

# ÓLEO MINERAL E DINITRO-ORTOCRESOL E QUEBRA DE DORMÊNCIA DA MACIEIRA<sup>1</sup>

MOACIR PASQUAL<sup>2</sup> e JOSÉ LUIZ PETRI<sup>3</sup>

**RESUMO** - O experimento foi instalado no município de Fraiburgo-SC, em 1973, em macieiras da cultivar Golden Delicious/MI-793, com cinco anos de idade e repetido por quatro anos sucessivos. Diversas combinações de concentrações de óleo mineral e DNOC foram aplicadas em uma única pulverização anual, no inchamento das gemas. As seguintes variáveis foram analisadas: época de brotação e floração, percentagem de gemas laterais e terminais brotadas, número de cachos florais, "fruit set", número total de frutos e após raleio, produção e peso médio do fruto. A brotação e floração foram antecipadas nos tratamentos com óleo mineral + dinitro-ortocresol (DNOC). Houve aumento na brotação das gemas laterais, no número de cachos florais e na produção com elevação da concentração de óleo mineral e DNOC até 0,2%. O acréscimo na brotação provocou maior formação de esporões, aumentando a produção nos anos subseqüentes. O "fruit set" foi influenciado negativamente e não houve efeito das aplicações de óleo mineral e DNOC sobre o peso médio do fruto.

**Termos para indexação:** macieira, adaptação, repouso, dormência, necessidade de frio, quebra de dormência, óleo mineral, dinitro-ortocresol.

## MINERAL OIL AND DINITRO-ORTHCRESOL IN BREAKING THE DORMANCY OF APPLE TREES

**ABSTRACT** - The experiment was undertaken in Fraiburgo in 1973 using five - year - old plants and repeated for four consecutive years on apple cv. Golden Delicious/MI-793. Different combinations of mineral oil and DNOC concentrations were applied in an only annual spray at bud-swell stage. The studied parameters were flowering and bloom periods, percentage of lateral and terminal bud-break, number of flower cluster, "fruit set", total number of fruits before and after thinning, fruit production and average weight. The treatments with mineral oil + dinitro-orthocresol (DNOC) advanced leaf and flower bud-break. The same treatments increased the percentage of lateral and terminal bud-break, number of flower cluster and production as a result of an increase of concentration of mineral oil and DNOC until 0,2%. Increased bud-break caused higher number of spurs and enhanced production for the subsequent years. Mineral oil and DNOC negatively influenced the fruit set and average fruit weight was not affected.

**Index terms:** apple, adaptation, rest, dormancy, chilling requirement, break dormancy, mineral oil, dinitro-orthocresol.

## INTRODUÇÃO

A macieira representa, hoje, uma das mais importantes culturas para a região do Alto Vale do Rio do Peixe em Santa Catarina. Há um grande entusiasmo por parte de particulares e principalmente de grandes empresas, que transformam seus incentivos fiscais em imensos pomares comerciais. Existem, já, cerca de 5.000 ha plantados, e a expansão é contínua.

A macieira normalmente no inverno permanece em repouso, com queda total de suas folhas, iniciando um novo ciclo vegetativo na primavera. É

exigente com relação a clima, principalmente quanto à temperatura. Nas regiões de inverno ameno, onde a planta normalmente não acumula o necessário número de horas de frio, mais comumente medido a temperaturas iguais ou inferiores à 7,2°C, ocorre o fenômeno da dormência prolongada. Esta anomalia, de natureza fisiológica, é identificada por brotação deficiente e desuniforme, além da floração pequena e irregular, e que induzem fatalmente uma baixa produtividade (Black 1953, Blommaert 1956, De Villiers 1960, Samish & Lavee 1962 e Boynton 1960).

O desenvolvimento da macieira nestas regiões, onde a necessidade de frio não é plenamente satisfeita, se dá graças à seleção e melhoramento de cultivares com baixa exigência em frio e tratamentos químicos para compensar a ação das baixas temperaturas, (Blommaert 1956, 1963, Samish 1954, Samish & Lavee 1962).

