



<http://dx.doi.org/10.12702/iii.inovagri.2015-a006>

## PODA VERDE E SUSPENSÃO DA IRRIGAÇÃO EM VIDEIRAS ‘NIÁGARA ROSADA’

M. A. F. Conceição<sup>1</sup>; T.C Savini<sup>2</sup>; S.M da Costa<sup>3</sup>; R. T. de Souza<sup>4</sup>; R. de L. Naves<sup>5</sup>

**RESUMO:** No presente trabalho, avaliou-se dois níveis de poda verde (um e dois brotos por ramo) e dois níveis de irrigação (com e sem irrigação durante a fase de maturação) em videiras da cultivar ‘Niágara Rosada’ (*Vitis labrusca*), sob as condições do noroeste paulista. O experimento foi conduzido em área da Estação Experimental de Viticultura Tropical da Embrapa Uva e Vinho, localizada no município de Jales, noroeste do estado de São Paulo. As plantas de ‘Niágara Rosada’ sobre porta-enxertos ‘IAC 572’ foram conduzidas no sistema latada, cobertas com tela (18% de sombreamento) para proteção contra pássaros e morcegos, e irrigadas por microaspersão. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições. Foram avaliadas a produção por plantas e as variáveis relacionadas à qualidade dos frutos, como teor de sólidos solúveis, pH, acidez, tamanho e massa de bagas e massa de cachos. As comparações entre médias foram realizadas empregando-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. A poda verde afetou a produção por planta e a massa dos cachos. A suspensão da irrigação influenciou o teor de sólidos solúveis dos frutos. As demais variáveis analisadas não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos.

**PALAVRAS CHAVE:** videira, déficit hídrico, evapotranspiração

## SHOOT THINNING AND IRRIGATION CUTOFF ON ‘NIAGARA ROSADA’ GRAPEVINES

**SUMMARY:** In this study, it was evaluated two shoot thinning (one and two shoots per branch) and two irrigation levels (with and without irrigation during grape maturation phase) on cv. 'Niagara Rosada' (*Vitis labrusca*) grapevines in the northeastern conditions of São Paulo state, Brazil. The experiment was conducted in the Tropical Viticulture Experimental

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Viticultura Tropical (EVT) – Caixa Postal 241 – CEP 15700-971, Jales, SP. E-mail: marco.conceicao@embrapa.br

<sup>2</sup> Acadêmica de Agronegócio, FATEC, Bolsista CNPq/PIBIC, Jales, SP. E-mail: tay.savini@live.com

<sup>3</sup> Acadêmica de Agronomia, UNICASTELO, Fernandópolis, SP. E-mail: [sabrina.costa@colaborador.embrapa.br](mailto:sabrina.costa@colaborador.embrapa.br)

<sup>4</sup> Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho/EVT, Jales, SP. E-mail: reginaldo.souza@embrapa.br

<sup>5</sup> Pesquisadora, Embrapa Uva e Vinho/EVT, Jales, SP. E-mail: [rosemeire.naves@embrapa.br](mailto:rosemeire.naves@embrapa.br)

Station of Embrapa Grape and Wine, located in Jales, northwest of São Paulo state. The plants of 'Niagara Rosada' on rootstocks 'IAC 572' were conducted in a overhead trellis system, covered with 18% shading net to avoid birds and bats attacks, and irrigated by microsprinklers. The experimental design was completely randomized with four treatments and ten replications. Yield per plant and variables related to fruit quality, such as soluble solid content, pH, acidity, berry size and berry mass and cluster mass were evaluated. Comparisons between means were performed using the Tukey test at 5% of probability. Shoot thinning affected production per plant and the cluster mass. Irrigation cutoff influenced fruit soluble solid content. The remaining variables showed no significant differences between treatments.

