

ANELAMENTO E ÁCIDO GIBERÉLICO NA FRUTIFICAÇÃO DA UVA 'MARIA' SEM SEMENTES¹

Geovanita Paulino da Costa Kalil^{2,4}; Maurilo Monteiro Terra^{2,4}; Antonio Nascimento Kalil Filho³; Jefferson Luiz Vasconcello de Macedo³; Erasmo José Paioli Pires^{2,4}

²Seção de Viticultura - IAC, C.P. 28 - CEP:13001-970 - Campinas, SP.

³EMBRAPA - CNPF, C.P. 319 - CEP:83411-000 - Colombo, PR.

⁴Bolsista do CNPq.

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a resposta do cultivar Maria (IAC 514-6) ao anelamento e à aplicação de ácido giberélico na concentração de 200ppm, no início ou após o florescimento, para as características dos cachos, bagos e engaços. O experimento foi realizado em Jundiaí, SP, e o delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com doze tratamentos e cinco repetições. Não foram detectados efeitos de época de anelamento ou de aplicação de ácido giberélico. Efeitos significativos do anelamento no tronco ou nos ramos e da aplicação do ácido giberélico ou de ambos os tratamentos foram detectados para as características estudadas. Os incrementos verificados para essas características foram semelhantes ao serem aplicados os fatores isoladamente ou em conjunto.

Palavras-chave: videira cv. Maria, anelamento, ácido giberélico

GIRDLING AND GIBBERELIC ACID ON THE FRUITIFICATION OF 'MARIA' SEEDLESS GRAPEVINE

ABSTRACT: This work was conducted to evaluate the response of grapevine cultivar Maria (IAC 514-6) to branches and trunk girdling at the beginning or after flowering, associated or not with gibberellic acid spraying (200ppm) on clusters, berries and raquis characteristics. The experiment was conducted at Jundiaí, SP, Brasil, in a complete randomized design, with 12 treatments and 5 replications. No effect of girdling time nor GA₃ application were detected. Significant effects of trunk or branch girdling and GA₃ application or from both treatments together for all the characteristics evaluated of the berries, clusters and raquis were observed. The application of each treatment alone or in combination influenced grape quality in a similar manner.

Key words: girdling, gibberellic acid, seedless grapevine cv Maria

INTRODUÇÃO

O mercado consumidor internacional de uva de mesa tem preferência pelos cultivares sem sementes. Entretanto, estes requerem práticas culturais como anelamento e aplicação de reguladores de crescimento, que influenciam no tamanho e no desenvolvimento da cor dos bagos, na antecipação da maturação, afetando, ainda, a compacidade e o pegamento dos frutos (Weaver, 1976).

O anelamento ou incisão anelar, prática usual na viticultura em outros países, é incomum no Brasil. Consiste na remoção de um anel de casca do tronco ou de ramos lenhosos de 3 a 6mm de largura. Como consequência, ocorre acúmulo

de carboidratos acima de incisão, quando a casca é completamente removida (Pommer et al., 1991). O anelamento influencia diretamente o desenvolvimento da inflorescência e frutificação (Le Clerc du Sablon, 1905; Murneek, 1941; Winkler et al., 1974). Conseqüentemente, os bagos têm seu tamanho aumentado em cultivares sem sementes, podendo, ainda, ocorrer a antecipação da maturação, aumento no número de bagos e no pegamento, de cultivares que possuem cachos ralos, durante ou imediatamente após o florescimento (Winkler et al., 1974).

A ação da giberelina vem sendo intensivamente estudada em viticultura. Aplicações efetuadas desde o aparecimento da inflorescência até o início da maturação visam

¹Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada à ESALQ/USP - Piracicaba, SP.

principalmente ao aumento da produção através do aumento do peso dos cachos e dos bagos e à obtenção de cachos medianamente soltos (que dispensam a operação de desbaste e facilitam o controle de doenças). Além disso, a aplicação do ácido giberélico pode acarretar no engrossamento dos pedicelos e engaços e obtenção de frutos sem sementes, com diminuição do ciclo da videira, antecipando-se o período de colheita (Pereira & Oliveira, 1976).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a resposta do cultivar de uva de mesa sem sementes Maria (IAC 514-6) ao anelamento e à aplicação de ácido giberélico, no início ou após o florescimento, para as características dos cachos, engaços e bagos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ciclo vegetativo de 1995, em vinhedos comerciais da Chácara Extra-Vitis, de propriedade de Carbonari e Caniato, localizada no Bairro do Poste, Município de Jundiá, SP, situado a 23°06' de latitude sul, 46°55' de longitude oeste e 715m de altitude, em latossolo vermelho-amarelo.

As videiras em estudo estavam com 12 anos de idade e enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 766 'Campinas'. Essas videiras estavam plantadas no espaçamento de 2 x 1,5m, sendo conduzidas no sistema de espaldeira com 3 fios de arame, com poda em cordão esporonado, deixando-se 3 a 4 gemas por ramo produtivo.

Os tratos culturais, o controle de pragas e moléstias e o sistema de adubação foram feitos de acordo com a recomendação de Pires & Terra (1986).

Como fonte de giberelina foi usado o Pro-Gibb, produto comercial embalado e comercializado pela Divisão de Produtos Agropecuários da Abbott Laboratórios do Brasil Ltda, em que 10 gramas do produto correspondem a 1 grama de ácido giberélico. Novapal, um policondensado de ácido láurico e amino álcool produzido pela Bayer do Brasil S.A, a 0,1%, foi empregado como agente surfactante.

A aplicação da solução contendo ácido giberélico, baseou-se na imersão total por 10 segundos das inflorescências ou cachos, no período das 8:00 horas às 10:00 horas da manhã.

As soluções de ácido giberélico, na concentração de 200ppm, foram preparadas com água destilada momentos antes da aplicação.

O anelamento no tronco principal foi realizado com incisor de lâmina dupla, com largura de corte de 6,3mm. Nos ramos do ano, foi feito

com incisor tipo alicate, também com lâmina dupla, com largura de 4,7mm. Nos tratamentos com anelamento nos ramos do ano, foram anelados 3 ramos por planta nas 5 repetições.

As podas das videiras foram realizadas em 24/07/95 e as colheitas em 04/12/95 quando os frutos apresentavam teor de sólidos solúveis de 13,2° Brix, acidez total de 15,2meq/g/l (NaOH) e pH de 3,1.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com doze tratamentos e cinco repetições, sendo cada parcela constituída por 1 planta, totalizando 60 plantas.

