

EFEITO DE ÉPOCA DE APLICAÇÃO DA MISTURA DE ÓLEO MINERAL E DNOC SOBRE A QUEBRA DA DORMÊNCIA DA MACIEIRA (*MALUS DOMESTICA*, BORKH)¹

TAKESHI IUCHI² e VERA LÚCIA IUCHI³

RESUMO - O ensaio foi realizado na região serrana do Estado do Espírito Santo, com coordenadas geográficas 20° 02 S e 41° 31 W e altitude de 1000 metros. O experimento foi constituído de 9 tratamentos onde estudaram-se oito épocas de aplicação de Óleo mineral + DNOC, em 3 anos agrícolas na cultivar de macieira Brasil. Estudou-se a brotação de gemas laterais, terminais, folhas/10 cm de ramo, cachos florais/planta, número de frutos, frutificação efetiva, peso médio dos frutos, produção, número de esporões/planta, esporões/100 cm de ramo, crescimento do ramo terminal, época de brotação e floração. Em plantas novas as melhores épocas de aplicação de produtos na brotação de gemas laterais foram do início até meados do mês de outubro, embora não apresentassem épocas bem definidas como nas regiões de clima mais frio. Para a produção, os melhores resultados foram observados em plantas tratadas no mês de agosto até meados de setembro.

Termos para indexação: Macieira, óleo mineral, dormência.

THE EFFECT TIME OF APPLICATION OF MINERAL OIL WITH DNOC ON BREAKING DORMANCY APPLE (*MALUS DOMESTICA*, BORKH)

ABSTRACT - The apple experiment on breaking the dormancy was conducted in highland region of Espírito Santo State. A study was made on the effect of eight time of application of the mineral Oil with DNOC for tree year on Brazil apple. The study developed with determining on opening of lateral and terminal bud, leaf number/10 cm of branch, flower cluster, fruit number, fruit set, spur number per tree, spur number per 100 cm of branch, shoot of terminal bud, time of leafing and flowering. The best time of application on young apple tree on leafing is early until meadle of october, but the time of application is less important than in more cold condition. For tree in production, the better results, observed on last time of august until meadle september.

Index terms: Apple, mineral Oil, dormancy.

INTRODUÇÃO

A região serrana do Estado do Espírito Santo caracteriza-se por apresentar altitudes superiores a 700 metros, e o clima ameno, não apresentando condições para o desenvolvimento normal da maioria das fruteiras de clima temperado. Cultivares de macieira, como a Brasil, foram introduzidas há muito tempo, sem no entanto, apresentarem boa adaptação para exploração comercial. O principal problema observado nos pomares são as anomalias fisiológicas onde as plantas apresentam baixa porcentagem de brotação de gemas laterais, período

prolongado de floração, pouca formação de gemas floríferas, baixa qualidade e produtividade de frutos.

Em regiões onde há falta de frio, não ocorre a brotação em condições naturais, sendo que a ação das baixas temperaturas sobre a brotação de gemas pode ser substituída pela pulverização de substâncias reguladoras do crescimento, como indicam resultados experimentais obtidos na África do Sul e Israel (Blommaert 1965 e 1974, Erez 1979, Erez & Lavee 1971 e 1974, Samish et al. 1967).

No fim da década de 1970, a cultura da macieira tomou um grande impulso no Sul do Brasil (Hentschke 1978), graças a resultados experimentais sobre a ação de substâncias químicas, tais como Cálcio cianamida (Petri et al. 1976) e o Óleo mineral na presença de sais de Dinitro fenóis como: DNOC, DNBP e DNOBP, na abertura de gemas laterais e terminais (Camelatto et al. 1979,

¹ Trabalho de pesquisa desenvolvido pela EMCAPA.

² Pesquisador EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado, Caixa Postal 403 - CEP: 96100 Pelotas, RS.

³ Pesquisadora M.S.

Empasc 1982, Pasqual et al. 1978 e 1980, Petri & Pasqual 1979 e 1980, Petri et al. 1976 e 1978).

No entanto, segundo a literatura consultada, alguns fatores têm influência sobre a eficiência desses produtos químicos na brotação das gemas tais como: estágio de desenvolvimento das gemas (Erez & Lavee 1974, Smith et al. 1967) época da aplicação (Blommaert 1974, Petri & Pasqual 1980), Erez (1974) relata em seu trabalho que a efetividade dos agentes químicos de quebra de dormência vai aumentando até atingir o ponto máximo diminuindo após este período, fato este associado ao acúmulo de frio nas gemas.

Blommaert (1974), relata que a época recomendada de aplicação de Óleo mineral + DNOC nas condições da África do Sul, para plantas em produção, é a primeira semana de setembro, sendo que para plantas jovens a segunda semana é mais recomendável. No entanto, quando o inverno é mais frio, poderá ser aplicado mais cedo, e quando o inverno é mais ameno, a pulverização deverá ser mais tardia.

