Índice de Frio Noturno (IF)

Equipe

Hamilton Justino Vieira

vieira@epagri.sc.gov.br

lattes.cnpq.br/6339349402236978

EPAGRI

Joelma Miszinski

joelma@epagri.sc.gov.br

lattes.cnpq.br/3071512347627240

EPAGRI

Éverton Blainski

evertonblainski@epagri.sc.gov.br

lattes.cnpq.br/6683564707088635

EPAGRI

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Índice de Frio Noturno (IF). Florianópolis – SC: Epagri, 2021. 8p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Videira_Frio_Noturno.pdf>

1 – Introdução

A vitivinicultura está estreitamente associada às condições de tempo e clima durante os estádios de desenvolvimento fenológicos da vinha. As condições de tempo e clima interferem no desenvolvimento vegetativo das plantas assim como nos processos fisiológicos de maturação das bagas. Dentre as variáveis meteorológicas que interagem com os processos de desenvolvimento e maturação das uvas, podemos citar as temperaturas, radiação solar incidente, fotoperíodo e horas de insolação. Apesar da relação solo-planta- atmosfera ser extremamente complexa, muitos pesquisadores procuram traduzir estas relações com o estabelecimento de "índices meteorológicos", denominados também de "índices biometeorológicos".

No caso da cultura da videira, as bagas das uvas contêm na casca, polpa e sementes, uma grande quantidade de diferentes compostos considerados essenciais à qualidade e tipicidade dos vinhos, destacando os açucares transformados em álcool durante a sua elaboração e os compostos fenólicos responsáveis pela coloração e estrutura de vinhos tintos (SILVA NETO et al., 2009).

Estes compostos são influenciados pelas temperaturas noturnas. Para traduzir estas condições de temperaturas nicto térmicas e a influência sobre os processos de maturação das uvas, Tonietto & Carbonneau (2004), propuseram o Índice de Frio Noturno (IF) ou nictotérmico. Esse índice é um indicador das características do perfil vitivinícola regional e ou local para a produção de vinhos e faz parte da Classificação Climática Multicritério – CCM proposto por TONIETTO e CARNONNEAU 2004. Essa classificação é largamente utilizada para pesquisas vitivinícolas (SILVA NETO et al. 2009, BACK et al. 2012 BORGHEZAN et al. 2012, HOPPMANN 2010, MALINOVSKI 2013, PEDRO JÚNIOR et al. 1994, SCARPARE et al. 2013, POMMER et al 2009)

Contudo, os cálculos de índices biometeorológicos tornam-se trabalhosos e muitas vezes complexos. Somando-se à isso devemos considerar que com a utilização de estações meteorológicas automáticas o volume de dados é consideravelmente grande e a dinâmica de cálculos requerem grande aporte de tempo pelos usuários. Tendo em vista a complexidade de geração das informações a EPAGR/CIRAM desenvolveu uma plataforma WEB denominada AGROCONNECT na qual são disponibilizadas de forma dinâmica e gratuitamente as informações agrometeorológicas para diversas culturas, contemplando também os índices biometeorológicos da videira.

2 – Objetivo

Disponibilizar uma ferramenta WEB que possibilite a disponibilidade do Índice de Frio Noturno (IF) calculado a partir de dados meteorológicos, coletados pela rede de monitoramento hidrometeorológico operada pela Epagri/CIRAM e instituições parceiras.

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Índice de Frio Noturno (IF). Florianópolis – SC: Epagri, 2021. 8p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)
Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Videira_Frio_Noturno.pdf>

3 – Metodologia

O Índice de Frio Noturno (IF) foi determinado considerando as condições térmicas durante a maturação, conforme fórmula proposta por Tonietto (1999), descrito por Tonietto e Carbonneau (2004):

$$IF = \sum_{1\ março}^{31\ março} t\ min.°C/31$$

IF = Índice de frio noturno ou índice nictotérmico

T min. = Temperatura mínima diária

Os índices são calculados diariamente utilizando-se os dados de aproximadamente 200 estações meteorológicas automáticas com telemetria, pertencentes à rede de estações da Epagri/CIRAM e de instituições parceiras. Os cálculos são efetuados automaticamente e disponibilizados gratuitamente aos usuários na plataforma web AGROCONNECT, (disponível em https://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/# >Atividade Agropecuária >Videira.)