Os tratamentos obedeceram o esquema seguinte:

1- Planta sem anelamento, com cachos imersos na solução de ácido giberélico, no início do florescimento - SACGIF;

2- Planta com anelamento no tronco principal, sem cachos imersos na solução de ácido giberélico, no início do florescimento - ATSGIF;

3- Planta com anelamento no tronco principal, com cachos imersos na solução de ácido giberélico, no início do florescimento - ATCGIF;

4- Planta sem anelamento, com cachos imersos na solução de ácido giberélico, após o florescimento - SACGPF;

5- Planta com anelamento no tronco principal, sem cachos imersos na solução de ácido giberélico, após o florescimento - ATSGPF;

6- Planta com anelamento no tronco principal, com cachos imersos na solução de ácido giberélico, após florescimento - ATCGPF;

7- Planta com anelamento nos ramos do ano, sem cachos imersos na solução de ácido giberélico, no início do florescimento - ARSGIF;

8- Planta com anelamento nos ramos do ano, com cachos imersos na solução de ácido giberélico, no início do florescimento - ARCGIF;

9- Planta com anelamento nos ramos do ano, sem cachos imersos na solução de ácido giberélico, após o florescimento - ARSGPF;

10- Planta com anelamento nos ramos do ano, com cachos imersos na solução de ácido giberélico, após o florescimento - ARCGPF;

11- Planta sem anelamento, sem cachos imersos na solução de ácido giberélico, no início do florescimento - SASGIF;

12- Planta sem anelamento, sem cachos imersos na solução de ácido giberélico, após o florescimento - SASGPF.

Completado o ciclo da cultura, com os frutos perfeitamente sazoados, efetuou-se a

colheita dos cachos marcados, em número de 3 por planta, avaliando-se posteriormente os seguintes dados: 1- Peso, largura e comprimento dos cachos, 2- Peso, largura e comprimento dos engaos, 3- Peso, largura, comprimento dos bagos e diâmetro do pedicelo, 4- Número de bagos por cacho, 5- Peso médio de 30 bagos subamostrados por cacho.

Foram realizadas as análises de variância dos contrastes ortogonais pelo programa SAS entre médias de tratamentos para as características mensuradas nos bagos, cachos e engaos segundo Gomes (1985). Estas análises foram divididas em duas etapas, a primeira no sentido de se verificar o efeito de época, e a segunda para verificar os efeitos dos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos doze tratamentos efetuados encontram-se na TABELA 1. Verifica-se que os tratamentos-controle apresentaram sempre resultados inferiores àqueles em que foi realizado o anelamento e a aplicação de ácido giberélico.

Os resultados da época de anelamento e/ou aplicação de ácido giberélico nas características de bagos, cachos e engaos são

apresentados na TABELA 2. Consta-se que não foram detectados efeitos estatisticamente significativos para a maioria das características. Baseado nestes resultados, numa segunda etapa, foram analisados os tratamentos, não considerando os efeitos de épocas de anelamento e/ou aplicação de ácido giberélico.

Estes resultados discordam dos estudos realizados por Winkler (1953) e Pires (1988) e concordam com os estudos de Pires et al. (1987). Winkler (1953) constatou efeito do anelamento em diferentes épocas no cultivar Thompson Seedless, concluindo que o anelamento deve ser feito logo após a queda das flores inviáveis, o que ocorre após o florescimento. Pires et al. (1987) estudaram a influência de doses, épocas e número de aplicações de ácido giberélico na uva 'Iracema', não observando diferenças significativas entre as diferentes épocas para as variáveis analisadas. Pires (1988) constatou que as doses de 400 e 800ppm de ácido giberélico, aplicadas 14 dias após a floração em cachos do cv. Maria promoveram grande aumento no peso dos cachos e dos bagos.

Os valores das médias dos contrastes ortogonais para as diferentes características dos bagos, cachos e engaos estão apresentados na TABELA 3.

TABELA 1 - Médias dos tratamentos com anelamento e/ou ácido giberélico no tronco ou ramos efetuados no início ou após o florescimento do cultivar de uva de mesa Maria.

CARACTER	CGSAIF	SGATIF	CGATIF	CGSAPF	SGATPF	CGATPF	SGARIF	CGARIF	SGARPF	CGARPF	SGSAIF	SGSAPF
BAGOS												
PESO (g)	3,03	3,12	3,12	3,65	3,60	3,40	3,23	2,64	2,96	2,69	1,68	1,68
COMP (cm)	1,76	1,72	1,82	1,87	3,40	1,81	1,77	1,66	1,65	1,52	1,24	1,24
LARG (cm)	1,49	1,53	1,54	1,63	1,66	1,55	1,61	1,37	1,48	1,31	1,10	1,10
DPED (mm)	0,22	0,17	0,23	0,21	0,23	0,23	0,21	0,21	0,21	0,22	0,14	0,14
Nº TOTAL	77,40	85,00	70,00	72,80	99,00	77,60	87,60	135,80	80,20	88,20	49,33	49,33
PESO30 (g)	100,94	92,84	94,06	119,08	108,55	104,62	99,15	77,08	88,05	81,41	52,10	52,10
CACHOS												
PESO (g)	219,37	254,28	236,94	240,32	285,08	231,22	249,08	248,83	199,64	241,33	78,12	78,12
COMP (cm)	17,17	14,98	16,67	13,16	16,72	13,68	15,83	15,64	14,29	17,72	10,11	10,11
LARG. (cm)	9,91	9,93	9,92	10,36	10,01	10,36	9,14	10,91	8,65	10,26	5,70	5,70
ENGAÇOS												
PESO (g)	4,29	3,31	4,28	3,57	3,83	3,94	4,08	4,90	3,24	6,10	1,01	1,01
COMP. (cm)	12,99	12,25	15,74	12,23	14,18	12,83	13,86	13,29	12,25	15,35	8,61	8,61
LARG.(cm)	5,22	3,90	6,03	4,65	5,76	4,62	4,37	6,00	4,15	6,49	1,68	1,68

CGSAIF- Com GA_3 sem anelamento no início do florescimento; SGATIF-Sem GA_3 anelamento no tronco no início do florescimento; CGATIF-Com GA_3 anelamento no tronco no início do florescimento; CGSAPF- Com GA_3 sem anelamento após o florescimento; SGATPF- Sem GA_3 anelamento no tronco após o florescimento; CGARIF- Com GA_3 anelamento nos ramos no início do florescimento; SGARIF- Sem GA_3 anelamento nos ramos no início do florescimento; CGARIF- Com GA_3 anelamento nos ramos no início do florescimento; SGARPF- Sem GA_3 anelamento nos ramos após o florescimento; CGARPF- Com GA_3 anelamento nos ramos após o florescimento; SGSAIF- Sem GA_3 sem anelamento no início do florescimento; SGSAPF- Sem GA_3 sem anelamento após o florescimento.

