOS (El Niño) provoca chuva acima da média durante a primavera e o início do verão e a sua fase fria (La Niña) provoca estiagens nesse mesmo período (GRIMM *et al.*, 1996a, 1996b; FONTANA & BERLATO, 1997).

Os impactos do El Niño/La Niña na agricultura do Rio Grande do Sul foram objeto de diversos estudos, destacando-se entre eles os de BERLATO & FONTANA (2003) que avaliaram os efeitos na soja e no milho, CUNHA *et al.* (2000) no trigo e na cevada, MOTA (1999) e CARMONA & BERLATO (2002) no arroz irrigado. Estes autores concluíram que os anos de ocorrência de El Niño são favoráveis para a produção de soja e milho e desfavoráveis para arroz, trigo e outros cereais de inverno. Já os anos de ocor-

rência de La Niña podem ser favoráveis para o arroz irrigado, trigo e cereais de inverno e desfavoráveis para a soja e o milho.

No que se refere à fruticultura, especificamente à produção de uva, nenhum trabalho relaciona seus efeitos na produção e/ou qualidade. Entretanto, as pesquisas de GOBBATO (1940) e WESTPHALEN (1977) ressaltaram a ação desfavorável da precipitação excessiva, no subperíodo de maturação, para a qualidade das uvas. Tendo em vista o exposto acima, é provável que a videira também sofra a influência desse fenômeno, quer na produção quer na qualidade, sendo esta uma noção complexa, na qual o teor de açúcar do mosto é um dos elementos utilizados para a sua caracterização (HUGLIN, 1986). O adequado conhecimento desta influência, associado as informações disponíveis, atualmente, de monitoramento e previsão do fenômeno ENOS poderão subsidiar um melhor planejamento, tanto na atividade de produção das uvas quanto na de industrialização.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do El Niño/La Niña no rendimento da videira cultivada no Rio Grande do Sul e na qualidade da uva da Encosta Superior da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul, conhecida como “Serra Gaúcha”.

## Material e métodos

Foram utilizados dados da área vitícola e de produção quantitativa das uvas do Rio Grande do Sul das safras de 1961 a 2000 (40 anos) segundo IBGE (1967, 2001) e EMBRAPA (2001).

A cv. Cabernet Franc foi utilizada para caracterizar a qualidade da uva por ser uma das mais antigas viníferas cultivada na “Serra Gaúcha”. Foi introduzida na primeira metade do século XX, sendo integrante do lançamento dos vinhos varietais já na década de 50, sendo ainda importante cultivar da região. Além da série histórica de dados de produção e qualidade da uva, disponível, essa cultivar apresenta adaptação adequada, face às condições edafoclimáticas da região, sendo recomendada tanto para a elaboração de vinho varietal jovem como para vinho de guarda (MIELE, 1999; RIZZON & MIELE, 2001).

Os dados de qualidade, teor de açúcar (°Babo) do mosto, do período de 1961 a 1987, foram obtidos na Secretaria da Agricultura e Abastecimento do

estado do Rio Grande do Sul, no Relatório Técnico Anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Bento Gonçalves (Embrapa Uva e Vinho) e na Estação Experimental de Caxias do Sul. Os dados do período de 1988 a 2001 foram obtidos nos relatórios da União Brasileira de Vitivinicultura (Uvibra).

Primeiramente, foi efetuado o estudo da tendência temporal (tendência tecnológica) dos rendimentos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e do  $^{\circ}\text{Babo}$  da série (tipo de função), conforme metodologia utilizada por CUNHA et al. (2000). Após a retirada da tendência, foi calculada a média da nova série de dados e os desvios (anomalias) da média, podendo, assim, verificar se os eventos El Niño e La Niña foram prejudiciais (desvios negativos) ou benéficos (desvios positivos) para a cultura da videira.

Durante o período de 1960/61 a 1999/2000, El Niño ocorreu nos anos 1963/1964, 1965/1966, 1968/1969, 1969/70, 1972/73, 1976/77, 1977/1978, 1979/1980, 1982/83, 1986/87, 1987/1988, 1991/92, 1992/93, 1994/95 e 1997/98, enquanto La Niña ocorreu nos anos de 1964/1965, 1970/71, 1971/1972, 1973/74, 1974/1975, 1975/76, 1984/1985, 1988/89, 1995/96, 1998/99 e 1999/2000 (TRENBERTH, 1997; NCEP, 2001).