**KEYWORDS:** grapevine, water deficit, evapotranspiration

## INTRODUÇÃO

A região noroeste é um dos polos produtores de uvas de mesa do estado de São Paulo, sendo a 'Niágara Rosada' uma das principais cultivares adotadas pelos produtores locais (Protas & Camargo, 2011). O ciclo produtivo da cultura, na região, coincide com o período mais seco do ano (abril a outubro), quando há a escassez de chuvas e ocorrência de déficit hídrico, devido aos elevados índices de evapotranspiração (Conceição & Tonietto, 2012). Por essa razão, a irrigação torna-se obrigatória para a produção de uvas de mesa, na região.

A água disponível para a irrigação, no entanto, é limitada, uma vez que as principais fontes hídricas são pequenos córregos com baixas vazões (Costa et al., 2012). Há, assim, a necessidade de se promover o aumento da eficiência do uso da água na viticultura irrigada regional. Diversas técnicas podem ser empregadas com esse propósito, sendo que a suspensão parcial ou total da irrigação durante o período de maturação dos frutos tem sido uma das mais adotadas na produção de uvas de mesa, em diferentes regiões (Basso et al., 1999; Ezzahouani & Williams, 2007; Marinho et al., 2009; Zeoli et al., 2011; Conceição et al., 2013; Conceição et al., 2014).

Já a poda verde consiste em remover brotos ou folhas visando promover um maior equilíbrio entre as partes vegetativa e reprodutiva das videiras, para a obtenção de frutos de melhor qualidade (Mandelli et al., 2008). No caso da 'Niágara Rosada', a desbrota é uma das práticas que podem ser empregadas na poda verde da cultura, consistindo na retirada de brotos excessivos ou mal formados, quando estão com 15 cm a 20 cm de comprimento (Maia & Camargo, 2012). O uso da poda verde com diferentes níveis de água no solo tem sido estudado, por sua vez, principalmente em uvas para vinho, buscando-se obter uma combinação adequada de produtividade e qualidade final de frutos com redução da quantidade de água aplicada (Mendez et al., 2011; Gamero et al., 2014; Uriarte et al., 2015).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de dois níveis de poda verde (um e dois brotos por ramo) e dois níveis de irrigação (com e sem irrigação durante a fase de maturação) sobre o desempenho de videiras da cultivar ‘Niágara Rosada’ (*Vitis labrusca*), sob as condições edafoclimáticas do noroeste paulista.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Viticultura Tropical (EVT), da Embrapa Uva e Vinho, localizada no município de Jales (20°16’08’’S, 50°32’45’’W e 478 m de altitude), região noroeste do estado de São Paulo. O solo é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico com 69% de areia e 22% de argila, representando uma textura médio-arenosa. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é úmido (Aw), com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso (Conceição & Tonietto, 2012). Os valores médios das principais variáveis meteorológicas estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Valores médios mensais das temperaturas média (Tmed), máxima (Tmax) e mínima (Tmin) do ar, da umidade relativa do ar (UR), da velocidade do vento (Vv), da radiação solar global (Rg), da precipitação pluvial (P) e da evapotranspiração de referência (ETo) calculada pelo método de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998) em Jales, SP.

MÊS	Tmed <sup>1</sup> (°C)	Tmax <sup>1</sup> (°C)	Tmin <sup>1</sup> (°C)	UR <sup>1</sup> (%)	Vv <sup>2</sup> (m/s)	Rg <sup>2</sup> (MJ/m <sup>2</sup> .dia)	P <sup>1</sup> (mm)	ETo <sup>2</sup> (mm/dia)
JAN	25,1	31,6	20,6	83,0	1,02	19,7	290	3,9
FEV	25,5	31,9	20,3	81,9	0,99	20,8	205	4,1
MAR	25,3	31,7	19,7	82,1	0,98	19,0	181	3,8
ABR	24,5	31,3	18,1	77,5	1,00	17,4	56	3,6
MAI	21,4	28,4	15,2	76,5	0,99	15,0	63	3,1
JUN	20,7	28,1	14,3	73,1	1,02	14,4	23	3,1
JUL	21,0	29,0	14,6	69,0	1,06	15,3	13	3,4
AGO	22,8	31,3	15,8	63,7	1,10	18,2	20	4,3
SET	24,0	32,0	17,9	65,2	1,13	19,3	61	4,6
OUT	25,0	32,6	19,4	72,0	1,09	19,4	93	4,2
NOV	25,0	31,9	19,6	75,2	1,06	21,2	130	4,4
DEZ	25,2	31,9	20,6	79,3	1,00	20,9	199	4,1
TOTAL							1334	
MÉDIA	23,8	31,0	18,0	74,9	1,04	18,4		3,9

