

## GRAUS-DIA RELACIONADO COM O CRESCIMENTO DE RAMOS DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA'.

FÁBIO VALE SCARPARE<sup>1</sup>, LUIZ ROBERTO ANGELOCCI<sup>2</sup>, JOÃO ALEXIO SCARPARE FILHO<sup>3</sup>, JONES SIMON<sup>4</sup>, PAULO CÉSAR SENTELHAS<sup>2</sup>, DERBLAI CASAROLI<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Pós-Graduando PPG Física do Ambiente Agrícola - ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11- CP 9 - Piracicaba/SP-CEP13418-900, Fone: 3429-4283 R: 236, E-mail: fvscarpa@esalq.usp.br

<sup>2</sup> Professor Associado do Departamento de Ciências Exatas - ESALQ/USP, Bolsista do CNPq

<sup>3</sup> Professor Associado do Departamento de Produção Vegetal - ESALQ/USP,

<sup>4</sup> Pós-Graduando PPG Física do Ambiente Agrícola - ESALQ/USP,

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi relacionar o índice "graus-dia" (GD) com o crescimento de ramos da videira 'Niagara Rosada' nos períodos da brotação-florescimento e florescimento-parada de crescimento. Foram estudados dois ciclos de produção, o tradicional com poda curta realizada no final do inverno (poda seca) e a safrinha com poda longa realizada no verão (poda verde). De posse dos dados do comprimento de ramos, calculou-se a TCA. O crescimento de ramos foi maior no ciclo da poda seca, entretanto, nesse ciclo observou-se uma TCA inferior no período brotação-florescimento em relação à poda verde. O total de GD foi maior na poda seca. Esses resultados indicam que o índice de GD não guarda relação direta com o crescimento de ramos de plantas de videira 'Niagara Rosada' que se desenvolvem em diferentes épocas do ano.

**Palavra Chave:** uva, taxa de crescimento, índice bioclimático.

## DEGREE-DAYS RELATED WITH SHOOTS ENLARGEMENT OF 'NIAGARA ROSADA' GRAPEVINE.

**ABSTRACT:** This study aimed to relate degree-days (DD) with shoots enlargement of 'Niagara Rosada' grapevine during sprout-bloom and bloom-end growth period. The evaluations were carried out along two production cycles: traditional, pruned at end of winter, and out of season, pruned during summer. Absolute growth rate (AGR) was calculated from shoots enlargement measurements. Greater shoots enlargement was observed during traditional cycle, however in this cycle AGR was smaller during sprout-bloom period comparing to the other cycle. DD requirement was greater for traditional than for out of season cycle. These results indicate that DD does not have straight relation with shoots enlargement of 'Niagara Rosada' pruned at different periods of the year.

Key words: grape, growth rate, bioclimatic index

**INTRODUÇÃO:** Segundo HIDALGO (1993), o ciclo vegetativo da videira apresenta as seguintes fases: mobilização das substâncias de reserva, crescimento dos órgãos da planta, armazenamento de reservas e dormência. A sucessão dessas fases caracteriza o desenvolvimento da videira em regiões de clima temperado, em sua zona de origem. Esse