Estudou-se a influência dos eventos El Niño/La Niña no rendimento, no período vegetativo (setembro a março), enquanto a qualidade foi avaliada nos períodos vegetativo e da maturação (dezembro a março) da uva Cabernet Franc.

## Resultados e discussão

Na Figura 1 são apresentados os desvios dos rendimentos corrigidos, isto é, sem a tendência tecnológica, em relação à média, para a uva produzida no Rio Grande do Sul. Os desvios são expressos em  $\text{t ha}^{-1}$ . No período considerado, de 40 anos, ocorreram 15 eventos El Niño, 11 La Niña e os outros 14 anos considerados Neutros. Assim, no período analisado ocorreram eventos El Niño em 37,5%, La Niña em 27,5% e Neutros em 35% dos anos.

A análise dos dados da Figura 1 evidencia que tanto os impactos dos eventos El Niño quanto dos anos Neutros apresentaram comportamento similar, quanto ao rendimento, ou seja, 53% dos eventos El Niño foram positivos, 47% negativos e, 50% dos anos Neutros foram positivos e 50%

negativos. Já para os eventos La Niña, 64% foram positivos e 36% negativos. Portanto, para a produção de uvas no Rio Grande do Sul, os eventos La Niña foram favoráveis e podem ser explicados, em parte, pela redução na precipitação pluvial, principalmente nos meses de primavera, o que favorece a floração, a fecundação e também implicando na diminuição das doenças fúngicas e na maior eficiência dos tratamentos fitossanitários.

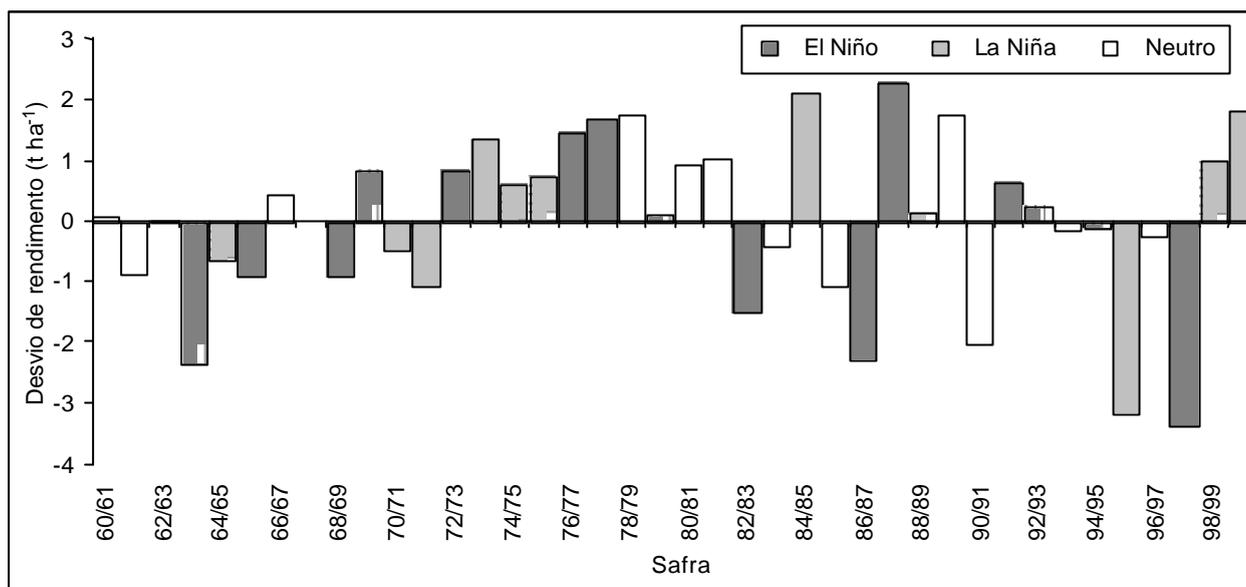
Na Figura 2 são apresentados os desvios da qualidade ( $^{\circ}\text{Babo}$ ) da cv. Cabernet Franc, em relação à média, para o período vegetativo. Os desvios estão expressos em  $^{\circ}\text{Babo}$ . A análise dos dados dessa figura evidencia que os anos Neutros foram favoráveis em 71,5% dos casos, sendo também favoráveis em 40% nos eventos El Niño e em 45% dos anos de La Niña.