Empasc (1982) recomenda aumentar a dosagem de Triona B + DNOC nos anos em que os invernos são amenos e diminuir quando os invernos são mais frios.

Petri & Pasqual (1980), obtiveram aumentos na brotação de gemas laterais, terminais e número de cachos florais quando os tratamentos de quebra de dormência foram aplicados no mês de outubro, no entanto não houve efeito sobre a produção.

Petri & Pasqual (1979), relatam que a melhor época para promover maior abertura de gemas laterais, na cultivar Golden Delicious, é a segunda quinzena de setembro.

O consumo nacional de frutas de clima temperado tende a aumentar em razão do aumento da população, da transferência da população rural para os centros urbanos e da mudança do hábito alimentar. Na literatura consultada não encontrou-se trabalhos de determinações de épocas adequadas de aplicação de produtos químicos para quebra de dormência na cultivar Brasil para o Estado do Espírito Santo. Com a finalidade de encontrar a melhor época de aplicação, para esta cultivar neste Estado conduziu-se este experimento visando-se aumentar a eficiência de utilização do Óleo mineral + DNOC.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no município de Domingos Martins, no Estado do Espírito Santo, na região situada nas coordenadas geográficas 20° 03' S e 41° 21' W e uma altitude de 1.000 metros.

O trabalho foi conduzido em plantas da cultivar Brasil, tendo este pomar sido instalado em 20.09.76 e estando respectivamente com 2, 3 e 4 anos de idade. O espaçamento utilizado foi de 2,7 x 2,7 metros.

O delineamento experimental, foi o de blocos inteiramente casualizados constituídos de 9 tratamentos, onde se estudou o efeito de 8 épocas distintas de aplicação de Triona B 5% + DNOC 0,12%.

A mistura de produtos foi aplicada com auxílio de pulverizador manual marca Jacto com capacidade de 20 litros, utilizando 3 litros de solução por planta, o suficiente para o completo umedecimento da planta, em 8 datas de aplicação, nos 3 anos estudados (conforme pode ser visto na Tabela 1).

TABELA 1. Datas de aplicação de Triona B 5% + DNOC 0,12%, nos três anos de realização do ensaio.

1978	1979	1980
13.09	24.08	11.08
20.09	30.08	18.08
03.09	06.09	25.08
08.10	13.09	02.09
12.10	20.09	08.09
24.10	27.09	15.09
31.10	04.10	22.09
07.11	21.10	30.09
Testemunha	Testemunha	Testemunha

Para a determinação da brotação de gemas laterais, número de folhas/10 cm de ramo e número de esporões/100 cm de ramo, marcaram-se 6 ramos por planta, enquanto que para o crescimento do ramo terminal tomaram-se 9 ramos por planta. Para a amostragem do número de esporões, cachos florais, frutos e gemas terminais considerou-se a planta toda.

Na determinação da brotação de gemas terminais e laterais realizaram-se a contagem do total de gemas laterais e terminais e o número de gemas laterais e terminais brotados, dados estes obtidos em

22.11.78, 02.12.79 e 16.12.80. A determinação do comprimento do ramo, e número de folhas, foi realizada aos 22.11.78, 02.12.79 e 16.12.80. No período de repouso vegetativo, avaliou-se o número de esporões, comprimento do ramo e o seu respectivo número de esporões, em 09.08.79 e 05.08.80, tomando-se como amostragem 6 ramos por planta. Para a determinação do crescimento do ramo terminal foram realizadas medidas de comprimento dos ramos terminais do ano, em 09.08.79 e 26.06.80. A contagem do número de cachos florais foi realizada no final da floração de cada tratamento, enquanto que a do número de frutos em 02.12.79 no segundo ano e em 22.01.81 no terceiro ano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Brotação de gemas laterais

As análises da variância, revelaram efeito significativo das épocas de aplicação de Triona B + DNOC sobre a brotação de gemas laterais, ao nível de 1% de probabilidade, nos 3 anos estudados (Tabelas 2, 3, 4).

Observa-se que as maiores porcentagens de brotação ocorreram, no primeiro ano, quando os tratamentos de Óleo mineral + DNOC foram aplicados aos 03.10.78 e 18.10.78, e atingiram 64,63% e 66,6%, respectivamente (Tabela 2). No entanto, houve diminuição da brotação nos intervalos onde atingiram os maiores índices de brotação. A variação de resposta a brotação obtida no caso deste experimento pode ser atribuída as variações de condições climáticas após a aplicação do produto, o que concorda em parte com as observações de Erez (1979), já que o principal agente climático que afeta a efetividade dos produtos químicos, segundo alguns pesquisadores, é a temperatura após a aplicação deste.

