

LIXO FERMENTADO PELO PROCESSO VERDIER-GRUÉ, NA ADUBAÇÃO DE ALFACE (*)

SEBASTIÃO ALVES, *engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de "Monte Alegre"*
e HERMANO VAZ DE ARRUDA, *engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de
Ribeirão Preto, Instituto Agrônômico*

RESUMO

No presente trabalho relata-se o resultado de uma experiência de adubação de alface, na qual se procurou determinar o valor do lixo fermentado pelo processo Verdier-Grué, como substituto do estêrco de curral. Os tratamentos foram escolhidos de maneira a possibilitar esta conclusão na presença e ausência de adubos químicos (np). Os resultados obtidos possibilitaram tirar as seguintes conclusões:

- a) na ausência de np não houve diferença significativa entre as produções obtidas com 8 e 12 kg, respectivamente de estêrco e de lixo; ambas diferiram significativamente da produção obtida com 8 kg de lixo, mostrando, assim, que esta dose é insuficiente para substituir o mesmo pêso de estêrco;
- b) na presença de np notou-se que a dose de 8 kg de lixo deu produção mais aproximada da de 8 kg de estêrco, embora ainda significativamente menor; a dose de 12 kg de lixo provou novamente ser suficiente para substituir os 8 kg de estêrco, muito embora não tenha para êste tratamento havido efeito do np;
- c) o aumento proporcionado pelos adubos químicos sômente foi significativo na ausência de adubos orgânicos.

1 — INTRODUÇÃO

O processo Verdier-Grué, visando à transformação do lixo em adubo orgânico inócuo, tem sôbre o clássico de Beccari as vantagens de maior facilidade na manipulação e do grande rendimento.

Amostras do adubo orgânico obtido por êste processo foram analisadas em laboratório e experimentadas, posteriormente, no campo, procurando-se estabelecer seu valor em confronto com o estêrco de curral, em cultura de alface.

A alface foi, por várias razões, a cultura escolhida para os ensaios: exige quantidades elevadas de matéria orgânica; apresenta resultados dentro de 60 dias; é, usualmente, adubada com lixo não tratado, com graves riscos para a saúde. Além disso, havia sido objeto de um estudo detalhado de adubação mineral e orgânica.

(*) Recebido para publicação em 8 de junho de 1959.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Pode-se considerar a experiência como constituída por duas séries de tratamentos visando comparar o efeito do lixo com o do estêrco, na presença e ausência de adubos químicos. Experiências anteriores haviam demonstrado que o efeito do potássio era praticamente nulo no solo utilizado, e por êste motivo, apenas nitrogênio e fósforo foram usados na série com químicos.

Os tratamentos podem ser reunidos no esquema abaixo:

1) série na ausência de np

- t — testemunha
- a₁ — lixo na base de 8 kg por m²
- a₂ — ídem na base de 12 kg por m²
- e — estêrco na base de 8 kg por m²

2) série na presença de np

- np — salitre do Chile e superfosfato, respectivamente na dose de 45 e 60 g por m²
- npa₁ — químico mais lixo (8 kg)
- npa₂ — químico mais lixo (12 kg)
- npe — químico mais estêrco (8 kg)

A dose de 12 kg de lixo equivale à de 8 kg de estêrco, em matéria orgânica, segundo as análises dos adubos orgânicos utilizados, feitas pela Seção de Agrogeologia.

Os resultados das análises químicas do estêrco e do lixo (secos ao ar e moídos) são apresentados no quadro 1.

QUADRO 1. — Resultados das análises químicas do estêrco e do lixo (secos ao ar e moídos (*))

| Material | pH | perda de H ₂ O a 110° C | S/ 100 g de matéria sêca a 100° C | | | | Sôbre 100 g de cinza bruta | | | | | |
|-------------------------|------|------------------------------------|-----------------------------------|------|-------------|-------------------------------|----------------------------|------|------|------|------------------|--|
| | | | C | N | cinza bruta | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | MnO | SiO ₂ | |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | |
| Lixo | 7,5 | 4,16 | 16,11 | 0,69 | 73,99 | 0,95 | 1,704 | 4,05 | 0,51 | 0,13 | 73,60 | |
| Estêrco de curral | 7,05 | 0,95 | 23,27 | 1,60 | 56,85 | 2,13 | 3,701 | 1,78 | 0,54 | 0,26 | 73,90 | |

(*) O lixo continha pedras, vidros e matéria orgânica carbonizada.

Os oito tratamentos foram distribuídos no campo segundo um delineamento em blocos incompletos equilibrados, com sete repetições e 14 blocos de quatro tratamentos. Utilizaram-se canteiros com 36 plantas, espaçadas entre si de 0,25 m, num quadrado de 6 x 6 plantas. Na colheita foram desprezadas as fileiras externas de cada canteiro, colhendo-se apenas os 16 pés centrais.

A experiência foi instalada em 20/10/50 com mudas resultantes de sementeira feita em 22/9/50, com sementes da variedade repolhuda francesa. A época em que decorreu a experiência não é das mais favoráveis ao cultivo da alface. A localidade escolhida para a instalação da mesma foi a Estação Experimental Central, em terra do tipo roxa-misturada, de fertilidade média.

Os adubos orgânicos e o superfosfato foram incorporados à terra; o salitre do Chile foi aplicado em três parcelas, após a plantação.

3 — RESULTADOS E CONCLUSÕES

A colheita foi feita em 29/11/50 e as produções de cada canteiro estão registradas no quadro 2.

