

EFEITOS DO TRYLONE E TOMATOTONE NA FRUTIFICAÇÃO
DO TOMATEIRO ' MIGUEL PEREIRA ' *

MARISA VAZQUEZ CARLUCCI **
PAULO R.C. CASTRO ***

RESUMO

Técnicas culturais avançadas utilizadas atualmente no cultivo do tomateiro têm levado à aplicação de reguladores vegetais com a finalidade de promover aumentos na produtividade de forma quantitativa e qualitativa.

O presente ensaio teve como objetivo determinar a ação do ácido 2-hidroximetil-4-clorofenoxiacético (Trylone) e do ácido para-clorofenoxiacético (Tomatotone) na frutificação do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* cv.

* Entregue para publicação em 04/11/1982

** Seção de Genética, Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, Campinas.

*** Departamento de Botânica, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

Miguel Pereira). Em condições de casa de vegetação efetuou-se pulverização dirigida aos cachos com Trylone a 10 ml/l e 20 ml/l e Tomatotone a 10 ml/l e 20 ml/l, na antese das duas primeiras flores dos três primeiros cachos. Foram coletados os frutos maduros dos três primeiros cachos, em dez colheitas efetuadas no período de 7 de novembro a 9 de janeiro. Foi observado o número, peso e comprimento dos frutos, assim como o número de flores e de flores abortadas. Foi também determinada a classificação dos frutos e a germinação das sementes. Verificou-se que o Tomatotone 10 ml/l e 20 ml/l aumentou o número, comprimento e peso dos frutos de tomateiro; Tomatotone 20 ml/l induziu a formação de frutos de melhor classificação. Tomatotone e Trylone diminuíram o número de flores abortadas. Trylone 20 ml/l aumentou a percentagem de frutos partenocárpicos.

INTRODUÇÃO

A cultura do tomateiro é uma das principais fontes de renda dos nossos olericultores, desta maneira, torna-se desejável a realização de experimentos tendo-se em vista aumento na fixação dos frutos, a precocidade para colocação do produto no mercado em épocas apropriadas, indução de partenocarpia e aumento de produtividade.

HAMMER *et alii* (1944) observaram que aplicações de ácido para-clorofenoxiacético (PCPA), ácido β -naftoxiacé

tico (BNOA), IAA, IBA e NAA diferiram na capacidade de induzir pegamento em frutos do tomateiro. Verificaram que PCPA foi o mais efetivo na fixação dos frutos, estimulando também um crescimento precoce dos mesmos. Quando o regulador vegetal foi usado em concentrações maiores que 0,01%, as plantas tratadas apresentaram folhas e frutos deformados. Como citam MANN & MINGES (1949), pulverizações com NOA, PCPA e 2,4-D aumentaram a fixação dos frutos e precocidade de produção do tomateiro. Em alguns testes realizados notaram que uma grande parte do aumento de produção resultou de um maior desenvolvimento do fruto. Pulverizações de PCPA a 25 ppm deram as melhores respostas quanto ao tamanho dos frutos, sendo que houve um menor crescimento dos mesmos, utilizando-se concentrações mais elevadas. WITTEWER (1951) realizou experimentos com o cultivar Spartan Hybrid, desenvolvido nos Estados Unidos, para verificar ação de reguladores vegetais e vibrações na frutificação. Constatou que o rendimento, em quilo de fruto por planta tratada, foi 4,3 no controle, 5,4 nas flores polinizadas mediante vibração e 6,3 com as flores que além da vibração receberam aplicação de BNOA a 30 ppm e PCPA a 10 ppm.

