

ISSN 0104-1347

CRESCIMENTO DE RAMOS DE *Vitis vinifera* L. CV. THOMPSON SEEDLESS EM JALES, SÃO PAULO¹

GROWTH OF GRAPVINE SHOOTS OF CV. THOMPSON SEEDLESS (*Vitis vinifera* L.), IN THE COUNTY OF JALES, SÃO PAULO, BRAZIL

Antonio José Dias Vieira², Flávio Gilberto Herter³, Marcos Antonio Bacarin⁴, Carlos Frederico Nalepinski Widholzer⁵ e Umberto Camargo⁶

RESUMO

A cultivar Thompson Seedless que está sendo introduzida no município de Jales, Estado de São Paulo apresenta grande importância econômica na produção de uvas de mesa e de passas. Entretanto, nas condições edafoclimáticas do município em questão, não vem produzindo satisfatoriamente, possivelmente devido a fatores exógenos e, ou, endógenos que estão interferindo no processo de diferenciação de suas gemas para a forma floral. Desta maneira, visou-se caracterizar o crescimento dos ramos e as condições ambientais, durante o período de 25/01 a 9/05/1996, em plantas cultivadas sob tela plástica. Foram medidas a evaporação, a precipitação pluviométrica, a umidade relativa e temperatura do ar. O crescimento dos ramos foi avaliado na base, meio e ápice das plantas. As variáveis estudadas foram: comprimento dos ramos, taxa de crescimento, número de nós e índice de plastocrono. Com base nos dados obtidos pode-se considerar a existência de uma interação entre temperaturas médias baixas, altos níveis de umidade relativa do ar e irrigação excessiva, durante a estação de crescimento, a qual está interferindo negativamente sobre o processo de florescimento da cultivar. A diminuição da radiação solar, causada pelo cultivo sob tela plástica, pode ser outro fator de interferência. Os ramos posicionados no ápice apresentaram as características mais favoráveis à frutificação, por apresentar índices, relativamente, baixos de plastocrono e um período extenso para a acumulação de reservas.

Palavras-chave: Ecofisiologia, *Vitis vinifera*, Thompson Seedless.

SUMMARY

The grapevine cultivar Thompson Seedless that has been introduced in the county of Jales, São Paulo has economic importance for the production of raisins. However, this cultivar has not yielded yet at a satisfactory level under the climatic conditions of that county, probably due to exogenous factors and/or endogenous that are somehow interfering on the process of differentiation of its buds to the floral stage. Thus, this work aims to characterize the growth of the shoots and the climatic conditions, during the period between Jan, 25th to May, 5th, 1996, of the plants cultivated in a screen house. The following climatic factors were evaluated: evaporation, rainfall, relative air humidity, and air temperature. The shoot growth was evaluated in three different portions of the plant: basal, medial and apical. The studied variables were shoot length, growth rate (m.day⁻¹), number of nodes, and plastochron index (days). Based on the obtained data, it is possible to consider the existence of an interaction between low temperature average, high levels of air humidity and irrigation during the growth period, which is negatively interfering on the process of flowering of this cultivar. The decrease of solar radiation in the screen house is an influence factor. The shoots on the apical portion of the plant featured the most favorable conditions for fructifying, as they showed, relatively, low plastochron index and a long period for the storage of reserves.

Key words: ecophysiology, *Vitis vinifera*, Thompson Seedless.

¹Parte da dissertação apresentada à UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL), pelo primeiro autor, para obtenção do título de Mestre em Ciências, na área de Fisiologia vegetal;

²Eng. Agr., M.Sc., Passagem Natal, 44, CEP 66040-280, Belém, PA;

³Eng. Agr., Dr., EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA/CPACT, Caixa Postal 403, CEP 96001 970, Pelotas, RS;

⁴Professor, Depto. de Biologia - UFPEL, Caixa Postal 354, CEP 96010 900, Pelotas, RS;

⁵Professor, Depto. de Biologia - UFPEL, Caixa Postal 354, CEP 96010 900, Pelotas, RS;

⁶Pesquisador da EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA/CNPV, Caixa Postal 130, CEP 95700 000, Bento Gonçalves, RS.

INTRODUÇÃO

Atualmente, as videiras são cultivadas na maioria das áreas temperadas do mundo, bem como em muitas zonas tropicais. Isto se deve aos enormes progressos realizados durante o século XX, período em que se desenvolveram novas cultivares com a utilização de outras espécies de *Vitis* em programas de hibridação.

Mesmo com os avanços alcançados no campo da genética, diversos fatores ambientais e de manejo podem prejudicar a produtividade de *Vitis vinifera* L., influenciando negativamente os diferentes estádios de crescimento e desenvolvimento das plantas.

As plantas de vitis vinífera apresentam a forma de construção modular. Na raiz o módulo é composto pelo eixo e pela raiz lateral, enquanto que cada módulo na parte aérea é composto por: entrenó, nó, folha e gema axilar. As plantas crescem pela adição repetitiva de módulos extras (LYNDON, 1990).

