

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônômico do Estado de S. Paulo

Vol. 22

Campinas, Abril de 1963

N.º 21

SISTEMA DE APLICAÇÃO DE TORTA DE MAMONA E FERTILIZANTES MINERAIS NA ADUBAÇÃO DA CEBOLA (1)

HUMBERTO RIBEIRO DE CAMPOS, OLYMPIO DE TOLEDO PRADO, *engenheiros-agrônomo*s, Seção de Olericultura, e W. R. VENTURINI, *engenheiro-agrônomo*, Seção de Técnica Experimental, Instituto Agrônômico (2).

RESUMO

Ensaio de campo foram conduzidos em solos silico-argilosos da formação Glacial, para estudar o efeito do modo de aplicação da farinha de torta de mamona, como adubo, sobre a produção de bulbos de cebola (*Allium cepa* L.).

Compararam-se três modos de aplicação: a) diretamente no sulco de plantio; b) em sulcos laterais distanciados 15 cm dos sulcos de plantio; c) a lanço.

A aplicação do adubo diretamente nos sulcos de plantio superou as demais em produção. Tem ainda a vantagem de ser mais prática e de mais fácil execução que a aplicação em sulcos laterais. O sistema de aplicação dos adubos a lanço, apesar da facilidade de execução, mostrou ser o de menor eficiência.

1 — INTRODUÇÃO

A adubação da cebola no Estado de São Paulo é feita de várias maneiras (2, 5), sendo a mais generalizada a aplicação a lanço, distribuindo-se os adubos uniformemente sobre toda a superfície do terreno. Como a adubação da cebola é intensiva e dispendiosa, aparece o problema de determinar se esse método é o mais adequado ou se deve ser substituído por outro mais eficiente e econômico (3, 4, 6).

(1) Trabalho apresentado no II Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil, realizado em Fortaleza, Ceará, de 22 a 28 de julho de 1962. Recebido para publicação em 24 de janeiro de 1963.

(2) Os autores agradecem ao Eng.º-Agr.º Dr. Leocádio de Souza Camargo, Chefe da Seção de Olericultura, pelas sugestões apresentadas na redação deste trabalho.

Knott (1) cita trabalhos de Lorenz, nos quais êste autor demonstrou ser a distribuição do fertilizante a lanço inferior à disposição por baixo das fileiras de plantas ou nos lados das fileiras. Demonstrou ainda o seu experimento que a aplicação do fertilizante por ocasião do transplante, dá também melhores resultados do que a aplicação após o transplante.

Thompson e Kelly (7) dizem que em muitas áreas dos Estados Unidos, a adubação é feita a lanço ou no sulco e que outros autores conseguiram resultados superiores quando o fertilizante foi aplicado ao lado.

Tendo em vista esclarecer a questão e estudar o comportamento dos adubos aplicados de diferentes maneiras, e as facilidades de aplicação, foram conduzidos em 1957, 1959 e 1961, três ensaios para comparar três modos de colocação dos adubos químicos e farinha de torta de mamona, esta última empregada em duas dosagens.

Êste trabalho tem por finalidade apresentar os resultados obtidos.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

Os três ensaios foram efetuados na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo", Campinas, no local denominado Ponte Sêca, cujo solo, da formação Glacial, é areno-argiloso, profundo e de baixa fertilidade. Análises de amostras tiradas nas áreas utilizadas se encontram no quadro 1.

Usou-se o delineamento de blocos ao acaso, com seis repetições. O número de tratamentos variou conforme o ensaio, sendo que no mais complexo, o de 1961, os métodos de aplicação foram: a) nos sulcos de plantio; b) em sulcos laterais, situados a 15 cm dos sulcos de plantio; c) a lanço. As adubações empregadas e seus símbolos constam do quadro 2.

Os canteiros se compunham de seis linhas de 2,55 m de comprimento, espaçadas de 0,40 m. Cada linha tinha 17 plantas distanciadas de 0,15 m. Para o cômputo dos dados utilizaram-se as quatro linhas internas, desprezando-se as plantas localizadas nas cabeceiras. Assim, de cada canteiro foram aproveitadas 60 plantas.

Para o primeiro ensaio foram utilizadas sementes da variedade Báia Piriforme I-2629, procedente do Rio Grande do Sul; para os outros, sementes da variedade Monte Alegre IAC-3335, selecionada no Instituto Agrônômico, de material procedente do Rio Grande do Sul, onde tem o nome de Báia Bojuda I-2448.

Detalhes sôbre a execução de cada ensaio serão apresentados em conjunto com os resultados.