A qualidade da uva é definida, principalmente, no subperíodo de maturação (da mudança de cor das bagas até a colheita) que, nas condições da "Serra Gaúcha", abrange os meses de dezembro a março, dependendo, principalmente, da temperatura durante o ciclo. Locais mais quentes, como os vales, antecipam este subperíodo, enquanto que os mais frios, de maior altitude, retardam a maturação. Para a cv. Cabernet Franc esse subperíodo transcorre, em média, em 45 dias.

Considerando-se somente o subperíodo determinante para a qualidade da uva (dezembro a março) e analisando-se o início e o término dos eventos El Niño/La Niña (TRENBERTH, 1997; NCEP, 2001) com influência na maturação da cv. Cabernet Franc, passaram a ser considerados como anos Neutros os eventos La Niña nas safras 1965 e 1972 e El Niño na safra de 1978. Esses eventos excluídos tiveram término em janeiro, isto é, quando as uvas ainda não haviam atingido 50% da maturação.

Na Figura 3 são apresentados os desvios da qualidade da cv. Cabernet Franc, considerando o subperíodo de maturação, em relação à média das safras analisadas, sendo os desvios expressos em  $^{\circ}\text{Babo}$ . No período considerado, ocorreram 14 eventos El Niño, 9 La Niña e 17 Neutros, respectivamente. Os eventos El Niño foram desfavoráveis em 72% e nos La Niña em 67% dos casos, respectivamente. Já os anos Neutros foram favoráveis em 76% dos casos.

O  $^{\circ}\text{Babo}$  médio das safras correspondentes aos anos Neutros foi de  $16,6^{\circ}$ , para os anos La Niña foi de  $15,9^{\circ}$  e para os anos El Niño foi de  $16,0^{\circ}$ .

