

RALEIO QUÍMICO DE MAÇÃ NO RIO GRANDE DO SUL

Julio Raul Tiscornia^{1/}
Takeshi Iuchi^{2/}

RESUMO - Durante os ciclos 1981/82 e 1982/83, foram conduzidos cinco experimentos, comparando os efeitos do raleio químico nas cvs. Golden Delicious, Gala e Fuji, tratados com ANA (10 ppm e 20 ppm), Carbaryl (0,1% e 0,2%), Ethephon (200 ppm) e CGA 15281 (500 ppm e 1.000 ppm), quando os frutos atingiram de 9,8 mm a 14,2 mm de diâmetro, sem variar a época de aplicação para cada cultivar. Observou-se que: o Carbaryl destacou-se pela regularidade dos resultados obtidos (raleou a maioria das vezes e nunca em excesso). Não houve resposta diferencial à dosagem. O CGA deu resultados promissores. A sua dosagem deverá ser ajustada. Os tratamentos de ANA não afetaram significativamente a abscisão de frutos. Dever-se-á ensaiar em estádios anteriores de desenvolvimento do fruto. O Ethephon fez raleio insuficiente ou excessivo, sob condições semelhantes. Isto reduz seu interesse como raleador. Nem sempre houve uma relação direta entre redução de frutificação efetiva e aumento do tamanho do fruto. Nem sempre houve uma relação direta entre redução do número de frutos que permanecem na planta e floração de retorno. O raleio químico pode chegar a ser uma prática viável, no entanto é necessário aprofundar os estudos a respeito.

Termos para indexação: *Malus domestica* Borkh, raleio químico.

CHEMICAL THINNING OF APPLES IN THE RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT - During the 1981/82 and 1982/83 vegetative cycles, five experiments were carried out, comparing the effects of chemical thinning in the cultivars Golden Delicious, Gala and Fuji, treated with ANA, 10 and 20 ppm, Carbaryl, 0.1% and 0.2%, Ethephon, 200 ppm and CGA 15281, 500 and 1,000 ppm, when the fruit reached from 9,8 to 14,2 mm of diameter, depending upon cultivar, without varying time of application for each cultivar. It was observed that: Carbaryl was relevant due to its consistent results. It thinned most of the times and never overthinned. There was no differential response to dosis. CGA gave

^{1/}Engenheiro Agrônomo, MSc, Consultor da EMBRAPA/UEPAE de Cascata (contrato IICA/EMBRAPA/BIRD). C.P. 403, 96.100 - Pelotas, RS.

^{2/}Engenheiro Agrônomo, MSc, EMBRAPA/UEPAE de Cascata. C.P. 403, 96.100 - Pelotas, RS.

promising results but dosis has to be adjusted. ANA treatments did not affect significantly abscission. It should be tried at earlier stages of fruit development. Ethephon scarce or excessive thinning under similar conditions. This reduces interest on this product as a thinner. A direct relation between set reduction and fruit size, and between set reduction and return bloom, was established sometimes. Chemical thinning may become a viable practice in Rio Grande do Sul, but further studies on this subject have to be made.

Index terms: *Malus domestica* Borkh, chemical thinning.

INTRODUÇÃO

O raleio químico é uma prática difundida entre os produtores das principais regiões produtoras de maçã do mundo. Esta prática realiza-se com dupla finalidade: a) regular a formação de gemas frutíferas, evitando assim a alternância de produção; b) reduzir a mão-de-obra necessária para melhorar o tamanho da fruta.

Estes dois objetivos são incorporados, mas o primeiro representa a principal vantagem. Sabe-se que, para evitar a alternância, é preciso eliminar o excesso de fruta que possa ter a planta, em período curto, aproximadamente nos 30 dias seguintes à floração (CHAN & CAIN 1967, GUTTRIDGE 1962 e MONSELISE 1973). Se esta tarefa tiver que ser realizada manualmente, precisa-se muito pessoal durante pouco tempo e, na prática dificilmente se conseguirá um resultado satisfatório, sobretudo em grandes pomares. A técnica mais eficiente e econômica para se conseguir uma boa floração, depois de um ano de alta frutificação efetiva, é o raleio químico.

A redução de mão-de-obra necessária para regular o tamanho da fruta é outra vantagem desta prática, mas não se deve esperar um resultado tão preciso como o que se consegue com o raleio manual (WEBB et alii 1980). Com frequência depois do raleio químico, deve-se completar essa prática manualmente, eliminando as frutas indesejáveis que ficaram na planta.