Samish (1965) relata diversos métodos para

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 31 de julho de 1978.  
Trabalho realizado pela Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária - EMPASC S/A, Estação Experimental de Videira, Videira, SC.

<sup>2</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup>, M.Sc., da EMPASC, Estação Experimental de Caçador, Caixa Postal D-1, 89.500 - Caçador, SC.

<sup>3</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> M.Sc., da EMPASC, Estação Experimental de Videira, Caixa Postal 3, 89.560 - Videira, SC.

quebrar a dormência da macieira e cita as pulverizações como mais promissoras sob condições comerciais. Segundo Black (1956) e Blommaert (1956), diversos óleos de origem vegetal e animal e mais recentemente óleo mineral com adição de DNOC tem oferecido bons resultados.

Significativa precocidade na floração foi encontrada por Samish (1965) utilizando DNOC (2,4 - dinitro - 6 - ciclohexilfenol) ou DNOC (3,5 - dinitro - O - cresol) a 0,6% mais óleo mineral a 4%. PETRI et al. (1975), com aplicações de óleo mineral + DNOC obtiveram significativos aumentos na percentagem de brotação das gemas, número de cachos florais e produção, e conseguiram antecipar e concentrar a floração em menor período.

Na região do Vale do Rio do Peixe, onde a cultura da macieira vem sendo expandida, o clima deixa muito a desejar, principalmente no que diz respeito ao número de horas de frio, fazendo com que as plantas apresentem os sintomas de dormência prolongada.

O presente experimento foi desenvolvido com o objetivo de se verificar o efeito de diferentes concentrações de óleo mineral e dinitro-ortocresol (DNOC) na percentagem e uniformização de brotação e floração, na produção total da planta e no peso médio dos frutos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em Fraiburgo, município situado a uma latitude de 27°03' e altitude de 1.100 metros, em Santa Catarina, pela Estação Experimental de Videira, órgão da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária - EMPASC S/A.

Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com seis tratamentos, cinco repetições e duas plantas por parcela, durante quatro anos consecutivos a contar de 1973, quando o pomar apresentava cinco anos de idade. Foram utilizadas macieiras (*Malus domestica*, Borkh.) cultivar Golden Delicious, enxertadas no porta-enxerto MI-793. Os tratamentos repetidos sempre sobre as mesmas plantas, foram os seguintes:

T1. Óleo mineral - 4% + DNOC - 0,075%; T2. Óleo mineral - 4% + DNOC - 0,12%; T3. Óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,12%; T4. Óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,2%; T5. Óleo mineral - 6,4%

+ DNOC - 0,27% e T6. Testemunha.

Como fonte do óleo mineral usou-se o Triona B que contém 80% de óleo mineral, e do DNOC o EK-54 que contém 50% de DNOC.

Os tratamentos, normalmente, foram aplicados na segunda quinzena de setembro, coincidindo com o inchamento das gemas, em uma única pulverização anual. Os produtos foram dissolvidos em separado e misturados para a aplicação em pulverizadores de alto volume.

O clima da região apresenta-se com temperatura amena no verão, caindo acentuadamente durante o inverno. O número de horas de frio ocorrido nos quatro anos de duração do experimento pode ser visto na Tabela 1.

TABELA 1. Número de horas de frio com temperatura igual ou inferior à 7,2°C, Videira - SC, 1973 a 1976.

Anos	maio	junho	julho	agosto	setembro	total
1973	104	123	82	173	46	528
1974	143	226	160	186	74	789
1975	173	125	239	43	11	591
1976	75	205	131	160	-	571

Dados fornecidos pelo Posto Meteorológico da Estação Experimental de Videira - SC.

Foram tomados os seguintes dados:

1. Época de brotação e floração: a. Início de brotação: quando pequena percentagem de gemas apresentava-se brotada; b. Início, plena e fim de floração: respectivamente 5% de flores abertas, 70% de flores abertas e maioria das pétalas caídas.

2. Percentagem de gemas laterais brotadas - obtidas cerca de 45 dias após a aplicação dos produtos, a partir de seis ramos por planta, selecionados quando ainda em dormência e uniformemente distribuídos ao redor da planta.