LA MALFA (1962) efetuou pulverizações com alguns reguladores vegetais comercialmente denominados Anticascosa, Apiren e Hormo 7 (Tomatotone). As pulverizações foram realizadas no período de antese floral, nas concentrações recomendadas. O autor verificou significativo aumento na fixação e precocidade de maturação, bem como menor quantidade de sementes e maior número de lóculos nos frutos das plantas tratadas em relação à testemunha. Foram utilizados no experimento dois cultivares, quais sejam: Numhem's Tuckqueen e Marmande, que responderam diferentemente aos tratamentos, quando ao tamanho do fruto. Esses mostraram-se maiores no primeiro cultivar, sendo que decresceram no segundo cultivar testado. LAMALFA (1967) repetiu o experimento anterior com os mesmos cultivares e compostos químicos. Os resultados mostraram-se contrários aos do primeiro experimento quanto a produção total, devido possivelmente as mais altas concentrações usadas e temperaturas mínimas relativamente mais elevadas durante o segundo trabalho. Observou ha-

ver uma redução no número de frutos nas plantas tratadas com Apiren e Tomatone, sendo que os tratamentos tenderam a aumentar o tamanho dos frutos, particularmente no 1º cacho.

MEHROTRA et alii (1970) observaram os efeitos do ácido 2,4,5-T, IBA, 2,4-D, BMOA, IAA, GA e PCPA na concentração de 25 ppm em tomateiros sob condições de casa de vegetação. Notaram haver um aumento na altura das plantas tratadas com GA; sendo que PCPA induziu acréscimo no número de frutos e produção. Tratamento com IBA produziu efeito semelhante mas inferior ao de PCPA. Tanto 2,4-D como 2,4,5-T, reduziram o número de frutos, produção e conteúdo de ácido ascórbico nas plantas tratadas em relação ao controle.

Foi observado que PCPA 7,5 ppm induziu a partenocarpia de frutos de tomateiro. Houve um aumento no peso dos frutos, mas nenhuma resposta significativa quanto a maior fixação dos mesmos. Verificou-se um acréscimo na quantidade de frutos mal formados e ôcos nas plantas pulverizadas com o regulador vegetal (RILSKA, 1970). Segundo ASHOUR (1973), frutos de plantas tratadas com 2,4-D eram maiores e mais pesados que os das plantas não tratadas, além de terem muito menor número de sementes e maior percentagem de carboidratos solúveis.

Foi descrito que PCPA e GA a 50-200 ppm induziram a partenocarpia de frutos de tomateiro. As plantas tratadas no estágio de pré-florescência mostraram que a percentagem de frutos sem sementes aumentou com aplicações de concentrações crescentes dos reguladores vegetais, até um máximo de 55%. PCPA a 100 ppm resultou em 5% de frutos partenocárpicos em comparação com 1% ou menos induzido por GA. O tamanho do fruto foi reduzido por GA mas não foi afetado por PCPA (CHOUDHURY & FARUQUE, 1973).

Verificou-se que pulverizações com PCPA, 2,4-D e 2,4,5-T, nas inflorescências, reduziram a queda de flores, aumentando a fixação, favorecendo o crescimento e amadurecimento dos frutos. As auxinas aplicadas, induziram quimicamente à partenocarpia, com produção de fru-

tos maiores que os do controle. A produção total duplicou e houve precocidade de maturação (RAKITIN & ALIMOVA, 1976).

Foi descrito por CASTRO et alii (1972), que o ácido 2-hidroximetil 4-clorofenoxiacético causou partenocarpia em frutos de tomateiro. A produção total de frutos, bem como o peso médio dos frutos diminuíram sob tratamentos nas concentrações de 150, 200 e 300 ppm. O número total de frutos não foi afetado significativamente. Observaram a ocorrência de lóculos verdes em parte dos frutos de pequenas dimensões, deformados e partenocárpicos, encontrados em baixa frequência no tratamento com auxina a 300 ppm, especialmente nas últimas colheitas. Com relação à precocidade, notaram que não ocorreu diferença na percentagem do número e peso de frutos, em comparação com a testemunha.