QUADRO 1. — Resultados analíticos das amostras de solo retiradas dos locais dos ensaios. Dados fornecidos pela Seção de Química do Instituto Agrônomico

Determinações	Resultados analíticos	Interpretações
ENSAIO DE 1957		
Matéria orgânica — Nx20 (%)	2,15	teor médio
Azoto total — N g (%)	0,11	teor médio
Índice pH	5,00	acidez média
Fósforo (PO ₄ ⁻³ , me)	0,11	teor baixo
Cálcio (Ca ⁺⁺ , me)	1,70	teor baixo
Potássio (K ⁺ , me)	0,22	teor médio
ENSAIO DE 1959		
Matéria orgânica — Nx20 (%)	2,60	teor alto
Azoto total — N g (%)	0,13	teor médio
Índice pH	4,75	acidez elevada
Fósforo (PO ₄ ⁻³ , me)	0,15	teor baixo
Calcio (ca ⁺⁺ , me)	0,90	teor baixo
Potássio (K ⁺ , me)	0,34	teor médio
ENSAIO DE 1961		
Matéria orgânica — Nx20 (%)	2,00	teor médio
Azoto total — N g (%)	0,10	teor médio
Índice pH	5,10	acidez média
Fósforo (PO ₄ ⁻³ , me)	0,18	teor baixo
Cálcio (Ca ⁺⁺ , me)	2,40	teor médio
Potássio (K ⁺ , me)	0,25	teor médio

3 — EXECUÇÃO E RESULTADOS

3.1 — ENSAIO DE 1957

Neste ensaio, de caráter preliminar, foram comparados os seguintes tratamentos:

- | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 — <i>t₁npk</i> , no sulco | 3 — <i>t₁npk</i> , ao lado |
| 2 — <i>t₂npk</i> , no sulco | 4 — <i>t₂npk</i> , ao lado |

Não houve testemunha, pois que a finalidade era observar a ação da farinha de torta de mamoma sobre o desenvolvimento das mudas após a transplantação.

QUADRO 2. — Resultados analíticos dos adubos e quantidades empregadas

Adbos	Resultados analíticos	Quantidades empregadas	Símbolos usados
ENSAIO DE 1957			
	%	<i>g/m²</i>	
Salitre do Chile	16,3 de N	25,0 (4,075 de N)	<i>n</i>
Superfosfato	24,2 de P ₂ O ₅	50,0 (12,10 de P ₂ O ₅)	<i>p</i>
Cloreto de potássio	59,9 de K ₂ O	10,0 (5,99 de K ₂ O)	<i>k</i>
Torta de mamona	4,88 de N	83,5 (4,075 de N)	<i>t₁</i>
Torta de mamona	4,88 de N	167,0 (8,15 de N)	<i>t₂</i>
ENSAIO DE 1959			
Salitre do Chile	16,0 de N	30,0 (4,8 de N)	<i>n</i>
Superfosfato	22,5 de P ₂ O ₅	50,00 (11,25 de P ₂ O ₅)	<i>p</i>
Cloreto de potássio	58,75 de K ₂ O	10,0 (5,87 de K ₂ O)	<i>k</i>
Torta de mamona	6,1 de N	78,7 (4,8 de N)	<i>t₁</i>
Torta de mamona	6,1 de N	157,4 (9,6 de N)	<i>t₂</i>
ENSAIO DE 1961			
Salitre do Chile	16,4 de N	30,4 (4,9 de N)	<i>n</i>
Superfosfato	23,0 de P ₂ O ₅	60,0 (13,8 de P ₂ O ₅)	<i>p</i>
Cloreto de potássio	58,7 de K ₂ O	10,0 (5,87 de K ₂ O)	<i>k</i>
Torta de mamona	5,9 de N	83,0 (4,9 de N)	<i>t₁</i>
Torta de mamona	5,9 de N	166,0 (9,8 de N)	<i>t₂</i>

Os adubos foram incorporados ao solo por ocasião da transplantação das mudas, com exceção do salitre do Chile, que foi aplicado em cobertura, 30 dias após a transplantação.

As produções estão expressas no quadro 3. A análise da variância mostrou que não houve diferenças significativas devidas às quantidades de farinha de torta de mamona empregadas. Quando as adubações foram efetuadas nos sulcos, superaram as produções dos tratamentos em que os adubos foram colocados em sulcos laterais.

A diferença de produção verificada entre os modos de aplicação dos adubos foi altamente significativa e o coeficiente da variação, de 23%.

QUADRO 3. — Produções médias de bulbos em toneladas por hectare

Tratamentos	Produções
ENSAIO DE 1957	
<i>t₁npk</i> , no sulco	8,36
<i>t₂npk</i> , no sulco	8,75
<i>t₁npk</i> , ao lado	5,67
<i>t₂npk</i> , ao lado	5,97
ENSAIO DE 1959	
<i>o</i> , testemunha	8,97
<i>t₁npk</i> , no sulco	10,22
<i>t₂npk</i> , no sulco	6,97
<i>t₁npk</i> , ao lado	8,72
<i>t₂npk</i> , ao lado	9,08
ENSAIO DE 1961	
<i>o</i> , testemunha	8,50
<i>t₁npk</i> , no sulco	13,42
<i>t₂npk</i> , no sulco	11,75
<i>t₁npk</i> , ao lado	10,67
<i>t₂npk</i> , ao lado	11,67
<i>t₁npk</i> , a lanço	11,55
<i>t₂npk</i> , a lanço	11,17

