

## **EFEITO DOS CORRETIVOS CALCÁRIO DOLOMÍTICO E CAL FERTIL VF NAS CULTURAS DA SOJA E MILHO SAFRINHA – 5 ANOS DE AVALIAÇÃO**

*Setor de Manejo e Fertilidade do solo: Eng. Agr. Dr. Douglas de Castilho Gitti, Eng. Agr.*

*Marcos Antonio S. Spak, Tec. Agr. Reinaldo P. do Nascimento*

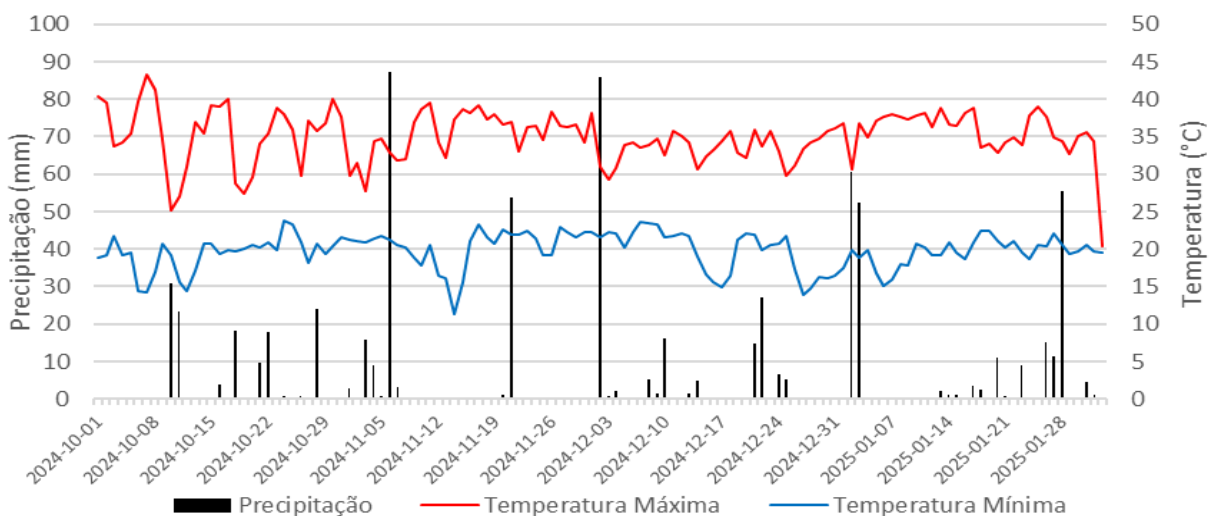
### **OBJETIVO**

Avaliar o efeito de doses do corretivo CAL FERTIL VF na produtividade de grãos das culturas da soja e do milho safrinha, e os efeitos na química do solo pela coleta estratificada até a profundidade de 40 cm em Maracaju, MS, após 5 anos agrícolas de condução (safras 2020/21, 2021/22, 2022/23, 2023/24 e 2024/25).

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2024/2025, no município de Maracaju MS, Brasil, em área experimental da Fundação MS localizada na Fazenda Alegria, Talhão Rebaixadora. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, com precipitação pluvial média anual de 1.500 a 1.750 mm, temperatura média anual de 27 °C.

**Gráfico 1.** Precipitação pluviométrica por decêndio e acumulado por mês no período de condução do experimento da safra verão. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024/2025. Fonte: Estação meteorológica Farmers Edge.



O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico de textura argilosa. A caracterização química e de textura do solo da área experimental foi realizada com a coleta da análise de solo na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, sendo os resultados apresentados na Tabelas 1.

**Tabela 1.** Caracterização química e de textura do solo da área experimental nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Fundação MS, Maracaju MS, 2024/25.

| Prof<br>(cm) | ---- pH ----<br>CaCl <sub>2</sub> | ---- pH ----<br>H <sub>2</sub> O | MO<br>gdm <sup>-3</sup> | P<br>Mehlich | K   | Ca   | Mg  | Al                                 | H+Al  | SB   | T     | V    |
|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------|-----|------|-----|------------------------------------|-------|------|-------|------|
|              |                                   |                                  |                         |              |     |      |     | mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> |       |      |       | (%)  |
| 0-20         | 4,4                               | 5,2                              | 32,7                    | 12,3         | 3,4 | 28,4 | 8,2 | 4,6                                | 103,7 | 40,0 | 143,7 | 27,8 |
| 20-40        | 4,4                               | 5,2                              | 20,1                    | 4,0          | 1,6 | 19,9 | 4,1 | 5,6                                | 85,71 | 25,7 | 111,4 | 23,0 |

