

# A aplicação de adubos em sulcos laterais na cultura de arroz de sequeiro

**EMÍLIO GERMEK e MARIO V. DE MORAIS**  
do Instituto Agronômico

De várias maneiras pode-se aplicar os adubos ao se instalar uma cultura de arroz de sequeiro, sendo que a aplicação nos sulcos, onde se vai executar a sementeação, é o modo mais usual, tendo-se em vista colocar os fertilizantes mais próximos à planta de forma que esta tire proveito dos mesmos já nos primeiros estágios do seu desenvolvimento.

É comum haver efeitos prejudiciais sobre as plantas na germinação, quando se semeia logo em seguida à aplicação, nos sulcos, de adubos tais como as tortas resultantes da extração de óleos, mais comumente a de algodão, sendo recomendado, para evitar aqueles inconvenientes, o seu emprêgo com uma antecedência de, pelo menos, quinze dias com relação à sementeação, dando-se tempo para que se inicie a decomposição e incorporação dos fertilizantes ao solo.

Com este atrazo na sementeação, as hervas más iniciarão o seu desenvolvimento e, então, ou se semeia com hervas más já crescidas ou se tornam necessárias novas capinas ou gradeação e riscação antes de semear o arroz, o que encarece a cultura.

A Secção de Algodão, do Instituto Agronômico, após uma série de experiências, chegou à conclusão de que certos adubos, principalmente a torta de algodão, devem ser aplicados em sulcos paralelos ao da sementeação e a pequena distância deste, na mesma ocasião em que o algodão é semeado. Animados com os resultados obtidos resolvemos instalar, na Estação Experimental de Mococa, um ensaio de arroz comparando quatro principais adubos aplicados no sulco de sementeação e em sulcos laterais paralelos aos sulcos de sementeação, afim de saber em quanto ficaria a produção de arroz influenciada.

Como adubo azotado, tomamos o sulfato de amônio; como fosfatado, o superfosfato; o cloreto de potássio, como potássico, e o farelo da torta de sementes de algodão, como orgânico.

.. A aplicação dos adubos em sulcos laterais tem por fim evitar o contacto íntimo das sementes com os fertilizantes, impedindo, assim, que as pequenas plantas na germinação tenham as raízes junto de fortes soluções de adubos químicos ou torta em franca decomposição, o que pode prejudicar o desenvolvimento das plantas ou frequentemente ocasionar-lhe a morte.

Em condições normais, a solução ou seiva dentro dos capilares da raiz é mais concentrada que na solução do solo, isto é, contém menor proporção de água em relação às substâncias nela dissolvidas. A água, devido ao fenómeno de difusão, passa então do solo para o interior dos capilares da raiz e daí para as outras partes da planta. Se a solução no solo é, porém, mais concentrada que a da seiva, o que pode ocorrer quando a raiz fica em contacto direto com um grânulo de adubo, a água passa dos capilares da raiz para a água do solo e as células da planta perdem a sua turgescência, podendo morrer a raiz ou a própria planta pela falta de água se esta retiráda fôr contínua.

O contacto direto da semente com qualquer constituinte solúvel de adubo em alta concentração é certo afetar a germinação ou queimar as pequenas raízes sensíveis no primeiro estágio do crescimento.

A aplicação do adubo em sulcos laterais aos sulcos de semeadura, evita o contacto direto do fertilizante com as raízes nos primeiros estágios do desenvolvimento da planta, dando tempo para o adubo difundir-se mais uniformemente pelo solo e, conseqüentemente, formar soluções mais diluídas, inócuas para as raízes.

Com a torta de algodão, ao se dar a decomposição, é possível que se originem produtos tóxicos para a raiz; elevação demasiada da temperatura ressecando o solo pela evaporação da água, atuando o calor desfavoravelmente sobre a raiz; deficiência de oxigênio disponível no solo, tudo em consequência da vida microbiana muito intensa que preside à decomposição dos produtos orgânicos.

## MÉTODOS

Em 18 de Novembro de 1947 foi instalado o ensaio, cujos resultados são objeto do presente trabalho.

O plano do mesmo foi o seguinte: canteiros subdivididos com 4 repetições, sendo cada um com 8 linhas de 6 metros de comprimento, espaçadas de 60cm, semeando-se a variedade pérola em filete contínuo com uma sementeira de 108 gramas por canteiro.

Em cada canteiro, subdividido em dois sub canteiros, utilizou-se um adubo fazendo-se a sua aplicação num deles no sulco de sementeira, e no outro, contíguo, em sulcos laterais aos sulcos de sementeira.

Tanto o preparo do solo como as demais práticas culturais foram as normais para a cultura de sequeiro.

A adubação foi calculada na base de 80kg de N, 80kg de P205 e 50kg de K20 por Ha, que é sem dúvida, elevada, acentuando os efeitos do modo de aplicação, sendo as seguintes as quantidades aplicadas de cada adubo:

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| Sulfato de amônio .. . . . .   | — 389 Kg/Ha |
| Superfosfato .. . . . .        | — 381 Kg/Ha |
| Cloreto de potássio .. . . . . | — 83 Kg/Ha  |
| Tortas de algodão .. . . . .   | 1.333 Kg/Ha |

Para a adubação no sulco de sementeira procede-se da seguinte maneira: riscar com o riscador e adubar no sulco; misturar o adubo ligeiramente com a terra e, em seguida, semear no sulco adubado. Para a aplicação no sulco lateral ao sulco de sementeira, do seguinte modo: riscar com o riscador e adubar no sulco; riscar novamente a cerca de 10cm ao lado do sulco adubado, de maneira a fechar este e abrir um outro, semeando-se em seguida neste segundo sulco que não recebeu adubo.