A finalidade do presente trabalho é comparar os efeitos de distintos produtos químicos em diferentes dosagens na abscisão de pequenos frutos das principais cultivares de macieira plantadas na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul.

No Brasil, poucas são as informações baseadas em dados experimentais disponíveis para serem aplicados diretamente, na prática do raleio de maçã. CAMILO et alii (1981) realizaram experimentos de raleio químico em São Joaquim, SC. O melhor resultado foi obtido mediante pulverizações com ANA - ácido naftaleno acético - e Carbaryl, aplicados 20 dias após a plena floração.

MATERIAL E MÉTODOS

O material experimental consistiu em macieiras adultas de pomares comerciais, sobre porta-enxertos de vigor médio e com grande carga de fruta. Os tratamentos foram realizados com o uso de pulverizador costal manual, molhando-se as plantas até o ponto de gotejamento. Todas as substâncias reguladoras de crescimento usadas como raleadores químicos foram aplicadas com espalhante adesivo.

Os dados considerados para avaliação dos resultados foram: número de cachos florais, número de frutas que ficaram após o término do período de abscisão de pequenos frutos e número de cachos florais na primavera do ano seguinte (florada de retorno). Em todos os casos, a amostragem correspondeu à planta toda. As análises estatísticas foram realizadas segundo as recomendações de PIMENTEL GOMES.

Em 1981 realizaram-se dois experimentos, um em Vacaria no dia dez de novembro e outro em Bom Jesus, no dia 16 de novembro, 26 e 21 dias após a plena floração, respectivamente, com a cultivar Golden Delicious sobre porta-enxerto M7, a fim de estudar a efetividade de ANA, Carbaryl, CGA 15281 e Ethephon como raleadores químicos. No experimento de Vacaria o diâmetro médio do fruto era de 14,2 mm e no de Bom Jesus, 11,4 mm. Cada produto foi aplicado somente numa concentração, todos no mesmo dia. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições em Vacaria e 5 em Bom Jesus. Cada parcela constou de uma planta.

Os tratamentos foram os seguintes: ANA (ácido naftaleno acético)-10ppm; Carbaryl (1 naftil, N metil carbamato) - 0,2%; CGA 15281 (2 cloroetil, metil bis, fenoxil metoxi, silane) - 500 ppm; Ethephon (ácido 2 cloroetil fosfônico)-200 ppm; Testemunha (sem aplicação nem raleio).

Em 1982 foram realizados três experimentos. O primeiro em Vacaria, no dia 10 de novembro, com a cultivar Golden Delicious sobre porta-enxerto M7, teve por objetivo observar o efeito de dosagens dos produtos ANA (10 ppm e 20 ppm), Carbaryl (0,1% e 0,2%) e CGA 15281 (500 ppm e 1.000 ppm), além de comparar produtos. Os outros dois foram conduzidos em Bom Jesus, com as cultivares Gala e Fuji sobre porta-enxertos de vigor médio, provavelmente MM 106, no dia 8 de novembro. Em razão de serem os primeiros trabalhos com essas cultivares, somente se comparou uma concentração de cada produto (ANA-10 ppm, CGA 15281 - 1.000 ppm e Carbaryl - 0,1%). Todos os tratamentos foram aplicados na mesma data para cada experimento, 25, 28 e 33 dias após a plena floração, respectivamente. Os diâmetros médios dos frutos das macieiras empregadas nos ditos experimentos foram: 11,3 mm em 'Golden Delicious', 11,7 mm em 'Gala' e 9,8 mm em 'Fuji'.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Efeitos na frutificação efetiva e na produção

Cultivar Golden Delicious: Os resultados dos experimentos dos ciclos 1981/82 e 1982/83 aparecem nas TABELAS 1, 2 e 3. Eles indicam que o produto responsável pelo raleio mais consistente foi o Carbaryl, sem que a dosagem pareça ter feito diferença. O rendimento obtido após a aplicação de Carbaryl foi considerado satisfatório, levando-se em consideração a média de produção obtida nos pomares da região, além de considerar o efeito sobre a floração do ano seguinte (TABELA 2).

