

## **IRRIGAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO EM FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL**

**GILMAR RIBEIRO NACHTIGALL<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, C.P. 177, CEP 95200-000, Vacaria, RS, Fone: (0XX54) 3231 8300, gilmar.nachtigall@embrapa.br.

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** O cultivo de fruteiras de clima temperado está concentrado na região Sul do Brasil. O uso da irrigação e fertirrigação para estas espécies ainda é incipiente, em função do pequeno volume de pesquisas científicas, visando à comprovação da eficiência desta tecnologia. Entretanto, resultados recentes mostram a viabilidade e eficiência destas técnicas de manejo para culturas como macieira, videira e pequenas frutas. Na cultura da macieira, a irrigação e a fertirrigação aumentam a produção e a qualidade de frutos, quando ocorre déficit hídrico no solo. No cultivo de uvas viníferas, a irrigação e a fertirrigação aumentam o pegamento de mudas e o início da produção de videira, em condições de solos arenosos com déficit hídrico. Para pequenas frutas, a irrigação/fertirrigação aumenta a produtividade e qualidade dos frutos. Entretanto, novas pesquisas são necessárias para a consolidação destas técnicas de manejo dos cultivos de frutas de clima temperado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Irrigação, manejo, produtividade, pomar.

### **IRRIGATION/FERTIRRIGATION IN TEMPERATE FRUIT CROPS IN BRAZIL**

**ABSTRACT:** The cultivation of temperate fruit crops is concentrated in southern Brazil. The use of drip irrigation for these species is still incipient, due to the small volume of scientific research, in order to prove the efficiency of this technology. However, recent results show the viability and efficiency of these management techniques for crops such as apple, grape and small fruits. In apple orchards, irrigation and fertigation increase the production and quality of fruit, when there is water deficit in the soil. In cultivating wine grapes, the irrigation and fertigation increase the fixation of seedlings and the beginning of grape production in sandy soils with water deficit conditions. For small fruits, irrigation/fertigation increases yield and fruit quality. However, further researches are needed to consolidate these management techniques of temperate fruit crops.

**KEYWORDS:** Irrigation, management, yield, orchard.

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas, sendo superado pela China e Índia. A área brasileira plantada com fruteiras superou os 2,3 milhões de ha em 2015, com uma produção de 38 milhões de toneladas de frutas, representando 7,5% da produção mundial (FAO, 2016). O foco da produção brasileira está no mercado interno, uma vez que as exportações e importações representam apenas 680 mil e 460 mil toneladas, respectivamente (MAPA, 2012). A área plantada com plantas frutíferas no Brasil está distribuída em 1.034.708 ha com frutas tropicais, 928.552 ha com frutas subtropicais e 151.732 ha com espécies de clima temperado.

Embora as frutíferas de clima temperado estejam distribuídas em 11 dos 26 estados brasileiros, sua maior concentração estas nos estados da região Sul, contextualizada pelas condições climáticas necessárias para este tipo de espécies de plantas. As regiões aptas para o cultivo de fruteiras de clima temperado, em função do clima no Brasil, considerando a classificação de Köppen, está delimitada pelas classes CFa, Cfb, Cwa e Cwb, principalmente pelas condições climáticas de inverno, necessárias para atender as demandas fisiológicas das plantas (UCAR, 2016; WREGGE et al., 2004).

Dentre as frutas de clima temperado cultivadas no Brasil, considerando a safra 2014, destaca-se a produção de uvas de mesa e viníferas (78.767 ha); maçãs (37.121 ha); pêssegos (18.210 ha); caqui (8.358 ha); morango, amora, framboesa, mirtilo (4.110 ha); figo (2.807 ha); pera (1.474 ha) e marmelo (111 ha) (IBGE, 2016). Deste total de área plantada, estima-se que a área cultivada com o uso de irrigação/fertirrigação represente menos de 1%, cenários totalmente distintos da fruticultura temperada mundial e da fruticultura tropical brasileira.

A irrigação pode ser definida como sendo a técnica de aplicação artificial de água ao solo, em quantidades adequadas, visando proporcionar a umidade adequada ao desenvolvimento normal das plantas, suprimindo a falta ou a má distribuição das chuvas. Já a fertirrigação constitui-se na prática de fertilização das culturas através da água de irrigação. A irrigação, principalmente quando associada à fertirrigação, é provavelmente a prática agrícola que permite maior aumento de produtividade na agricultura, inclusive viabilizando a produção de frutas e de hortaliças em regiões com baixa disponibilidade hídrica e, até mesmo, em solos arenosos e de pouca fertilidade.