<sup>1</sup>Médias do período de 1995 a 2011; <sup>2</sup>Médias do período de 2004 a 2011. Fonte: Conceição & Tonietto (2012).

As plantas de Niágara Rosada (*Vitis labrusca*), sobre porta-enxerto IAC-572, cultivadas em condições de campo e conduzidas no sistema latada, foram podadas no dia 02/04/2014, com a colheita sendo realizada em 28/07/2014. O espaçamento entre plantas foi de 2,5 m x 3,0 m, sendo as mesmas cobertas com tela de polietileno de sombreamento igual a 18%, para a proteção contra pássaros, morcegos e granizo. Para irrigação, foram empregados microaspersores operando de forma invertida abaixo do dossel das plantas a cerca de 1,5 m do solo, sendo as mangueiras fixadas nos arames da latada. Tensiômetros de punção foram instalados a 0,15 m e 0,45 m de profundidade para monitorar o potencial matricial da água no

solo. Essas profundidades de instalação correspondem às camadas de 0 a 0,30 m e 0,30 m a 0,60 m, respectivamente, englobando a maior parte do sistema radicular da cultura (Pires et al., 1997).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições. Os tratamentos constaram em dois níveis de poda verde (um e dois brotos por ramo) e dois níveis de irrigação (com e sem irrigação durante a fase de maturação dos frutos). Foram avaliadas a produção por plantas e as variáveis relacionadas à qualidade dos frutos, como teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, comprimento, diâmetro e massa de bagas e massa de cachos. As comparações entre médias foram realizadas empregando-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A precipitação total durante o ciclo da cultura foi de 132,5 mm, valor 15% inferior à soma dos valores médios mensais de abril a julho (Tabela 1). Por outro lado, a evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) no ciclo foi de 352 mm, correspondendo a uma média de 3,0 mm dia<sup>-1</sup>. A soma térmica da poda à colheita foi de 1430 graus-dia, valor próximo ao indicado para a região noroeste de São Paulo (1500 graus-dia), de acordo com Conceição et al. (2012).

As únicas variáveis de produção que apresentaram diferenças significativas entre si, em função dos tratamentos utilizados, foram a produção total por planta, a massa média por cacho, e o teor de sólidos solúveis (Tabela 2). A produção total e a massa média de cachos apresentaram diferenças apenas entre os tratamentos de poda verde. Observa-se (Tabela 2) que os níveis de irrigação não afetaram essas variáveis já que, considerando-se uma carga de dois brotos por planta, T1 não diferiu estatisticamente de T3, sendo o mesmo observado para T2 em relação a T4, quando considerou-se um broto por planta. Ezzahouani & Williams (2007) e Blanco et al., (2010) e Conceição et al. (2014) também não observaram diferenças de produção de uvas de mesa sob restrições hídricas durante o período de maturação.