Nos meristemas apicais são produzidas as futuras estruturas da planta. Alguns ápices meristemáticos caulinares sofrem grandes mudanças fisiológicas, a partir do processo de indução floral, e transformam-se da forma vegetativa para reprodutiva, o primórdio floral ou de inflorescência. Esse processo prossegue até que as gemas entram em dormência, induzidas por fatores ambientais como temperatura e fotoperíodo. Durante o período de dormência não há alterações visíveis quanto ao tamanho ou à diferenciação do primórdio. As gemas atravessam o período de repouso, já possuindo os primórdios de todos os órgãos (folhas, gavinhas e inflorescências) em um estágio embrionário. Na estação de crescimento seguinte, a gema brota e o ramo reinicia o crescimento, completando um novo processo de diferenciação.

Vários fatores abióticos são determinantes no processo de florescimento em *V. vinifera*, dentre os quais pode-se citar: estresse luminoso (MAY, 1965; BUTTROSE, 1969, 1970 e KELLER & KOBLET, 1995), estresse hídrico (BUTTROSE, 1974), direção de crescimento do ramo (MAY, 1966), podas drásticas (NUNES & ALBUQUERQUE, 1979) e níveis críticos de temperatura (BUTTROSE & HALE, 1973; POUGET, 1981 e EZZILI, 1993). Esses fatores podem atuar de forma positiva ou negativa, desempenhando seu efeito em parte do processo de florescimento, por atuar de forma independente ou interativa nos diferentes tempos da evocação (MARCELLE, 1984).

WINKLER & SHEMSETTIN (1937) estudaram a formação da gema frutífera na cultivar Thompson Seedless nas condições da Califórnia, tendo verificado que as gemas são induzidas à diferenciação para a forma floral na estação de crescimento que precede o período de repouso vegetativo. Conseqüentemente, o estudo das características ambientais durante o perí-

odo de crescimento dos ramos é de grande interesse para se obter maiores conhecimentos sobre o processo de diferenciação floral em videira.

A videira cv. Thompson Seedless, também conhecida por Sultanina, Sultana, Krishmish Oval, é uma das cultivares mais populares na Califórnia, sendo utilizada na produção de uvas de mesa e passas.

Em Jales, SP. a cv. Thompson Seedless vem apresentando baixa capacidade produtiva. Este trabalho, teve por objetivo analisar, nesta região, as relações entre o hábito de crescimento vegetativo e alguns parâmetros ambientais, envolvidos no processo de diferenciação floral.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Jales, município de Jales, Estado de São Paulo (latitude: 20°16'S, longitude: 50°33'W e altitude média: 483m), no período de 25 de janeiro a 15 de julho de 1996. No local predomina o solo classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo, textura arenosa com teores médios de matéria orgânica e relevo suavemente ondulado. O clima segundo a classificação de Köppen é AW. Os dados meteorológicos foram coletados no Posto Agrometeorológico, localizado próximo a área do experimento.

O material vegetal utilizado foi três plantas de videira cv. Thompson Seedless com 17 meses de idade, conduzidas sob tela plástica, com malha de 18% de atenuação de luz. O porta-enxerto utilizado foi o IAC-572 Jales, plantado em janeiro de 1994, e a enxertia realizada em agosto do mesmo ano. Foram utilizadas três plantas para realização do estudo devido a que este era o número total disponível, por tratar-se de um material novo, recém introduzido na região.

Devido as condições climáticas da região, são realizadas duas podas anuais: a primeira em janeiro e a segunda em junho. O objetivo da primeira poda é de preparar as plantas para produzirem no segundo semestre do ano, portanto considerada fase de formação, na qual ocorre a indução floral, priorizada neste estudo. A segunda época destina-se à produção.

O crescimento dos ramos foi determinado através de medições periódicas, de janeiro a maio de 1996, em cada uma das três plantas selecionadas, em dois tipos de ramos: secundários e terciários. Secundários são os ramos formados durante o ciclo vegetativo (1995) e terciários aqueles formados durante o período de estudo (janeiro a maio de 1996).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com seis repetições (três plantas e dois ramos/planta), sendo os tratamentos a posição relativa no ramo secundário: região basal (Tratamento 1), mediana (tratamento 2) e apical (Tratamento 3). Foi calculada a análise de variância e comparadas as mé-

dias dos tratamentos pelo teste de Tukey (5% de probabilidade); a regressão polinomial foi usada para obter a equação de crescimento.

O índice de plastocromo foi determinado utilizando a equação inversa da taxa de produção nodal como descrito por VANESBROECK et al. (1997).

Foram utilizados dados de precipitação pluviométrica, evaporação medida pelo "Tanque Classe A", umidade relativa e temperatura do ar (máxima, mínima e média) por um período de 196 dias (janeiro a julho de 1996). Os dados de irrigação foram definidos em função do déficit entre a precipitação e evaporação acumulada. Essa coleta de dados visou definir os padrões térmico e hídrico durante o período compreendido entre a primeira poda, de formação (janeiro de 1996), e a segunda poda, de produção (julho de 1996).