TABELA 1 - Efeito dos raleadores químicos sobre a frutificação da macieira. *Cultivar Golden Delicious em Bom Jesus, RS, 1981/82*^{a/}

PRODUTO	DOSAGEM	FRUTIFICAÇÃO EFETIVA (frutas/100 espóroes)	CACHOS FLORAIS (%) NA PRIMAVERA SEGUINTE	TAMANHO MÉDIO DA FRUTA (frutas/caixa)	RENDIMENTO (frutas/cm de perímetro do tronco)	RENDIMENTO (kg/cm de perímetro do tronco)
CGA	500 ppm	136,9 a	89,3 b	166,3 a	9,35 a	1,181 ab
Testemunha	-	121,8 a	51,1 b	149,5 a	10,89 a	1,544 a
AXA	10 ppm	116,5 ab	147,1 b	150,3 a	8,61 a	1,243 ab
Carbaryl	0,2%	81,8 b	170,9 ab	133,5 a	5,60 bc	0,778 b
Ethephon	200 ppm	24,6 c	281,0 a	174,3 a	2,16 c	0,211 c
		cv. = 22,0	cv. = 12,39	cv. = 5,997	cv. = 51,94	cv. = 19,78

^{a/}As médias em cada coluna, abrangidas pela mesma letra, não diferiram entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Na fruta das plantas tratadas com Carbaryl, observou-se que a ferrugem ou "russeting", alteração da pele que se produz com bastante freqüência na "Golden Delicious", neste caso apresentou-se com maior intensidade, aproximadamente 15% mais que na testemunha.

O Ethephon produziu um raleio excessivo no primeiro experimento (TABELA 1) manifestado pelo baixo rendimento obtido e pela floração do ano subsequente (281%). No entanto, no segundo experimento, o Ethephon não teve efeito sobre a queda de frutos, como se observa na TABELA 2. Esta desuniformidade nos resultados obtidos com Ethephon, junto com antecedentes bibliográficos concordantes (CAMILO et alii 1981, TISCORNIA & CASTRO 1966) fizeram com que o produto fosse excluído dos experimentos do ciclo seguinte.

Continuou-se, porém, experimentando com CGA, produto liberador de etileno, como o Ethephon, e de baixa toxidez.

TABELA 2 - Efeito dos raleadores químicos sobre a frutificação da macieira. Cultivar Golden Delicious, em Vacaria, RS, 1981/82^{a/}

PRODUTO	DOSAGEM	FRUTIFICAÇÃO EFETIVA (frutas/100 espóres)	CACHOS FLORAIS (%) NA PRIMAVERA SEGUINTE	TAMANHO MÉDIO DA FRUTA (frutas/caixa)	RENDIMENTO (frutas / cm de perímetro do tronco)	RENDIMENTO (kg/cm de perímetro do tronco)
CGA	500 ppm	136,9 a	66,8 a	200,6 ab	23,08 ab	2,261 ab
Testemunha	-	116,3 a	21,1 a	217,0 a	29,49 a	3,155 a
ANA	10 ppm	120,6 a	67,1 a	200,6 ab	21,64 ab	2,306 ab
Carbaryl	0,2	93,8 a	75,4 a	178,5 b	16,53 b	1,954 b
lithephon	200 ppm	107,5 a	46,5 a	181,5 b	19,90 b	2,076 b
		cv. = 11,52%	cv. = 51,75%	cv. = 8,25%	cv. = 7,70%	cv. = 27,47%

^{a/}As médias em cada coluna, abrangidas pela mesma letra, não diferiram entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

A concentração de 500 ppm de CGA realizou um baixo raleio, porém apresentou uma tendência a melhorar a floração de retorno. Com base neste resultado, utilizou-se no ano seguinte a concentração de 1.000 ppm. Este tratamento teve um efeito melhor que o de 500 ppm. O rendimento obtido mostra que este produto realizou um raleio moderado, deixando uma carga de fruta satisfatória.

No caso do ácido naftaleno acético, somente se pôde observar uma tendência a raleiar, embora pouco consistente. A duplicação da concentração não aumentou sua ação, segundo se observa nas TABELAS 1, 2 e 3.

Há antecedentes de que os efeitos deste produto variam, de acordo com o estágio de desenvolvimento da fruta no momento de aplicação (CAMILO et alii 1981). É possível que sua ação raleante seja maior quando for aplicado mais cedo.