ciclo necessita de uma quantidade de energia que pode ser expressa pelo índice biometeorológico "graus-dia", baseado na temperatura do ar. Diversos autores como, PEDRO JÚNIOR et al, (1994) e FERRI (1994), já estudaram esse índice em diversas fases do desenvolvimento da videira, principalmente o período da poda-colheita. DOORENBOS & KASSAM (1994) destacam a importância de um bom crescimento vegetativo para boa produção de frutos no mesmo ano e anos subsequentes. REYNIER (1995) afirma que o crescimento dos ramos, inicialmente, ocorre exclusivamente pelas reservas de carboidratos das plantas e, posteriormente, pelos fotossintetizados oriundos das novas folhas. A fase de crescimento compreende o período da brotação até próximo o início da maturação dos frutos, quando a taxa de alongamento dos ramos começa a diminuir consideravelmente. O momento exato da parada de crescimento dos ramos pode variar de vinhedo para vinhedo e depende de muitos fatores, como umidade do solo, clima (temperatura, luz, umidade, etc.), fertilidade do solo, produtividade da cultura e variedade. O objetivo desse trabalho foi relacionar o índice graus-dia (GD) com o crescimento dos ramos da videira 'Niagara Rosada' em dois ciclos de produção: poda seca e poda verde, em Piracicaba, SP.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Produção Vegetal da ESALQ/USP, usando a cultivar Niagara Rosada (*Vitis labrusca*) em espaçamento de 2m x 1m. O vinhedo consiste de plantas com treze anos de idade conduzidas no sistema de espaldeira enxertados em 'Ripária do Traviu'. Foram estudados dois ciclos de produção: a) o tradicional, em que a poda de produção é realizada no final de inverno (poda seca) e a colheita ocorre no final da primavera e início do verão; b) a produção da safrinha, em que a poda de produção é longa (três a quatro gemas) é realizada no verão e a colheita ocorre no final de outubro e início do inverno, é também chamada poda verde, pois as plantas ainda estão enfolhadas. O primeiro ciclo de produção é realizado uma poda curta (uma gema) e o desenvolvimento inicial da videira ocorre em época com baixa umidade relativa (UR) e temperatura amena; a maturação e a colheita dos frutos ocorrem em época com altas temperatura e UR. O segundo ciclo de produção é caracterizado por apresentar alta UR e temperaturas elevadas no início do desenvolvimento das plantas e temperaturas amenas e baixa UR no período de colheita. Saliente-se que esse tipo de poda não é realizado todo o ano na mesma área de plantio, para evitar alternância de safras (SCARPARE FILHO & WATANABE 2004). O controle hídrico do solo foi realizado por tensiometria mantendo-o constantemente em capacidade de campo para ambos os ciclos. A poda seca foi realizada em: 20/07, 04/08, 19/08 e 03/09 de 2006 e a poda verde em: 15/02 e 02/03 de 2006. Considerou-se como data da brotação, do florescimento e parada de crescimento quando metade dos ramos analisados apresentou os respectivos estádios fenológicos. Em ambos os ciclos de produção, foram avaliados os comprimentos dos ramos com auxílio de trena graduada (cm). Para tanto, foram amostrados três ramos por planta para cada poda, totalizando-se trinta ramos. A partir dessas medidas determinou-se a taxa de crescimento absoluto (TCA) a intervalos de dois a quatro dias, pela equação:

$$TCA = (\text{comprimento final} - \text{comprimento inicial}) / (\text{tempo final} - \text{tempo inicial}) \quad [1]$$

Os dados de temperatura do ar foram obtidos na estação meteorológica do Campus "Luiz de Queiroz", USP (latitude 22° 42' 30" S; longitude 47° 38' 00" W e altitude 546 m). O cálculo diário de graus-dia foi realizado com as equações (2), (3) e (4) VILLA NOVA et al. (1972) e integrado para os períodos: brotação-florescimento, florescimento-parada de crescimento dos ramos:

$$GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m) / 2 \quad (T_m > T_b); \quad [2]$$

$$GD = (T_M - T_b)^2 / 2 (T_M - T_m) \quad (T_m < T_b) \text{ e} \quad [3]$$

$$GD = \text{zero} \quad (T_b > T_M). \quad [4]$$

sendo: TM a temperatura máxima diária (°C); Tm a temperatura mínima diária (°C) e Tb a temperatura base (°C). A temperatura base utilizada foi 10°C, determinada por PEDRO JÚNIOR et al. (1993) utilizando o método do menor desvio padrão. Dados da temperatura do ar para o período de desenvolvimento vegetativo da videira são apresentados na tabela 1.

TABELA 1: Dados de temperatura máxima (TM), mínima (Tm) e média (TMed) do ar (°C) obtidos em estação meteorológica automática Campus “Luiz de Queiroz”, USP para os meses de desenvolvimento da videira ‘Niagara Rosada’ nos dois ciclos de produção no ano de 2006.