Para o segundo ano, as primeiras aplicações não promoveram alta porcentagem de brotação, resultado este que concorda com os obtidos por Erez (1974) e Petri & Pasqual (1979), que observaram que quando as aplicações são realizadas muito cedo, promovem baixa porcentagem de abertura de gemas laterais. Já nas aplicações realizadas a partir de 06.09.79 as brotações atingiram um nível ade-

quado e a medida que foram aplicadas mais tarde houve um aumento de brotação atingindo o máximo em 25.10.79, resultado este semelhante aos observados por Erez (1974), Samish (1967), Petri & Pasqual (1980), Petri & Pasqual (1979).

Para o terceiro ano, observou-se que não houve efeito marcante das épocas de aplicação sobre a brotação de gemas, no entanto, todas as épocas tratadas apresentaram uma brotação maior que a testemunha. Esta resposta pouco clara das épocas de aplicação pode estar associada as variações de condições climáticas apresentadas após a aplicação do produto, neste ano.

Segundo Petri e Pasqual (1979), abaixo de 12°C e acima de 28°C, há uma diminuição no efeito dos produtos químicos que atuam sobre a dormência, resultado este confirmado por Erez (1979).

Para as condições do Estado do Espírito Santo, há vantagem quando realizamos a quebra de dormência com a utilização de Óleo mineral + DNOC, em razão desta região apresentar condições favoráveis na época de utilização destes produtos como altas temperaturas e baixa precipitação (Castro et al. 1981).

Com base nos resultados obtidos, as épocas mais apropriadas para promover altos índices de brotação de gemas laterais para o ES, é o período compreendido do início a meados do mês de outubro embora tenha havido um efeito menos marcante das épocas de aplicação quando comparadas com os experimentos realizados nos Estados do sul do Brasil.

Brotação de gemas terminais

A análise de variância, não mostrou efeito significativo das épocas de aplicação sobre a brotação das gemas terminais, para os 3 anos estudados (Tabelas 2, 3, 4).

Alguns pesquisadores encontraram efeito significativo das épocas de aplicação sobre a brotação de gemas terminais, porém em outras cultivares. Embora apresentassem diferenças significativas, os acréscimos eram pequenos quando comparados com a brotação em parte com a brotação de gemas laterais. O resultado obtido no presente experimento concorda em parte com os obtidos por Petri (1979) com a cultivar Starkinson, e diferem dos

TABELA 2. Efeito de épocas de aplicação de Triona B + DNOC sobre a quebra da dormência da macieira (*Malus doméstica* Borkh) no ciclo vegetativo de 1978/1979.

Época de aplicação	% de brotação de gemas		Folhas/10 cm ¹ de ramo	Esporões ¹ / planta	Esporões/100 cm ¹ de ramo	Crescimento ¹ ramo terminal
	Laterais	Terminais				
13.08.78	49,100 abc	100,00 a	9,702 ab	210,75 ab	13,643 ab	78,10 a
20.09.78	47,027 bc	100,00 a	9,082 ab	176,00 abc	14,442 abc	84,47 a
03.10.78	64,630 a	99,57 a	11,209 a	274,00 a	19,595 a	83,02 a
12.10.78	49,386 abc	100,00 a	9,223 ab	205,00 ab	13,306 bc	73,41 a
18.10.78	66,629 a	100,00 a	10,151 ab	271,00 a	18,376 ab	80,83 a
24.10.78	53,066 ab	100,00 a	9,941 ab	158,00 abc	12,731 c	75,35 a
31.10.78	48,909 abc	99,68 a	8,817 ab	177,00 abc	15,026 abc	74,16 a
07.11.78	32,355 cd	100,00 a	7,117 bc	134,00 bc	11,049 cd	68,05 a
Testemunha	21,410 cd	100,00 a	4,872 c	83,50 bc	6,743 d	72,10 a
Transf. CV	arc. seno $\sqrt{\%}$ 11,84	sen/transf. 1,74	sen/transf. 16,22	sen/transf. 13,66	sen/transf. 15,45	sen/transf. 12,29
Nível significância dos tratament.	1%	n.s.	1%	5%	5%	n.s.

¹ As médias da mesma coluna seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Efeito de épocas de aplicação de Triona B 5% (Óleo mineral) e 0,12% de DNOC sobre a quebra da dormência da macieira (*Malus doméstica* Borkh) no ciclo vegetativo 1979/1980.