3. Percentagem de gemas terminais brotadas - fez-se uma contagem de todas as gemas terminais e das gemas terminais brotadas de todos os ramos iguais ou superiores a 15 cm de comprimento.

4. Número de cachos florais - foram contados todos os cachos florais por planta, após plena floração.

5. "Fruit Set" - estabelecido através da relação:

número de frutos/100 cachos florais.

6. Número de frutos por planta - foram contados todos os frutos por planta antes e após o raleio.

7. Produção - produto do número de frutos por planta após raleio pelo peso médio do fruto.

8. Peso médio do fruto - obtido através de amostras, em média 100 frutos por parcela.

Para efeito de análise estatística os dados de percentagem de gemas laterais e terminais foram transformados para  $\arcsin \sqrt{\%}$  e os de contagem (número de frutos antes e após raleio e número de cachos florais) para  $\sqrt{x}$ .

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Época de brotação e floração**

Observa-se, na Tabela 2, que pequenas diferenças entre os tratamentos foram percebidas no início de brotação e floração, parecendo caracterizar-se uma leve tendência de antecipação com a aplicação de óleo mineral + DNOC, principalmente nos anos em que ocorre um menor número de horas de frio (Tabela 1). Pode-se com isto concluir que a ocorrência de mais frio restringe o efeito dos agentes de quebra de dormência, pois, em tal caso a planta tem uma quebra natural de sua dormência. Antecipação na quebra de dormência das gemas também foi obtida por SAMISH (1965), com aplicação de DNOC - 0,06% + óleo mineral - 4% e por Kurup & Bellukutty (1970), com DNOC - 0,06% + óleo mineral - 2%.

**Percentagem de gemas laterais brotadas**

Na média dos quatro anos de observação (Tabela 3) os tratamentos T4 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,20%) e T5 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,27%) foram estatisticamente iguais entre si e superiores a todos os demais. Houve alguma restrição em 1975, quando T4 e T5 não diferiram de T1 (óleo mineral - 4% + DNOC - 0,075%) e em 1976 quando se igualaram a T2 (óleo mineral - 4% + DNOC - 0,12%) e T3 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,12%). O tratamento Testemunha, em termos médios, foi estatisticamente inferior a todos os demais, salvo alguns casos, onde teve um comportamento semelhante às menores doses de DNOC. O ano de 1976 apresentou uma brotação lateral significativamente superior aos demais.

Percebe-se uma tendência de aumento na per-

TABELA 2. Época de brotação e floração para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação. Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.

Tratamentos	1973				1974				1975				1976				
	Início de brot.		Floração		Início de brot.		Floração		Início de brot.		Floração		Início de brot.		Floração		
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	
T1-Óleo min.-4% +DNOC-0,075%	18/10	03/11	09/11	15/11	13/10	27/10	30/10	28/10	31/10	13/11	17/11	15/10	16/10	31/10	05/11		
T2-Óleo min.-4% +DNOC-0,120%	17/10	20/10	05/11	15/11	11/10	24/10	29/10	31/10	26/10	10/11	17/11	15/10	16/10	01/11	05/11		
T3-Óleo min.-6,4% +DNOC-0,120%	16/10	29/10	05/11	12/11	11/10	25/10	30/10	31/10	28/10	10/11	18/11	18/10	16/10	31/10	04/11		
T4-Óleo min.-6,4% +DNOC-0,200%	15/10	29/10	05/11	13/11	10/10	26/10	30/10	31/10	28/10	10/11	17/11	16/10	16/10	29/10	04/11		
T5-Óleo min.-6,4% +DNOC-0,270%	15/10	27/10	03/11	09/11	10/10	26/10	30/10	28/10	26/10	10/11	16/11	16/10	16/10	01/11	04/11		
T6-Testemunha	30/10	10/11	18/11	25/11	12/10	03/11	11/11	09/11	07/11	22/11	04/12	14/10	16/10	01/11	05/11		