Meses	TM	Tm	TMed
Fevereiro	29,8	19,7	23,8
Março	30,4	19,3	23,8
Abril	27,9	15,9	21,2
Mai	24,9	10,8	17,5
Agosto	28,6	12,0	20,0
Setembro	27,6	13,7	20,2
Outubro	29,1	17,1	22,5
Novembro	29,8	17,6	22,8

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Pode-se verificar que na poda seca os ramos apresentaram um crescimento sigmoidal confirmando os relatos de POMMER & PASSOS (1990), HIDALGO (1993) e REYNIER (1995), que descrevem um crescimento lento no início do desenvolvimento dos ramos, passando por um período acelerado, seguido por um ritmo desacelerado de crescimento (Fig. 1a). Na poda verde os ramos apresentaram um rápido crescimento inicial, praticamente linear, com uma parada de crescimento precoce, ao redor dos 45 dias após a brotação (Fig. 1c).

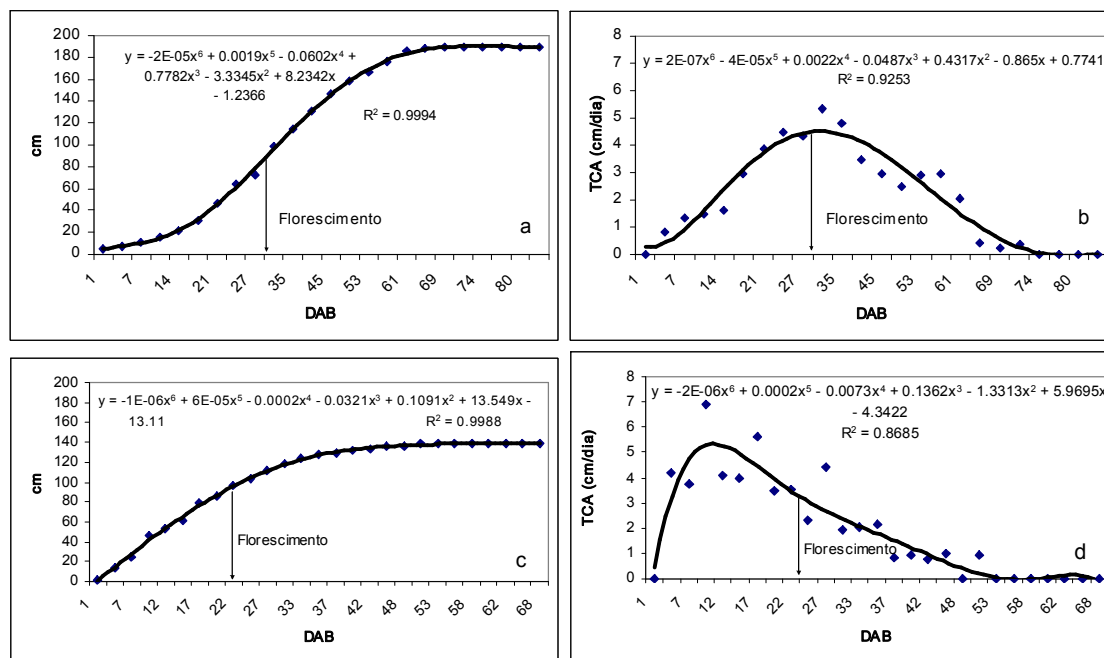


FIGURA 1: Variação de comprimento e taxa de crescimento absoluto (TCA) dos ramos em função do número de dias após a brotação (DAB). a, b: poda seca; c, d: poda verde.