Época de aplicação	% de brotação de gemas		Folhas/10 cm de ramo	Nº de cachos florais	Nº de frutos	Frutos/100 cachos florais	Esporões/planta	Esporões 100 cm de ramo	Crescimento do ramo terminal
	Laterais	Terminais							
24.08.79	31,164 bc	100,00 a	5,055 a	85,80 ab	59,2 a	92,954 a	292,20 bc	9,309 b	37,681 a
30.08.79	30,389 bc	100,00 a	5,275 bc	66,00 ab	48,0 a	76,371 a	383,60 abc	7,897 b	48,356 a
06.09.79	50,686 abc	100,00 a	9,285 ab	75,00 ab	26,6 ab	29,371 ab	553,80 ab	12,681 ab	49,283 a
13.09.79	51,067 abc	100,00 a	9,146 ab	93,00 ab	30,6 ab	36,641 ab	482,80 abc	13,735 ab	36,178 a
20.09.79	56,215 abc	100,00 a	9,215 ab	155,20 a	41,6 ab	31,467 ab	497,60 abc	13,175 ab	39,533 a
27.09.79	57,833 ab	100,00 a	9,241 a	119,60 ab	30,2 ab	23,859 ab	688,80 a	13,445 ab	38,934 a
04.10.79	54,291 abc	100,00 a	8,194 abc	53,60 ab	9,6 bc	23,586 ab	564,00 ab	14,566 ab	43,911 a
21.10.79	71,965 a	100,00 a	10,084 a	30,60 b	1,0 c	6,032 b	546,60 ab	18,627 a	37,622 a
Testemunha	25,301 c	100,00 a	4,264 c	24,60 b	23,6 b	101,588 a	195,20 c	7,584 b	42,619 a
Transform. CV	arc. seno $\sqrt{\%}$ 17,24	s/transf. 0,51	s/transf. 26,24	s/transf. 30,09	$\sqrt{x+10}$ 31,67	s/transf. 26,74	s/transf. 32,17	s/transf. 30,56	s/transf. 22,93
Nível de significância dos tratamentos	1%	n.s.	1%	1%	5%	1%	1%	1%	n.s.

Obs.: Médias da coluna seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

obtidos na Cultivar Golden Delicious por Petri & Pasqual (1980) e Petri & Pasqual (1979). Mesmo quando o frio é insuficiente as gemas terminais tendem a apresentar boa porcentagem de brotação quando comparadas com as gemas laterais (Petri & Pasqual 1979, Pasqual & Petri 1978). Isto é explicado pelo fato delas apresentarem menor necessidade de frio que as laterais.

A alta porcentagem de brotação de gemas terminais encontradas na testemunha é uma característica da cultivar que deverá ser melhor estudada

para estas condições, e poderá ser transmitida em outras gerações através do melhoramento genético.

Folhas/10 cm de ramo

As análises da variância revelaram efeito significativo das épocas de aplicação sobre o número de folhas/10 cm de ramo, a nível de 1% de probabilidade, para os 3 anos estudados (Tabelas 2, 3, 4).

A menor relação encontrada nos 3 anos estudados foi na testemunha. Para o ano de 1978, a

TABELA 4. Efeito de épocas de aplicação de Triona B 5% (Óleo mineral) e 0,12% de DNOC sobre a quebra da dormência da macieira (*Malus doméstica* Borkh) no ciclo vegetativo de 1980/1981.

Época de aplicação	% de brotação de gemas		Folhas/10 cm de ramo	Cachos florais	Nº de frutos na colheita	Peso médio de frutos	Frutos/100 cachos florais	Produção kg/planta
	Laterais	Terminais						
11.08.80	34,710 a	99,756 a	4,032 ab	165,8 ab	85,00 ab	123,959 a	50,248 abc	10,830 b
18.08.80	34,885 a	99,574 a	5,064 a	123,2 bc	73,40 ab	124,449 a	94,962 ab	9,306 b
25.08.80	28,904 ab	99,556 a	3,287 ab	176,6 ab	158,00 a	104,001 a	106,302 a	16,500 a
02.09.80	33,955 a	99,475 a	5,040 a	187,4 ab	109,20 ab	99,105 ab	59,225 abc	10,807 b
08.09.80	31,143 ab	99,570 a	5,267 a	197,4 ab	105,80 ab	90,311 ab	57,297 abc	9,875 b
15.09.80	22,696 ab	100,00 a	3,213 ab	252,2 a	110,60 ab	99,924 ab	53,032 abc	11,104 b
22.09.80	40,232 a	99,762 a	4,283 a	236,6 ab	42,20 b	76,140 b	18,075 bc	3,378 c
30.09.80	39,886 a	93,677 a	5,324 a	182,6 ab	28,00 b	81,312 b	14,431 c	2,967 c
Testemunha	11,438 b	100,00 a	1,857 b	49,8 c	39,40 b	94,588 ab	89,849 abc	3,975 c
Transform. CV (%)	arc. sen. 22,28	sen. transf. 4,20	sen. transf. 38,82	s/transf. 31,66	s/transf. 52,20	s/transf. 16,67	s/transf. 62,22	23,00
Nível de significância do tratamento	1%	n.s.	5%	1%	1%	1%	1%	1%