| Prof<br>(cm) | S    | Zn  | B   | Cu                  | Mn   | Fe   | Relação<br>Ca/Mg | K   | Ca   | Mg       | H    | Al  | Argila |
|--------------|------|-----|-----|---------------------|------|------|------------------|-----|------|----------|------|-----|--------|
|              |      |     |     | mg dm <sup>-3</sup> |      |      |                  |     |      | % da CTC |      |     | (%)    |
| 0-20         | 43,9 | 2,4 | 0,3 | 6,2                 | 65,7 | 78,5 | 3,4              | 2,3 | 19,7 | 5,7      | 68,9 | 3,2 |        |
| 20-40        | 59,6 | 0,5 | 0,2 | 5,8                 | 60,4 | 77,6 | 4,7              | 1,4 | 17,8 | 3,7      | 71,9 | 5,0 |        |

Análise realizada em 20/05/2020 – Maracaju, Talhão Rebaixadora. Código FMS 11060 0-20 cm e 20-40 cm 11061.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco repetições e 6 tratamentos (Tabela 2). Os estádios de desenvolvimento da soja foram definidos segundo a escala fenológica proposta por Fehr & Caviness (1977).

**Tabela 2.** Descrição dos tratamentos avaliados nas culturas da soja e do milho safrinha. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024/2025.

| Tratamento | Descrição                        | Dose (kg ha <sup>-1</sup> ) | Proporção ao calcário (%) |
|------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1          | Testemunha absoluta              | -                           | -                         |
| 2          | Calcário dolomítico <sup>1</sup> | 4.900                       | 100                       |
| 3          | Cal Fertil VF                    | 2.680                       | 55                        |
| 4          | Cal Fertil VF                    | 2.000                       | 40                        |
| 5          | Cal Fertil VF                    | 1.500                       | 30                        |
| 6          | Cal Fertil VF                    | 1.000                       | 20                        |

<sup>1</sup> Determinação da dose pela elevação da saturação por bases a 70% (0-20 cm). Calcário dolomítico (PRNT: 90%), Cal Fétil VF (PRNT: 160 %).

As parcelas foram constituídas por 10 linhas com 10 m de comprimento, considerando-se como área útil as 3 linhas centrais com 10 m de comprimento.

As sementes de soja foram tratadas com Standak® Top TSI (2,5 mL kg<sup>-1</sup> de sementes). A inoculação foi realizada via sulco de semeadura utilizando os inoculantes Gelfix 5 (12 mL L<sup>-1</sup> de água) e Azo Inquima (3 mL L<sup>-1</sup> de água).

A semeadura da soja foi realizada no dia 14 de outubro de 2024 utilizando a cultivar BMX COMPACTA IPRO, na densidade de semeadura de 15 sementes por metro com 0,5 m entre linhas, ocorrendo à emergência das plântulas seis dias após a semeadura.

Os tratamentos foram reaplicados em pré-semeadura da cultura da soja, na safra de 2023/24 (outubro de 2023), conforme descrito na Tabela 2. A adubação de pré-semeadura foi realizada com a aplicação via lança na dose 150 kg ha<sup>-1</sup> de KCl (00-00-60). A adubação semeadura, realizou-se a aplicação de 200 kg ha<sup>-1</sup> MAP (11-52-00) no sulco de semeadura.

A colheita foi realizada no dia 11 de fevereiro de 2025 aos 114 dias após a emergência das plântulas (DAE).

Foram realizadas as seguintes avaliações:

Análise foliar: foi realizada a coleta de 15 folhas por tratamento no florescimento pleno - R2 (3ª folha completamente desenvolvida), posteriormente as amostras foram secas, identificadas e encaminhadas ao laboratório para determinação de macro e micronutrientes.

Massa de 100 grãos: foi retirada uma amostra de 100 grãos de cada parcela para a análise da massa dos grãos, corrigindo-se para 13% de umidade (b.u.).

Produtividade: foi realizada a colheita mecanizada das parcelas aos 114 DAE. As amostras foram pesadas e os dados transformados em kg ha<sup>-1</sup>, corrigindo-se a produtividade para 13% de umidade (b.u.).

Análise química de solo: foi coletado amostras de solo de 0-10, 10-20 e 20-40 cm em 5 repetições por tratamento aos 30 meses após a aplicação dos corretivos e após a colheita da soja.

