

AÇÃO NEMATICIDA DO MELAÇO

AILTON R. MONTEIRO e OSWALDO SUZUKI

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

INTRODUÇÃO

FEDER (1960) verificou a ação nematicida da sacarose e dextrose, com eficácia de até 100%, quando êstes carboidratos eram incorporados a solos encerrando nematódeos de vida livre e parasitos de plantas. Constatou que a morte dêsses animais se dava por desidratação, devido ao aumento da pressão osmótica na solução do solo, conseguido pela adição dos açúcares. Um princípio novo, baseado no uso de substância não tóxica, nos foi assim oferecido como meio de controle.

Aliás, SCHOPFER (1932), citado por BRAND (1961), já havia verificado que, quando exemplares de *Parascaris equorum* eram imersos em solução hipotônica, aumentavam de pêso; o contrário ocorria quando a imersão se dava em solução hipertônica, mostrando, assim, a permeabilidade para a água da cutícula dos nematódeos.

FEDER, HUTCHINS & EICHHORN (1960) confirmaram o valor nematicida dos açúcares, verificado anteriormente por FEDER (1960), em substratos infestados artificialmente com vários nematódeos parasitos de plantas, tanto em experimentos em casa de vegetação, em vasos, como em condições de campo, investigando a possibilidade da aplicação prática do processo, tendo obtido resultados altamente significativos.

O melaço é um produto que apresenta quantidades variáveis de sacarose e açúcares redutores. O seu preço é muito inferior ao dos açúcares comerciais. Êstes fatos nos levaram à realização do presente trabalho, que teve como objetivo verificar o poder nematicida de tal produto, comparado com o da sacarose, tendo em vista que o fator economia é ponto alto a ser considerado nas práticas agrícolas. O outro produto, de que

nos utilizamos neste experimento, foi o açúcar demerara, que apresenta em média 95% de sacarose. Optamos por este tipo de açúcar devido ser de preço um pouco inferior ao dos açúcares comuns.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizamos para este trabalho, realizado nas dependências da 9a. Cadeira (Zoologia) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 5 diferentes tipos de solo, cujas populações de nematódeos diferiam numericamente, bem como qualitativamente. Entre os nematódeos extraídos das diferentes amostras encontravam-se formas de vida livre e parasitos de vegetais, tais como: *Helicotylenchus* spp., *Xiphinema* spp., *Ditylenchus* spp. e, em uma das amostras (amostra n. 4), coletada ao redor de plantas de fruta-de-condessa (*Rollinia deliciosa*, *Anonaceae*), ocorria o nematódeo *Radopholus similis*.

Feita a homogeneização das amostras, separadamente, sobre uma mesa de tampo de vidro, retiramos de cada uma delas quantidades suficientes para encher vasos de barro com capacidade de 2,2 k, as quais sofreram os seguintes tratamentos: a) testemunha (não tratado); b) adição de 2,5% de demerara; c) idem, 5%; d) adição de 2,5% de melaço; e, e) idem, 5%. A incorporação do melaço ou do demerara aos solos se processou manualmente, em bandeijas metálicas esmaltadas, procurando sempre a máxima homogeneização. Ao mesmo tempo, processou-se a determinação da umidade de cada tipo de solo, em estufa à 105-110°C.

Após os tratamentos, transferiram-se as amostras para os vasos, submetidos a condições idênticas.

Transcorridas 24 horas a contar do momento da mistura, de cada vaso foram tomadas 100 g de solo para a extração dos nematódeos pelo método do funil de Baermann. Após 8 horas, quantidades iguais de líquido foram recolhidas do funil, em tubo de ensaio contendo 7 cc de formol, completando-se o volume de 30 cc. O formol foi usado para preservar os nematódeos.

A seguir, procedemos à contagem dos nematódeos recuperados, sob o binocular "Reichert", com o auxílio de um contador mecânico manual, transferindo-os por meio de agulhas para vidros-de-relógio tipo "siracusa", contendo solução de glicerina a 5%.

O melaço e o demerara usados neste experimento possuíam

a composição apresentada no quadro III, segundo análise realizada pela Secção Técnica "Química Tecnológica".

RESULTADOS

Os resultados obtidos aparecem no quadro I. O quadro II dá a porcentagem de nematódeos mortos nos diversos tratamentos, feita a admissão de que o número de nematódeos recolhidos do testemunha (não tratado) represente a quantidade que deveria existir em igual volume de líquido proveniente dos funis de Baermann referentes aos demais tratamentos.

DISCUSSÃO

Os melhores resultados foram obtidos com melão 5% e demerara 5%, conforme se pode verificar nos quadros I e II. O primeiro permitiu um controle de até 99,6% em solo arenoso, cuja umidade inicial (umidade determinada no momento do tratamento) era igual a 12,2%. O segundo efetuou um controle máximo de 99,1% em terra roxa misturada, com 17% de umidade. Os resultados mínimos destes dois tratamentos foram respectivamente 96,4% e 91,4%.