TABELA 2 - Efeito da época do anelamento e/ou da época de aplicação do ácido giberélico (GA₃) nas características dos bagos, dos cachos e dos engaços do cultivar de uva de mesa Maria

Característica	CGATIF/ CGATPF	SGATIF/ SGATPF	CGARIF/ CGARPF	SGARIF/ SGARPF	CGSAIF/ CGSAPF	CV%
Valores F dos contrastes entre médias						
Bagos						
Peso (g)	0,56 n.s.	1,97 n.s.	0,01 n.s.	0,61 n.s.	2,32 n.s.	18,47
Comprim. (cm)	0 n.s.	0,70 n.s.	1,18 n.s.	0,95 n.s.	0,03 n.s.	12,11
Largura (cm)	0 n.s.	1,18 n.s.	0,26 n.s.	1,26 n.s.	0,17 n.s.	12,27
Diâm. ped (mm)	0 n.s.	6,97 n.s.	0,01 n.s.	0,01 n.s.	0,15 n.s.	16,40
Nº total	0,27 n.s.	0,82 n.s.	10,61 **	0,26 n.s.	3,11 n.s.	27,83
Peso 30 bagos (g)	0,76 n.s.	1,50 n.s.	0,13 n.s.	0,84 n.s.	2,29 n.s.	20,90
Cachos						
Peso (g)	0,03 n.s.	0,78 n.s.	0,05 n.s.	2,28 n.s.	0,02 n.s.	23,40
Comprim. (cm)	3,28 n.s.	1,11 n.s.	1,79 n.s.	0,99 n.s.	3,21 n.s.	16,43
Largura (cm)	0,07 n.s.	0 n.s.	0,18 n.s.	0,10 n.s.	0,01 n.s.	25,82
Engaços						
Peso (g)	0,16 n.s.	0,32 n.s.	1,90 n.s.	0,92 n.s.	0,01 n.s.	36,30
Comprim. (cm)	5,64 *	2,22 n.s.	2,82 n.s.	1,72 n.s.	0,58 n.s.	14,96
Largura (cm)	2,62 n.s.	4,00 *	0,32 n.s.	0,06 n.s.	0,97 n.s.	29,16

CGATIF - Anelamento no tronco com GA₃ no início do florescimento; ATCGPF - Anelamento no tronco com GA₃ após o florescimento; CGARIF - Anelamento nos ramos com GA₃ no início do florescimento; ARCGPF - Anelamento nos ramos com GA₃ após o florescimento; SGARIF - Anelamento nos ramos sem GA₃ no início do florescimento; ARSGPF - Anelamento nos ramos sem GA₃ após o florescimento; CGSAIF - Sem anelamento com GA₃ no início do florescimento; SACGPF - sem anelamento com GA₃ após o florescimento. SGATIF - Anelamento no tronco sem GA₃ no início do florescimento. ATSGPF - Anelamento no tronco sem GA₃ após o florescimento.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade;

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; n.s. - Contrastes não significativos

TABELA 3 - Valores das médias dos tratamentos que compõem os contrastes ortogonais para diferentes características dos bagos, cachos e engaços de uva de mesa cultivar Maria.

Característica	SGSA	SGAT	SGAR	CGSA	CGAT	CGAR
Bagos						
Peso (g)	1,68	3,36	3,10	3,34	3,26	2,67
Compr. (cm)	1,24	1,78	1,65	1,82	1,81	1,59
Larg. (cm)	1,09	1,60	1,54	1,56	1,55	1,34
Diâm. Ped. (mm)	1,40	2,00	2,00	2,10	2,20	2,10
Nº total	49,33	92,00	83,90	75,10	73,80	112,00
Peso 30 (g)	52,10	100,69	93,60	110,01	99,34	79,24
Cachos						
Peso (g)	78,12	269,68	224,36	229,85	234,08	245,08
Compr. (cm)	10,11	15,85	15,06	15,16	15,17	16,68
Larg. (cm)	5,70	9,97	8,90	10,14	10,14	10,59
Engaços						
Peso (g)	1,02	3,57	3,67	3,93	4,11	5,51
Compr. (cm)	8,61	13,28	13,06	12,61	14,29	14,32
Larg. (cm)	1,68	4,83	4,27	4,94	5,33	6,25

SGSA - sem anelamento sem GA₃; SGAT - sem GA₃ anelamento no tronco; SGAR - sem GA₃ anelamento nos ramos; CGSA - com GA₃ sem anelamento; CGAT - com GA₃ anelamento no tronco; CGAR - com GA₃ anelamento nos ramos

As análises de variância dos contrastes ortogonais encontram-se na TABELA 4. As figuras 1 a 12 ilustram as médias dos diversos testes de anelamento e aplicação de ácido giberélico.

Nesta análise não foram considerados efeitos de época de anelamento e/ou aplicação de ácido giberélico, uma vez que estes não foram significativos para a quase totalidade das características de bagos, cachos e engaos do cultivar Maria, conforme comentado anteriormente.

Na tabela 4 observa-se os efeitos significativos do anelamento no tronco (contraste SGSA/SGAT) ou nos ramos (SGSA/SGAR) em relação à plantas não aneladas; da aplicação do ácido giberélico em relação ao controle (SGSA/CGSA); do anelamento no tronco ou nos ramos do ano mais a aplicação do ácido giberélico em relação à plantas controle (SGSA/CGAT e SGSA/CGAR) para todas as características dos bagos, cachos e engaos do cultivar de uva de mesa sem sementes Maria.

TABELA 4 - Análises de variância dos contrastes ortogonais entre médias das característica dos bagos, cachos e engaos de uva de mesa Maria submetidas ao anelamento e/ou aplicação de ácido giberélico (GA_3).