Cultivar Gala e Fuji: Observa-se nas TABELAS 4 e 5 que os resultados obtidos com Carbaryl não revelaram diferenças significativas sobre a frutificação efetiva nos níveis de probabilidade estudados. No entanto, apresentaram-se tendências a reduzir a produção, de forma moderada.

O ácido naftaleno acético não teve efeito sobre o raleio, sendo empregada a concentração de 10 ppm nestas cultivares. Considerando-se os resultados obtidos na "Golden Delicious" com ANA, a 10 ppm e 20 ppm, supõe-se que este efeito, em consequência, possa ser causado pelo estágio avançado de desenvolvimento do fruto, fator que determinaria este resultado.

No caso do CGA, houve uma redução marcante e significativa de frutificação efetiva na cultivar Gala. Enquanto na cultivar Fuji observou-se uma ten-

TABELA 3a - Efeito dos raleadores químicos sobre a frutificação da macieira. Cultivar Golden Delicious em Vacaria, RS, 1982/83^a

PRODUTO	DOSAGEM	FRUTIFICAÇÃO EFETIVA (frutas/100 espóros)	PESO MÉDIO DA FRUTA	CLASSIFICAÇÃO POR TAMANHO DA FRUTA (Ø mm)				PRODUÇÃO MÉDIA POR PLANTA	
				T ₁ : < 54	T ₂ : 54-63	T ₃ : 63-70	T ₄ : > 70	(Frutas/cm de perímetro do tronco)	(kg/cm de perímetro do tronco)
Carbaryl1	0,100%	65,88 bc	0,1226 ab	1,2504 ab	21,4484 bc	61,3434 a	15,9574 ab	13,9820 a	1,701 ab
Carbaryl1	0,200%	76,40 abc	0,1342 a	0,5238 b	14,3308 c	62,3000 a	22,8452 ab	11,4860 b	1,542 b
ANA	10 ppm	105,76 ab	0,1240 ab	1,3472 ab	22,4524 bc	63,7340 a	12,4660 bc	13,4180 b	1,651 ab
ANA	20 ppm	68,50 bc	0,1234 ab	2,1180 ab	21,2364 bc	62,6602 a	13,9960 ab	14,9580 ab	1,849 ab
CGA	500 ppm	112,26 a	0,1308 a	2,0618 ab	29,4540 ab	57,7792 a	10,7050 bc	14,9380 ab	1,758 ab
CGA	1.000 ppm	62,90 c	0,1328 a	0,5048 b	16,3428 c	54,3620 a	28,7898 a	11,2580 b	1,472 b
Testemunha	-	86,45 abc	0,1114 b	3,0456 a	54,3230 a	54,7356 a	4,4744 c	17,8860 a	1,995 a
Cv.	-	16,49%	10,45%	44,69%	23,33%	7,55%	37,74%	Cv. = 17,94%	16,23%

a/As médias em cada coluna, abrangidas pela mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3b - Efeito dos raleadores químicos sobre a frutificação da macieira. Cultivar Golden Delicious em Vacaria, RS, 1982/83

PRODUTO	FRUTIFICAÇÃO EFETIVA (frutas/100 espóroes)	CLASSIFICAÇÃO POR TAMANHO DA FRUTA (Ø mm)				PRODUÇÃO MÉDIA POR PLANTA		
		PESO MÉDIO DA FRUTA	T ₁ : <54	T ₂ : 54-63	T ₃ : 63-70	T ₄ : >70	(frutas/cm de perímetro do tronco)	(kg/cm de perímetro do tronco)
Carbaryl	71,14 a	0,1284 a	5,1318 b	17,8896 b	-	19,4013 a	12,7340 b	1,622 b
ANA	87,13 a	0,1237 ab	6,5732 b	21,8444 b	-	13,2310 a	14,1880 b	1,750 ab
CGA	87,58 a	0,1318 a	5,5976 b	22,8984 b	-	19,7474 a	13,0980 b	1,615 b
Testemunha	86,45 a	0,1114 b	9,7519 a	37,3230 a	-	4,4744 b	17,8860 a	1,995 a
Doses altas	69,27 a	0,1301 a	4,9487 a	17,3033 b	-	21,8770 a	12,5673 a	1,621 a
Doses baixas	94,63 b	0,1258 a	6,5864 a	24,4516 a	-	13,0428 b	14,1127 a	1,703 a
Carbaryl								
0,1%	68,50 a	0,123 a	6,2968 a	12,4484 a	-	15,9574 a	13,982 a	1,701 a
0,2%	76,40 a	0,134 a	3,9668 a	14,3308 a	-	22,8452 a	11,486 a	1,542 a
ANA 10 ppm	105,76 a	0,124 a	6,0840 a	22,4524 a	-	12,4660 a	13,418 a	1,651 a
20 ppm	68,50 a	0,123 a	7,0624 a	21,2364 a	-	13,9960 a	14,958 a	1,849 a
CGA 500 ppm	112,26 a	0,131 a	7,3784 a	29,4540 a	-	10,7050 b	14,938 a	1,758 a
1.000 ppm	87,58 b	0,133 a	3,8168 a	16,3428 b	-	28,7898 a	11,958 a	1,472 a