Foram calculados os valores médios semanais das temperaturas máxima, mínima e média, a partir de dados diários. Em relação a umidade relativa do ar os valores médios diários foram calculados pela seguinte fórmula: $URD(\%) = (UR7 + UR14 + (2 \times UR21)) / 4$, onde URD, representa a umidade relativa diária(%); UR7, umidade relativa observada as 7h; UR14, umidade relativa as 14h e UR21, umidade relativa as 21h. Posteriormente, foram calculados os valores médios semanais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O padrão de crescimento dos ramos terciários foi quadrático, independente de seu posicionamento na planta (Figura 1) e a taxa de crescimento, linear, negativa (Figura 2). Devido aos coeficientes angulares das equações das taxas de crescimento, ocorre a con-

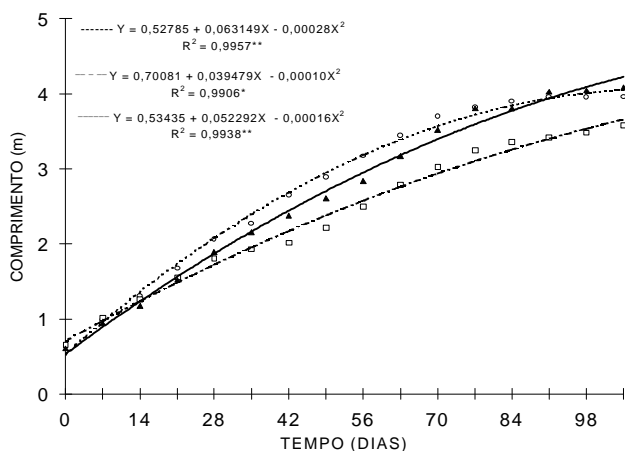


Figura 1. Crescimento de ramos terciários da cv. Thompson Seedless em Jales, SP. em três regiões do ramo secundário, no período de 25/janeiro a 09/maio/1996. Ramos posicionados na base: dados originais (○), dados ajustados (-----); no meio: dados originais (□), dados ajustados (---); e no ápice: dados originais (▲), dados ajustados (-----).

vergência final dos dados de comprimento.

Plantas com taxas de crescimento muito elevadas (maiores ou iguais a 7,5cm dia⁻¹) apresentam menor capacidade para o acúmulo de amido. Nessa condição observa-se a diminuição na produtividade dos ramos (THOMAS & BARNARD, 1937).

Os dados médios de taxa de crescimento para todas as posições estudadas neste trabalho foram inferiores a esse limite (Figura 2), portanto, nas condições de Jales não deveria existir problema de produção, ou então, a taxa de crescimento que prejudica o acúmulo de amido não é a mesma para locais diferentes.

Quando comparados os dados das Figuras 1 e 2 com os resultados da Tabela 1, pode-se verificar que existiu apenas efeito dos tratamentos sobre a variável taxa (velocidade) de crescimento (Figura 2) e não sobre o tamanho final do ramo (Figura 1 e Tabela 1). Portanto, os ramos apresentavam o mesmo número de gemas durante o período inicial de crescimento (25 de janeiro a 22 de fevereiro). No entanto, entre os dias 29 de fevereiro a 4 de abril, ocorreu um distanciamento entre o número de gemas, provavelmente devido às diferentes taxas de crescimento (Figura 2) e, finalmente, voltaram a não diferir significativamente durante o período 11 de abril a 9 de maio.

MARCELLE (1984) descreve que o florescimento não sofre influência do crescimento em si, mas com o ritmo de crescimento do ramo e que os mecanismos de controle do florescimento são mais desenvolvidos em plantas frutíferas. Isso indica que o índice de plastocromo seria um sistema prático para estudos sobre o desenvolvimento de árvores frutíferas.

Tal fato é ratificado por CRABBÉ (1984), o qual notou que o desenvolvimento das gemas para a forma floral está relacionado com a taxa de produção nodal

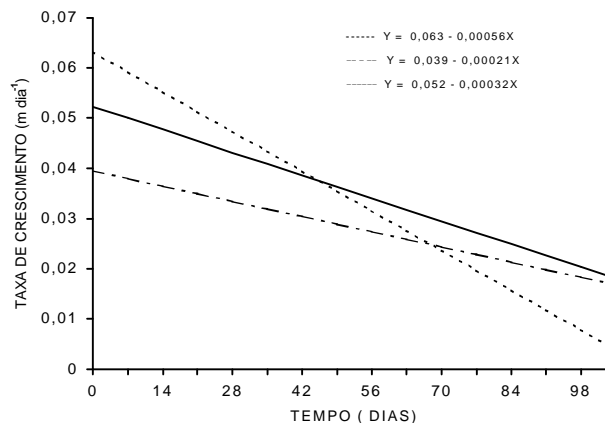


Figura 2. Taxa de crescimento de ramos terciários da cv. Thompson Seedless em Jales, SP em três regiões do ramo secundário, no período de 25/janeiro a 09/maio/1996. Ramos posicionados na base(-----); no meio (---) e no ápice (-----).