Caracter.	SGSA/ SGAT	SGSA/ SGAR	SGAR/ SGAT	SGAT/ CGSA	CGAR/ CGSA	CGAR/ CGAT	SGSA/ CGSA	SGASA/ CGAT	SGSA/ CGAR	CGAR/ SGAR
Valores de F dos contrastes ortogonais entre médias										
Bagos										
Peso (g)	34,94**	24,82**	1,15 n.s.	0,11 n.s.	7,45 **	5,36*	34,16**	29,39**	12,11**	3,01 n.s.
Compr. (cm)	26,03**	20,11**	0,51 n.s.	0 n.s.	6,25 *	5,84*	30,25**	28,82**	11,13**	1,76 n.s.
Larg. (cm)	28,68**	22,81**	0,45 n.s.	0,02 n.s.	7,42 **	6,19*	24,80**	22,38**	6,87*	6,20*
Diâm. Ped (mm)	12,81**	14,96**	0,11 n.s.	0,58 n.s.	0 n.s.	0,58 n.s.	18,74**	23,95**	18,74**	0,28 n.s.
Nº Total	12,22**	8,39**	0,58 n.s.	0,02 n.s.	12,75**	13,67 **	4,66*	4,21*	27,59**	7,40**
Peso 30 (g)	23,18**	17,70**	0,65 n.s.	1,56 n.s.	12,97**	5,53 *	34,47**	22,94**	7,57**	2,82 n.s.
Cachos										
Peso (g)	48,96**	29,87**	3,60 n.s.	0,03 n.s.	0,43 n.s.	0,21 n.s.	32,16**	32,45**	38,94**	0,80 n.s.
Compr. (cm)	19,60**	15,25**	0,49 n.s.	0 n.s.	1,92 n.s.	1,78 n.s.	15,88**	15,25**	26,89**	2,19 n.s.
Larg. (cm)	10,94**	6,43*	0,90 n.s.	0 n.s.	0,17 n.s.	0,16 n.s.	12,36**	11,32**	15,00**	2,38 n.s.
Engaos										
Peso (g)	12,17**	13,69**	0,02 n.s.	0,08 n.s.	6,46 *	5,07 *	16,61**	18,72**	39,39**	8,85**
Compr. (cm)	20,26**	19,77**	0,03 n.s.	3,74 n.s.	3,89 n.s.	0 n.s.	15,98**	32,19**	32,55**	2,11 n.s.
Larg. (cm)	18,65**	13,17**	0,78 n.s.	0,40 n.s.	4,52 *	2,24 n.s.	20,86**	26,16**	41,08**	10,31**

SGSA/SGAT Sem GA_3 sem anelamento/sem GA_3 anelamento no tronco

SGSA/SGAR Sem GA_3 sem anelamento/sem GA_3 anelamento nos ramos

SGAR/SGAT Sem GA_3 anelamento nos ramos/sem GA_3 anelamento no tronco

CGAT/CGSA Com GA_3 anelamento no tronco/com GA_3 sem anelamento

CGAR/CGSA Com GA_3 anelamento nos ramos/com GA_3 sem anelamento

CGAR/CGAT Com GA_3 anelamento nos ramos/com GA_3 anelamento no tronco

SGSA/CGSA Sem GA_3 sem anelamento/com GA_3 sem anelamento

SGSA/CGAT Sem GA_3 sem anelamento /com GA_3 anelamento no tronco

SGSA/CGAR Sem GA_3 sem anelamento/com GA_3 anelamento nos ramos

CGAR/SGAR Com GA_3 anelamento nos ramos/ sem GA_3 anelamento nos ramos

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - contrastes não significativos

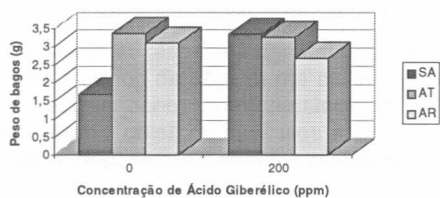


Figura 1 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o peso de bagos de uva cultivar Maria.

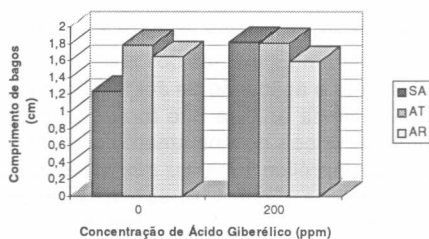


Figura 2 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o comprimento de bagos de uva cultivar Maria.

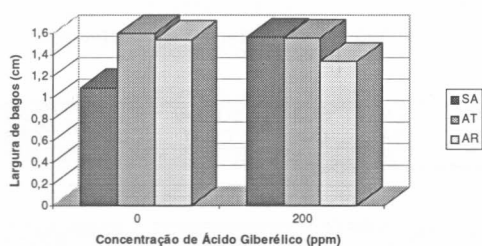


Figura 3 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre a largura de bagos de uva cultivar Maria.

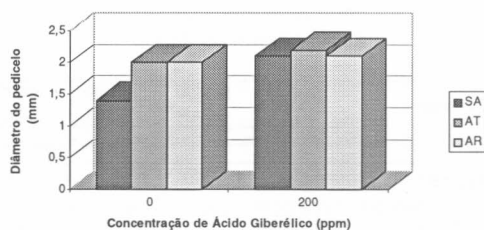


Figura 4 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o diâmetro do pedicelo de uva cultivar Maria.

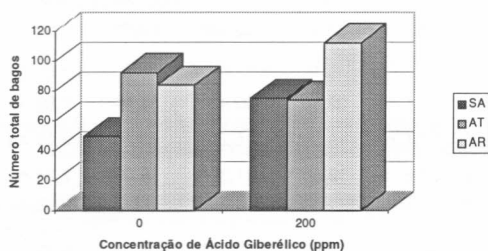


Figura 5 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o número total de bagos de uva cultivar Maria.

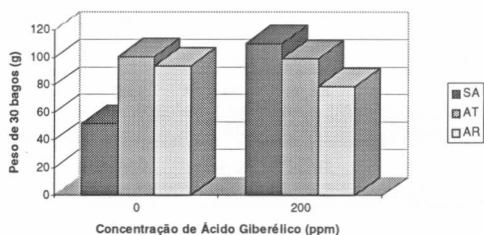


Figura 6 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o peso de 30 bagos de uva cultivar Maria.

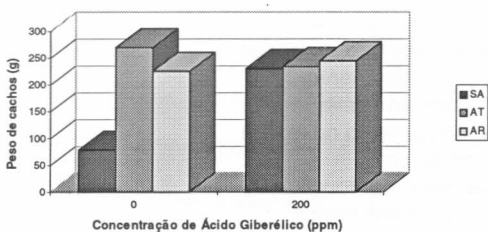


Figura 7 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o peso de cachos de uva cultivar Maria.

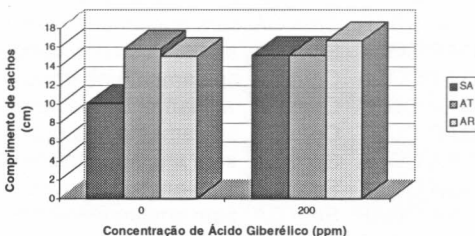


Figura 8 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o comprimento de cachos de uva cultivar Maria.