O uso da irrigação e fertirrigação na agricultura mundial cresce continuamente, principalmente em função do aumento da demanda por alimentos, que impulsionou o cultivo através de técnicas mais eficientes de produção. Exemplos desta situação podem ser observados nos EUA, onde mais do que 16% da área cultivada esta equipada com irrigação, em Israel, onde 80% da superfície irrigada (225.000 ha) utiliza fertirrigação e do Chile, que possui mais de 350 mil hectares de fruticultura irrigada (FAO, 2016).

## **SITUAÇÃO E PERSPECTIVA DA IRRIGAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO EM FRUTEIRAS DE CLIMA TEMPERADO**

As principais causas para o baixo uso da irrigação e fertirrigação no cultivo de fruteiras de clima temperado no Brasil, provavelmente esteja relacionado ao volume de precipitação nas principais áreas produtoras de fruteiras de clima temperado, uma vez que na região Sul o volume anual está entre 1.250 a 2.000 mm; ao pequeno volume de pesquisas no tema, que normalmente é tratado como não prioritário; e a baixa capacitação de técnicos e produtores neste sistema, demonstrando sua eficiência.

Atualmente, existem poucas contribuições científicas relacionando a eficiência da irrigação em fruteiras de clima temperado nas condições do Sul do Brasil. Contudo, nas regiões de cultivo de fruteiras de clima temperado, períodos de déficit hídrico estão se tornando mais frequentes, ocorrendo principalmente nas etapas do ciclo produtivo, onde a demanda hídrica é maior. Esta condição passa a ser importante, pois quando a precipitação diminua e os veranicos são mais prolongados, a água disponível para as plantas depende da capacidade de armazenamento no solo e da possibilidade de controlar as perdas por evaporação.

A seguir serão apresentadas as poucas situações de uso da irrigação em fruteiras de clima temperado, fruto de resultados de pesquisa e de experiências de projetos de implantação da irrigação e fertirrigação nestas culturas.

## **MACIEIRA**

Historicamente, a região sul do Brasil apresenta uma distribuição de chuvas capaz de suprir a maior parte da necessidade hídrica da macieira, razão pela qual predominam pomares sem irrigação no país. Contudo, estiagens ocasionais e a busca pela verticalização e intensificação dos cultivos, têm sido elementos indutores do uso da irrigação, não apenas visando assegurar uma produtividade mais regular ao longo dos anos, mas também favorecer a qualidade da fruta, especialmente em anos com maior risco de deficiências severas de água no solo e, portanto, na planta.

O cultivo de macieira concentra-se principalmente nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que juntos representam mais 94% da área cultivada. No Rio Grande do Sul, os solos cultivados com macieira são classificados predominantemente como Latossolos, com textura argilosa, que em condições de déficit hídrico perde umidade com facilidade (HOFFMAN e NACHTIGALL, 2004). Já em Santa Catarina o cultivo de macieiras ocorre principalmente em solos classificados como Cambissolos e Neossolos, que se caracterizam como solos pouco profundos e com relação silte/argila mais alta que os Latossolos (SUZUKI e BASSO, 2006).

Os primeiros resultados de pesquisa com irrigação e fertirrigação em macieira foram obtidos em 2011, cujos resultados iniciais mostraram que a irrigação e a fertirrigação, quando da ocorrência de déficit hídrico no solo, afetam positivamente a produtividade, aumentando a produção de frutas de maior calibre, e a qualidade da fruta, incrementando a coloração da película da fruta (CARGNINO et al., 2012; NACHTIGALL et al., 2012).

Os resultados mais recentes demonstram que em três safras avaliadas (2012, 2013 e 2014), verificou-se a ocorrência de déficit hídrico no solo em pelo menos duas safras (2012 e 2014), durante, pelo menos parte, da fase vegetativa da cultura da macieira (Figura 1). Nestas condições, em três safras, a cv. Maxigala sob irrigação, apresentou aumento de produtividade de aproximadamente oito toneladas quando comparada a produtividade em condição de sequeiro. Para a cv. Fuji Suprema, houve aumentos de produtividade de aproximadamente dez toneladas no sistema irrigado, em comparação com o sequeiro (Figura 2) (NACHTIGALL et al., 2014).