TABELA 4 - Efeitos dos raleadores químicos sobre a frutificação da macieira. Cultivar Gala em Bom Jesus, RS, 1982/83a/

PRODUTO	DOSAGEM	FRUTIFICAÇÃO EFETIVA (frutas/100 espóroes)	PESO MÉDIO DA FRUTA	CLASSIFICAÇÃO POR TAMANHO DA FRUTA (Ø/mm)			PRODUÇÃO MÉDIA POR PLANTIA		
				T ₁ : < 54	T ₂ : 54-63	T ₃ : 63-70	T ₄ : > 70	(frutas/cm de perímetro do tronco)	(kg/cm de perímetro do tronco)
Carbaryl	0,100%	84,56 a	0,1050 a	4,0250 a	55,535 a	53,073 a	7,353 a	14,4550 b	1,5148 b
ANA	10 ppm	110,76 a	0,0935 a	5,2000 a	55,190 a	38,280 a	1,338 b	22,4175 a	2,0885 a
CGA	1.000 ppm	41,98 b	0,1080 a	2,8360 a	37,064 a	52,750 a	7,344 a	5,3400 c	0,5686 c
Testemunha	-	103,38 a	0,0968 a	6,8360 a	45,248 a	43,482 a	4,932 ab	20,4580 a	1,9838 ab
Cv. %	-	13,38	8,78	51,71	22,17	20,18	39,99	21,33	21,93

a/As médias, em cada coluna, abrangidas pela mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5 - Efeitos dos raleadores químicos sobre a frutificação da macieira, Cultivar Fuji em Bom Jesus, RS, 1982/83a/

PRODUTO	DOSAGEM	FRUTIFICAÇÃO EFETIVA (frutas/100 espóroes)	CLASSIFICAÇÃO POR TAMANHO DA FRUTA (\emptyset mm)				PRODUÇÃO MÉDIA POR PLANTA (frutas/cm de perímetro do tronco)		
			T ₁ : < 54	T ₂ : 54-63	T ₃ : 63-70	T ₄ : > 70			
Carbaryl	0,100 ppm	208,54 a	0,125 a	2,2868 a	13,7758 a	25,7188 a	58,2166 a	6,668 b	0,806 b
ANA	10 ppm	259,54 a	0,108 b	3,0728 a	19,9126 a	36,4420 a	40,5708 a	14,284 a	1,527 a
CGA	1.000 ppm	191,3 a	0,127 a	1,7686 a	11,1328 a	27,7362 a	57,4396 a	9,586 a	1,206 a
Testemunha	-	255,48 a	0,123 a	3,0740 a	20,4336 a	26,3302 a	50,1622 a	10,872 a	1,319 a
Cv. %	-	23,72	3,70	-	-	-	-	12,55	21,63

a/As médias em cada coluna, abrangidas pela mesma letra, não diferiram entre si, pelo Teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

dência à redução na frutificação. No entanto, não houve diferenças significativas.

b) Tamanho do fruto

No experimento realizado em Bom Jesus em 1981/82, observou-se que o peso médio da fruta não foi influenciado com o comportamento de Carbaryl (TABELA 1). Este resultado pode estar associado ao grande vigor apresentado pelas plantas, neutralizando em parte o efeito da carga sobre a diminuição do tamanho médio das frutas.

Porém, em Vacaria, o Carbaryl aumentou o peso médio, no mesmo ano, em 'Golden Delicious'. Supõe-se que esta resposta é obtida em razão das plantas apresentarem pouco vigor, não compensando deste modo o excesso de carga existente e diminuindo conseqüentemente o tamanho da fruta.