Os controles efetuados pelo demerara a 2,5% tiveram um mínimo de 78,1% em terra roxa misturada com 12,7% de umidade e um máximo de 91,9%, em solo arenoso com umidade inicial igual a 12,2%. Os do melão 2,5% foram muito variáveis, conforme se pode verificar nos quadros I e II.

CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS

Procuramos saber em quanto importaria aproximadamente o tratamento, com melão à 5% ou demerara à 5%, de solos para obtenção de mudas livres de nematódeos. Para tal, obtivemos o peso médio do solo comportado por diversos tipos de embalagens utilizadas na produção de plantas frutíferas e de cafeeiro pela E. S. A. "L. Q."

Com base na capacidade de cada tipo de embalagem, calculamos as doses e os seus preços para tratamentos a 5% com melão ou demerara, de acordo com o preço do melão e demerara no comércio. O quilo de melão custava Cr\$ 6,00 e o demerara importava em Cr\$ 30,00.

Para simplificação dos cálculos, não computamos a mão de obra, admitindo que o tratamento possa ser feito no momento do preparo da mistura, sem ônus adicional apreciável.

Resumimos no quadro IV os dados obtidos.

CONCLUSÕES

O melaço apresenta-se como um promissor nematicida para tratamento de solos infestados por nematódeos, mormente pequenas quantidades, prevendo-se sua utilização futura, principalmente no tratamento de solos para obtenção de mudas, com a vantagem de não ser tóxico ao homem, permitindo assim manipulação sem inconvenientes. Sendo de preço inferior ao dos açúcares comerciais é, pois, mais vantajoso economicamente. Entretanto, a sua incorporação aos solos é mais trabalhosa.

Destruction of plant parasitic and free-living nematodes by the addition of molasses to soil

(SUMMARY)

Soil samples containing plant parasitic and free-living nematodes were mixed with sucrose or molasses at 2.5 and 5.0% by weight and 100 g of these samples were placed in the Baermann funnel 24 hours after the mixtures were made. Five soil types with nematode populations differing qualitatively as well as quantitatively were used, as an attempt to demonstrate nematicidal effects of molasses as compared with sucrose.

Table I shows the number of free-living and plant infesting nematodes surviving 24 hours after the addition of sucrose and molasses at the percentages given. Table II shows the percentage of nematodes killed and the soil moisture in the samples handled.

The data indicated that molasses was as highly effective as sucrose in reducing the nematode population.

Some difficulty was encountered for thoroughly mixing molasses with soil. Notwithstanding, it is quite a promising nematicide, particularly for treating small areas and soil for filling pots and other containers used for growing seedlings of coffee and fruit trees.

Table IV deals with the unitary cost of treating soil for filling a few types of containers suitable for coffee and other plants.

Table III refers to the chemical composition of the sugar and molasses used in the experiments.

The burrowing nematode (*Radopholus similis*) as well species of *Xiphinema*, *Helicotylenchus* and *Ditylenchus* were found in the samples handled.

LITERATURA CITADA

- BRAND, T. von, 1960 — Physiology and biochemistry of nematodes: influence of pH, ions, and osmotic pressure on life processes. In "Nematology", por J. N. Sasser & W. R. Jenkins, pp. 249-256, Un. of N. C. Press, Chapel Hill, N. C., U. S. A.
- FEDER, W. A., 1960 — Osmotic destruction of plant parasitic nematodes by the addition of sugar to soil. **Plant Dis Repr.** 44 (12): 883-885.
- FEDER, W. A., P. C. HUTCHINS & J. L. EICHHORN, 1960 — Reduction of soil-borne nematode populations by selected carbohydrates. **Proc. Fla. State Hort. Soc.** 73: 39-42.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Shell Brasil S. A. (Petróleo) a concessão das bolsas que nos possibilitaram estagiar na 9a. Cadeira da E. S. A. "Luiz de Queiroz" durante os meses de janeiro e fevereiro de 1962, podendo, assim, levar a termo o presente trabalho.

Externamos também a nossa gratidão ao Dr. LUIZ GONZAGA E. LORDELLO, pela orientação e estímulos que sempre nos proporcionou no decorrer do estágio que fizemos.

Ao Dr. ENIO R. OLIVEIRA, somos gratos pelo obséquio da análise dos produtos utilizados neste trabalho.

NOTA

O presente artigo já havia sido entregue à publicação quando foi divulgado o trabalho de O. FALANGHE & N. DIAS NETTO (1962 — Açúcar e melão no controle de nematóide. **Biológico** 28 (7): 176-198). Estes autores obtiveram controle total de *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, tendo como planta teste a soja (*Glycine max* (L.)) var Abura, empregando melão como nematicida. O melão foi aplicado por meio de rega, na dose de 5,8 l por metro quadrado, tendo sido diluído na proporção de 1:1 em água.