Conforme as faixas das médias das temperaturas mínimas do mês de março o índice foi classificado conforme a tabela 1, abaixo

Tabela 1 - Classificação do Índice de Frio Noturno conforme as médias de temperaturas mínimas do mês de março.

Indice de Frio Noturno	Classificação	
IF -2 > 18°C	Noites quentes	
IF -1 > 14°C ≤ 18°C	Noites temperadas	
IF +1 > 12°C ≤ 14°C	Noites frias	
IF 2 ≤ 12°C	Noites muito frias	
	Estação sem dados	

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Índice de Frio Noturno (IF). Florianópolis – SC: Epagri, 2021. 8p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)
Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Videira_Frio_Noturno.pdf >

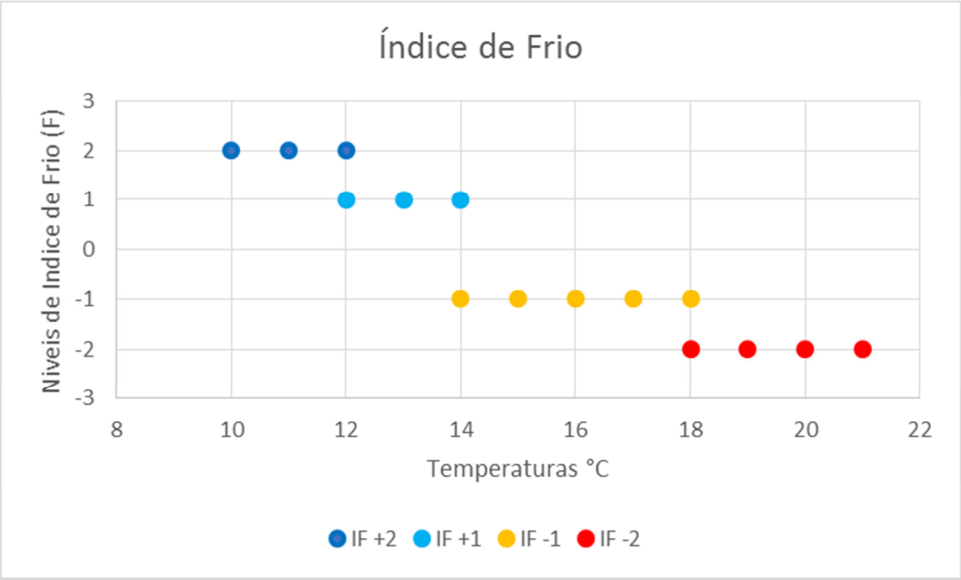

Figura 1 – Índice de frio noturno conforme valores calculados pela fórmula para o mês de março do ano considerado.

Figura 2 - Legenda associada ao índice de frio noturno (IF) na plataforma Agroconnect da Epagri/CIRAM.

4 – Exemplo de aplicação

Na figura abaixo observa-se que para o ano de 2021 (entre outubro de 2020 e março de 2021) o índice de frio noturno (IF) variou de noites quentes até noites muito frias nas regiões onde o monitoramento foi efetuado

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Índice de Frio Noturno (IF). Florianópolis – SC: Epagri, 2021. 8p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)
Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Videira_Frio_Noturno.pdf >