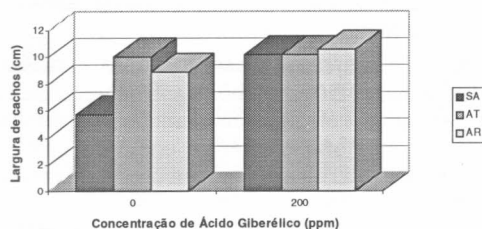


Figura 9 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre a largura de cachos de uva cultivar Maria.

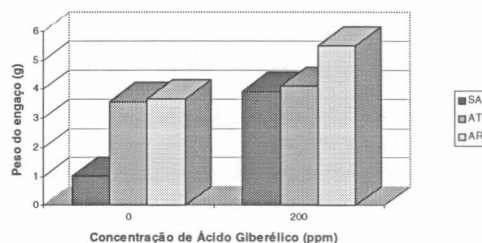


Figura 10 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o peso do engaço de uva cultivar Maria.

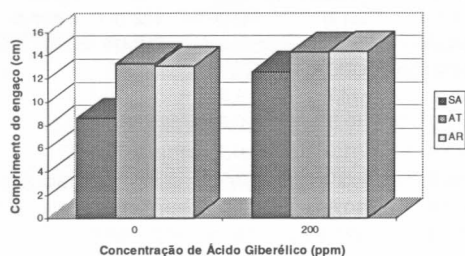


Figura 11 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre o comprimento do engaço de uva cultivar Maria.

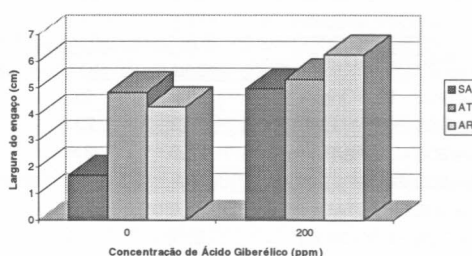


Figura 12 - Efeito do anelamento e aplicação do ácido giberélico sobre a largura do engaço de uva cultivar Maria.

Nesta mesma TABELA, verifica-se que em plantas que receberam aplicação do ácido giberélico, o efeito do anelamento nos ramos (contraste CGAR/CGSA), foi significativo ou altamente significativo para peso, comprimento, largura, número total e peso de 30 bagos, bem como para o peso e largura dos engaços.

O efeito do anelamento nos ramos em relação ao anelamento no tronco, em plantas em que foi aplicado o ácido giberélico (contraste CGAR/CGAT) foi significativo ou altamente significativo para peso, comprimento, largura, número total e peso de 30 bagos e peso dos engaços. O anelamento no tronco produziu efeito mais pronunciado que o anelamento nos ramos, para as características de peso, comprimento, largura, peso de 30 bagos e diâmetro do pedicelo. Para as demais características, o anelamento nos ramos foi superior ao no tronco (contraste CGAR/CGAT) (TABELAS 3 e 4).

Verifica-se ainda na tabela 4 que, na ausência de aplicação de ácido giberélico, não foi observado efeito do anelamento no tronco em relação ao anelamento nos ramos (contraste

SGAR/SGAT), o que demonstra que a aplicação do ácido giberélico potencializou o efeito do anelamento para certas características.

Foi observado efeito da aplicação do ácido giberélico em plantas aneladas nos ramos (contraste CGAR/SGAR) para largura, número total de bagos, e peso e largura dos engaços (TABELA 4). Pela magnitude das médias da TABELA 3, pode ser constatado que este efeito foi devido ao anelamento nos ramos no caso da largura dos bagos, e devido ao ácido giberélico para as demais características.

Não foram observados efeitos significativos do anelamento no tronco ou nos ramos do ano na ausência do ácido giberélico (contraste SGAR/SGAT), nem efeito do anelamento no tronco em plantas que receberam aplicação do ácido giberélico (contraste CGAT/CGSA), conforme mostra a TABELA 4.

A TABELA 5 apresenta os incrementos médios nas características dos bagos, cachos e engaços, quando são comparados pares de médias (contrastes ortogonais entre médias).

TABELA 5 - Incrementos médios percentuais entre os contrastes de médias para as características de bagos, cachos e engaços da uva de mesa cultivar Maria.

CARACTERÍSTICAS	SGSA/ SGAT	SGSA/ SGAR	SGAR/ SGAT	CGAT/ CGSA	CGAR/ CGSA	CGAR/ CGAT	SGSA/ CGSA	SGSA/ CGAT
BAGOS - PESO (g)	100,0 ^a	84,5	8,4	2,5	25,0	22,0	98,8	94,0
BAGOS - COMPRIM.(cm)	43,5	33,1	7,9	0,6	14,4	13,8	46,8	46,0
BAGOS- LARGURA (cm)	46,8	41,3	3,9	0,6	16,4	15,7	43,1	42,2
BAGOS-DIÂM.PEDIC (mm)	42,9	42,9	0,0	-4,5	0,0	4,8	50,0	57,1
BAGOS-Nº TOTAL	86,5	70,0	9,6	1,8	-32,9	-34,1	52,2	49,6
BAGOS-PESO 30 (g)	93,3	79,6	7,5	10,7	38,8	25,4	111,2	90,7
CACHOS-PESO (g)	245,2	187,2	20,1	-1,8	-6,2	-4,5	194,2	199,6
CACHOS-COMPRIM. (cm)	56,8	48,9	5,2	0	-9,1	-9,1	50,0	50,0
CACHOS-LARGURA (cm)	74,9	56,1	12,0	0	-3,8	-4,2	77,9	77,9
ENGAÇOS-PESO (g)	250,0	259,8	2,8	-4,3 ^b	-42,3	34,0	285,3	302,9
ENGAÇOS-COMPRIM (cm)	54,2	51,7	1,7	-11,8	-11,8	-0,2	46,4	66,0
ENGAÇOS-LARGURA (cm)	187,5	154,2	13,1	-7,3	-21,0	-14,2	194,0	217,3
CARACTERÍSTICAS	SGSA/ CGAR	CGSA/ SGAT	CGAT/ SGAT	CGAR/ SGAT	SGAR/ CGSA	SGAR/ CGAT	CGAR/ SGAR	
BAGOS - PESO (g)	58,9	0,6	3,06	25,8	7,7	4,9	16,1	
BAGOS - COMPRIM. (cm)	28,2	-2,2	1,7	11,9	10,3	0,6	3,8	
BAGOS- LARGURA (cm)	22,9	2,6	3,2	-19,4	1,3	0,1	19,4	
BAGOS-DIÂM.PEDIC. (mm)	50,0	-4,8	-9,0	-4,8	5,0	10,0	-4,8	
BAGOS-Nº TOTAL	127,0	22,5	24,7	-17,9	-10,5	-12,0	-25,1	
BAGOS-PESO 30 (g)	52,1	-8,4	1,4	27,0	17,53	6,1	18,2	
CACHOS-PESO (g)	213,7	17,3	15,2	10,0	2,4	4,3	-8,5	
CACHOS-COMPRIM (cm)	65,0	4,6	4,5	-5,0	0,7	0,7	-9,7	
CACHOS-LARGURA (cm)	85,8	1,7	1,7	-6,2	13,9	13,9	-15,9	
ENGAÇOS-PESO (g)	440,2	-9,1	-13,1	-35,2	7,1	12,0	-33,4	
ENGAÇOS-COMPRIM (cm)	66,3	5,3	-7,6	-7,3	-3,4	9,4	-8,8	
ENGAÇOS-LARGURA (cm)	272,0	2,2	-9,3	-22,9	15,7	24,8	-31,7	