TABELA 3. Percentagens de gemas laterais brotadas para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	21,26 bc	25,72 d	16,29 ab	75,98 b	34,81 c
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	20,35 bc	39,78 c	7,06 bc	86,95 a	38,53 bc
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	23,95 b	57,38 b	8,57 bc	86,31 ab	44,05 b
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	32,00 ab	73,52 a	19,34 ab	79,75 ab	51,15 a
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	37,63 a	64,92 ab	27,61 a	80,68 ab	52,71 a
T6-Testemunha	12,08 c	7,77 e	3,24 c	23,89 c	11,74 d

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

centagem de gemas laterais brotadas, à medida que se aumentam as concentrações de DNOC e óleo. O decréscimo de T4 para T5 em 1974 está relacionado com o maior número de horas de frio ocorrido neste ano, evidenciando a necessidade de menores concentrações deste produto nos casos em que o frio é mais intenso. À exceção dessa observação, no ano em que houve maior acúmulo de frio, foi maior e mais regular a resposta da brotação aos aumentos das concentrações de DNOC e óleo, o que confirma citações de Samish & Lavee (1962) de que é maior o efeito dos agentes de quebra de dormência quando a necessidade de frio da cultivar estiver proximamente satisfeita.

#### Percentagem de gemas terminais brotadas

A Tabela 4 mostra uma tendência de aumento da percentagem de gemas terminais brotadas, com a elevação das concentrações de óleo mineral e DNOC.

Na média dos quatro anos, o melhor Tratamento foi o T4 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,20%) que não diferiu de T5 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,27%) e de T3 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,12%). Todos os tratamentos foram estatisticamente superiores à Testemunha tanto em termos médios como em cada um dos anos, ressalva feita para 1976, quando a Testemunha se igualou à menor concentração de óleo e DNOC.

Todos os tratamentos com óleo + DNOC, quando comparados à Testemunha, apresentaram maior número de gemas laterais brotadas, confirmando resultados obtidos por Petri et al. (1975).

#### Número de cachos florais

O Tratamento que apresentou maior número de cachos florais na média dos quatro anos observa-

dos foi o T4 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,20%), não diferindo de T5 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,27%) e de T3 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,12%) e todos os tratamentos foram significativamente superiores à Testemunha.

Observe-se na Tabela 5 que houve uma tendência de aumento no número de cachos florais, à medida que se elevaram as concentrações de óleo e DNOC.

Em todos os tratamentos que tiveram óleo + DNOC, houve maior número de cachos florais em 1975. Este aumento está relacionado com a maior brotação das gemas, nos anos anteriores, por efeito dos agentes de quebra de dormência, concordando com citação de Erez & Lavee (1974) de que a boa abertura de gemas resulta em maior formação de esporões nos anos subsequentes. Em 1976 houve uma redução no número de cachos florais, cuja explicação pode assentar na hipótese do fenômeno da alternância de produção, considerando-se a grande elevação nos quilos de frutos por planta observada no ano anterior.

Os resultados obtidos estão de acordo com os de Strydom & Skinner (1965) e Petri et al. (1975), que com aplicações de óleo mineral mais DNOC obtiveram considerável aumento de gemas florais que evoluíram.

#### "Fruit Set" (Nº. de frutos/100 cachos florais)

A Tabela 6 mostra claramente a superioridade do tratamento Testemunha na média dos quatro anos, diferindo estatisticamente dos demais. Em todos os anos, os tratamentos que tiveram óleo + DNOC apresentaram um "fruit set" mais baixo que a Testemunha. Percebe-se uma tendência de redução no "fruit set" à medida que se elevaram as

TABELA 4. Percentagens de gemas terminais brotadas para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	90,45 a	78,12 b	95,12 ab	89,13 b	88,20 c
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	88,85 a	83,32 b	94,02 b	98,26 a	91,11 bc
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	91,54 a	87,11 ab	97,17 ab	98,81 a	93,66 ab
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	93,82 a	83,90 a	99,06 a	96,75 a	95,88 a
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	96,34 a	87,05 ab	97,40 ab	98,21 a	94,75 ab
T6-Testemunha	35,01 b	50,08 c	76,15 c	88,91 b	62,54 d