## **VIDEIRA**

A produção de uva no Nordeste do Brasil, predominantemente voltada para uvas de mesa, concentra-se principalmente na região do Submédio do Vale do São Francisco, apresenta a especificidade de ser cultivada sob regime de irrigação. Esta condição também é verificada para alguns polos produtivos das regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Para estas regiões, o sistema de irrigação e fertirrigação está bem definido e estabelecido, não sendo objeto de explanação neste trabalho.

Para a videira no Sul do Brasil, praticamente não existem resultados de pesquisa relacionados ao uso de irrigação/fertirrigação, visando suprir condições de déficit hídrico no solo. Um dos fatores que contribui para esta condição é a hipótese de que para cultivares destinadas à elaboração de vinhos, o excesso de água no final da fase de maturação das uvas pode afetar a qualidade do vinho, contudo, esta condição não está comprovada por pesquisas científicas nas condições do Sul do Brasil.

Resultados recentes, conduzidos na região da Campanha Gaúcha, em solos Argissolo Vermelho, com a cultivar vinífera Alicante Bouchet, demonstram que o uso de irrigação por

gotejamento e fertirrigação com macro e micronutrientes, têm afetado positivamente o sistema de produção de uvas. Os principais resultados mostram que a irrigação/fertirrigação proporcionou aumento no pegamento de mudas de até 38%, melhorando o padrão de mudas do parreiral, bem como antecipando o início da produção de uvas (Figura 3) (NETAFIM, 2016).