Tabela 1. Número médio de gemas de ramos posicionados em três regiões distintas do ramo secundário, durante o período de 25/01 a 09/05/1996 em Jales, SP. Dados transformados em raiz quadrada do número de gemas.¹

Data	POSIÇÃO DO RAMO		
	Base	Meio	Ápice
25/jan.	3,6	3,5	3,5
01/fev.	3,9	4,0	4,1
08/fev.	4,5	4,3	4,5
15/fev.	5,0	4,7	4,9
22/fev.	5,3	5,0	5,3
29/fev.	5,9a	5,0b	5,8a
07/mar.	6,0a	5,2b	5,8a
14/mar.	6,3a	5,4b	6,0a
21/mar.	6,5a	5,7b	6,3ab
28/mar.	6,8a	5,9b	6,7ab
04/abr.	6,9ab	6,0b	7,0a
11/abr.	7,0	6,1	7,2
18/abr.	7,0	6,2	7,2
25/abr.	7,1	6,2	7,3
02/mai.	7,1	6,2	7,3
09/mai.	7,1	6,3	7,3

¹ Nas linhas, as médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

no meristema em algumas espécies arbóreas, incluindo as frutíferas. LYNDON (1990) acrescenta que, no florescimento, a taxa de crescimento do meristema eleva-se temporariamente, decrescendo durante o desenvolvimento da flor.

Utilizando o índice de plastocrono para denotar a idade das folhas de *Vitis vinifera*, SCHULTZ (1996) notou que tanto folhas com plastocrono superior a 5 dias quanto folhas submetidas a baixos níveis de luz apresentaram uma redução de 30% na taxa fotossintética, quando comparadas com folhas sob altos índices de radiação solar.

As gemas presentes nas axilas foliares até a posição onde os índices de plastocrono são mínimos teriam condições satisfatórias para que ocorresse a indução floral, devido ao maior aporte de fotoassimilados nesta região do ramo, que corresponde, aproximadamente, à 30ª gema a partir da base do ramo terciário. Ali são verificados os menores índices de plastocrono, em média 1,8 dias, correspondendo ao período inicial de avaliações até a data 29 de fevereiro (Tabela 1) ou 35 dias (Figura 3). Essas informações estão de acordo com o descrito por WINKLER & SHEMSETTIN (1937), os quais afirmam que a região mais produtiva do ramo, da cv. Thompson Seedless, corresponde a porção entre a 4ª e 12ª gema. Por outro lado, no período de 7 de janeiro a 29 de fevereiro, pode-se notar que ocorreram as maiores temperaturas médias do ar (Figura 4) e um balanço positivo entre precipitação e evaporação (Figura 5). Tais condições favoreceriam a elevação das taxas de crescimento e divi-

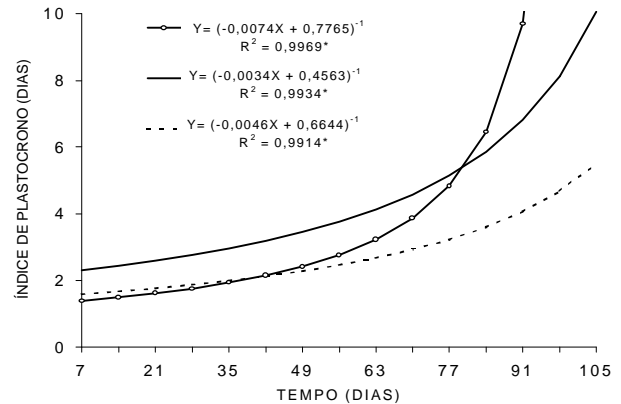


Figura 3. Índice de plastocrono médio de ramos posicionados em três regiões distintas do ramo secundário, durante o período de 01/02 a 09/05/1996 em Jales, SP. Ramos posicionados na base (-○-), no meio(- - -) e no ápice(- · - · -).

são celular que, a nível de meristema, caracteriza sua mudança da forma vegetativa para reprodutiva.

Estes fatos ratificam as informações de VIEIRA (1998) que notou a presença de gemas reprodutivas na porção do ramo entre o 5º e 9º nós.

Tal fenômeno indica que existe uma região do ramo onde as folhas expressam maior capacidade fotossintética (folhas totalmente expandidas porém não senescentes) e, provavelmente, as gemas posicionadas nesta região receberiam maior aporte de fotoassimilados, e conseqüentemente, o desenvolvimento das gemas seria favorecido.