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

TABELA 5. Número de cachos florais para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	77,1 a	106,9 a	271,2 c	208,4 abc	165,90 bcd
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	72,4 a	116,4 a	483,1 b	148,0 c	204,97 c
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	81,5 a	128,1 a	576,2 b	179,0 b	241,20 ab
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	86,6 a	156,1 a	716,8 a	296,0 ab	313,87 a
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	87,1 a	133,8 a	595,5 b	321,4 a	284,45 a
T6-Testemunha	34,4 a	115,3 a	57,2 d	233,4 abc	110,07 d

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

TABELA 6. "Fruit Set" para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	220,2 b	139,3 ab	96,2 ab	122,8 a	144,6 b
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	219,8 b	144,4 a	61,9 b	101,6 a	131,9 bc
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	215,4 b	107,7 ab	54,6 b	119,0 a	124,2 bcd
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	184,4 b	71,3 b	48,0 b	85,8 a	87,3 d
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	194,6 b	113,0 ab	48,2 b	82,0 a	109,5 cd
T6-Testemunha	424,8 a	152,0 a	156,3 a	132,0 a	216,3 a

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

concentrações de óleo + DNOC, até o limite de DNOC - 0,2%.

As causas deste fato não são ainda determinadas e se supõe estejam relacionadas com as seguintes hipóteses:

1. Competição nutritiva - constatou-se uma correlação negativa e altamente significativa entre o

número de cachos florais e o "fruit set", um pouco menos expressiva entre "fruit set" e gemas brotadas para o conjunto de tratamentos e cujos valores de "r" acham-se expressos na Tabela 7. Considerando o grande aumento na percentagem de gemas brotadas e número de cachos florais nas plantas tratadas, o que conseqüentemente aumentou o con-

sumo de nutrientes, estes elementos podem ter atingido um nível de carência induzindo a um baixo "fruit set".

TABELA 7. Coeficientes de correlação (r) entre "Fruit set" e número de cachos florais, gemas laterais e terminais brotadas, Fraiburgo - SC, 1974 a 1976.

Ano	Nº cachos florais	% de gemas brotadas	
		laterais	terminais
1974	-0,365**	-0,465**	-0,226 <sup>n.s.</sup>
Fruit Set 1975	-0,812**	-0,304*	-0,695**
1976	-0,488**	-0,182 <sup>n.s.</sup>	0,027 <sup>n.s.</sup>

\*\* significância ao nível de 1%; \* significância ao nível de 5%.

2. Fitotoxicidade - Erez & Lavee (1974) citam que um mesmo tratamento pode quebrar a dormência das gemas vegetativas e ser fitotóxico para as florais. Esta afirmação parece contrariar os resultados obtidos com a floração, a não ser que a ação fitotóxica dos produtos que quebram a dormência atingisse um limite que, embora não afetando a floração, causasse anomalias no aparelho reprodutor da flor.

3. Polinização - Devido ao grande aumento no número de flores, pode ocorrer uma deficiência de insetos polinizadores, além de a floração ser concentrada em um menor período.

#### Número total de frutos

Na média dos quatro anos (Tabela 8), não se observou diferença significativa entre os tratamentos. Apenas em 1975 se manifestaram acentuadas diferenças no número de frutos entre todos os tratamentos com óleo + DNOC e a Testemunha, e houve uma tendência de aumento com a elevação das concentrações de óleo e DNOC até 0,2%, e um decréscimo subsequente com DNOC a 0,27%. Este resultado está relacionado com o acréscimo no número de cachos florais ocorrido neste ano. Como um dos fatores que deve estar influenciando é a polinização, fica difícil a interpretação do número de frutos por planta.

#### Número de frutos após raleio

A Tabela 9 mostra que, na média dos quatro

anos, os dois tratamentos com as maiores doses de DNOC apresentaram um melhor resultado diferindo estatisticamente dos demais. Todos os tratamentos que levaram óleo + DNOC foram significativamente superiores à Testemunha. De modo geral houve uma tendência de aumento no número de frutos até DNOC - 0,2%, acima dessa concentração se observou um pequeno decréscimo.

#### Produção

Analisando-se a média dos quatro anos (Tabela 10) não se percebem grandes diferenças entre os tratamentos. Apenas T4 (óleo mineral - 6,4% + DNOC - 0,2%), que teve a maior produção, diferiu significativamente da Testemunha.