No ano agrícola 1982/83, as plantas tratadas com Carbaryl a 0,2% (TABELA 3) apresentaram as frutas de maior peso médio registrado neste experimento. Quando se classificou a fruta em quatro tamanhos, observou-se para este tratamento um aumento na quantidade de frutas maiores.

Nas cultivares Gala e Fuji, o Carbaryl não afetou significativamente o peso médio da fruta.

O Ethephon, na cultivar Golden Delicious, apesar de não apresentar efeito sobre a frutificação efetiva no experimento de Vacaria (TABELA 2) propiciou um aumento no tamanho médio da fruta.

No experimento de Bom Jesus (TABELA 1), embora apresentasse um raleio mais forte que no experimento anterior, não produziu aumento de tamanho da fruta, evidenciando-se deste modo o comportamento irregular do produto, o que também foi constatado.

O ácido naftaleno acético aparentemente reduziu o tamanho da fruta nas cultivares Gala e Fuji, observando-se uma tendência à redução da percentagem de frutas do tamanho maior, tal como se apresenta nas TABELAS 4 e 5.

O CGA somente teve influência sobre o tamanho das frutas nos experimentos do ciclo 1982/83. Esta conseqüência é em razão do CGA ter uma ação efetiva e marcante sobre a frutificação, diminuindo deste modo a competição entre as frutas e aumentando o seu tamanho. Em 'Golden Delicious' (TABELA 3) produziu um aumento do peso médio da fruta e uma redução da proporção de fruta de tamanho grande.

A concentração de 1.000 ppm empregada nestes experimentos, teve um efeito mais acentuado, segundo se pôde observar após a classificação em quatro classes de tamanho.

Nas cultivares Gala e Fuji, os experimentos realizados em 1982/83 (TABELAS 4 e 5) não revelaram diferenças significativas de tamanho das frutas nas plantas tratadas com CGA a 1.000 ppm. Uma das causas deste efeito pode estar

associada às suas características varietais; ou ainda, poderia tratar-se de uma diferença de comportamento em relação a este produto, quando comparadas por exemplo, com "Golden Delicious". Porém se pode observar tendência a um maior tamanho e peso médio.

c) Rendimento de frutos

O tratamento que mais reduziu o rendimento de frutas foi Ethephon, no primeiro experimento, como se observa na TABELA 1.

O CGA teve pouca influência na redução da produção, talvez devido à baixa dosagem empregada.

Aparentemente, os rendimentos das plantas tratadas com Carbaryl e ANA deixarão manter uma produção regular nos anos seguintes. A faixa compreendida entre 5,6 e 8,6 frutos/cm de perímetro de tronco parece ser a mais adequada, tendo em vista a floração subsequente apresentada pelas plantas submetidas a estes tratamentos. Já a carga obtida na testemunha e no tratamento com CGA parece ter induzido a apresentar diminuição de floração no ano seguinte, como se observa na TABELA 1. No entanto, estes parâmetros deverão ser melhor estudados, levando-se em consideração outros fatores, tais como a idade da planta, seu vigor e o espaçamento do pomar.

No experimento cujos resultados aparecem na TABELA 2, o produto que mais reduziu o rendimento foi o Carbaryl. A carga de fruta assim obtida é considerada satisfatória, tendo em conta também que este tratamento correspondeu a melhor floração de retorno.

O tratamento com CGA não difere em rendimento da testemunha. Porém, a floração de retorno das plantas que receberam dito tratamento foi bem maior que a da testemunha, que é considerada fraca.

Comparando os valores de produção obtidos nestes dois experimentos, pode-se ver que a capacidade de carga de fruta é diferente e seguramente está associada à idade da planta, já que o pomar de Bom Jesus tem 5 anos e o de Varcaria 9.

No experimento realizado em 1982/83 (TABELA 3), o tratamento com Carbaryl deu resultados similares aos obtidos no ciclo anterior. Este produto voltou a reduzir moderadamente o rendimento. A diferença apresentada em termos de número de frutos/cm de perímetro de tronco não se manteve significativa ao transformar o rendimento em quilos/cm de perímetro de tronco. Isto, somado à tendência que mostram os dados de frutificação efetiva, indica que as concentrações de 0,1% e 0,2% de Carbaryl não tiveram efeitos diferentes no raleio químico des ta cultivar.