Segundo BARNARD & THOMAS (1933) as gemas induzidas no início da estação de crescimento, quase sem exceção, formarão inflorescências primordiais. As gemas induzidas nos momentos finais do verão ou outono, ou seja, tardiamente, tem a tendência a

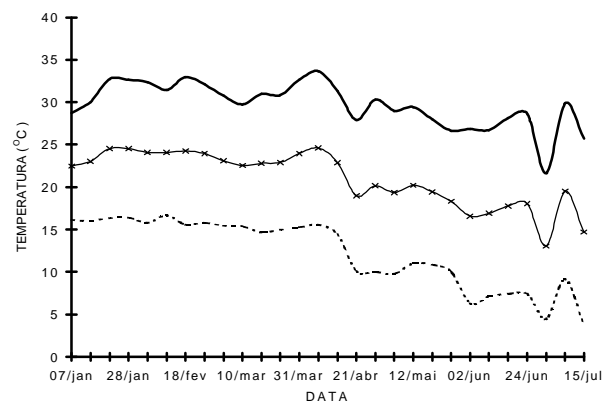


Figura 4. Variação média semanal da temperatura do ar em Jales, SP, no período de 07/janeiro a 15/julho/1996. Temperatura máxima (—), mínima (- - -) e média (x-x-x).

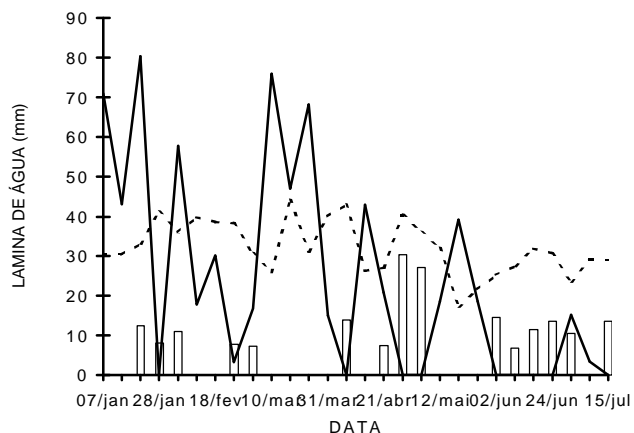


Figura 5. Valores semanais acumulados de evaporação (---), precipitação (—) e irrigação (□) no período de 07/janeiro a 15/julho/1996.

formar um primórdio de gavinha.

Na variação do índice de plastocrono, Figura 3, verifica-se que existe uma tendência de elevação do plastocrono em função do tempo. Em outras espécies como por exemplo *Lolium temulentum* L. foi encontrada uma relação positiva entre a redução do plastocrono e a evolução floral (EVANS & BLUNDELL, 1996), enquanto que em *Panicum virgatum* L., os genótipos que apresentavam baixa taxa de produção foliar (altos índices de plastocrono) foram os últimos a florescer, e conseqüente aumento na duração do período de crescimento (VANESBROECK et al., 1997).

Os ramos da base apresentaram, inicialmente, valores mais baixos de índice de plastocrono (Figura 3) e altas taxas de crescimento (Figura 2) todavia, atingindo primeiro valores mais elevados de índice de plastocrono em comparação com os ramos das outras posições. Este conjunto de características fisiológicas não é favorável para o desenvolvimento das gemas em Jales. Um período maior de desenvolvimento dos ramos é mais propício para a acumulação de maiores quantidades de amido e para o desenvolvimento de inflorescências maiores e em grande número (THOMAS & BARNARD, 1937).

Os ramos do ápice tiveram um crescimento inicial mais lento do que os da base, porém com um período mais extenso, com índice de plastocrono não superior a cinco dias.

Assim sendo, estes ramos provavelmente atendem às duas características de crescimento que favoreceriam a frutificação que são: índices relativamente baixos de plastocrono (EVANS & BLUNDELL, 1996) e um período extenso para a acumulação de reservas (THOMAS & BARNARD, 1937), pois o índice médio de plastocrono não superou o valor crítico de 5 dias que define a redução na taxa fotossintética de 30%

(SCHULTZ, 1996).

As flutuações térmicas do ar durante o período de crescimento estão representadas na Figura 4. Nota-se a nítida tendência de queda da temperatura do ar ao longo desse período. A temperatura média foi de $20,9 \pm 3,7^\circ\text{C}$. Embora não esteja representada nesta figura, a temperatura extrema máxima, observada no dia 27 de janeiro foi de $35,4^\circ\text{C}$, enquanto a mínima foi de 0°C , verificada nos dias 1º de junho e 10 de julho.

A temperatura média do período estudado, 7 de janeiro a 15 de julho de 1996 é compatível com as temperaturas médias descritas por TERRA (1993) para Jales, SP, o qual obteve, para o período de janeiro a julho (1982 a 1991), valores médios de $21,8 \pm 2,6^\circ\text{C}$, verificando, também, a tendência de diminuição de modo quase linear neste período.

A temperatura é o fator primariamente responsável pela distribuição de *Vitis vinifera* no mundo. Nos vales da Califórnia, durante o verão, freqüentemente a temperatura excede a 35°C , atingindo valores máximos de 48°C . Nesta condição, raramente ocorrem perdas da produção devido a altas temperaturas quando comparado com baixas temperaturas (WILLIAMS et al., 1994). Existem relatos sobre a diminuição do número de gemas induzidas devido a temperaturas muito baixas durante o inverno.