Nos dois primeiros anos, todos os tratamentos tiveram um comportamento estatisticamente igual. Só em 1975 houve um significativo aumento na produção por todos os tratamentos em relação à Testemunha, o que deve estar relacionado com o acréscimo na brotação das gemas laterais nos anos anteriores, por efeito dos agentes de quebra de dormência que induziram a uma maior formação de esporões. Isto comprova citações de Erez & Lavee (1974), de que boa abertura de gemas resulta em maior produção de esporões nos anos subsequentes, aumentando a produção. Também neste ano, podem ter influenciado as melhores condições climáticas para a polinização.

Em 1976 houve uma queda na produção para todos os tratamentos sendo que a testemunha apresentou mais kg/planta que todos os que levaram óleo + DNOC. Isto se deve ao baixo número de cachos florais verificado neste ano (Tabela 6), onde a Testemunha se igualou aos melhores tratamentos e apresentou um "fruit set" mais alto (Tabela 7), o que provocou esta queda na produção dos tratamentos com os agentes de quebra de dormência.

Em 1975, ano em que a produção foi significativa, e na média dos quatro anos, houve uma tendência de aumento na produção à medida que se elevaram as doses de óleo e DNOC, e uma tendência de redução com elevação do DNOC de 0,20% para 0,27%.

Os resultados obtidos estão de acordo com os de Strydom & Skinner (1965), Ginsburgh (1964) e Petri et al. (1975), que obtiveram aumentos na produção da macieira com aplicações

**TABELA 8. Número total de frutos para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.**

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	168,5 a	150,8 a	259,2 a	226,4 abc	201,22 a
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	156,4 a	161,6 a	297,7 a	140,6 c	189,07 a
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	173,6 a	125,2 a	313,1 a	169,0 b	195,22 a
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	159,2 a	116,2 a	343,2 a	239,0 ab	214,40 a
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	167,9 a	143,2 a	287,1 a	240,4 ab	209,65 a
T6-Testemunha	137,4 a	166,6 a	90,0 b	290,8 a	171,20 a

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

**TABELA 9. Número de frutos após raleio para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.**

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	53,2 c	110,1 b	174,8 d	173,2 c	127,82 c
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	49,5 d	119,0 a	217,4 c	107,4 e	123,32 d
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	62,7 a	107,8 bc	243,0 b	129,8 d	135,82 b
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	49,5 d	103,8 d	272,1 a	194,6 b	155,00 a
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	58,6 b	121,6 a	220,9 c	193,6 b	148,67 a
T6-Testemunha	47,8 d	105,7 cd	52,7 e	221,2 a	106,85 e

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

**TABELA 10. Produção para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.**

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	9,46 a	12,68 a	21,50 b	21,32 abc	16,24 ab
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	8,70 a	12,83 a	29,26 ab	12,87 c	15,92 ab
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	10,76 a	11,66 a	29,56 ab	15,12 bc	16,78 ab
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	9,63 a	11,29 a	33,19 a	23,44 ab	19,39 a
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	10,99 a	12,37 a	26,68 ab	22,13 abc	18,04 ab
T6-Testemunha	7,49 a	11,36 a	5,79 c	27,97 a	13,15 b

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

de óleo mineral + DNOC.

**Peso médio do fruto**

Não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos quanto ao peso médio do fruto, embora este normalmente tenha sido maior nas menores concentrações de óleo + DNOC. Obser-

vando-se a Tabela 11 percebe-se a tendência de redução no peso médio, à medida que se elevam as doses de óleo e DNOC. O destaque para 1973 deve estar relacionado com a mínima produção deste ano, quando a planta apresentava sua primeira produção comercial.

TABELA 11. Peso médio dos frutos para os diversos tratamentos nos quatro anos de observação, Fraiburgo - SC, 1973 a 1976.