Obs.: Teste de média efetuado pelo Duncan a 5% de probabilidade. Médias da coluna seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

maior relação de número de folhas/10 cm de ramo encontrada foi quando a aplicação foi realizada aos 03.10.78, seguida pelo tratamento realizado em 18.10.78. O número de folhas/10 cm de ramo está associada diretamente a dois fatores: a brotação de gemas laterais e o período do início da brotação, isto é, quanto maior o índice de brotação e quanto mais cedo for a brotação, maior será o nº de folhas/10 cm de ramo por apresentar idade de folha maior. Esta deve ser a razão porque as aplicações de 03.10.78 obtiveram maior relação folhas laterais/10 cm de ramo. O aumento desta relação tem efeito benéfico sobre a capacidade produtiva em razão do aumento da área foliar aumentando conseqüentemente a capacidade fotossintética das plantas.

No ano de 1979, a maior relação encontrada foi no tratamento realizado em 25.10.79, seguida pelo de aplicações realizado em 25.10.79 e seguida pelo de aplicações realizadas em 06.09.79 (Tabela 3). O maior índice encontrado neste ano se deve provavelmente ao efeito marcante da porcentagem de brotação.

Já o segundo maior índice foi provocado pelo maior período após a brotação, isto é, maior tempo após a aplicação do produto, e a realização da contagem do número de folhas, compensando em parte o baixo índice de brotação alcançado pela primeira aplicação.

Para o terceiro ano, não houve efeito significativo marcante das épocas de aplicação sobre o número de folhas/10 cm de ramo, no entanto em todas as épocas aplicadas apresentaram maior índice de brotação em relação a testemunha.

Cachos florais por planta

As análises da variância revelaram efeito significativo das épocas de aplicação de Triona B + DNOC sobre o número de cachos florais por planta, a nível de 1% de probabilidade, para os dois anos estudados. (Tabelas 3, 4).

No segundo ano de aplicação do produto, 1979, o maior número de cachos florais por planta encontrado foi para o tratamento realizado em 20.09.79 seguido pelo tratamento de 27.10.79 enquanto que, as testemunhas apresentaram menor número de cachos florais por planta.

Pela Tabela 4, observa-se que no terceiro ano de aplicação o maior número de cachos florais encontrado foi no tratamento de 15.09.80, com média de 252,2 cachos florais por planta, seguida pelo tratamento realizado em 22.10.80 com média de 236,6 cachos florais/planta. As diferenças apresentadas entre as plantas tratadas e a Testemunha foram maiores neste ano do que no ano anterior e isto vem revelar o efeito acumulativo dos produtos onde, de um modo geral, as maiores produções são

apresentados no segundo ano de aplicação. O maior número de cachos florais por planta é atribuído à maior abertura de gemas laterais nos anos anteriores e formaram maior número de cachos florais.

O aumento no número de cachos florais por planta obtido nos dois anos observados concorda com os resultados experimentais obtidos por outros pesquisadores (Pasqual et al. 1978, Petri e Pasqual 1980), que obtiveram aumentos significativos no número de cachos florais quando realizaram tratamentos com agentes químicos de quebra de dormência. Este provocou aumentos na capacidade produtiva das plantas, número de flores e na população de pólen.

Número de frutos produzidos

As análises da variância revelaram efeito significativo das épocas de aplicação sobre o número de frutos por planta aos níveis de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente para os anos de 1979 e 1980 (Tabelas 3, 4, 6).

O aumento no nível de probabilidade apresentado no segundo ano provavelmente se deve ao aumento do número de frutos/planta e na normalização de produção diminuindo deste modo a variação existente entre as plantas.

No ano de 1979 observou-se que os maiores números de frutos produzidos foram apresentados em plantas que sofreram o tratamento de Óleo mineral + DNOC, em 24.08.79 e em 30.08.79, apresentando respectivamente 59,2 e 48,0 frutos por planta (Tabela 3). Resultados similares foram observados por Petri e Pasqual (1979) e no entanto diferem dos resultados obtidos por Petri & Pasqual (1980). As aplicações tardias tiveram pouco efeito sobre o aumento de frutos por planta no presente trabalho, sendo que o menor índice encontrado foi para as aplicações realizadas em 25.10.79 (Tabela 3).

Para o ano de 1980, o maior número de frutos por planta foi obtido na 3ª época de aplicação ou seja 25.08.80, e permaneceu estável de 02.09.80 até 15.09.80. Os maiores números de frutos/planta encontrados no experimento se devem a presença da polinizadora da cultivar Dulcina e não a influência da época de aplicação.

Baseado apenas no número de frutos por planta não é possível determinar a melhor época de aplicação, devendo ser estudados mais fatores, tais como: a curva de floração das variedades polinizadoras em função das épocas de aplicação, pois, de um modo geral, a macieira apresenta baixa taxa de auto fertilidade (Pasqual 1980), necessitando portanto de variedades polinizadoras.