BUTTROSE (1969) observou que a temperatura exerce um efeito muito importante na taxa de desenvolvimento da gema e no real número de inflorescências primordiais diferenciadas. A frutificação aumenta quando as plantas são submetidas a temperaturas de 30 a 35°C em comparação a 20°C , a qual promove maior acúmulo de matéria seca no caule, retardando a diferenciação e o desenvolvimento da inflorescência primordial.

Em Jales, a temperatura média do ar foi de $20,9 \pm 3,7^\circ\text{C}$ (Figura 4) estando muito próxima da temperatura padrão de 25°C utilizada por BUTTROSE (1970) que também não obteve resultados satisfatórios quanto a indução floral. O mesmo autor notou que existe uma correlação positiva entre a temperatura e o número de primórdios florais, no intervalo de 0 a 35°C .

Tais dados induzem à conclusão de que temperaturas elevadas favorecem a diferenciação de gemas floríferas na cultivar Thompson Seedless. Do mesmo modo, a cv. Shiraz quando submetida a temperaturas elevadas (33°C dia- 28°C noite) apresentou maior formação de inflorescências do que a 21°C (dia) e 16°C (noite) e em situação de temperaturas mais baixa (18°C dia- 13°C noite) as plantas permaneceram em estágio vegetativo (SRINIVASAN & MULLINS, 1976).

POUGET (1981), também verificou que a temperatura exerce um importante efeito na diferenciação e desenvolvimento dos órgãos florais durante os estádios de pré e pós-brotação de gemas latentes de *Vitis vinifera*.

Durante o período de crescimento dos ramos ocorreu um nítido decréscimo dos valores de temperatura média, variando de 23,6°C, em janeiro, a 17,3°C, em abril (Figura 4). Fato inverso ocorre na Grécia, onde a temperatura média no início da fase de crescimento é de 14,2°C, ao passo que ao final deste período é de 26,8°C (VLACHOS, 1983). Essa diferença de temperatura, provavelmente, seria um dos fatores negativos para o processo indução floral em Jales.

Temperaturas elevadas seguidas de temperaturas baixas, durante o desenvolvimento das gemas, não necessariamente promovem a diferenciação da inflorescência primordial (BUTTROSE, 1969). Em condições de campo, ramos que entram em dormência prematura podem não florescer, devido ao inadequado tempo para o desenvolvimento. THOMAS & BARNARD (1937) notaram que os ramos com maior período de crescimento acumulam mais amido e desenvolvem inflorescências maiores e em maior número.

Observa-se pelos dados de precipitação e irrigação complementar (Figura 5), que, em Jales, as plantas não sofrem estresse hídrico e que a umidade relativa (Figura 6), na maior parte do período de crescimento é elevada. Estes valores podem ser considerados muito elevados quando comparados com os dados apresentados por VLACHOS (1983) e, provavelmente, muito superiores aos verificados nos desertos da Califórnia, onde a cultivar Thompson Seedles é bem adaptada.

Em macieira, altos níveis de umidade relativa (80% ao dia e 100% à noite) estimulam o crescimento vegetativo, enquanto que valores de 44% (dia) e 55% (noite) induzem maiores percentuais de floração (TROMP, 1984).

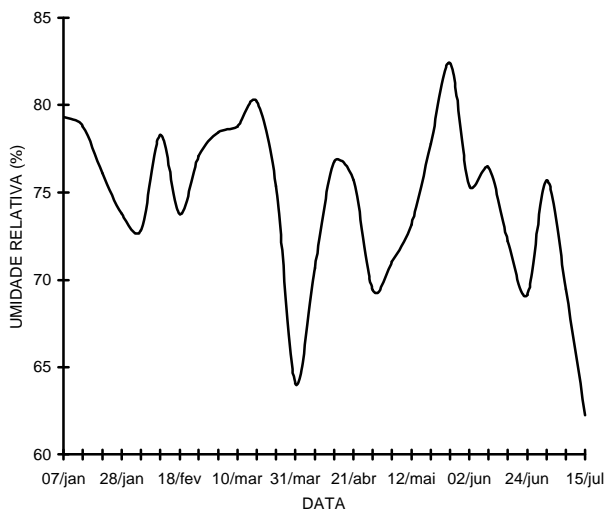


Figura 6. Valores médios semanais da umidade relativa do ar em Jales, SP, no período de 07/janeiro a 15/julho/1996.

Os dados de evaporação, precipitação e irrigação, na Figura 6, ratificam as informações obtidas sobre a temperatura e umidade relativa do ar, indicando que o período de abril a julho seria o mais árido. Visto que neste intervalo de tempo a evaporação semanal superou em muitos momentos a precipitação, sendo efetuada maior número de irrigações.

Possivelmente, a irrigação aplicada neste período é desnecessária, pois neste momento as gemas, se induzidas à diferenciação, já deveriam ter alcançado um elevado grau de diferenciação. Além disso, a irrigação pode até ser prejudicial, pois NDUNGU et al. (1997) destacam a importância do estresse hídrico sobre a brotação das gemas da cv. Kioho, na estação de crescimento seguinte. Esse autor observou que o nível de ácido abscísico (ABA) incrementa com o estresse hídrico, induzindo a elevação dos conteúdos de açúcares, os quais seriam fonte de energia para a brotação no momento de retomada da irrigação. Paralelamente, foi observado o acúmulo de nitrogênio em órgãos permanentes (raiz, ramos, tronco) em detrimento às folhas.