Tratamentos	1973	1974	1975	1976	Média
T1-Óleo mineral-4% + DNOC-0,075%	179,2 a	113,5 a	123,4 abc	122,9 a	119,9 a
T2-Óleo mineral-4% + DNOC-0,120%	178,0 a	107,5 a	136,2 a	118,1 a	120,6 a
T3-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,120%	175,0 ab	107,9 a	126,2 ab	114,5 a	116,2 a
T4-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,200%	169,0 bc	106,5 a	123,2 abc	120,1 a	116,6 a
T5-Óleo mineral-6,4% + DNOC-0,270%	169,0 bc	101,1 a	117,1 bc	112,3 a	110,2 a
T6-Testemunha	158,5 c	105,6 a	107,9 c	125,1 a	112,9 a

As médias seguidas das mesmas letras não apresentam diferenças significativas entre si.

### CONCLUSÕES

1. Houve uma tendência de antecipação na brotação e floração, com a aplicação de óleo mineral mais DNOC.

2. Quanto maior o número de horas de frio, menor é a resposta da brotação e floração aos agentes de quebra de dormência.

3. A brotação das gemas laterais e terminais, o número de cachos florais e a produção aumentam à medida que se elevam as concentrações de óleo mineral e DNOC até 0,2%.

4. Aplicações de óleo mineral + DNOC provocam aumento na brotação e floração.

5. Com acréscimo da brotação lateral, há uma maior formação de esporões e maior produção nos anos subseqüentes.

6. O uso de óleo mineral mais DNOC provoca uma redução no "fruit set". Há uma correlação negativa entre o número de cachos florais e o "fruit set".

7. A floração e produção foram significativamente influenciadas pelos agentes de quebra de dormência no terceiro ano de aplicação dos produtos.

8. Não houve efeito significativo no peso médio do fruto, com a elevação das concentrações de óleo e DNOC.

### REFERÊNCIAS

- BLACK, M.W. The problem of prolonged rest in deciduous fruit trees. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 13., London, 1953. Proceedings. London, 1953. v.2. p. 1122-31.
- . Some physiological effect of oil sprays upon deciduous fruit trees. *Journal of Pomology and Horticultural Science*, Maidstone, 14(7):175-202, 1956.
- BLOMMAERT, K.L.J. Winter dormancy and delayed foliation. *Deciduous Fruit Trees*, Cape Town, 6(4): 77-83, 1956.
- . Winter rest of deciduous fruit trees in relation to the problem of delayed foliation. *South African Journal of Science*, Cape Town, 6(3):316-9, 1963.
- BOYNTON, D. La temperatura como factor limitante en el cultivo del manzano en la América Tropical. *Turrialba*, 10(1):17-27, 1960.
- DE VILLIERS, G.D.E. Temperature in relation to the winter rest of deciduous fruit trees. *Western Province Agricultural Journal*, Cape Town, 8(4):127-33, 1960.
- EREZ, A. & LAVEE, S. Recent advances in breaking the dormancy of deciduous fruit trees. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 19., Warszawa, 1974. Proceedings. Warszawa, 1974. p. 69-78.
- GINSBURGH, L. The influence of dinitro-orthocresol spray on the storage quality of bon chretien pears. *Deciduous Fruit Grower*, Cape Town, 14(7):194-5, 1964.
- KURUP, P.A. & BELLUKUTTY, P. Dormant season sprays for increasing the productivity of apple trees. *Madras Agricultural Journal*, Madras-Coimbatore, 57:28-9, 1970.
- PETRI, J.L.; PASQUAL, M. & FORTES, G.R.L. Efeito da combinação de produtos químicos na quebra de dormência da cultivar de macieira Golden Delicious. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., Rio de Janeiro, 1975. p. 447-54.
- SAMISH, R.M. Dormancy in woody plants. *Annual Review of Plant Physiology*, Palo Alto, 5:182-204, 1954.
- . The use of dinitrocresol - mineral oil sprays for the control of prolonged rest in apple orchards. *Journal of Pomology and Horticultural Science*, Maidstone, 21(10):164-79, 1965.
- . & LAVEE, S. The chilling requirement of fruit trees. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 16., Brussels, 1962. v.5, p. 372-88.
- STRYDOM, D.K. & SKINNER, J.E. Studies on the control of delayed foliation of apples, pears and peaches. *Deciduous Fruit Grower*, Cape Town, 15(5):138-41, 1965.