Os mesmos autores obtiveram um controle de 89,5% do referido nematóide, com o uso de açúcar refinado.

Quadro I — Nematódeos obtidos de 100 g de solo

Amostra	T	A 2,5 ⁰ / ₀	A 5,0 ⁰ / ₀	M 2,5 ⁰ / ₀	M 5,0 ⁰ / ₀
I	210	46	18	20	6
II	617	88	35	330	13
III	94	10	1	53	1
IV	596	38	9	69	2
V	670	75	6	93	24

T = Testemunha

A = Tratado pelo açúcar, a 2,5 e 5%

M = Idem, pelo melão, a 2,5 e 5%

Quadro II — Eficácia dos diversos tratamentos

Amostras	Umidade	Demerara	Demerara	Melão	Melão
	Inicial	2,5 %	5,0 %	2,5 %	5,0 %
I	12,7%	78,1%	91,4%	90,5%	97,1%
II	14,7%	85,7%	94,3%	46,5%	97,8%
III	4,4%	89,3%	98,9%	46,6%	98,9%
IV	12,2%	91,9%	98,5%	88,4%	99,6%
V	17,0%	88,8%	99,1%	86,1%	96,4%

Quadro III — Composição do melão e do açúcar demerara

	Demerara Açúcar	Melão	
		Amostra A	Amostra B
Redutores	0,74%	8,10%	13,77%
Sacarose	95,06%	50,78%	46,98%
Umidade	2,35%	22,40%	21,60%
Não Det.	+ 1,85%	+ 18,72%	+ 17,65%
Açúcares Tot.	—	61,54%	63,22%
Brix	—	77,60%	78,40%

+ Determinados por diferença

Quadro IV — Dose e custo unitário para tratamento pelo melão ou açúcar demerara a 5% de solos para obtenção de mudas diversas em embalagens várias

Tipo de Muda	Embalagem utilizada	Capacidade (em péso da embalagem)	Dose e custo unitário do produto	
			Melão 5%	Demerara 5%
Café (muda individual)	Laminados 30 x 18 cm	1.000 g de mistura	50 g Cr\$ 0,30	50 g Cr\$ 1,50
Anona	lata	1.100 g	55 g	55 g
Anona	lata	5.200 g	260 g Cr\$ 1,56	260 g Cr\$ 7,80
Anona, cacau, café	saco de polietileno	500 g	25 g	25 g
Mamão	saco de polietileno	300 g	15 g Cr\$ 0,09	15 g Cr\$ 0,45



Com MANZATE, os tomates crescem viçosos e sadios... livres de moléstias. MANZATE é um fungicida eficaz que combate muitas doenças de uma só vez: mônio-cinzeno, pinta-preta, requeima, antracnose, septoriose etc. Possui 80% de ingrediente ativo.

Não prejudica as fôlhas e garante sensível aumento de produção.



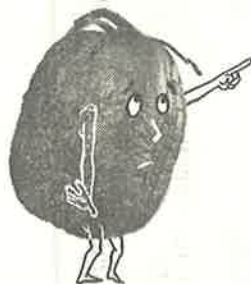
MANZATE



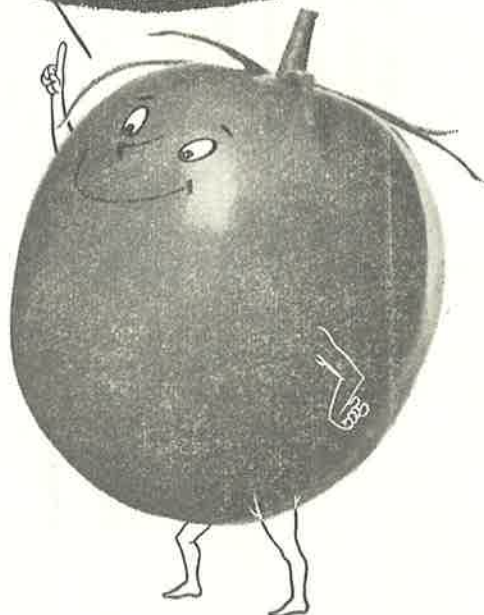
PRODUTO MARCA REGISTRADA

DU PONT DO BRASIL S. A. — INDÚSTRIAS QUÍMICAS • São Paulo: Cx. Postal 6112 — Rio: Cx. Postal 710 • Coisas melhores para viver melhor... GRAÇAS À QUÍMICA!

Tomatão,
por que
você
vale mais
do que
eu?



*ORA, porque
sou tratado com
MANZATE! **



E lembre-se:
com Espalhante Adesivo
ESAPON, você aumenta
ainda mais a eficiência
de MANZATE.