Observa-se que além de um período maior de crescimento, ao redor de 61 dias, os ramos da poda seca foram superiores em tamanho, média de  $189,8 \pm 56,1$  cm (Fig. 1a), comparando-se com os ramos da poda verde, que apresentaram média de  $138,8 \pm 48,2$  cm (Fig. 1c). A época em que a poda foi realizada interferiu de maneira decisiva no crescimento de ramos. FAUST (1989) relatou essas diferenças, que também foram observadas por SCARPARE FILHO & WATANABE (2004) que trabalhando com uva ‘Niagara Rosada’ no município de Atibaia, São Paulo, verificaram que o tamanho dos ramos da poda seca foi em média 95,0 cm enquanto que na poda verde observaram apenas 58,0 cm de comprimento. Também a TCA dos ramos apresentou padrões diferentes nos ciclos estudados. Verifica-se que na poda seca (Fig. 1b) que o maior valor coincidiu com o florescimento, enquanto que na poda verde (Fig. 1d) a TCA além de alcançar maiores valores que a poda seca, ocorreu antes desse estágio. Esse resultado é semelhante aos obtidos por SCARPARE FILHO & WATANABE (2004) que constataram que a TCA dos ramos tiveram maiores valores no ciclo de produção da poda verde. Além das diferenças observadas no crescimento de ramos de videira Niagara nos dois ciclos estudados, verifica-se que também houve diferenças marcantes com relação à duração em dias, e na quantidade de graus-dia para os ramos completarem seu crescimento (TABELA 2).

TABELA 2: Número de dias, graus-dia e tamanho médio (ramos em cm) do ciclo da videira ‘Niagara Rosada’, podada em diferentes épocas.

Períodos	Poda Seca			Poda Verde		
	Nº de dias	GD	Ramos (cm)	Nº de dias	GD	Ramos (cm)
Brotação - Florescimento	30	284	89	23	228	98
Florescimento - PCRS*	50	486	101	39	325	41
Brotação - PCRS*	80	770	190	62	553	139

\*PCRS é a Parada de Crescimento dos Ramos.

A poda seca apresentou maior requerimento térmico em cerca de 25% no período brotação-florescimento, 50% florescimento-parada de crescimento dos ramos e 39% para a brotação-parada de crescimento, em relação à poda verde. A provável explicação para os diferentes gastos de energia, nos períodos estudados nos dois ciclos de produção, pode estar associada às características do desenvolvimento inicial dos ramos da videira. Segundo HIDALGO (1993) e REYNIER (1995), os ramos utilizam as reservas das plantas para brotarem e iniciarem o crescimento. Provavelmente para as plantas disponibilizarem (solubilização e mobilização) as reservas após a fase de dormência (poda seca), há um maior requerimento de energia, quando comparadas às plantas podadas na fase de armazenamento de reservas (poda verde). Nesse ciclo, as reservas provavelmente estariam prontamente disponíveis para a planta, porém em menor quantidade quando comparadas com as do ciclo tradicional de produção. Isso poderia explicar a maior taxa de crescimento inicial, porém menor média de crescimento total dos ramos em plantas podadas na fase de acúmulo de reservas (poda verde).

**CONCLUSÃO:** Os resultados apresentados neste trabalho permitem concluir que o índice de GD não guarda relação direta com o crescimento de ramos de plantas de videira ‘Niagara Rosada’ que se desenvolvem em diferentes épocas do ano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H., **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande, UFPB, 1994. 142-148p.
- FAUST, M. **Physiology of Temperate Zone Fruit Trees**. New York: John Wiley & Sons. 1989, 338 p.
- FERRI, C.P. **Caracterização agrônômica e fenológica de cultivares e clones de videira (Vitis spp.) mantidos no Instituto Agrônomo, Campinas, SP**. 1994. 89 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. Madri: Ediciones Mundi-prensa, 1993. 983p.
- PEDRO JÚNIOR, M.J.; SENTELHAS, P.C.; POMMER et al. **Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas**. *Bragantia*, Campinas, v.52, n.2. p.153-160, 1993.
- 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.; PASSOS, I. R. S. **Fisiologia da videira: como produz açúcar uma videira?** Campinas: IAC, 1990. 20p. (IAC.Documentos, 20).
- REYNIER, A. **Manual de viticultura**. 5.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1995. 407p.
- SCARPARE FILHO, J. A, WATANABE, A. T., **Relação entre os teores de carboidratos solúveis em raízes e os estádios fenológicos, em dois ciclos de produção**. 6º Simpósio de Viticultura do Alentejo, Évora p. 199-209, 2004.
- VILLA NOVA, N.A. et al. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra**, São Paulo, n.30, p. 1-8, 1972.