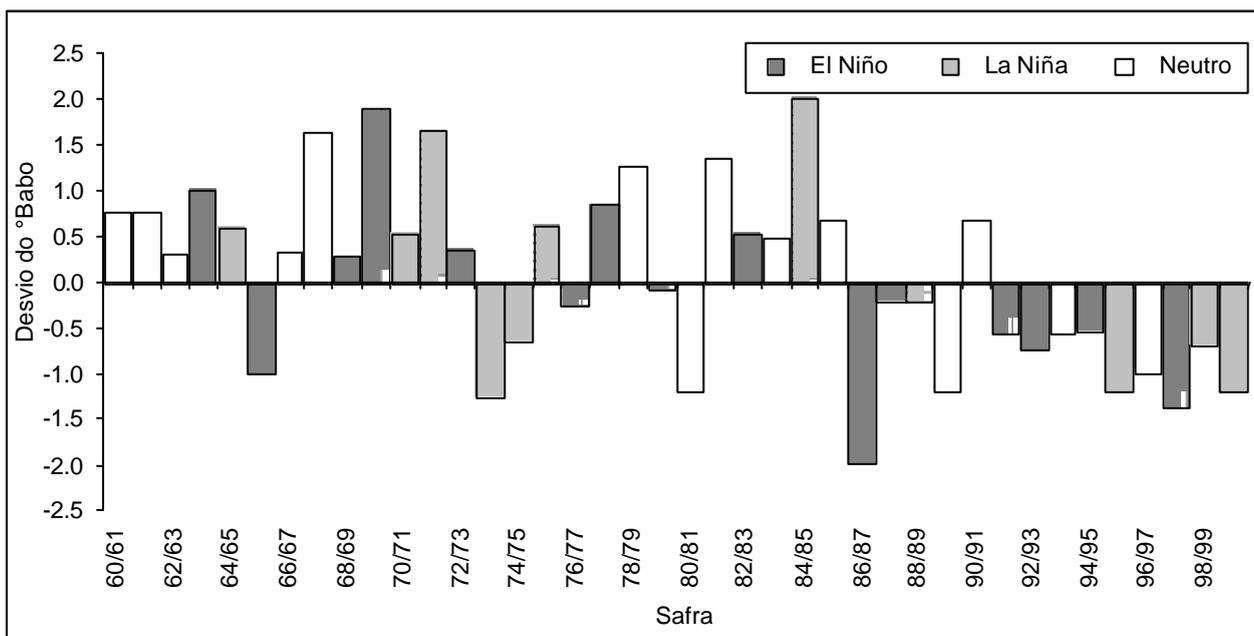


**Figura 1.** Desvios de rendimento da videira, em relação à média, em anos de El Niño, La Niña e Neutros para o Rio Grande do Sul. Período 1961 a 2000.

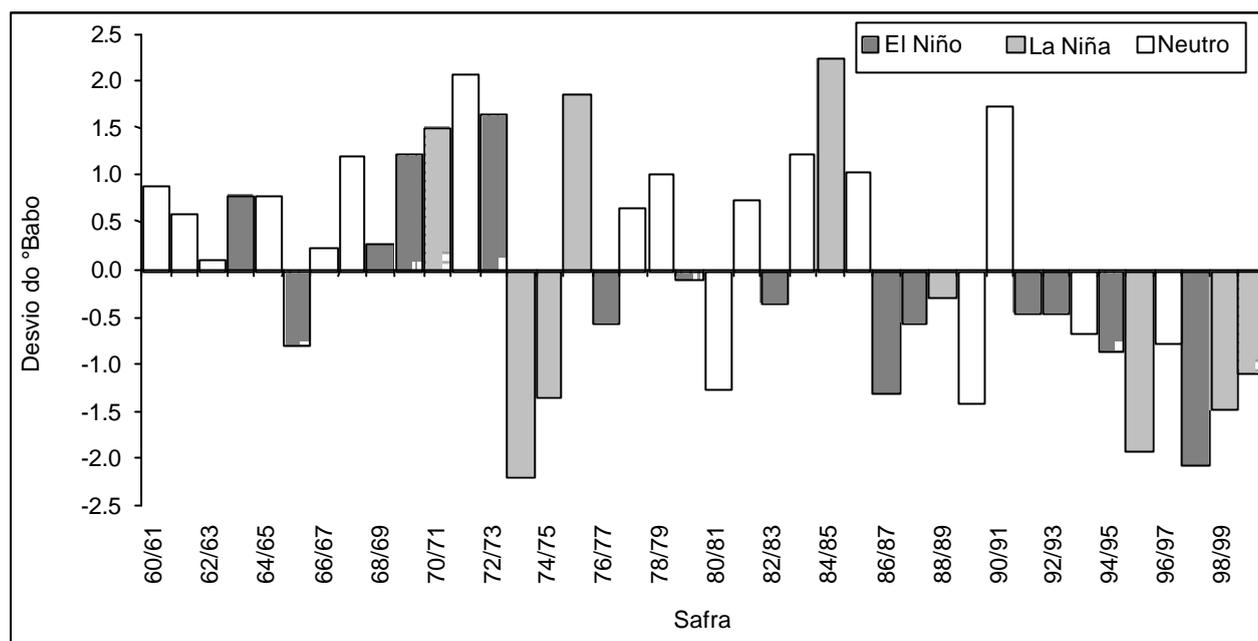
Portanto, para a cv. Cabernet Franc cultivada na “Serra Gaúcha” os anos Neutros foram, em média, os mais favoráveis para a qualidade (°Babo do mosto), enquanto que os anos com eventos El Niño foram menos favoráveis do que os eventos La Niña, independente de se considerar o ciclo vegetativo ou somente o subperíodo de maturação.

### Conclusão

O rendimento da uva produzida no Rio Grande do Sul é mais elevado em anos de La Niña. Entretanto, o teor de açúcar do mosto da uva Cabernet Franc da “Serra Gaúcha” é superior à média histórica em anos de ausência do fenômeno El Niño/La Niña.