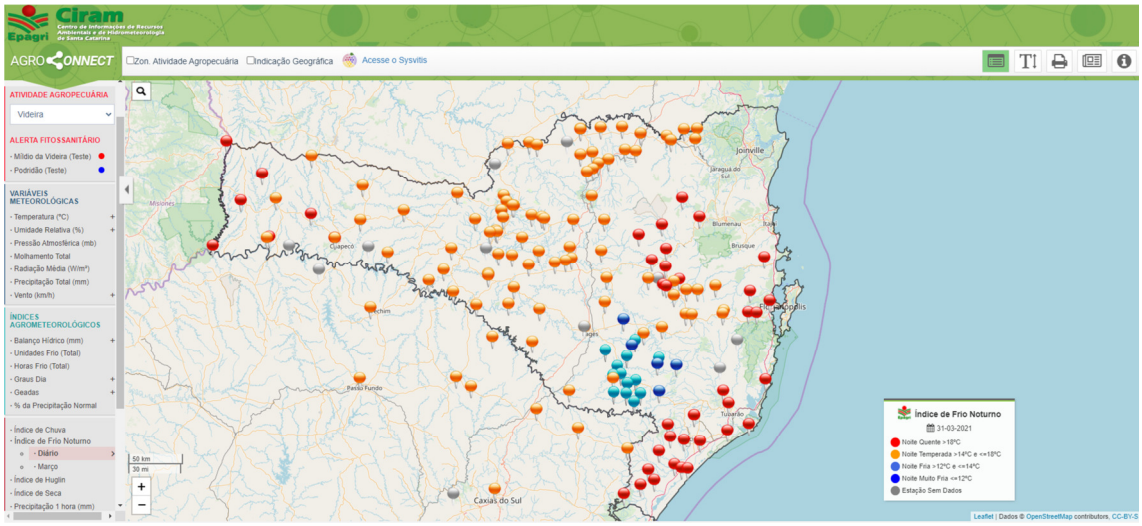

Figura 3 - Índice de frio noturno na plataforma Agroconnect para o ano de 2021 para o mês março de 2021.

Adicionalmente à visualização dos índices de frio noturno para cada estação meteorológica, pode-se também inserir a delimitação do zoneamento agrícola para a videira, conforme figura abaixo.

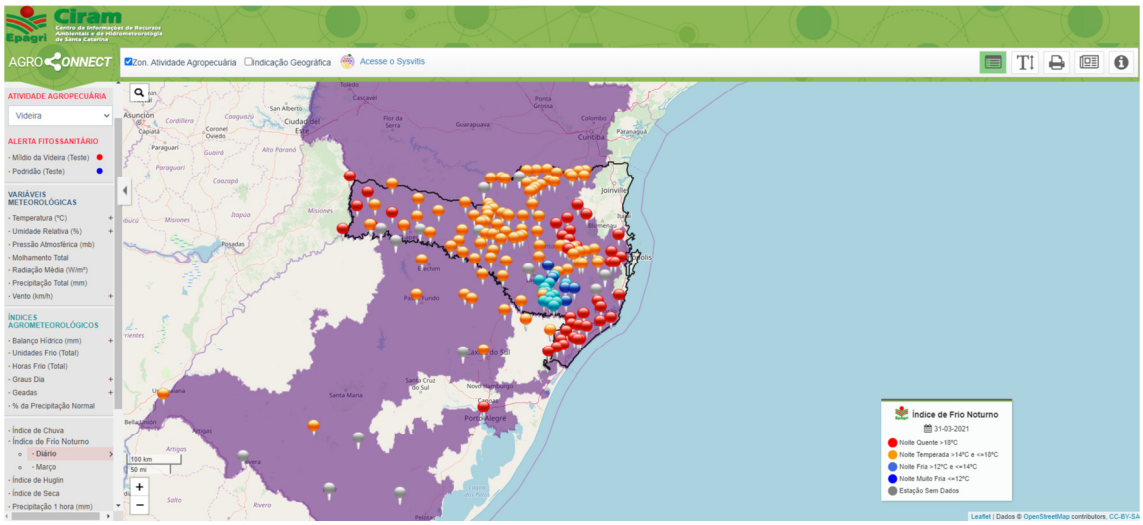

Figura 4 - A região considerada recomendada para o cultivo da videira de acordo com a delimitação do zoneamento agrícola.

Semelhante a inserção da delimitação do zoneamento agrícola é possível fazer a inserção das áreas relativas às indicações geográficas da videira, Figura 6 e figura 7, abaixo.