De uma maneira geral, a germinação ocorreu em 28-11-47, notando-se melhor "stand" nos canteiros com aplicação lateral de adubo. Observou-se o florescimento em 20-3-48 e a maturação em 20-4-48.

Na colheita só foi considerada a produção das duas linhas centrais de cada sub canteiro, obtendo-se o pêso das sementes e da palha, isto é, a planta toda menos as sementes, para se ter idéia do desenvolvimento das plantas em cada tratamento.

### RESULTADOS OBTIDOS

Vamos primeiramente apresentar os resultados referentes à palha para, em seguida, passar aos relativos às sementes que são o produto principal da cultura de arroz.

Analizando estatisticamente as produções de palha achamos ser o ensaio altamente significativo (limite de 1 por mil) tanto para “adubos” e “modo de aplicação”, como para a interação “adubos X modo de aplicação”.

A diferença mínima significativa (5%) para a interação “adubos X modo de aplicação” foi de 457kg/Ha.

No quadro seguinte encontram-se as produções de palha para cada tratamento.

### QUADRO I

#### Produção de palha

| Adubos                 | Modo de aplicação       |                     | Diferenças       |     |
|------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----|
|                        | No sulco de<br>semeação | No sulco<br>lateral | Kg/Ha            | %   |
| Sulfato de amônio      | 6881Kg/Ha               | 7722Kg/Ha           | + 841(sign.)     | +12 |
| Superfosfato de cálcio | 3364Kg/Ha               | 3225Kg/Ha           | - 139(não sign.) | -4  |
| Cloreto de potássio    | 2767Kg/Ha               | 3225Kg/Ha           | + 458(sign.)     | +17 |
| Torta de algodão       | 3267Kg/Ha               | 5881Kg/Ha           | +2614(sign.)     | +80 |

Passemos, em seguida, a analisar os resultados obtidos com relação à produção de sementes.

Nos quadros II e III apresentamos o resumo da análise estatística e as produções obtidas.

## QUADRO II

## Análise estatística da produção de sementes

|                      | Sd <sup>2</sup> | nf | S <sup>2</sup> | F                | 5%   | 1%   | 0,1%  |
|----------------------|-----------------|----|----------------|------------------|------|------|-------|
| Total                | 35696           | 31 | 1151           |                  |      |      |       |
| Repetições           | 3925            | 3  | 1308           |                  |      |      |       |
| Adubos               | 1690            | 3  | 563            | 0,45 (não sign.) | 3,86 |      |       |
| Resíduo 1            | 11199           | 9  | 1244           |                  |      |      |       |
| Modo de aplicação    | 6962            | 1  | 6962           | 28,42 xxx        | 4,75 | 9,33 | 18,64 |
| Adubo X Modo de apl. | 8971            | 3  | 2990           | 12,20 xxx        | 3,49 | 5,95 | 10,80 |
| Resíduo 2            | 2949            | 12 | 245            |                  |      |      |       |

Apesar de os resultados não serem significativos para “adubos”, foram, contudo, altamente significativos tanto para o “modo de aplicação” como para a interação “adubos X modo de aplicação”.

A diferença mínima significativa (5%) para a interação “adubos X modo de aplicação foi de 335kg/Ha.

## QUADRO III

## Produção de sementes

| Adubos                 | Modo de aplicação       |                     | Diferenças        |       |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-------|
|                        | No sulco de<br>semeação | No sulco<br>lateral | Kg/Ha             | %     |
| Sulfato de amônio      | 1149Kg/Ha               | 1656Kg/Ha           | + 507 (sign.)     | + 44  |
| Superfosfato de cálcio | 1649Kg/Ha               | 1535Kg/Ha           | - 114 (não sign.) | - 7   |
| Cloreto de potássio    | 1278Kg/Ha               | 1406Kg/Ha           | + 128 (não sign.) | + 10  |
| Torta de algodão       | 792Kg/Ha                | 1910Kg/Ha           | + 1118 (sign.)    | + 141 |

### CONCLUSÕES PRELIMINARES

Os resultados obtidos neste 1.º ano de experiências nos conduzem às seguintes conclusões preliminares :

1) A torta de algodão e o sulfato de amônio devem ser aplicados nos sulcos laterais aos sulcos de sementeação.

2) O cloreto de potássio, provavelmente dará melhores resultados quando aplicado nos sulcos laterais.

3) O superfosfato deve ser aplicado nos sulcos de sementeação pois não prejudica a cultura e evita o trabalho da 2.ª riscação.

4) A utilização dos sulcos laterais dispensa o emprêgo antecipado das tortas oleaginosas.

5) Deve-se cuidar da adaptação das "Semeadeiras-adubadeiras" para a aplicação lateral de adubos, em linha paralela ao filete de sementes, quando se cogita do emprêgo de tortas oleaginosas ou de sulfato de amônio.

6) Muitos insucessos em adubação podem ser atribuídos à maneira incorreta de aplicação de fertilizantes.

### RESUMO

Num ensaio em cultura de sequeiro comparando dois modos de aplicação de quatro adubos chegou-se às seguintes conclusões preliminares : a torta de algodão e o sulfato de amônio devem ser aplicados em sulcos laterais ao sulco de sementeação do arroz; o cloreto de potássio, provavelmente, dará melhores resultados quando aplicado dêste mesmo modo, ao passo que o superfosfato deve ser aplicado no sulco de sementeação.

### BIBLIOGRAFIA

1) RAMOS, I. e outros — Relatório da Secção de Algodão do Instituto Agronômico — 1943/44.

2) VAN SLYKE, L. — Fertilizers and crop production. Orange Jud publishing Co., inc. — New York, 1946.