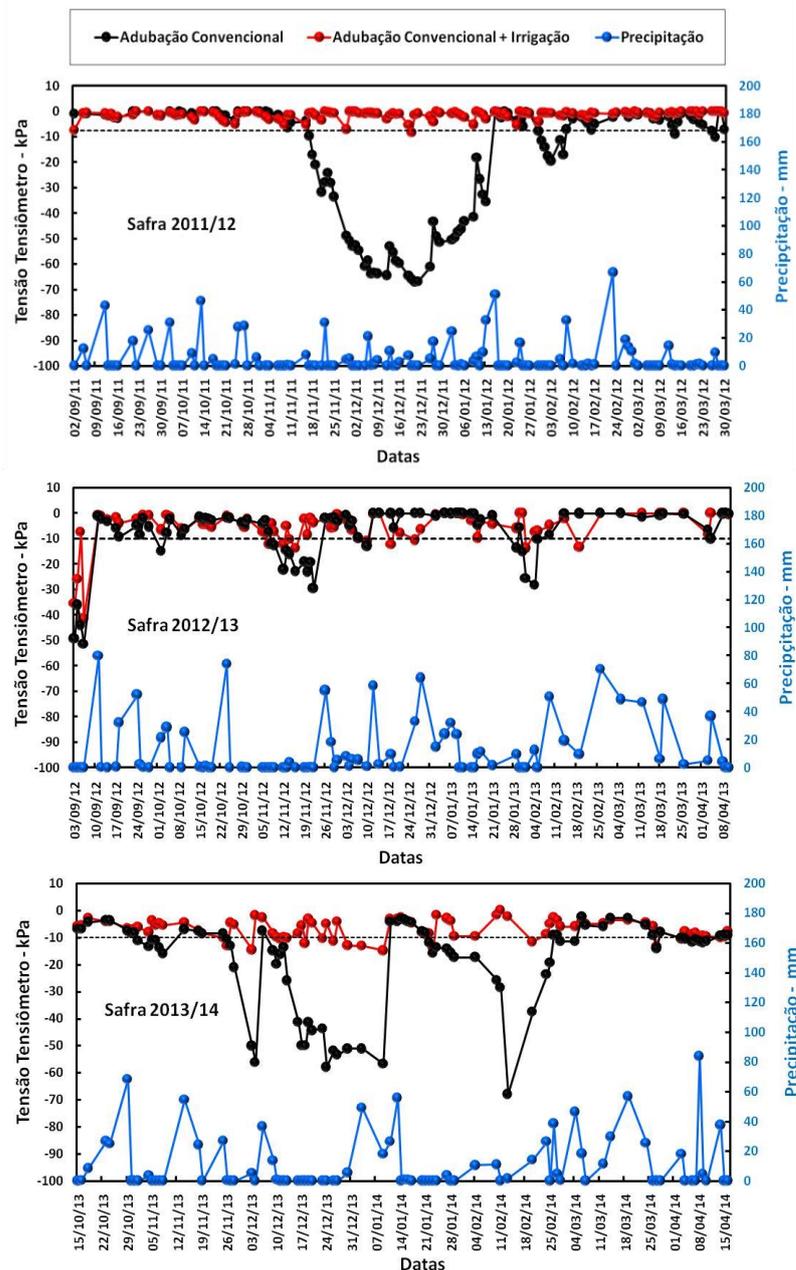


FIGURA 1. Distribuição sazonal da tensão de água no solo, na profundidade de 20 a 40 cm, em cultivo de macieira irrigada e convencional e da precipitação pluviométrica nas safras 2012, 2013 e 2014. Vacaria/RS.

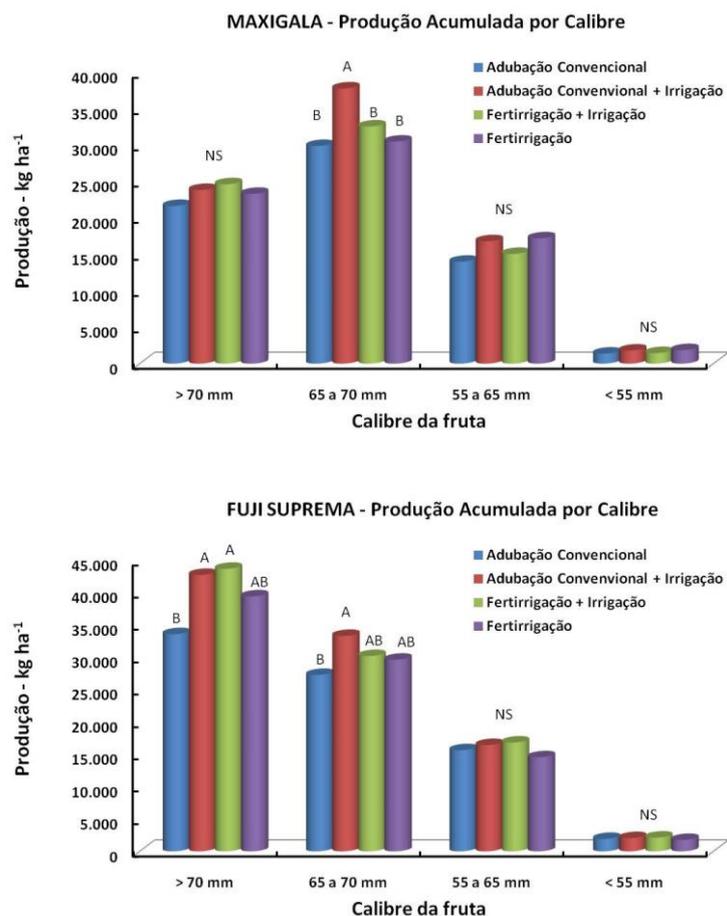


FIGURA 2. Produção acumulada de frutos (safras 2011/12, 2012/13 e 2013/14), por classe de tamanho, para as cultivares de macieira Maxigala e Fuji Suprema, em função dos tratamentos de irrigação e fertirrigação. Vacaria/RS.