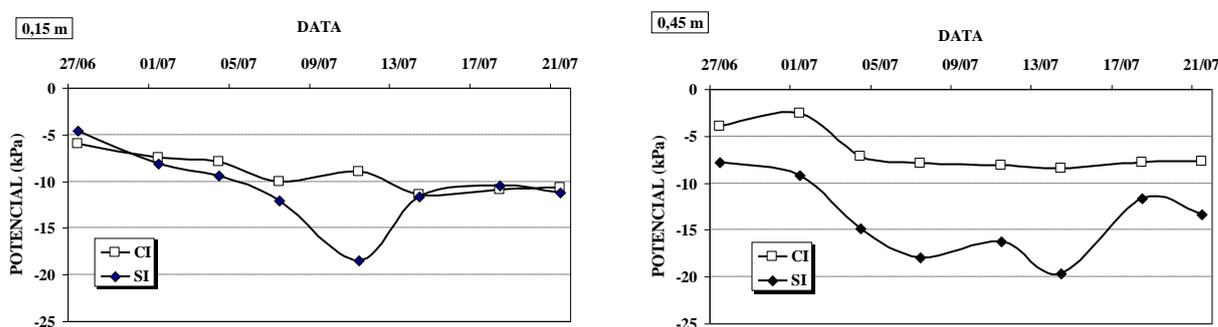
**Tabela 2** – Valores médios das massas de frutos por planta, cacho, bagas, diâmetro e comprimento de bagas, teor de sólidos solúveis (TSS), pH e acidez de uvas ‘Niágara Rosada’ sob diferentes tratamentos. Jales, SP, 2014.

Tratamento <sup>1</sup>	Massa por planta <sup>2</sup> (kg)	Massa de cachos <sup>2</sup> (g)	Massa de baga <sup>2</sup> (g)	Diâmetro de baga <sup>2</sup> (mm)	Comprimento de baga <sup>2</sup> (mm)	TSS <sup>2</sup> (°Brix)	pH <sup>2</sup>	Acidez <sup>2</sup> (meq/L)
T1	17,33 a	205,61 bc	3,41 a	15,93 a	18,42 a	16,30 b	3,73 a	59,00 a
T2	12,27 b	248,44 a	3,44 a	16,30 a	18,45 a	17,30 ab	3,78 a	57,40 a
T3	15,88 a	188,33 c	3,43 a	15,99 a	18,32 a	17,85 a	3,75 a	55,20 a
T4	11,03 b	223,18 ab	3,52 a	16,20 a	18,74 a	17,42 ab	3,73 a	54,80 a
<b>Média</b>	14,13	216,39	3,45	16,10	18,48	17,22	3,75	56,60
<b>CV (%)</b>	21,60	16,08	8,02	3,59	3,90	7,28	2,04	19,14

<sup>1</sup>T1 = suspensão da irrigação e dois brotos; T2 = suspensão da irrigação e um broto; T3 = com irrigação até a colheita e dois brotos; T4 = com irrigação e um broto.

<sup>2</sup>Valores seguidos da mesma letra não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Os potenciais da água no solo para os tratamentos com irrigação atingiram valores mínimos próximos -10 kPa, enquanto que nos tratamentos com suspensão da irrigação esses valores chegaram a atingir cerca de -20 kPa (Figuras 1 e 2). No entanto, a baixa demanda hídrica no período de maturação ( $ET_o = 2,7 \text{ mm dia}^{-1}$ ) permitiu, provavelmente, um maior consumo da água do solo sem que isso afetasse a transpiração das plantas (Allen et al., 1998). Além disso, a ocorrência de precipitações pluviais no final do período de maturação, também favoreceu a manutenção de um maior volume de água no solo nos tratamentos sem irrigação.



**Figura 1** – Potencial matricial da água no solo a 0,15 m (esquerda) e 0,45 m (direita) de profundidade para tratamentos com (CI) e sem (SI) o uso da irrigação, durante o período de maturação de videiras ‘Niágara Rosada’. Jales, SP, 2014.

Por outro lado, o teor de sólidos solúveis (TSS) foi afetado pelo nível de irrigação, diferentemente do que observou Conceição et al. (2014), em experimento realizado anteriormente com a mesma cultivar e no mesmo local, porém em período do ano diferente (junho a outubro). Esse resultado também divergiu dos obtidos por outros autores, que não observaram efeitos da suspensão da irrigação durante a maturação dos frutos, na qualidade das uvas de mesa (Basso et al., 1999; Marinho et al., 2009; Zeoli et al., 2011; Conceição et al. 2013). O menor TSS médio foi observado para o tratamento T1, sem irrigação e com dois brotos por planta, que estatisticamente diferiu apenas do tratamento T3, com irrigação e dois

brotos por planta (Tabela 2). Por outro lado, Busato et al. (2011) observaram que a restrição hídrica durante a fase de maturação da cultivar 'Niágara Rosada' proporcionou uma elevação no teor de sólidos solúveis totais, resultado oposto ao verificado no presente trabalho.