QUADRO 2. — Produções dos canteiros, em kg de fôlhas de alface

| Tratamentos | Repetições | | | | | | | Totais Tratamentos |
|---------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Testemunha . | 1,14 | 0,90 | 1,60 | 0,90 | 1,41 | 0,96 | 1,40 | 8,31 |
| np ----- | 2,49 | 0,94 | 2,12 | 1,33 | 2,48 | 1,64 | 2,15 | 13,15 |
| npa ₁ ----- | 2,56 | 2,21 | 3,32 | 1,43 | 2,98 | 2,20 | 2,83 | 17,53 |
| npa ₂ ----- | 3,53 | 2,80 | 2,62 | 2,33 | 2,52 | 2,28 | 2,37 | 18,45 |
| npe ----- | 4,12 | 3,48 | 3,83 | 2,34 | 2,53 | 2,68 | 2,84 | 21,82 |
| a ₁ ----- | 2,24 | 1,98 | 2,38 | 1,66 | 2,21 | 2,46 | 2,00 | 14,93 |
| a ₂ ----- | 3,50 | 2,53 | 3,62 | 2,41 | 3,24 | 2,70 | 2,37 | 20,37 |
| e ----- | 3,03 | 2,38 | 3,72 | 2,38 | 3,02 | 2,18 | 2,78 | 19,49 |
| Totais Repetições ---- | 22,61 | 17,22 | 23,21 | 14,78 | 20,39 | 17,10 | 18,74 | 134,05 |

A análise estatística foi feita segundo o modelo em blocos ao acaso, visto não ter havido variação significativa entre os blocos das repetições. Isto, aliás, era de se esperar, dado o tamanho relativamente pequeno dos canteiros (1,5 m por 1,5 m).

Embora os adubos orgânicos (lixo e estêrco) formem uma série quali-quantitativa, não freqüente nos esquemas fatoriais; pode-se, formalmente, para fins de análise, considerar os tratamentos como constituintes de um fatorial 4×2 .

O resultado da análise da variância é apresentado no quadro 3.

QUADRO 3. — Análise da variância, segundo um esquema fatorial 4×2

| Fonte de variação | Graus de liberdade | Soma de quadrados | Quadrados médios | F |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------|
| Repetições | 6 | 7,1842 | | |
| Tratamentos | 7 | 19,6173 | | |
| Orgânicos | 3 | 16,8101 | | |
| Químicos | 1 | 1,1004 | | |
| Químicos \times Orgânicos | 3 | 1,7068 | 0,5689 | 4,27* |
| Erro | 42 | 5,5945 | 0,1332 | |
| Total | 55 | 32,960 | | |

$$\text{Coeficiente de variação} = \frac{\sqrt{0,1332}}{2,39} \cdot 100 = 15\%$$

Pelo fato de a interação químicos \times orgânicos ter sido significativa, perde o sentido a interpretação dos efeitos médios. É necessário, pois, considerar-se separadamente o resultado dentro das duas séries (2).

Para isto deve-se calcular a d.m.s. pelo método de Tukey, conforme mostra Gomes (1):

$$\text{d.m.s. entre dois totais de tratamentos (P = 5 \%)} = q \sqrt{rs^2}$$

$$\text{d.m.s.} = 4,52 \sqrt{7 \times 0,1332} = 4,36$$

QUADRO 4. — Interação químicos \times orgânicos

| Orgânicos | Químicos np | | Totais | Diferenças com — sem np |
|----------------------|-------------|----------|--------|----------------------------|
| | ausência | presença | | |
| O | 8,31 | 13,15 | 21,46 | 4,84 |
| a ₁ | 14,93 | 17,53 | 32,46 | 2,60 |
| a ₂ | 20,37 | 18,45 | 38,82 | - 1,92 |
| e | 19,49 | 21,82 | 41,31 | 2,33 |
| Totais | 63,10 | 70,95 | | |

d.m.s. (p = 5%) = 4,36

Do quadro 4 podem-se, agora, tirar as seguintes conclusões:

a) na ausência de **np** foram idênticas as produções obtidas com 12 kg de lixo e 8 kg de estêrco. Ambas são significativamente superiores à produção obtida com a dose de 8 kg de lixo, mostrando ser esta insuficiente para substituir o estêrco na base do mesmo pêso;

b) na presença de **np** notou-se que a dose de 8 kg de lixo deu produção mais aproximada da de 8 kg de estêrco, embora ainda significativamente menor. A dose de 12 kg de lixo provou novamente ser suficiente para substituir os 8 kg de estêrco, muito embora não tenha havido efeito do **np** para êste tratamento.

c) o adubo químico sòmente mostrou efeito significativo na ausência de adubos orgânicos na comparação **np-testemunha**.

FERTILIZATION OF LETTUCE WITH GARBAGE PROCESSED BY THE VERNIER-GRUÉ METHOD

SUMMARY

Two levels (8 and 12 kg per sq.m.) of processed garbage were compared with one level (8 kg per sq.m.) of stable manure in presence and in absence of chemical fertilizers.

In absence of chemical fertilizers there was no significant difference in yield between lettuce plots receiving 8 kg of manure and 12 kg of processed garbage per square

meter; both treatments were significantly better than processed garbage at the rate of 8 kg per square meter. When chemical fertilizers were added, this difference was smaller, but still significant.

The results of the experiment indicate that garbage processed by the Verdier-Grué method can replace stable manure in the fertilization of lettuce when used in amounts 1.5 times larger.

LITERATURA CITADA

1. GOMES, F. P. A comparação entre médias de tratamentos na análise da variância. *Ann. Esc. Agric. Queiroz* 11:1-12. 1954.
2. SNEDECOR, GEORGE. *Statistical methods*. Iowa, The Iowa State College Press, 1956. p. 333-337.