¹ O primeiro contraste é o de (média inferior. Ex: SGSA = 1,68 < 3.36 = SGAT)

SGSA/SGAT	Sem GA ₃ sem anelamento/ sem GA ₃ anelamento tronco	SGSA/CGAR	sem GA ₃ sem anelamento/ com GA ₃ anelamento nos ramos
SGSA/SGAR	sem GA ₃ sem anelamento/ sem GA ₃ anelamento nos ramos	SGAT/CGSA	Sem GA ₃ anelamento no tronco/ com GA ₃ sem anelamento
SGAT/SGAR	sem GA ₃ anelamento no tronco/ sem GA ₃ anelamento nos ramos	SGAT/CGAT	sem GA ₃ anelamento no tronco/ com GA ₃ anelamento no tronco
CGSA/CGAT	com GA ₃ sem anelamento/ com GA ₃ anelamento no tronco	SGAT/CGAR	sem GA ₃ anelamento no tronco/ com GA ₃ anelamento nos ramos
CGSA/CGAR	com GA ₃ sem anelamento/ com GA ₃ anelamento nos ramos	SGAR/CGSA	sem GA ₃ anelamento nos ramos/ com GA ₃ sem anelamento
CGAT/CGAR	com GA ₃ anelamento no tronco/ com GA ₃ anelamento nos ramos	SGAR/CGAT	sem GA ₃ anelamento nos ramos/ com GA ₃ anelamento no tronco
SGSA/CGSA	sem GA ₃ sem anelamento/ com GA ₃ sem anelamento	SGAR/CGAR	sem GA ₃ anelamento nos ramos/ com GA ₃ anelamento nos ramos
SGSA/CGAT	sem GA ₃ sem anelamento/ com GA ₃ anelamento no tronco		

^a A segunda média do par de médias de um contraste é a superior, acarretando incremento na característica analisada. Ex: O contraste SGSA/SGAT significa que o anelamento no tronco aumentou em 100% o peso dos bagos

^b O sinal negativo indica que, neste caso, a primeira média do contraste é superior, não ocorrendo, portanto, incremento. Ex: O contraste CGAT/CGSA não acarretou incremento no peso dos engaços.

Na TABELA 5, os maiores incrementos médios, percentuais obtidos pelo efeito do anelamento, ou pelo efeito do ácido giberélico, ou pela combinação dos dois fatores foram: variação de 42,9% para diâmetro do pedicelo a 250% para peso dos engaços quando o anelamento foi realizado no tronco na ausência de GA₃; variação de 33,1% para comprimento dos cachos a 259,8% para peso dos engaços quando o anelamento foi feito nos ramos do ano na ausência de GA₃; variação de 43,1% para largura dos bagos a 285,3% para peso dos engaços quando foi aplicado o ácido giberélico na ausência de anelamento; variação de 42,2% para largura das bagos a 302,9% para peso dos engaços quando combinado o anelamento no tronco com o ácido giberélico; e finalmente variação de 22,9% para largura dos bagos a 440,2% para peso dos engaços quando combinado o anelamento nos ramos com ácido giberélico.

O incremento do anelamento no tronco para a característica do peso dos bagos foi de 100%, enquanto que o anelamento nos ramos aumentou o peso dos bagos em 84,5% (TABELA 5 e Figura 1). O comprimento e a largura dos bagos do cultivar Maria, por sua vez, aumentaram em 43,5% e 46,8%, respectivamente, com o anelamento no tronco, e em 33,1% e 41,3% com o anelamento nos ramos do ano (TABELA 5, Figuras 2 e 3). Estes efeitos foram altamente significativos para todas estas características, conforme pode ser atestado na TABELA 4 (contrastes SGSA/SGAT e SGSA/SGAR).

Os incrementos obtidos pelo anelamento no tronco ou nos ramos e/ou aplicação do ácido giberélico acarretaram, portanto, aumentos variáveis no peso, número e dimensões (comprimento e largura) dos bagos, cachos e engaços no cultivar de uva de mesa Maria.

Os resultados aqui apresentados concordam com os observados por Stewart et al. (1957) que conseguiram bagos 50% maiores com a aplicação do ácido giberélico nas doses de 10 ou 100ppm no cultivar Thompson Seedless, durante o florescimento.

Conforme mostram a TABELA 5 e a Figura 7, o aumento no peso dos cachos quando o anelamento foi realizado no tronco foi de 245,2% e de 187,2% quando o anelamento se fez no ramo, incrementos estes altamente significativos conforme evidenciado na TABELA 4.

Zabadal (1992) constatou aumento significativo no peso dos cachos quando as videiras foram submetidas ao anelamento.

Os dados aqui apresentados são

concordantes com essa observação. Peruzzo (1994), também constatou aumentos significativos no peso dos cachos do cultivar Ruby Seedless, em decorrência do anelamento nos ramos.

O anelamento efetuado no tronco aumentou o comprimento dos cachos em 56,8% e a largura dos cachos em 74,9%, enquanto que o anelamento feito nos ramos do ano resultou em cachos 48,9% mais compridos e 56,1% mais largos (TABELA 5, Figuras 8 e 9). Todos estes efeitos foram altamente significativos ou significativos para essas características (TABELA 4).