Relação entre número de frutos/100 cachos florais

As análises da variância revelaram efeito significativo das épocas de aplicação de Triona B + DNOC sobre a relação entre número de cachos florais e frutos, ao nível de 1% de probabilidade, em 1979 e 1980 (Tabela 3).

Para o segundo ano de observação a maior relação de frutificação efetiva foi encontrada na Testemunha com 101,588 frutos/100 cachos florais (Tabela 3) e este resultado concorda com os obtidos por Petri e Pasqual (1978). A medida que os tratamentos eram mais tardios, os índices de frutificação foram diminuindo. No entanto, esta relação deve estar mais associada com a época de floração das variedades polinizadoras e não a um efeito direto das épocas de aplicação dos produtos químicos.

Já para o terceiro ano, esta relação não foi maior para a Testemunha, o que discorda, em parte, com os resultados obtidos por Petri e Pasqual (1979), Petri e Pasqual (1980), Petri e Pasqual (1978). No entanto, a Testemunha apresentou um dos maiores índices de frutificação. Maiores índices de frutificação obteve-se quando os tratamentos foram realizados em 18.08.80 e 25.08.80, e este fato pode ser atribuído à época de floração da cultivar Dulcina e não propriamente ao efeito da época de aplicação dos produtos, pois sendo a macieira de polinização cruzada necessita de pólen de outra variedade para a frutificação (Pasqual 1980).

Peso médio de frutos

As análises da variância dos dados de peso médio de frutos revelaram diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, para as épocas de aplicação de Triona B + DNOC (Tabela 4).

Houve aumento do peso médio dos frutos, a

medida que os produtos foram aplicados mais cedo (Tabela 4), a que está de acordo Petri e Pasqual (1979), utilizando a cultivar Starkinson e por Petri e Pasqual (1980) com a cultivar Golden Delicious. Estes resultados revelaram que o período que vai da floração à colheita determinam o tamanho dos frutos. Observa-se na Tabela 5 que as aplicações de Triona B + DNOC precoces antecipam a floração, aumentando deste modo o período de permanência de frutos na planta uma vez que a colheita foi realizada em uma única época. Os índices de maturação como sólidos solúveis, brix e pressão não foram avaliados no presente estudo, no entanto, é provável que estes índices sejam diferentes de acordo com os tratamentos.

Produção por planta

As análises da variância revelaram efeito significativo das épocas de aplicação de Triona B + DNOC sobre a produção por planta como se observa na Tabela 4. Os dados observados revelaram que o tratamento que obteve a maior média de produção foi o de aplicação em 28.08.80 atingindo a média de 16,5 kg por planta. Resultado similares foram alcançados nas cultivares Golden Delicious, por Pasqual et al. (1978), Petri et al. (1976), Petri e Pasqual (1979) que discordam do resultado obtido por Petri e Pasqual (1980). A maior produtividade obtida neste ano se deve provavelmente a maior porcentagem de brotação de gemas laterais obtidos nos anos anteriores promovendo maior formação de gemas florais, associados a melhor polinização obtidos nestes tratamentos por coincidir com abundância de flores da cultivar Dulcina e sendo que esta floração foi obtida com a utilização de tratamentos químicos de quebra de dormência associada a irrigação. Outros grupos de tratamentos mais tardios tiveram a frutificação prejudicada em decorrência da presença de poucas flores das variedades polinizadoras prejudicando o vingamento. As duas últimas épocas de aplicação além da polinização tiveram a sua frutificação prejudicada em razão de apresentar estádios avançados de desenvolvimento de flores na época em que foram tratadas com Óleo mineral + DNOC danificando estes órgãos. Já a testemunha apresentou baixa produção em razão de apresentar poucas gemas

floríferas e este resultado está de acordo com os resultados obtidos por Blommaert (1974), Petri et al. (1979), Petri et al. (1976), Pasqual et al. (1978).

Número de esporões por planta

As análises da variância dos dados de esporões por planta revelaram efeito significativo das épocas de aplicação ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, para o ano de 1978 e 1979 (Tabelas 2, 3).

Para o primeiro ano as maiores médias de número de esporões por planta foram obtidas em plantas tratadas em 03.10.78 e 18.10.78 e para o ano de 1979 a maior média foi alcançada no tratamento realizado em 27.09.79. Estes dados apresentados, revelaram que a brotação de gemas laterais provocou aumentos no número de esporões por planta (Tabelas 2, 3).

Os tratamentos provocaram aumentos nos números de esporões e observou-se que os menores índices foram encontrados na testemunha para os dois anos (Tabelas 2, 3).