MIRANDA NETO & CHAVES (1969) observaram que aplicações de GA 100 ppm e GA 50 ppm + 50 ppm de PCPA, aumentaram a precocidade de produção do tomateiro. Não foram observadas diferenças significativas quanto à produção total de frutos e crescimento das plantas tratadas. A incidência de partenocarpia foi profundamente afetada pelas condições de casa de vegetação, sendo que o peso médio dos frutos sofreu variações diversas, tendendo à diminuição.

De acordo com GLUHEN'KIJ (1969), remoção de brotações laterais e pulverizações com 0,02% de 2,4-D afetaram a frutificação de plantas de tomateiro em condições de campo. Ambos os tratamentos preveniram efetivamente a queda dos botões e flores para 6,4% em comparação aos 40,8% do controle, aceleraram a maturação por 5-8 dias e elevaram a produção nos cultivares testados. Segundo GANCHEV & IORDANOV (1974), inflorescências tratadas com heteroauxinas (β -IAA) decresceram a percentagem de flores abortadas em cerca de 4%, a precocidade de produção em 28% e colheita total em 5%.

Foi constatada, pela utilização da auxina, 2,4-D a ocorrência de partenocarpia em frutos de tomateiro, sem

prejuízo de suas propriedades essenciais. Usando-se 2,4-D na concentração de 8 ppm, observou-se precocidade no desenvolvimento dos frutos (PULLIN & RUSSO, 1951). Como citam KAKITIN & KRELOV (1973), aplicações foliares, em tomateiros, com 2,4-D na concentração de 5 ppm, aumentaram o volume e o peso dos frutos, porém induziram a formação de frutos com menor número de sementes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento, realizado em Piracicaba em condições de casa de vegetação, iniciou-se em 16/07/79 com a semeadura do tomateiro cultivar Miguel Pereira em caixa de madeira com solo esterilizado. O transplante foi realizado em 08/08/79 para vaso de cerâmica com 14 litros de capacidade total e com 12 litros de terra, sendo 2 partes solo argiloso, 1 parte areia e 1 parte matéria orgânica. Efetuaram-se os tratamentos culturais normais para a cultura do tomateiro.

Além do tratamento controle, aplicaram-se os ácidos 2-hidroximetil 4-clorofenoxiacético (Trylone) nas dosagens de 10 ml/l e 20 ml/l, e o ácido para-clorofenoxiacético (Tomatotone), também nas dosagens de 10 ml/l e 20 ml/l, na antese das duas primeiras flores dos três primeiros cachos.

As aplicações dos reguladores vegetais foram efetuadas somente nos cachos na antese das duas primeiras flores, até que ficassem bem molhadas, sendo que o tratamento testemunha recebeu somente água.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 repetições, tendo-se mantido duas plantas por vaso por repetição (correspondente a uma parcela), num total de 50 vasos. Procedeu-se à comparação de médias, pelo teste de Tukey, calculando-se a diferença mínima significativa (D.M.S.) ao nível de 5% de probabilidade.

Foram colhidos os frutos maduros dos três primeiros cachos, em dez colheitas realizadas de 07/11/79 até 09/01/80, quando todos os frutos dos cachos citados foram retirados.

O número, peso e comprimento dos frutos, assim como o número de flores e de flores abortadas, representam a soma dos valores das duas plantas por vaso e por repetição. O peso dos frutos foi determinado com precisão de 0,1 g, sendo o comprimento medido com paquímetro milimetrado. A percentagem de sementes viáveis e inviáveis foi calculada em relação ao número total de sementes por repetição. Para classificação dos frutos, utilizaram-se caixas de madeira, com orifícios no fundo de diâmetros conhecidos separando-se assim os frutos em classes ou tipos, da seguinte maneira: Extra A (diâmetro superior a 52 mm), Extra (diâmetro entre 47-52 mm), Especial (diâmetro entre 40-47 mm), Superior (diâmetro entre 33-40 mm) e Diversos (diâmetro inferior a 33 mm). Foram dadas notas correspondentes a cada classe com valores de 5 a 1 respectivamente, permitindo assim uma comparação estatística das médias. Os testes quanto à percentagem de germinação foram efetuadas segundo prescrição das regras para análise de sementes (ANÔNIMO, 1976).