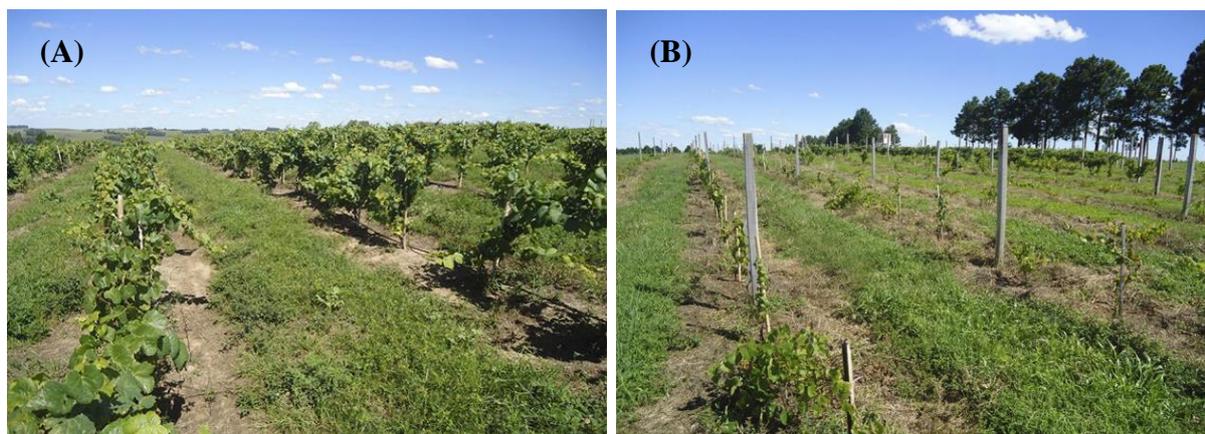


FIGURA 3. Visão geral de parreiras da região da Campanha Gaúcha, em solos Argissolo Vermelho, com a cultivar vinífera Alicante Bouchet, com irrigação e fertirrigação (A) e na condição de sequeiro (B). (NETAFIM, 2016).

## PESSEGUEIRO

Para a cultura do pessegueiro no Sul do Brasil, praticamente não existem resultados de pesquisa relacionados ao uso de irrigação/fertirrigação, visando suprir condições de déficit hídrico no solo. Entretanto, as recomendações técnicas para a cultura indicam que para regiões sujeitas a períodos de estiagem, o uso de irrigação suplementar pode trazer alguns benefícios ao produtor, contudo destacam que são necessários estudos de viabilidade econômica desse investimento (EMBRAPA, 2016).

Segundo os autores, embora o fornecimento de água próximo à colheita possa aumentar o tamanho dos frutos, estes poderão ter baixa qualidade (menor teor de sólidos solúveis, pouca firmeza etc.) quando colhidos. Desta forma, recomendam reduzir o teor de umidade do solo na fase que se inicia com o fruto no tamanho de uma azeitona até o período de seu crescimento rápido, visando-se à economia de água e melhoria da qualidade do fruto, sem comprometimento da produtividade.

## PEQUENAS FRUTAS

O conceito de “pequenas frutas”, ou frutas vermelhas, é aplicado a um grupo heterogêneo de espécies que possuem tamanho reduzido do fruto. São inseridas nesse grupo, por ordem de importância no Brasil, espécies típicas de clima temperado, como o morango, mirtilo, amora-preta, framboesa, fisalis e uva muscadínea.

Para a cultura do morangueiro, principalmente na região Sul do Brasil, a irrigação e fertirrigação são utilizadas em sistemas de cultivo protegido (estufas plásticas com estruturas suspensas), onde as plantas são conduzidas em substratos, com a irrigação é feita por sistemas de gotejamento (Figura 4) e a fertirrigação utiliza as recomendações de Furlani (2001). Neste sistema, as principais vantagens deste sistema são a maior produtividade e qualidade dos frutos de morango, redução de doenças e pragas, além do escalonamento da produção.



FIGURA 4. Visão geral do sistema de produção de morango em estufa plástica com estruturas suspensas, utilizando substrato e irrigação/fertirrigação por gotejamento.

A produção de mirtilo no Brasil, esta concentrada na região Sul do Brasil, onde o cultivo ocorre em solos com condição de acidez elevada (pH entre 4,0 e 5,5) (PAGOT, 2006), utilizando camalhões formados por misturas de composto orgânico e casca de arroz (Figura 5). A cultura, pelas características de seu sistema radicular, e sensível ao déficit hídrico do solo, sendo necessária a irrigação e fertirrigação.

Os resultados de pesquisa mostram que a ocorrência de estresse hídrico na fase de crescimento do fruto provoca a redução da produção em até 27%, enquanto que a ocorrência

de estresse hídrico após a colheita promove redução da produção seguinte em até 30% (EMBRAPA, 2016). A fertirrigação, quando utilizada, utiliza apenas fertilizante nitrogenado, a base de fonte amoniacal, visando manter as condições de pH do solo.