O aumento da capacidade produtiva pode se efetuar, por dois modos: 1º) pelo aumento de abertura de gemas floríferas (se verifica no ano que o produto é aplicado), 2º) pelo efeito benéfico da abertura de gemas laterais provocando a formação de esporões, que são os principais órgãos de frutificação da macieira.

Número de esporões/100 cm de ramo

Observou-se que a maior média de esporões/100 cm de ramo foi encontrado no tratamento realizado em 03.10.79, para o primeiro ano (Tabela 2) e para o segundo ano, no tratamento realizado em 25.10.79 (Tabela 3). As menores médias de nº de esporões/100 cm de ramo foram encontrados na Testemunha, para os dois anos (Tabelas 2, 3). Estes dados revelaram que este parâmetro depende diretamente da abertura de gemas laterais, isto é, quanto maior a porcentagem de brotação, maior será o número de esporões/100 cm de ramo. O número de esporões/100 cm de ramo mede a capacidade relativa de produção, enquanto que o número de esporões/planta não considera o tamanho da planta.



Outras técnicas poderão ser utilizados para aumentar o número de esporões/100 cm de ramo, assim como o arqueamento e a aplicação de substâncias que atuam na indução floral como o ácido succinico e o Ethrel.

Crescimento do ramo terminal

As análises da variância não revelaram efeito significativo das épocas de aplicação sobre o crescimento dos ramos terminais nos dois anos estudados. Segundo estes dados, acredita-se que os produtos não influenciam no crescimento do ramo terminal. Deste modo, as folhas que determinam o crescimento provavelmente são as folhas do ramo, não havendo translocação da seiva elaborada para estes pontos de crescimento.

Época de brotação e floração

Os dados do início de brotação apresentados nas Tabelas 5 e 6 revelaram que as épocas de aplicação influenciaram a época de brotação, onde observou-se que para o ano de 1978 houve tendência a antecipar o período de brotação até a aplicação realizada em 18.10.78, ocorrendo o contrário nas demais. Este resultado concorda com os obtidos por Petri e Pasqual (1980) e Petri e Pasqual (1979). Com base neles, acredita-se que o final do inchamento de gemas laterais ocorreram até a 1ª quinzena de outubro. No entanto, para o ano de 1980, a medida que o produto era aplicado mais cedo houve uma tendência em antecipar a brotação, embora não tenha sido possível determinar em relação a Testemunha (Tabela 5).

Os dados de floração apresentados na Tabela 5 revelaram que as aplicações realizadas até o dia 25.08.80 anteciparam a evolução da floração, quando comparadas com a Testemunha, sendo que os demais apresentaram tendência a atrasar a época de floração, o que concorda com os relatos de Tsuneta et al. (1978). A plena floração foi adiantada até a aplicação realizada em 02.09.80, não mudando apenas para a data de 09.10.80. As aplicações mais tardias provocaram atrasos na época de plena floração.

Os tratamentos que provocaram antecipações da floração são as aplicações realizadas antes do

TABELA 5. Efeito de épocas de aplicação de Triona B + DNOC sobre a época de brotação e floração da macieira no ciclo vegetativo de 1980/1981.

Tratamentos	Início de brotação	Floração		
		Início	Plena	Fim
11.08.80	02.09	03.09	18.09	26.09
18.08.80	08.09	12.09	24.09	04.10
25.08.80	18.09	18.09	28.09	05.10
02.09.80	22.09	30.09	09.10	17.10
08.09.80	25.09	30.09	13.10	24.10
15.09.80	08.10	05.10	21.10	24.10
22.09.80	15.10	15.10	29.10	03.11
30.09.80	20.10	22.10	30.10	08.11
Testemunha	—	30.09	12.10	—

TABELA 6. Efeito de épocas de aplicação de Triona B + DNOC sobre a época de brotação da macieira no ciclo vegetativo 1978/1979.

Tratamentos	Início de brotação
13.09.78	06.10.78
20.09.78	12.10.78
03.10.78	20.10.78
12.10.78	27.10.78
18.10.78	02.11.78
24.10.78	06.11.78
31.10.78	06.11.78
07.11.78	16.11.78
Testemunha	04.11.78

início do final do inchamento das gemas terminais.

Com base nos resultados obtidos observa-se que é possível adiantar o início da brotação e a época de floração. No caso da macieira, o controle da floração é importante por ser de polinização cruzada. Para regular a floração outros estudos deverão ser desenvolver, tais como: níveis nutricionais, teor de água do solo, temperatura, etc. que deverão ser associados aos trabalhos de quebra de dormência química da macieira para estas condições.

Os maiores números de frutos por planta encontrados no experimento se deve ao fato da presença de polinizadoras da cultivar Dulcina e não a influência da época de aplicação.