3.2 — ENSAIO DE 1959

Os tratamentos comparados foram os seguintes:

- | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 — <i>o</i> , testemunha | 4 — <i>t₁npk</i> , ao lado |
| 2 — <i>t₁npk</i> , no sulco | 5 — <i>t₂npk</i> , ao lado |
| 3 — <i>t₂npk</i> , no sulco | |

A fim de se obterem mudas para montagem do ensaio, o canteiro de sementeação recebeu, por metro quadrado, 15 kg de composto e 120 g de superfosfato. A sementeação foi efetuada em 11 de março de 1959 e a germinação teve início no dia 17 do mesmo mês. As mudas foram transplantadas para o local definitivo no dia 8 de maio.

As adubações foram efetuadas no dia da transplantação das mudas, com exceção da com salitre do Chile, que foi aplicada em cobertura, 30 dias após a transplantação, ou seja, no dia 8 de junho.

As colheitas de bulbos maduros foram realizadas em 25 de agosto, 29 de setembro e 20 de outubro (quadro 3).

A análise da variância dos dados mostrou que não houve diferença significativa entre os tratamentos. O coeficiente de variação foi de 27%.

3.3 — ENSAIO DE 1961

Neste ensaio, que foi o mais complexo, figuraram os tratamentos:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 — o, testemunha | 5 — t_2npk , ao lado |
| 2 — t_1npk , no sulco | 6 — t_1npk , ao lanço |
| 3 — t_2npk , no sulco | 7 — t_2npk , a lanço |
| 4 — t_1npk , ao lado | |

O canteiro de sementeação recebeu, por metro quadrado, 15 kg de composto, 150 g de superfosfato e 30 g de cloreto de potássio. A sementeação foi efetuada em 14 de março de 1961 e a germinação teve início no dia 21 do mesmo mês. As mudas foram transplantadas para o local definitivo em 17 de maio daquele ano.

Nos tratamentos 6 e 7 a adubação básica foi efetuada no dia 20 de abril de 1961, isto é, 27 dias antes da transplantação das mudas; nos demais, no dia da transplantação. O salitre do Chile foi aplicado em cobertura, a 16 de junho de 1961, ou seja, 30 dias após a transplantação.

Os bulbos maduros foram colhidos em 24 de agosto, 5 de setembro e 13 de setembro de 1961 (quadro 3).

A análise da variância mostrou diferença altamente significativa entre as produções da testemunha e dos tratamentos adubados. Não houve diferença significativa entre as dosagens de farinha torta de mamona aplicadas. Houve diferença significativa a 5% entre os modos de aplicação dos adubos. Essa diferença, entretanto, foi verificada entre os modos de aplicação dos adubos nos sulcos de plantio e laterais. O coeficiente de variação foi de 21%.

4 — CONCLUSÕES

a) Nas condições dos presentes ensaios, o emprêgo dos adubos nos sulcos de plantio, por ocasião da transplantação das mudas de cebola, foi mais eficiente que as aplicações lateral ou a lanço.

b) A dose de cêrca de 80 g de farinha de torta de mamona por metro quadrado, usada em conjunto com uma adubação mineral com NPK, mostrou-se tão eficiente quanto doses maiores daquele adubo.

STUDIES ON FERTILIZER PLACEMENT FOR THE ONION CROP

SUMMARY

Methods of applying castor bean meal and mineral fertilizers for the onion plant were studied in three experiments carried out in 1957, 1959, and 1961 at the Theodureto de Camargo Exp. Sta., Campinas. Three methods of fertilizer placement were compared: (a) in the furrows; (b) in a side furrow about 15 cm from that that received the plants; and (c) scattered on the soil.

The results from these tests indicated that there was no significant difference between the two levels of castor bean meal that were applied. From the three methods of placing these fertilizers, the application to the furrows in which the plants were set gave the best results.

LITERATURA CITADA

1. KNOTT, J. E. Palestras sobre Horticultura. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, Universidade de São Paulo, 1951. p. 47-49.
2. PRADO, OLYMPIO DE TOLEDO. Estudos sobre a cebola. *Bragantia* 3: 333-346. 1943.
3. ————. Ensaio de adubação. Relatório anual da Seção de Olericultura, Instituto Agronômico (não publicado). 1957.
4. ————. Ensaio de adubação. Relatório anual da Seção de Olericultura, Instituto Agronômico (não publicado). 1959.
5. ————. Instruções para a cultura da cebola. Campinas, Instituto Agronômico, 1962. 17p. (Boletim n.º 103).
6. ———— & CAMPOS, HUMBERTO RIBEIRO DE. Ensaio de adubação. Relatório anual da Seção de Olericultura, Instituto Agronômico (não publicado). 1961.
7. THOMPSON, H. C. & KELLY, W. C. *Vegetable Crops*. 5.ª ed. New York, McGraw-Hill Book Company, Inc. 1957. p. 351-353.