A aplicação do ácido giberélico provocou aumento de 98,8% no peso dos bagos e de 46,8% e 43,1% no comprimento e largura dos bagos da uva 'Maria' (contrastes SGSA/CGSA, TABELA 5). Constatou-se que estes efeitos obtidos foram altamente significativos (TABELA 4).

Estes resultados concordam com os de Sarooshi (1977), que verificou que pulverizações do ácido giberélico no cultivar Sultana, produziu cachos com bagos graúdos e mais pesados. Kasimatis et al. (1978) também obtiveram aumento no peso dos bagos da videira 'Thompson Seedless', aplicando o ácido giberélico em pleno florescimento.

Os tratamentos efetuados por Sarooshi (1977) não afetaram significativamente o tamanho dos engaços, resultados estes que diferiram dos obtidos pelo presente trabalho, no qual ocorreu aumentos de 285,3%, 46,4% e 194,0%, respectivamente, no peso, comprimento e largura dos engaços com a aplicação do ácido giberélico. Todos estes contrastes foram altamente significativos, segundo a TABELA 4. Lavin (1982), em experimento associando aplicação do ácido giberélico com desbaste de cachos, obteve aumento dos bagos e dos cachos com a aplicação isolada do ácido giberélico. No presente estudo, tanto o peso como o número de bagos aumentou, respectivamente, de 98,8% e 52,2%, com a aplicação do ácido giberélico (contraste SGSA/CGSA, TABELA 3).

Contudo, estudos prévios realizados por Ezzahouani et al. (1985) não lograram detectar aumentos significativos no peso de bagos com aplicações de ácido giberélico.

Os aumentos do número de bagos, peso e comprimento dos cachos, e peso dos engaços com a aplicação do ácido giberélico em plantas não aneladas foram de 52,2%, 194,2%, 50,0% e 285,3%, respectivamente (TABELA 5, Figuras 5, 7, 8 e 10). O efeito da aplicação do ácido giberélico foi significativo (contraste SGSA/CGSA, TABELA 4).

Colapietra et al. (1995), trabalhando com o cultivar de uvas sem sementes Centennial Seedless, constataram que a aplicação do ácido giberélico na frutificação mais poda dos cachos produziu maior aumento no peso dos cachos e no peso dos bagos. Os dados aqui encontrados são concordantes com essas observações.

O efeito complementar do anelamento nos ramos ou no tronco mais a aplicação do ácido giberélico foi evidenciado em expressivos aumentos nas características dos bagos e cachos. O anelamento no tronco com aplicação do ácido giberélico levou a aumentos de 94,0%, 46,0%, 42,2%, 49,6%, 199,6%, 50,0% e 77,9%, respectivamente, para peso, comprimento, largura e número de bagos, peso, comprimento e largura dos cachos em relação a plantas não aneladas no cultivar de uva sem sementes Maria (contraste SGSA/CGAT, TABELA 5, Figuras 1, 2, 3, 5, 7, 8 e 9). O anelamento nos ramos provocou aumentos de 58,9%, 28,2%, 22,9%, 127,0%, 213,7%, 65,0% e 85,8%, respectivamente, para peso, comprimento, largura e número total de bagos, peso, comprimento e largura dos cachos em relação a plantas não aneladas (contraste SGSA/CGAR, TABELA 5, Figuras 1, 2, 3, 5, 7, 8 e 9). Os efeitos para todas as características foram altamente significativos (TABELA 4).

Estes resultados concordam, de modo geral, com os alcançados por Ezzahouani et al. (1985), estudando os cultivares Thompson Seedless e Ruby Seedless. Entretanto, o peso dos bagos obtido no trabalho de Ezzahouani et al. (1985) para o cultivar Thompson Seedless, ao contrário dos resultados obtidos por esta pesquisa (TABELA 3), não aumentou com os tratamentos. O 'Ruby Seedless' apresentou respostas significativas quanto ao número de bagos por cacho e altamente significativos para o número de bagos/cm, o qual é considerado um bom indicador de compactação do cacho.

Estes resultados também estão em concordância com os obtidos por Pommer et al. (1995) que, ao realizarem experimento com o cultivar Maria, observaram que o anelamento, a aplicação do ácido giberélico e o anelamento mais a aplicação do regulador, apresentaram respostas significativas para peso, comprimento e largura de cachos e dos bagos.

No presente trabalho, não foi observado maior aumento nas características dos bagos, cachos e engaos quando o anelamento foi feito associado à aplicação do ácido giberélico. O anelamento feito isoladamente também não diferiu consistentemente da aplicação do ácido

giberélico, que significa: visando-se a redução de custos, o produtor pode optar pelo anelamento ou pela aplicação do ácido giberélico realizados isoladamente. Estes resultados diferem dos de Pommer et al. (1995), que constataram efeito do anelamento mais a aplicação do ácido giberélico em relação ao anelamento ou aplicação de ácido giberélico feitos isoladamente. Neste trabalho também não foi constatado efeito superior deste regulador de crescimento em relação ao anelamento, fato este também verificado no trabalho de Pommer et al. (1995). O anelamento nos ramos também não diferiu do anelamento no tronco, sendo recomendado este último, por ser mais fácil de executar, com maior rendimento de mão-de-obra.

Nesta pesquisa, a aplicação do ácido giberélico produziu aumentos de 285,3%, 46,4% e 194,0% no peso, comprimento e largura dos engaos, respectivamente (contraste SGSA/CGSA); a aplicação do ácido giberélico acompanhada do anelamento no tronco levou a aumentos de 302,0%, 66,0% e 217,3% nas mesmas características dos engaos (contraste SGSA/CGAT) e a aplicação do ácido giberélico mais anelamento nos ramos permitiu o aumento do peso, comprimento e largura dos engaos de 440,2%, 66,3% e 272,0%, respectivamente (contraste SGSA/CGAR, TABELA 5, Figuras 10, 11 e 12). Todos estes efeitos foram altamente significativos (TABELA 4).

Não foram avaliados os número de cachos e da produção por planta com o anelamento ou aplicação do ácido giberélico, não permitindo a determinação de estimativas de produção por área e o cálculo do aumento da receita bruta obtida pelo produtor para cada hectare de área cultivada. Além disso, Weaver (1955) propõe a verificação do efeito do anelamento precoce, quando o teor de sólidos solúveis está na faixa de 5-6% com o objetivo de apressar a maturação. Este efeito permite a colocação da uva no mercado antecipadamente, permitindo ao produtor alcançar preços melhores. Estas informações complementares poderão ser levadas a efeito em trabalhos futuros.