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Índice de Frio Noturno (IF). Florianópolis – SC: Epagri, 2021. 8p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)
Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Videira_Frio_Noturno.pdf>

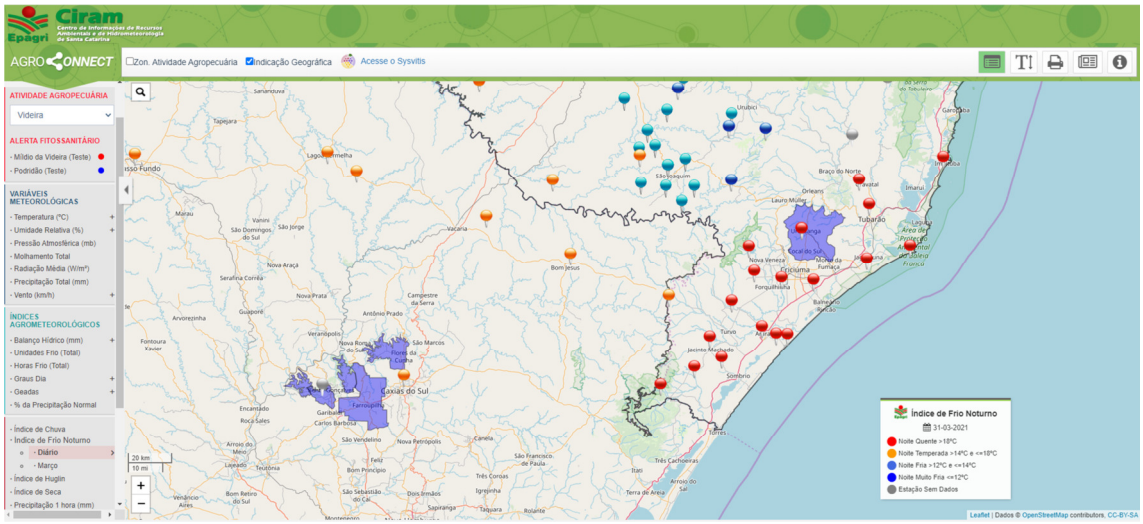

Figura 5 - Delimitações das indicações geográficas nas modalidades de Indicação geográfica (IG) ou denominação de Origem (DO) de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A seta da figura abaixo mostra em destaque a seleção do ponto ou estação meteorológica de interesse para o acesso aos índices de frio noturno por estação meteorológica e anos de observação. Após a escolha com um "clic do mouse" da estação metorológica de interesse, em seguida clica-se no símbolo para acessar os valões anuais e diários do índice de Frio Noturno