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância, regressão para doses e a comparação entre as médias dos tratamentos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade (p<0,05). Foi utilizado o programa estatístico Sisvar para análise dos resultados.

## **RESULTADOS**

**Tabela 3.** Teor foliar de macronutrientes obtidos em coletas realizadas no estágio R2 da cultura da soja em função de tratamentos com reaplicação de doses crescentes do produto Cal Fertil VF em relação ao calcário dolomítico na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024/2025.

| TRATAMENTOS   | Dose<br>(kg ha <sup>-1</sup> ) | N                  | P                  | K                  | Ca                 | Mg                 | S                   |
|---------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|               |                                | g kg <sup>-1</sup> |                    |                    |                    |                    |                     |
| Testemunha    | -                              | 53,97              | 3,32               | 20,23              | 11,96              | 4,07 b             | 2,39 a              |
| Calcário Dol. | 4.900                          | 54,33              | 3,34               | 21,11              | 14,97              | 4,87 a             | 2,15 b              |
| Cal Fertil VF | 2.680                          | 55,91              | 3,34               | 20,87              | 10,95              | 5,00 a             | 1,80 d              |
| Cal Fertil VF | 2.000                          | 54,26              | 3,21               | 20,82              | 11,13              | 4,95 a             | 2,05 c              |
| Cal Fertil VF | 1.500                          | 50,66              | 3,09               | 21,23              | 11,35              | 4,14 b             | 2,20 b              |
| Cal Fertil VF | 1.000                          | 52,25              | 3,25               | 19,61              | 12,39              | 3,77 b             | 2,40 a              |
| Teste F       | -                              | 1,65 <sup>ns</sup> | 0,47 <sup>ns</sup> | 0,28 <sup>ns</sup> | 1,57 <sup>ns</sup> | 6,60 <sup>**</sup> | 10,98 <sup>**</sup> |
| CV (%)        | -                              | 5,34               | 8,63               | 11,19              | 19,69              | 9,31               | 6,30                |
| Médias        | -                              | 53,56              | 3,26               | 20,65              | 12,12              | 4,46               | 2,16                |

<sup>\*\*</sup>, \* e <sup>ns</sup> – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV - Coeficiente de variação.

**Tabela 4.** Teor foliar de micronutrientes obtidos em coletas realizadas no estágio R2 da cultura da soja em função de tratamentos com reaplicação de doses crescentes do produto Cal Fertil VF em relação ao calcário dolomítico na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024/2025.

| TRATAMENTOS   | Dose<br>(kg ha <sup>-1</sup> ) | Fe                  | Mn                 | Zn                 | Cu                 | B                  |
|---------------|--------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|               |                                | mg kg <sup>-1</sup> |                    |                    |                    |                    |
| Testemunha    | -                              | 186,70              | 140,95             | 49,85              | 11,85              | 63,93              |
| Calcário Dol. | 4.900                          | 178,77              | 130,82             | 54,07              | 13,81              | 63,04              |
| Cal Fertil VF | 2.680                          | 131,35              | 184,00             | 44,52              | 12,95              | 68,68              |
| Cal Fertil VF | 2.000                          | 152,50              | 170,84             | 42,54              | 14,20              | 67,69              |
| Cal Fertil VF | 1.500                          | 231,50              | 109,73             | 47,51              | 12,52              | 65,03              |
| Cal Fertil VF | 1.000                          | 164,72              | 138,26             | 51,69              | 13,36              | 65,25              |
| Teste F       | -                              | 1,20 <sup>ns</sup>  | 1,61 <sup>ns</sup> | 2,75 <sup>ns</sup> | 1,15 <sup>ns</sup> | 0,90 <sup>ns</sup> |
| CV (%)        | -                              | 35,75               | 29,35              | 10,88              | 12,24              | 6,96               |
| Médias        | -                              | 174,25              | 145,76             | 48,36              | 13,11              | 65,60              |

<sup>\*\*</sup>, \* e <sup>ns</sup> – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV - Coeficiente de variação.