Também poderiam ser introduzidos tratamentos com diversos número de aplicações e concentrações do ácido giberélico em diversas épocas, complementando os tratamentos efetuados neste trabalho.

Entretanto, o aumento no peso dos bagos e dos cachos, bem como nas dimensões dos bagos, cachos e engaos obtidos neste trabalho como resultado de anelamento e/ou aplicação do ácido giberélico, acarretaram melhoria no aspecto

dos cachos de uva, facilitando e valorizando sua comercialização.

Os resultados deste trabalho estão de acordo com a literatura que afirma que a aplicação do ácido giberélico, associada ou não ao anelamento, constitui-se em tratamento utilizado para aumentar o tamanho dos bagos. Entretanto, nas TABELAS 4 e 5 e na Figura 5, podem ser observados que o número de bagos aumentou significativamente como consequência do anelamento e/ou aplicação do ácido giberélico, ao contrário do reportado em diversos trabalhos que afirmam ocorrer redução no número de bagos em cultivares de uvas sem sementes. O aumento no tamanho e número de bagos, por sua vez, redundou em melhoria da qualidade do produto para o mercado. Diversos trabalhos conduzidos no Brasil e no exterior sobre estes efeitos têm apresentado respostas variáveis. Pires et al. (1987) destacam que as respostas a esses agentes são dependentes principalmente do cultivar e das condições climáticas, determinando, assim, a necessidade de novas pesquisas no sentido de se descobrir a concentração adequada do ácido giberélico e as melhores épocas de aplicação.

CONCLUSÕES

Não foram detectados efeitos de época de anelamento e de aplicação de ácido giberélico para a maioria das características dos bagos, cachos e engaços.

Foram constatados aumentos significativos em todas as características quando o anelamento foi realizado no tronco e nos ramos do ano, e quando da aplicação do ácido giberélico, de forma isolada ou combinada com o anelamento.

Ocorreram altos incrementos percentuais em peso, comprimento e largura dos bagos, cachos e engaços como resultado do anelamento no tronco ou nos ramos do ano, com ou sem aplicação do ácido giberélico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Técnico de Apoio à Pesquisa Valdeir Biudes Hermoso e o Trabalhador Braçal Nereu Pedro dos Santos pelo auxílio na condução do experimento no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLAPIETRA, M.; TARRICONE, L.; TAGLIENTE, G. Effects of gibberellic acid and cluster thinning on the qualitative characteristics of table grapes Centennial Seedless. *Rivista di Frutticoltura*, v.57, n.5, p.65-70, 1995.

EZZAHOUANI, A.; LASHEEN, A.M.; WATALI, L. Effects of gibberellic acid and girdling on Thompson Seedless and Ruby Seedless table grapes in Morocco. *Hortscience*, v.20, n.3, p. 393- 394, 1985.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 11.ed. São Paulo: Nobel, 1985. 466p.

KASIMATIS, A.N.; SWANSON, F.H.; VILAS JR., E.P. Effects on bloom applied gibberellic acid on soluble solids and berry weight of Thompson Seedless grapes and on raisin grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*, v.29, p.263-266, 1978.

LAVIN, A. Efectos del ácido giberélico (A.G.), descole de racimos y anillado de cargadores sobre producción y algunas características del fruto de vid (*Vitis vinifera* L. cv. Moscatel Rosada). *Agricultura Técnica*, v. 42, n. 3, p.173-176, 1982.

LE CLERC DU SABLON, M. Sur les effets de la decorticacion annulaire (Paris) *Acad. des Sci Compt. Rend.*, v.140, p.1553-1555, 1905.

MURNEEK, A.E. Relative carbohydrate and nitrogen concentration in new tissues produced on ranged branches. *American Society for Horticultural Science*, v.38, p.133-136, 1941.

PEREIRA, F.M.; OLIVEIRA, J.C. Ação da giberelina sobre cachos de cv. de videira Patrícia. *Científica*, v.4, p.175-180, 1976.

PERUZZO, E.L. Anelamento dos ramos em variedades de uvas de mesa. *Agropecuária Catarinense*, v.7, n.4, p.21-23, 1994.

PIRES, E.J.P. Efeitos do ácido giberélico nas características dos cachos e das bagas em uva cultivar Maria (IAC 514-6). Piracicaba, 1988. 73p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

PIRES, E.J.P.; FAHL, J.I.; TERRA, M.M.; PASSOS, I.R.S.; CARELLI, M.L.C.; RIBEIRO, I.J.A. Efeitos do ácido giberélico nas características morfológicas de cachos de videira IAC 457-11 Iracema. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ENOLOGIA E VITICULTURA, 1., Garibaldi, Bento Gonçalves, 1987. *Anais*. Bento Gonçalves: Associação Brasileira dos Técnicos em Viticultura e Enologia, p.196-198, 1987.

PIRES, E.P. ; TERRA, M. M. **Uvas: é fácil cultivar**. São Paulo: Editora Três, 1986. 32 p. (Manuais Práticos de Vida).

POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; PICININ, A.H.; PASSOS, I.R.S. Efeito do anelamento na maturação de uvas com semente. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 13, n.3, p. 147-150, 1991.

POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; PICININ, A.H.; PASSOS, I.R.S. Influência do anelamento e do ácido giberélico em características do cultivar apireno de uvas Maria. *Bragantia*, v.54, n.1, p.151-159, 1995.

- SAROOSHI, R.A. Some effects of girdling, gibberellic acid sprays, bunch thinning and timing on the Sultana. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.17, n.87, p.700-704, 1977.
- STEWART, W.S.; HALSEY, D.D.; CHING, F.T. Effects of potassium salt of gibberellic acid on fruit growth of Thompson Seedless grapes. **American Society for Horticultural Science**, v.72, p.165-169, 1957.
- WEAVER, R.J. **Grape growing**. New York: John Wiley & Sons, 1976. 371p.
- WEAVER, R.J. Relation of time of girdling to ripening to fruit of Red Malaga and Ribier grapes. **American Society for Horticultural Science**, v.65, p.183-186, 1955.
- WINKLER, A.J. Producing table grapes of better quality. **Blue Anchor**, v.30, n.1, p.28-31, 1953.
- WINKLER, A.J.; COOK, J.A.; KIEWER, W.M.; LIDER, L.A. **General Viticulture**. Berkeley: University of California Press, 1974. 710p.
- ZABADAL, T.J.. Response of 'Himrod' grapevines to cane girdling. **Hortscience**, v.27, n.9, p.975-976, 1992.

Recebido para publicação em 19.01.98

Aceito para publicação em 20.07.98