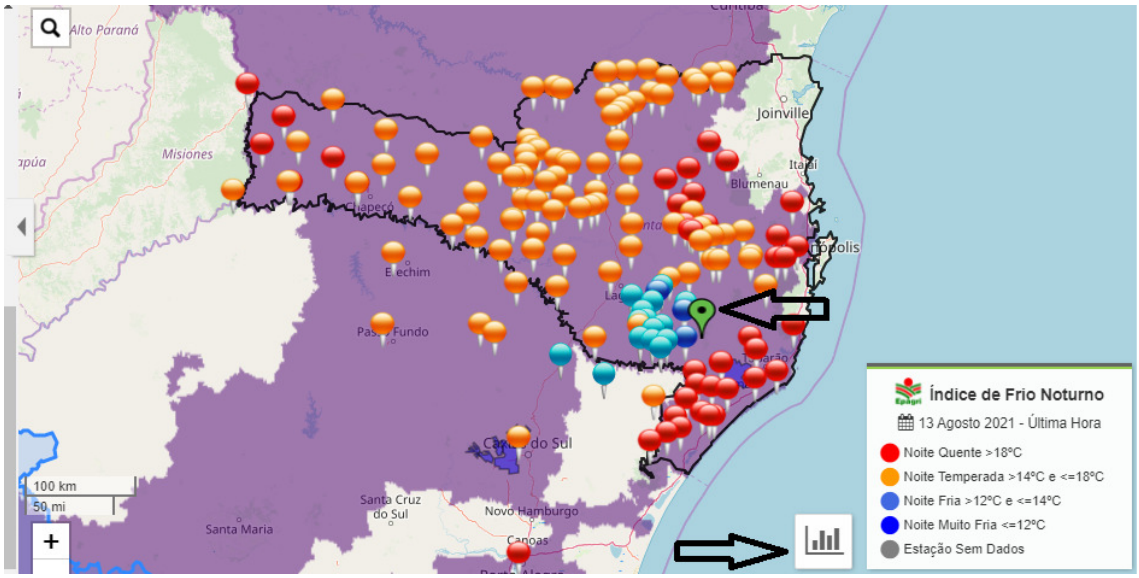

Figura 6 - Interface do sistema Agroconnect (disponível em <ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>), com destaque para a seleção do ponto de interesse para o acesso aos índices de Frio Noturno por estação meteorológica e anos de observação

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Índice de Frio Noturno (IF). Florianópolis – SC: Epagri, 2021. 8p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)
Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Videira_Frio_Noturno.pdf >

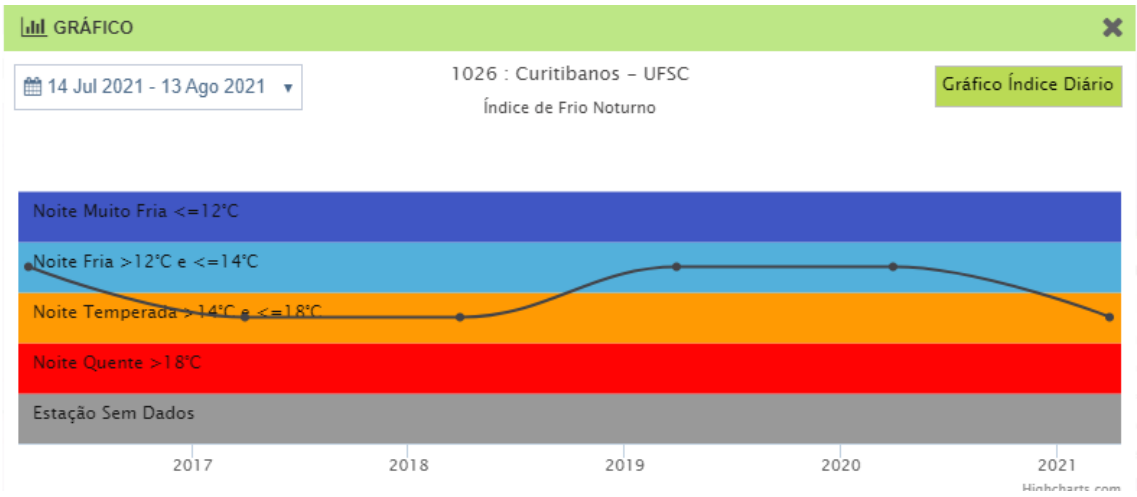

Figura 7 - Evolução anual do índice de Frio Noturno pela seleção do ponto de interesse para a estação meteorológica na Estação Experimental da UFSC- CURITIBANOS-SC, entre os anos de 2017 à 2021