**Figura 2.** Desvios da qualidade (°Babo) da cv. Cabernet Franc, em relação à média, considerando o ciclo vegetativo, em anos de El Niño, La Niña e Neutros para a “Serra Gaúcha”. Período 1961 a 2000.



**Figura 3.** Desvios da qualidade (°Babo) da cv. Cabernet Franc, em relação à média, considerando o subperíodo de maturação, em anos de El Niño, La Niña e Neutros para a “Serra Gaúcha”. Período 1961 a 2000.

### Referências bibliográficas

- BERLATO, M.A.; FONTANA, D.C. **El Niño e La Niña**: Impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul. Aplicações de previsões climáticas na agricultura. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2002. 110 p.
- EMBRAPA. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul-1995-2000**. Editor Técnico: Loiva Maria Ribeiro de Mello. Versão 1.0, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho/Ibravin, 2001. CD-ROM.
- CARMONA, L. C.; BERLATO, M.A. El Niño e La Niña e o rendimento do arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 147-152, 2002.
- CUNHA, G. R. da et al. **El Niño, La Niña, oscilação do sul e seus impactos sobre as culturas de trigo e de cevada no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 44 p. (Boletim de Pesquisa, 9).
- FONTANA, D.C.; BERLATO, M.A. Influência do El Niño Oscilação Sul sobre a precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 127-132, 1997.
- GOBBATO, C **Manual do vitiviniculor brasileiro**. Porto Alegre: Globo, 1940. v. 1, 422 p.
- GRIMM, A.M. et al. Anomalias de precipitação no Sul do Brasil em eventos El Niño. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9., 1996, Campos do Jordão. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, v. 2, 1996a. p. 1098-1102.
- GRIMM, A.M. et al. Anomalias de precipitação no Sul do Brasil em eventos La Niña. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9., 1996, Campos do Jordão. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, v. 2, 1996b. p. 1113-1117.
- HUGLIN, P. **Biologie et écologie de la vigne**. Lousanne: Payot, 1986. 372 p.
- IBGE. **Anuário da Produção Agropecuária** Rio Grande do Sul- Secretaria da Economia. Porto Alegre: Departamento Estadual de Estatística, 1967. p. 32.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal- Rio Grande do Sul**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp>. Acesso em: 25/6/2001.
- MIELE, A. Efeito do terroir na composição da uva e do vinho Cabernet Franc da Serra Gaúcha. In: SEMINÁRIO FRANCO-BRASILEIRO DE VITICULTURA, ENOLOGIA E GASTRONOMIA, 1998, Bento Gonçalves. **Anais...**, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p. 27-30.
- MOTA, F.S. Influência dos fenômenos El Niño e La Niña sobre o rendimento e a necessidade de irrigação do arroz na região de Pelotas (RS). In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO/REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23., 1999, **Pelotas Anais...**, Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p. 69-72.

NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL PREDICTION/CLIMATE PREDICTION CENTER. **Cold and Warm Episodes by Season**. Disponível em: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis/monimonitoring/ensostun/ensoyears.html>. Acesso em: 18/01/2001.

PHILANDER, S.G. **El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation**. San Diego: Academic Press, 1990. 289 p.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Franc para a elaboração de vinho tinto. **Ciência e**

**Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 249-255, 2001.

ROPELEWISKY, C.F.; HALPERT, M.S. Quantifying southern oscillation- precipitation relationships. **Journal of Climate**, Boston, v. 9, n.5, p. 1043-1059, 1996.

TRENBERTH, K.E. The definition of El Niño. **Bulletin of the American Meteorological Society**, Boston, v. 78, n. 12, p. 2771-2777, 1997.

WESTPHALEN, S.L. **Bases ecológicas para determinação de regiões de maior aptidão vitícola no Rio Grande do Sul**. Montevideu: Ministerio de Industria y Energia. Laboratorio Tecnológico de Uruguay, 1977. p. 89-101. (Cuaderno Tecnico, 38).