Efetuuou-se análise estatística para os parâmetros referentes à produtividade, sendo que para a maturação e colheita utilizou-se verificação gráfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a aplicação dos reguladores vegetais promoveu variação no número de frutos produzidos nos tomateiros. Plantas tratadas com Tomatotone 10 ml/l e 20 ml/l produziram maior número de frutos comparativamente ao controle (Tabela 1). HAMMER et alii (1944) observaram que aplicação de PCPA (denominado comercialmente por Tomatotone) foi muito eficiente na fixação dos fru-

Tabela 1 - Médias do número de frutos em valores transformados em $\sqrt{x+1}$ comprimento (cm), peso (g) e classificação dos frutos de tomateiro 'Miguel Pereira' tratados com Trylone e Tomatone colhidos de 07/11/79 a 09/01/80. Valores correspondentes ao teste F, Tukey (5%) e ao coeficiente de variação. Médias de 10 repetições.

Tratamentos	Número	Comprimento	Peso	Classificação
Controle	3,61	58,09	521,02	2,82
Trylone 10 ml/l	4,02	78,50	742,90	2,93
Trylone 20 ml/l	3,52	60,84	608,00	3,25
Tomatone 10 ml/l	4,67	98,73	1058,18	3,31
Tomatone 20 ml/l	4,86	114,90	1240,75	3,88
F(trat.)	13,33**	14,72**	15,85**	5,75**
D.M.S. (5%)	0,66	25,66	308,71	0,70
C.V. (%)	12,61	24,52	29,07	16,93

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 2 - Médias do número total de flores e do número de flores abortadas em valores transformados em \sqrt{x} e $\sqrt{x+1}$, respectivamente, da percentagem de sementes inviáveis e viáveis em valores transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$ e percentagem de sementes germinadas dos frutos de tomateiro 'Miguel Pereira' tratados com Trylone e Tomatone colhidos de 07/11/79 e 09/01/80. Valores correspondentes ao teste F, Tukey (5%) e ao coeficiente de variação. Médias de 10 repetições.

Tratamentos	Flores			% Sementes		
	Nº Total	Nº abortadas	Inviáveis	Viáveis	Germinadas	
Controle	5,31	4,13	23,12	67,14	94,0	
Trylone 10 ml/l	4,98	3,18	23,47	67,66	97,0	
Trylone 20 ml/l	5,07	3,88	9,49	32,05	99,0	
Tomatone 10 ml/l	5,44	3,10	24,52	66,36	98,0	
Tomatone 20 ml/l	5,67	3,20	26,04	56,48	98,0	
F(trat.)	3,89**	11,48**	4,71**	5,68**	-	
D.M.S. (5%)	0,57	0,56	12,46	25,80	-	
C.V. (%)	8,46	12,62	45,88	34,92	-	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

tos em concentrações menores que 0,01%. Também MANN & MINGES (1949) relatam que pulverizações de PCPA a 25 ppm aumentaram a fixação dos frutos e a produção em tomateiros tratados. Esses resultados estão de acordo com WITNER (1951), LA MALFA (1962), IWAHORI (1968), MEHROTA et alii (1970) e RAKITIN & ALIMOVA (1976), que verificaram grande aumento no número de frutos e produção, em tomateiros sob ação do regulador vegetal. RILSKA (1970), não notou resposta significativa quanto a maior fixação dos frutos com aplicação de PCPA a 7,5 ppm. O número de frutos não foi alterado pela aplicação de Trylone. CASTRÔ et alii (1972) também encontraram que pulverizações com Trylone não afetaram significativamente o número total de frutos nas plantas tratadas.