A remobilização das reservas nitrogenadas são importantes, para brotação das gemas e, subsequente, para o crescimento de novos ramos que ocorre na próxima estação de crescimento.

As plantas da videira cv. Thompson Seedless cultivadas sob tela plástica, com atenuação de 18% de radiação solar, pode ter favorecido o crescimento vegetativo em prejuízo ao desenvolvimento reprodutivo. Vários autores (MAY, 1965; BUTTROSE, 1969, 1970; KELLER & KOBLET, 1995), estudando o efeito de estresse luminoso sobre o processo de frutificação concluíram que baixos níveis de luz, favorecem o crescimento vegetativo em detrimento à indução de gemas floríferas.

A diferenciação da *anlagen* (grupo de células indiferenciadas no meristema apical) em uma inflorescência ou gavinha primordial é influenciada pela radiação solar. Baixa radiação favorece a diferenciação da gavinha primordial, enquanto que o número e o tamanho das inflorescências primordiais aumentam com o incremento da densidade luminosa de fluxo de fótons (WILLIAMS et al., 1994).

Na cv. Thompson Seedless a frutificação é prejudicada pela diminuição dos níveis de luz (MAY, 1965 e BUTTROSE, 1970). MAY (1965) observou que o sombreamento individual das gemas, sem o sombreamento de folhas maduras, causou um parcial estiolamento dos primórdios foliares dentro das gemas, o que poderia reduzir a importação de assimilados para esta região contribuindo, deste modo, à redução da frutificação. Todavia, não foram verificados indícios da participação do sistema de fitocromo sobre esse fenômeno.

As cultivares Thompson Seedless e Ohanez requerem, relativamente, altos níveis de radiação (apro-

ximadamente 33% da radiação solar total) para se observar apenas uma tendência à iniciação da inflorescência primordial (BUTTROSE, 1970). Esses estudos indicam uma elevada sensibilidade da cv. Thompson Seedless a baixos níveis de luminosidade, que prejudica o processo de transformação das gemas vegetativas para a forma floral. Entretanto, ainda permanece desconhecido o mecanismo específico pelo qual a densidade de fluxo luminoso interfere na frutificação das gemas (WILLIAMS et al., 1994).

Assim sendo, existe a necessidade de ensaios visando caracterizar o nível "ótimo" de radiação solar incidente para a cv. Thompson Seedless. A princípio considera-se que cobertura total das videiras com tela plástica, é prática desaconselhável. Contudo, tal técnica pode ser propícia para outras cultivares, como forma de prevenção quanto a danos causados por geadas, ataque de pássaros, morcegos e excesso de sol, que são comuns na região noroeste do Estado de São Paulo, como descrito por TERRA (1993).

Várias hipóteses levantadas neste estudo necessitam serem testadas com níveis mais elevados de radiação solar, em condições de câmara de crescimento. Avaliar, ainda, o efeito de flutuações de temperatura do ar, decrescentes ao longo do período de crescimento dos ramos, bem como, o efeito de níveis mais baixos de umidade relativa do ar e precipitação sobre o processo de florescimento da cv. Thompson.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento, conclui-se que:

- A taxa de crescimento e o índice de plastocrono dos ramos pode sofrer efeito da posição da gema que os originou, porém não existe efeito sobre as variáveis comprimento final e o número de gemas, existindo um tamanho, relativamente, uniforme dos ramos ao longo da planta no final do período estudado.
- Ramos posicionados na porção apical apresentam um potencial teórico mais elevado para o florescimento devido as suas características de crescimento, ou seja, índices de plastocrono relativamente baixos, durante o período inicial de crescimento, altas taxas de crescimento ao final desse período, e índices de plastocrono compatíveis com elevadas taxas fotossintéticas.
- O fator que está influenciando na improdutividade da cultivar Thompson Seedless em Jales, necessita ser melhor estudado, por meio de pesquisas complementares que visem: a) Acompanhar os processos ontogéticos das gemas durante os períodos de crescimento do ramo e de dormência e brotação das gemas. Nos níveis bioquímico e morfológico, identificando o momento exato da transformação floral, correlacionando-os com as características edafoclimáticas de Jales; b) Testar os efeitos do au-