De qualquer forma, todos os tratamentos apresentaram valores de TSS superiores aos exigidos pelo mercado (14°Brix). Assim, a possibilidade de se obter um maior valor de TSS em função do manejo da água não representaria maior rentabilidade para os produtores de uvas de mesa da região, pois, diferentemente das uvas para processamento, o mercado não remunera melhor uma uva com 17°Brix, em relação a outra com 16°Brix, por exemplo. O tamanho de bagas poderia ser um diferencial de qualidade que classificasse melhor as uvas. No entanto, não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos relacionados ao comprimento ou ao diâmetro de bagas.

Assim, do ponto de vista econômico, a produtividade total se torna a principal variável a ser considerada pelos produtores, considerando-se os demais fatores equivalentes. Sob esse aspecto, os tratamentos com dois brotos por ramo foram estatisticamente superiores aos que empregaram um broto por ramo. As produtividades, no primeiro caso, variaram entre 15,88 kg planta<sup>-1</sup> a 17,33 kg planta<sup>-1</sup> (Tabela 2), o que equivale a 21,2 Mg ha<sup>-1</sup> e 23,1 Mg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, valores superiores à média da região, que é de 19,6 Mg ha<sup>-1</sup> (Cappello, 2014). Já nas plantas que ficaram com um broto por ramo, as produtividades médias se situaram entre 14,7 Mg ha<sup>-1</sup> e 16,4 Mg ha<sup>-1</sup>. Considerando-se um preço médio de venda igual a R\$ 3,20 kg<sup>-1</sup> (Cappello, 2014), a diferença média de 6,5 Mg ha<sup>-1</sup> entre os tratamentos com um e dois brotos, representaria um valor de R\$ 20.800,00 ha<sup>-1</sup>.

Pelo exposto, os tratamentos com suspensão da irrigação e com dois brotos por ramo seriam aqueles mais recomendados para a região, nas condições em que foi realizado o experimento. Essa opção permite uma economia de água e energia, em relação ao uso da irrigação durante a maturação; e uma maior produtividade por planta, sem afetar a qualidade comercial dos frutos.

## CONCLUSÃO

A poda verde afetou a produção por planta e a massa média dos cachos. A suspensão da irrigação influenciou o teor de sólidos solúveis dos frutos. As demais variáveis analisadas não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN R. G.; PEREIRA, L.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. (FAO: Irrigation and Drainage Paper, 56).
- BASSOI, L.H.; ASSIS, J.S. de; LIMA FILHO, J.M.P.; RIBEIRO, H.A.; SILVA, M.R.; MIRANDA, A.A. **Interrupção da irrigação no período de maturação da uva cv. Itália**. Petrolina: Embrapa: CPATSA, 1999. 5p. (Embrapa-CPATSA. Comunicado Técnico,79).
- BLANCO, O.; FACI, J.M.; NEGUEROLES, J. Response of table grape cultivar ‘Autumn Royal’ to regulated deficit irrigation applied in post-veraison period. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v.8, n.2, p.76-85, 2010. <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/201008S2-1350>
- BUSATO, C.C.M.; SOARES, A.A.; SEDIYAMA, G.C.; MOTOIKE, S.Y.; REIS, E.F. dos. Manejo da irrigação e fertirrigação com nitrogênio sobre as características químicas da videira ‘Niágara Rosada’. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.7, p.1183-1188, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000085>
- CAPPELLO, F.P. **Análise comparativa do custo de produção e rentabilidade da uva ‘Niágara Rosada’ em diferentes regiões do estado de São Paulo**. Piracicaba: USP/Esalq, 2014. 105p. (Dissertação de mestrado).
- CONCEIÇÃO, M. A. F.; SAVINI, T.C.; SOUZA, R.T. de; SANTOS, C.P. dos. Suspensão da irrigação durante a maturação de uvas ‘Niágara Rosada’. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 2. 2014, Fortaleza. [**Anais**]. Fortaleza: INOVAGRI: INCTSAL: INI, 2014. p.2896-2901.
- CONCEIÇÃO, M.A.F.; TONIETTO, J. **Clima vitícola da região de Jales (SP)**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 32p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 81).
- CONCEIÇÃO, M.A.F.; TONIETTO, J.; MANDELLI, F.; MAIA, J.D.G. Condições climáticas. In: MAIA, J.D.G.; CAMARGO, U.A. (Eds.). **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2012. p. 23-29.
- CONCEIÇÃO, M. A. F.; ZEOLI, J. de J. S.; PAULA, M. V. B. de. Irrigation cutoff on ‘BRS Clara’ seedless grapevines during berry ripening stage. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, Dois Portos, v.28, n.2, p.167-170, 2013. Número especial contendo os anais do 18º Simpósio Internacional GIESCO, 7 a 11 de julho de 2013, Porto.