FIGURA 5. Visão geral do sistema de produção de mirtilo conduzido em sistema de camalhões, utilizando irrigação/fertirrigação por gotejamento.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ A irrigação e a fertirrigação podem aumentar significativamente a produção e a qualidade de frutos de macieira no Sul do Brasil, tanto quando ocorre déficit hídrico no solo, como em situações de normais de chuvas, representando ganhos econômicos para o fruticultor.
- ✓ A irrigação e a fertirrigação pode aumentar o pegamento de mudas e o início da produção de videira, em condições de solos arenosos com déficit hídrico da região da Campanha do Rio Grande do Sul, representando melhoria no padrão de mudas do parreiral, bem como antecipando o início da produção de uvas;
- ✓ A irrigação e a fertirrigação viabilizam o cultivo de morango com uso de substrato em ambiente protegido, aumentando a produtividade e qualidade dos frutos;
- ✓ A irrigação e a fertirrigação podem aumentar a produção de mirtilo, em condições déficit hídrico, representando ganhos econômicos para o fruticultor;
- ✓ Os resultados com irrigação e fertirrigação em fruteiras de clima temperado ainda não são suficientes, necessitando de novos trabalhos para ajuste da irrigação, visando uso eficiente da água, bem como para a fertirrigação, adequando doses, épocas de aplicação e definição de nutrientes mais eficientes por este método.

### REFERÊNCIAS

CARGNINO, C.; DE SÁ, A. A.; LIMA, C. M.; SARAIVA, M. D.; NACHTIGALL, G. R.; ERNANI, P. Crescimento de frutos de macieira Maxigala submetida a tratamentos de irrigação e fertirrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. *Anais...* Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 2012. CD\_ROM. 4p.

EMBRAPA. Cultivo do Pessegueiro. Irrigação. Disponível em <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/CultivodoPessegueiro/>>. Acesso em 29 abr. 2016.

EMBRAPA. Sistema de produção do mirtilo. Irrigação. Disponível em <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mirtilo/SistemaProducaoMirtilo/irrigacao.htm>. Acesso em 29 abr. 2016.

FAO. AQUASTAT website. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2016. Disponível em <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>. Acesso em: 29 abr. 2016.

FURLANI, P. Hidroponia vertical: nova opção para produção de morango no Brasil. **O Agrônomo**, Campinas, v. 53, n. 2, p. 26-28, 2001.

HOFFMANN, A.; NACHTIGALL, G. R. **Fatores edafoclimáticos**. In: NACHTIGALL, G. R. (editor técnico). *Maçã: produção*. Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 25 - 31. (Série Frutas do Brasil, 37).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de recuperação de automática – SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cgi-bin/prtabl>. Acesso: em 29 abr. 2016.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Comércio exterior da agropecuária brasileira – Principais produtos e mercado: Edição 2012**. Brasília: MAPA/ACS, 2012. 128p.

NACHTIGALL, G. R.; CARGNINO, C.; LIMA, C. M. **Irrigação e fertirrigação na cultura da macieira na região de Vacaria/RS**. Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2014. 32p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 89).

NACHTIGALL, G. R.; CARGNINO, C.; NAVA, G. Efeito da irrigação e fertirrigação na produtividade e qualidade de macieiras Royal Gala. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS – FERTBIO2012, 30., 2012, Maceió, AL. **Anais...** Maceió: SBCS, 2012. CD\_ROM. 3p.

NETAFIM. Histórias de Sucesso. Uva. Disponível em: <http://www.irrigacaodesucesso.com.br/historias/uva/vinicola-almaden>. Acesso em: 29 abr. 2016.

PAGOT, E. **Cultivo de pequenas frutas: amora-preta, framboesa e mirtilo**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2006. 41p.

SUZUKI, A.; BASSO, C. **Solos e nutrição da macieira**. In: EPAGRI. A cultura da macieira. Florianópolis: Epagri, 2006. p. 341-381.

UCAR. Center for Science Education. The Climates of Brazil's World Cup. Disponível em <http://scied.ucar.edu/blog/climates-brazil%E2%80%99s-world-cup>. Acesso em: 29 abr. 2016.

WREGGE, M. S. et al. **Caracterização climática das regiões produtoras de batata no Brasil**. Pelotas : Embrapa Clima Temperado, 2004. 35 p.(Embrapa Clima Temperado. Documentos, 133).