Quanto ao comprimento dos frutos, notou-se um acréscimo no tamanho dos frutos de tomateiros com aplicação de Tomatotone 10 ml/l e 20 ml/l em relação ao controle (Tabela 1). MANN & MINGES (1949) descreveram que grande parte do aumento de produção de tomateiros tratados com PCPA resultou de um maior desenvolvimento do fruto. LA MALFA (1962 e 1967) e RAKITIN & ALIMOVA (1976) também observaram a formação de frutos maiores, favorecida pela aplicação de PCPA, sendo que CHOUDHURY & FARUQUE (1973), não notaram variações no tamanho do fruto de tomateiros tratados com PCPA.

Observou-se a ocorrência de variações no peso dos frutos de tomateiros entre os tratamentos. Houve um significativo aumento no peso dos frutos em plantas tratadas com Tomatotone 10 ml/l e 20 ml/l (Tabela 1). RILSKA (1970) também encontrou frutos mais pesados em tomateiros tratados com PCPA enquanto que MIRANDA NETO & CHAVES (1969) discordaram desses resultados relatando a ocorrência de variações diversas no peso médio dos frutos, o qual tendeu à diminuição, quando trabalharam com os cultivares Santa Rita e Pearson e concentrações de 25 e 50 ppm de PCPA.

A classificação dos frutos de tomateiros foi melhorada nas plantas sob tratamentos com Tomatotone 20 ml/l, comparativamente as plantas controle (Tabela 1).

Quanto ao número total de flores, verificou-se uma tendência de aumento nas plantas tratadas com Tomatotone 20 ml/l em relação ao controle, sendo que o número de flores abortadas foi significativamente reduzido nos tratamentos com Trylone 10 ml/l e Tomatotone 10 ml/l e 20 ml/l comparativamente às plantas controle (Tabela 2). RAKITIN & ALIMOVA (1976) observaram menor queda de flores nos tomateiros tratados com PCPA. GLUHEN'KIJ (1969) e GANCHEV & IORDANOV (1974) verificaram que as auxinas β -IAA e 2,4 D, também do grupo dos clorofenoxiacéticos, diminuíram o número de flores abortadas nas plantas tratadas, o que está de acordo com o resultado obtido no presente trabalho.

No estudo da percentagem de sementes notou-se que Trylone 20 ml/l diminuiu consideravelmente tanto a percentagem de sementes inviáveis como viáveis (Tabela 2). CASTRO et alii (1972) relataram que o ácido 2-hidroximetil 4-clorofenoxiacético (Trylone) causou partenocarpia em frutos de tomateiro. PULLIN & RUSSO (1951), RAKITIN & KRELOV (1973) e ASHOUR (1973) trabalhando com 2,4-D, verificaram que o mesmo apresenta a propriedade de induzir partenocarpia nos frutos de tomateiros tratados.

Tratamentos com Tomatotone induziram a uma precocidade de produção, com o maior número de frutos produzidos entre a 3ª e 5ª colheita. Tratamentos com Trylone mostraram modelo de distribuição de produção semelhante ao controle com ponto de máximo na 5ª colheita, sem afetar a produção total.

CONCLUSÕES

Dos estudos realizados, nas condições do experimento foram obtidas as seguintes conclusões:

- a) plantas tratadas com Tomatotone 10 ml/l e 20 ml/l foram as mais produtivas, pois produziram maior número de frutos, de maior comprimento e maior peso. Tomatotone 20 ml/l induziu a formação de frutos de melhor classificação;

- b) aplicação de Tomatotone e Trylone diminui o número de flores abortadas. Trylone 20 ml/l produz maior percentagem de frutos partenocárpicos. Tratamentos com Tomatotone 10 ml/l e 20 ml/l promovem aumento no número de frutos entre a 2ª colheita (111 dias após plantio) e 5ª colheita (133 dias após o plantio) do tomateiro.