mento da radiação solar em condições de campo e os efeitos de flutuações térmicas ao longo do período de crescimento sobre o processo de indução floral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNARD, C., THOMAS, J.E. Fruit bud studies. 2. The sultana: differentiation and development of the fruit buds. **Journal Council Science Ind Res Austral**, ?local?, v. 6, p. 285-294, 1933.
- BUTTROSE, M.S. Fruitfulness in grapevines: effect of light intensity and temperature. **Botanical Gazette**, Chicago, v. 130, n. 3, p. 166-173, 1969.
- BUTTROSE, M.S. Fruitfulness in grapevines: the response of different cultivars to light, temperature and daylight. **Vitis**, Geneve, v. 9, p. 121-125, 1970.
- BUTTROSE, M.S. Fruitfulness in grapevines: effect of water stress. **Vitis**, Geneve, v. 12, p. 229-305, 1974.
- BUTTROSE, M.S., HALE, C.R. Effect of temperature on development of the grapevine inflorescence after bud burst. **American Journal Enology and Viticulture**, Reedley, v. 24, n. 1, p. 14-16, 1973.
- CRABBÉ, J.J. Vegetative vigor control over location and fate of flower buds, in fruit trees. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 149, p. 55-64, 1984.
- EVANS, E.T., BLUNDELL, C. The acceleration of primordium initiation as a component of floral evocation in *Lolium temulentum* L.. **Australian Journal Plant Physiology**, Victoria, v. 23, n. 5, p. 569-576, 1996.
- EZZILI, B. Modification du programme floral après la mise en place des inflorescences dans les bourgeons latentes principaux chez *Vitis Vinifera* L. **Bulletin de L'OIV**, Paris, p. 743-744. 1993.
- KELLER, M., KOBLET, W. Dry matter and leaf area partitioning, bud fertility and second season growth of *Vitis vinifera* L. responses to nitrogen supply and limiting irradiance. **Vitis**, Geneve, v. 34, p. 77-83, 1995.
- LYNDON, R.F. **Plant Development: The Cellular Basis**. London : Unwin Hyman, 1990. 320 p.
- MARCELLE, R. The flowering process and its control. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 149, p. 65-70, 1984.
- MAY, P. Reducing inflorescence formation by shading individual sultana buds. **Australian Journal Biological Science**, Victoria, v. 18, p. 463-473, 1965.
- MAY, P. The effect of direction of shoot growth on fruitfulness and yield of sultane vines **Australian Journal Plant Science**, Victoria, v. 17, p. 479-490, 1966.

- NDUNGU, C.K., SHIMIZU, M., OKAMOTO, G. et al. Abscisic acid, carbohydrates, e nitrogen contents of kyoho grapevines in relation to budbreak induction by water stress. **American Journal of Enology and Viticulture**, Reedley, v. 48, n. 1, p. 115-120, 1997.
- NUNES, R.F. de M., ALBUQUERQUE, J.A.S. Efeito de tipos de poda na produção de videira, cultivar Pirovano 65 (*Vitis vinifera* L.), no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. **Anais...** Pelotas : Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. 3 v. p. 698-704.
- POUGET, R. Action de la temperature sur la differentiation des inflorescences et des fleurs durant les phases de pre-debourrement et post-debourrement des bourgeons latents de la vigne. **Connaissance de la Vigne et du Vin**, Talence, v. 15, n. 2, p. 65- 79, 1981.
- SCHULTZ, H.R. Leaf absorbance of visible radiation in *Vitis vinifera* L.-estimates of age and shade effects with a simple field method. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 66, n. 1-2, p. 93-102, 1996.
- SRINIVASAN, C., MULLINS, M.G. Reproductive anatomy of the grapevine (*Vitis vinifera* L.): Origin and development of the anlagen and its derivatives. **Annals of Botany**, London, v. 38, p. 1079-1084, 1976.
- TERRA, M.M. **Tecnologia para produção de uva italia na região noroeste do estado de São Paulo**. Campinas : Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1993. 51 p. (Doc. Tec.).
- THOMAS, J.E., BARNARD, C. Fruit bud studies. 3. the sultana: some relations between shoot growth, chemical composition, fruit bud formation and yield. **Journal Council Science Ind Res Austral**, v. 10, p. 143-157, 1937.
- TROMP, J. Flower bud formation in apple as affected by air and root temperature, air humidity, light intensity and day length. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 149, p. 39-47, 1984.
- VANESBROECK, G.A., HUSSEY, M.A., SANDERSON, M.A. Leaf appearance rate and final leaf number of switchgrass cultivars. **Crop Science**, Madison, v. 37, n. 3, p. 864-870, 1997.
- VIEIRA, A.J.D. **Alguns aspectos ecofisiológicos de ramos e gemas latentes de videira (*Vitis vinifera* L.)cv. Thompson Seedless em Jales, São Paulo**. Pelotas : UFPEL, 1998. 63 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Curso de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Pelotas, 1998.
- VLACHOS, M. Différenciation et fertilité des bourgeons. **Bulletin de L'OIV**, Crete, p. 631-632. 1983.
- WILLIAMS, L.E., DOKOOZLIAN, N.K., WAMPLE, R. Grapes. In: ANDERSEN, P.C. **Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops**. Boca Raton: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 1994. p. 85-133.
- WINKLER, A.J., SHEMSETTIN, E.M. Fruit-bud and flower formation in the sultanina grape. **Hilgardia**, Berkley, v. 10, n. 15, p. 589-600, 1937.