COSTA, T.V. da; TARSITANO, M.A.A.; CONCEIÇÃO, M.A.F. Caracterização social e tecnológica da produção de uvas para mesa em pequenas propriedades rurais da região de Jales-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.766-773, 2012.

EZZAHOUANI, A.; WILLIAMS, L.E. Effect of irrigation amount and preharvest irrigation cutoff date on vine water status and productivity of Danlas grapevines. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.58, n.3, p.333-340, 2007.

GAMERO, E.; MORENO, D.; TALAVERANO, I.; PRIETO, M.H.; GUERRA, M.T.; VALDÉS, M.E. Effects of irrigation and cluster thinning on Tempranillo grape and wine composition. **South African Journal of Enology and Viticulture**, Stellenbosch, v.35, n.2, p.196-204, 2014.

MAIA, J.D.G.; CAMARGO, U.A. Poda verde da videira Niágara. In: MAIA, J.D.G.; CAMARGO, U.A. (Eds.). **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2012. p. 114-122.

MANDELLI, F.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; ZANUS, M.C. Efeito da poda verde na composição físico-química do mosto da uva Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.667-674, 2008.

MARINHO, L.B.; RODRIGUES, J.J.V.; SOARES, J.M.; LIMA, M.A.C.; MOURA, M.S.B.; BRANDÃO, E.O.; SILVA, T.G.F.; CALGARO, M. Produção e qualidade da videira 'Superior Seedless' sob restrição hídrica na fase de maturação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.12, p.1682-1691, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2009001200018>

MENDEZ, M.P.; SANCHEZ, L.; DOKOOZLIAN, N. Crop load and irrigation management during the latter stages of ripening: effects on vine water status, fruit dehydration and fruit composition of 'Merlot' grapevines. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.889, p.67-747, 2011. <http://dx.doi.org/10.17660/actahortic.2011.889.5>

PIRES, R. C. de M.; SAKAI, E.; FOLEGATTI, M. V.; PIMENTEL, M. H. L.; FUJIWARA, M. Distribuição e profundidade do sistema radicular da videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26., 1997, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: SBEA/UFPB. 1997. CD-ROM.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A. **Vitivinicultura brasileira : panorama setorial de 2010**. Brasília, DF : SEBRAE ; Bento Gonçalves : IBRAVIN : Embrapa Uva e Vinho, 2011. 110p.

URIARTE, D.; INTRIGLIOLO, D.S.; MANCHA, L.A.; PICÓN-TORO, J.; VALDES, E.; PRIETO, M.H. Interactive effects of irrigation and crop level on Tempranillo vines in a semiarid climate. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.66, n.2, p.101-111, 2015. <http://dx.doi.org/10.5344/ajev.2014.14036>

ZEOLI, J. de J. S.; PAULA, M. V. B. de; CONCEIÇÃO, M. A. F. Suspensão da irrigação durante o período de maturação de frutos em videiras ‘BRS Morena’. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 21., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: ABID, 2011. p. 1-6. 1 CD-ROM.