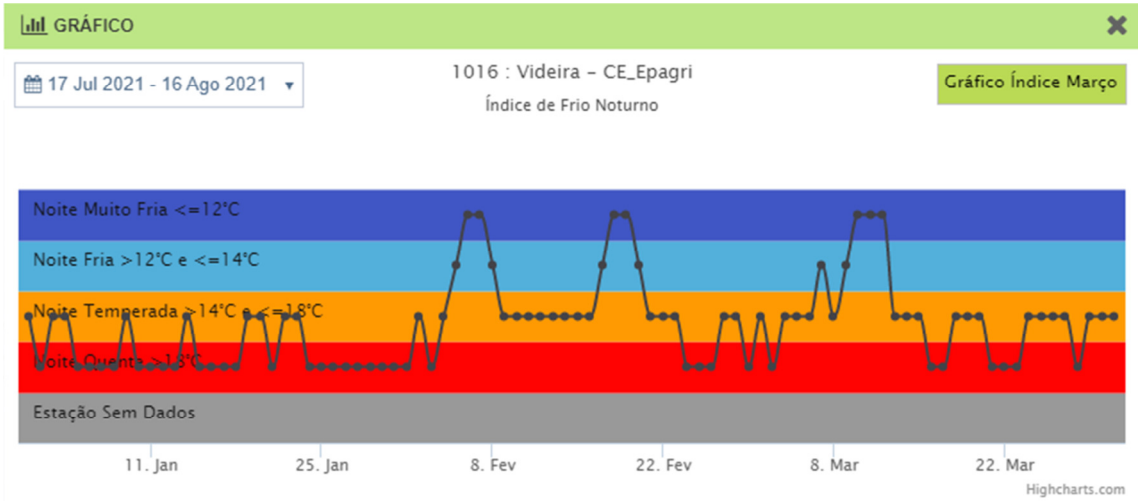

Figura 8 - Evolução diária do índice de Frio Noturno pela seleção do ponto de interesse para a estação meteorológica na Epagri Videira - SC entre janeiro e março 2021.

É relevante salientar que o índice de Frio Noturno é calculado por modelo matemático empírico e não leva em consideração o índice de desenvolvimento e fenologia das plantas de videira, influência da precipitação pluviométrica, a variedade, orientações do terreno ou vinhedo, diferenças de altura e espaçamento do dossel, a umidade do solo, a velocidade do vento, a radiação solar incidente. Portanto estas informações devem ser tomadas como referência geral. Para estudos científicos recomenda-se a análise das particularidades de cada estação meteorológica e a disponibilidade de dados para os cálculos diários do índice.

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Índice de Frio Noturno (IF). Florianópolis – SC: Epagri, 2021. 8p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)
Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Videira_Frio_Noturno.pdf>

5 – Referências bibliográficas

SILVA NETO, H.G.; SILVA, J.B.P.; PEREIRA, G.E.; HALLWASS, F. Determination of metabolite131 profiles in tropical wines by 1H NMR spectroscopy and chemometrics. Magnetic Resonance in 132 Chemistry, Malden, v.47, n.S1, p. S127-S129, 2009.

BACK, Á.J.; DELLA BRUNA, E.; VIEIRA, H.J. Tendências climáticas e produção de uva na região dos Vales da Uva Goethe. Pesq. agropec. bras. 47 (4) • Abr 2012 • https://doi.org/10.1590/S0100-

BORGHEZAN, M.; GAVIOLI, O.; VIEIRA, H.J.; SILVA, A.L. Shoot growth of Merlot and Cabernet Sauvignon grapevine varieties. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 47, n. 2, p. 200-207, 2012.

HOPPMANN, D., Terroir-Wetter, Klima und Boden im Weinbau. Editora Eugen Ulmer KG, Stuttgart, p. 328. 2010. ISBN 10: 3800153173.

MALINOVSKI I. L.Comportamento viti-enológico da videira (*Vitis vinifera* l.) de variedades autóctones italianas na região dos campos de palmas em água doce –SC– Brasil. Tese de Doutorado Curso de Pós Graduação, Recursos Genéticos Vegetais CCA-UFSC. P. 255 2013.

PEDRO JÚNIOR, M.J.; SENTELHAS, P.C.; POMMER, C.V. Determinação da temperatura-base, graus-dia e índice biometeorológico para da videira 'Niagara Rosada'. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 2, p. 51-56, 1994.

POMMER, C. V.; MENDES, L. S.; HESPANHOL-VIANA, L; BRESSAN-SMITH, R. Potencial climático para a produção de uvas em Campos dos Goytacazes, região norte FluminenseFitotecnia • Rev. Bras. Frutic. 31 (4) • Dez 2009 • https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000400022

SCARPARE F. V. ANGELOCCI L. R., SCARPARE FILHO J. A., SILVA J. Q., RODRIGUES, A. Determinação de índices biometeorológicos da videira 'Niagara Rosada' (Vitis labrusca L.) poda, em diferentes épocas Rev. Bras. Frutic. V.35 n.3 • 2013. Doi:10.1590/S0100-29452013000300015

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. 2004. A multicriteria climatic classification system for grapegrowing regions worldwide. Agricultural and Forest Meteorology, 124/1-2, 81-97. Disponivel em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117931/1/1-s2.0-S0168192304000115-main.pdf Acesso em out 2020.