CONCLUSÕES

1. Todas as épocas apresentaram resposta a brotação, no entanto as melhores épocas para promover os maiores índices de brotação de gemas laterais está compreendido entre o início a meados do mês de outubro.
2. Para plantas em produção as melhores épocas de aplicação é o final do mês de agosto a meados do mês de setembro.
3. Há aumento da produção com aplicação de tratamentos químicos de quebra da dormência.

REFERÊNCIAS

- BLOMMAERT, K.L.J. The use of thiourea as a rest breaking spray for controlling prolonged rest of peach trees. *S. Afr. J. Agr. Sci.*, 8:1171-2, 1965.
- BLOMMAERT, K.L.J. Delayed foliation of apple trees. *Farming in South Africa*, 49(1):2, 1974.
- CAMELATTO, D. PEREIRA, J.F.M. & MEDEIROS, R. M. Relatório Técnico anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Cascata, 1979. Pelotas, 1979.
- CASTRO, L.L.F.; SEDIYAMA, G.C. & GUIDONI, A.L. Probabilidade de precipitação mensal, anual para o Estado do Espírito Santo. Cariacica, EMPASC, 1981. (EMASC. Boletim técnico, 46).
- EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de produção para maçã. 2. rev. Florianópolis, 1982. (EMPASC. Boletim, 380).
- EREZ, A. The effect of temperature on activity of oil + dinitro ortho-cresol spray to break the rest of apple bud. *Hortscience*, 14(2):141-2, 1979.
- EREZ, A. & SAMISH, R.M. Improved methods for breaking rest in peach and other deciduous species. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 96(4): 519-22, 1971.
- EREZ, A. & LAVEE, S. Recent advances in breaking the dormancy of deciduous fruit tree. In: INTERNATIONAL HORT. CONGRESS. Warsaw, Poland, 1974.
- EREZ, A. & LAVEE, S. The effect of climatic conditions development of peach buds 1. Temperature. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 96(6):711-4, 1971.
- HENTSCHKE, R. Fruticultura de clima temperado no Brasil. Situação e perspectivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 1., Florianópolis, SC, 1978. *Anais... Florianópolis, SBF*, 1978. p.9-25.
- PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; PETRI, J.L.; IUCHI, T. & FORTES, G.R. L. Efeito do clima, óleo mineral e dinitro-ortho-cresol na quebra da dormência e produção da macieira (*Malus communis* DC) cultivar Golden Delicious. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4., Salvador, BA, 1977. *Anais... Cruz das Almas, SBF*, 1978. p.213-21.
- PASQUAL, M.; PETRI, J.L. & PEREIRA, A. Estudos sobre a polinização de macieira das cultivares Gala e Fuji. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 2(3):55-71, 1980.
- PETRI, J.L. & PASQUAL, M. Efeito da época de aplicação, concentração de óleo mineral e diferentes sais de dinitro na quebra da dormência da macieira. (*Malus doméstica*, Borkh) *Revista Brasileira de Fruticultura*, 2(2):69-78, 1980.
- PETRI, J.L.; PASQUAL, M.; FORTES, G.R.L.; LUCHI, T. & CAMILO, A.P. Efeito da combinação de produtos químicos na quebra da dormência cultivar de macieira Golden Delicious. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., Campinas, SP, 1975. *Anais... Campinas*, 1976. p.447-54.
- PETRI, J.L.; PASQUAL, M. & FORTES, G.R.L.; Quebra da dormência da macieira (*Malus doméstica*, Borkh). Florianópolis, s.ed., 1978. 28p.
- PETRI, J.L.; PASQUAL, M.; Época de aplicação de óleo mineral mais DNOC para quebra da dormência da macieira (*Malus doméstica*, Borkh). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, RS, 1979. *Anais... Pelotas, SBF*, 1979. p.111-27.
- PETRI, J.L.; PASQUAL, M. & PELIEGRIN, M. Efeito de estimulantes na quebra da dormência da macieira (*Malus doméstica*, Borkh). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., Campinas, SP, 1976. p.455-50.
- PETRI, J.L. & PASQUAL, M.; Efeito do óleo mineral, dinitro-ortho-cresol thiourea e nitrato de potássio na quebra da dormência da macieira Golden Delicious (*Malus doméstica*, Borkh). CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4., Salvador, BA, 1977. *Anais... Cruz das Almas, SBF*, 1978. p.213-28.
- TSUNETA, M.; NASCIMENTO, E.C.; KISHINO, A.Y & CARVALHO, S.L.C. Conseqüência do frio invernal insuficiente nas frutíferas de clima temperado do Estado do Paraná. Londrina, IAPAR, 1978. 13p. (IAPAR. Informe de pesquisa, 8).
- SAMISH, R.M.; LAVEE, S. & EREZ, A. The physiology of rest and its application to fruit growing Bet Dagan. Washington. The National and University Institute of Agriculture, 1967. 65p.