SUMMARY

EFFECTS OF TRYLONE AND TOMATOTONE ON FRUITING OF 'MIGUEL PEREIRA' TOMATO PLANTS

This work was carried out to determine the effect of plant growth regulators on the fruiting of tomato plant, *Lycopersicon esculentum* cv. Miguel Pereira. In this trial Trylone (2-hydroximetil 4-chlorophenoxyacetic acid) at 10 ml/l and 20 ml/l, and Tomatotone (p-chlorophenoxyacetic acid) at 10 ml/l and 20 ml/l were sprayed during anthesis of the first two flowers of the first three clusters. It was verified that Tomatotone 10 ml/l and 20 ml/l increased the number, length and weight of tomato fruits; Tomatotone 20 ml/l induced the formation of fruits with a better classification. Tomatotone and Trylone reduced the number of aborted flowers. Trylone 20 ml/l increase the percentage of parthenocarpic fruits.

LITERATURA CITADA

- ANÔNIMO, 1976. Regras para análise de sementes, Brasília, DNPV/DMS., 188p.
- ASHOUR, N.I., 1973. The effect of leaf sprays of 2,4-D and ZnSO₄ on the growth and yield of tomatoes. Archiv fuer Gartenbau 21(5): 411-417.

- CASTRO, P.R.C.; CHURATA-MASCA, M.G.C.; MIRANDA FILHO, J. B., 1972. Efeitos do ácido hidroximetil-2 cloro-4 fenoxiacético na frutificação de tomateiro do grupo Santa Cruz. *Revista de Agricultura* 47(1): 31-34.
- CHOUDHURY, S.H.; FARUQUE, A.H.M., 1973. Effect of CPA and GA on seedlessness of tomatoes. *Bangladesh Journal of Horticulture, Dacca* 1(1): 13-16.
- GANCHEV, S.; IORDANOV, M., 1974. Use of certain physiologically active substances in vegetable production. *Gradinarstvo* 16(10): 19-22.
- GLUHEN'KIJ, G.N., 1969. The effect of 2,4-D on the ripening of outdoor tomatoes. *Mimija Sel. Hoz.* 7 (4): 53-54.
- LA MALFA, G., 1962. A study on the effect of synthetic growth substances on vegetables. Experiments on early table tomatoes grown in Sicily. *Técnica Agrícola, Catania*, 14: 461-472.
- LA MALFA, G., 1967. Further studies on the effects of synthetic growth substances on early table tomatoes. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana, Firenze* 51: 284-300.
- MANN, L.K.; MINGES, P.A., 1949. Experiments on setting fruit with growth-regulating substances on field-grown tomatoes in California. *Hilgardia, Berkeley*, 19: 309-337.
- MEHROTRA, O.N.; GARG, R.C.; SINGH, I., 1970. Growth, fruiting and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) as influenced by growth regulators. *Progressive Horticulture, Lucknow*, 2(1): 57-64.
- MIRANDA NETO, A.T.; CHAVES, J.R.P., 1969. Efeito da aplicação dos ácidos giberélicos e paracloro-fenoxiacético em tomateiro. *Revista Ceres, Viçosa*, 16 (89): 178-192.

- PULLIN, A.M.; RUSSO, A., 1951. O uso do 2,4-D para a obtenção de tomates sem sementes. Revista de Agricultura 26 (1/2): 1-8.
- RAKITIN, YU.V.; KRELOV, A.V., 1955. Application of growth regulators on tomato, Moscow, Acad. Sci. Press, 80p.
- RAKITIN, YU.V.; ALIMOVA, R.A., 1976. Chemical regulation of fruit set in greenhouse tomatoes. Izvestiya Akademii Nauk SSSR Biologicheskaya, Leningrad, 2:193-207.
- RILSKA, I., 1970. Effect of growth regulators on earliness and fruit quality of tomatoes in plastic tunnels. Hassadeh, Tel-Aviv, 50(5): 528-531.
- WITWER, S.H., 1951. Growth substances in fruit setting. In: SKOOG, F., Coord. Plant growth substances, F. SKOOG Coord., Madison, Univ. of Wisconsin Press, 365-377.