A redução de rendimento do ácido naftaleno acético só se manifestou por uma tendência na produção média, que é inversa ao aumento da dosagem, e apenas difere significativamente da testemunha, em quilos/cm de perímetro de tronco. Pa

rece não haver uma consistência nos resultados obtidos com o ANA em bos os ciclos.

O CGA, na concentração de 500 ppm a 1.000 ppm, reduziu moderadamente o rendimento em 1982/83. Somente se observa uma tendência para uma maior redução pela concentração mais alta, mas a diferença entre os valores médios não é significativa. É preciso assinalar novamente que na base dos registros de produção obtidos até agora, não é possível indicar qual é o rendimento normal para esta cultivar.

Na cultivar Gala, os rendimentos médios obtidos após o raleio químico são apresentados na TABELA 4. Houve uma tendência à redução do rendimento, com a utilização do Carbaryl, sendo que o número de frutas por centímetros de tronco propiciou uma diferença significativa.

O ácido naftaleno acético não teve efeito sobre o rendimento.

Houve uma diminuição excessiva da produção, quando se aplicou o CGA. Isto se atribui ao fato de que a concentração empregada foi muito alta. É preciso experimentar concentrações menores, entre 500 ppm e 1.000 ppm.

Na cultivar Fuji, dentre os produtos testados, o Carbaryl foi o único que reduziu significativamente o rendimento. Baseando-se apenas nos resultados deste ano, não é possível determinar se a carga de fruta que ficou nas plantas tratadas com este produto está no nível mais conveniente.

Pode-se assinalar, de maneira geral, que para experimentos de raleio químico se considera necessário contar com dados de floração de retorno e produção de maior número de anos, a fim de aprimorar a avaliação dos efeitos dos tratamentos.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram desenvolvidos os experimentos e com base nos resultados obtidos, conclui-se que:

1 - Carbaryl destaca-se pela regularidade de seus efeitos, isto é, na maioria dos casos raleou, sem nunca haver raleado demais.

2 - O produto CGA pode ser utilizado como raleador, mas é necessário determinar a dosagem mais adequada.

3 - O ácido naftaleno acético não teve ação raleante nas condições em que foi empregado. No entanto, há necessidade de testá-lo em outros estádios de desenvolvimento da fruta.

4 - O Ethephon apresentou resultados irregulares, variando de um raleio insuficiente ao excessivo. Em razão disto, parece ter poucas possibilidades de utilização na região.

5 - Nem sempre há uma relação direta entre os efeitos dos raleantes químicos e a frutificação efetiva e o aumento do tamanho da fruta.

6 - Nem sempre há uma relação direta entre os efeitos dos raleadores químicos e a frutificação efetiva e a floração de retorno.

7 - O raleio químico poderá chegar a ser uma prática viável na cultura da macieira no Rio Grande do Sul; no entanto, são necessários mais estudos sobre este tema, visando aprimorar os resultados.

LITERATURA CITADA

- 01 - CAMILO, A.P.; PEREIRA, A.J.; FORTES, G.R.de L. Efeito do Ethephon, ANA e Carbaryl aplicados em diferentes épocas no raleio de frutos de macieira (*Malus domestica* Borkh) cultivar Golden Delicious. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., Recife. *Anais ... Recife, Sociedade Brasileira de Fruticultura*, 1980. v.3, p.830.
- 02 - CHAN, B.G. & CAIN, J.C. The effect of seed on subsequent flowering in apple. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 91:63-8, 1967.
- 03 - GUTTRIDGE, C.G. Inhibition of fruit formation in apple with gibberelic acid. *Nature*, 196:1008, 1962.
- 04 - MONSELISE, S.P. Recent advances in the understanding of flower formation in fruit trees and its hormonal control. *Acta Horticulturae*, 34:157-66, 1973.
- 05 - PIMENTEL, G.F. *Curso de Estatística Experimental*. 6.ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1976. 430p.
- 06 - TISCORNIA, J.R. & CASTRO, H.R. Raleio químico de manzanas. In: CENTRO REGIONAL RIONEGRENSE. *Informe anual 1964/65*. General Roca, 1966. p.10-5.
- 07 - WEBB, R.A.; PURVES, J.V.; BEECH, M.G. Size factors in apple fruit. *Scientia Horticulturae*, 13:205-12, 1980.