**Tabela 5.** Massa de 100 grãos e produtividade da soja obtidos em função de tratamentos com reaplicação de doses crescentes do produto Cal Fertil VF em relação ao calcário dolomítico na cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024/2025.

| TRATAMENTOS | Dose (kg ha <sup>-1</sup> ) | Massa de 100 grãos (g) | Produtividade (sc ha <sup>-1</sup> ) |
|-------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Testemunha  | -                           | 17,70                  | 95,40                                |

|               |       |                    |                    |
|---------------|-------|--------------------|--------------------|
| Calcário Dol. | 4.900 | 18,24              | 99,00              |
| Cal Fertil VF | 2.680 | 17,52              | 96,40              |
| Cal Fertil VF | 2.000 | 18,15              | 104,60             |
| Cal Fertil VF | 1.500 | 18,18              | 102,20             |
| Cal Fertil VF | 1.000 | 18,11              | 105,60             |
| Teste F       | -     | 0,91 <sup>ns</sup> | 2,52 <sup>ns</sup> |
| CV (%)        | -     | 3,88               | 5,97               |
| Médias        | -     | 17,98              | 100,53             |

\*\*, \* e <sup>ns</sup> – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de variação.

**Tabela 6.** Produtividade da soja (5 anos) obtida em função da aplicação em superfície do solo de corretivos da acidez do solo (calcário dolomítico e Cal Fertil VF) em dois anos (outubro de 2020 e 2023) em pré-semeadura da cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024/2025.

| TRATAMENTOS   | Dose<br>(kg ha <sup>-1</sup> ) | Produtividade da soja (sc ha <sup>-1</sup> ) |                    |         |                    |                    |                      |
|---------------|--------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|--------------------|----------------------|
|               |                                | 2020/21                                      | 2021/22            | 2022/23 | 2023/24            | 2024/25            | Média                |
| Testemunha    | 0                              | 73,0                                         | 74,5               | 80,32 b | 86,42              | 95,40              | 81,93 b <sup>1</sup> |
| Calcário Dol. | 4.900                          | 79,8                                         | 77,5               | 87,25 a | 92,54              | 99,00              | 87,22 a              |
| Cal Fertil VF | 2.680                          | 77,4                                         | 75,3               | 90,67 a | 93,80              | 96,40              | 86,71 a              |
| Cal Fertil VF | 2.000                          | 78,1                                         | 73,7               | 85,92 a | 94,38              | 104,60             | 87,34 a              |
| Cal Fertil VF | 1.500                          | 73,6                                         | 73,2               | 81,16 b | 94,56              | 102,20             | 84,94 a              |
| Cal Fertil VF | 1.000                          | 71,4                                         | 75,3               | 85,82 a | 92,30              | 105,60             | 86,08 a              |
| Teste F       | -                              | 1,58 <sup>ns</sup>                           | 0,20 <sup>ns</sup> | 2,92*   | 1,39 <sup>ns</sup> | 2,52 <sup>ns</sup> | 2,18 <sup>ns</sup>   |
| Regressão     | -                              | -                                            | -                  | -       | -                  | -                  | RL*                  |
| CV (%)        | -                              | 7,76                                         | 10,1               | 5,95    | 6,25               | 5,97               | 8,33                 |
| Médias        | -                              | 75,52                                        | 74,92              | 85,19   | 92,33              | 100,53             | 85,76                |

\*\*, \* e <sup>ns</sup> – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de variação. <sup>(1)</sup>  $y = 82,8379 + 0,0018x$  ( $R^2 = 0,70$ ).

**Tabela 7.** Produtividade do milho safrinha (4 anos) obtida em função da aplicação em superfície do solo de corretivos da acidez do solo (calcário dolomítico e Cal Fertil VF) em dois anos (outubro de 2020 e 2023) em pré-semeadura da cultura da soja. Fundação MS, Maracaju, MS, 2024/2025.

| TRATAMENTOS | Dose<br>(kg ha <sup>-1</sup> ) | Produtividade do milho (sc ha <sup>-1</sup> ) |         |         |         |       |
|-------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
|             |                                | 2020/21                                       | 2021/22 | 2022/23 | 2023/24 | Média |

|               |       |                    |                    |                    |                    |                     |
|---------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Testemunha    | 0     | 70,9               | 155,66             | 132,33             | 141,24             | 125,03 <sup>1</sup> |
| Calcário Dol. | 4.900 | 73,4               | 160,86             | 135,22             | 140,62             | 127,52              |
| Cal Fertil VF | 2.680 | 80,2               | 164,00             | 139,08             | 153,54             | 134,20              |
| Cal Fertil VF | 2.000 | 86,4               | 174,84             | 129,58             | 144,04             | 133,71              |
| Cal Fertil VF | 1.500 | 88,2               | 157,34             | 133,28             | 146,66             | 131,37              |
| Cal Fertil VF | 1.000 | 75,3               | 161,16             | 133,22             | 143,18             | 128,21              |
| Teste F       | -     | 1,87 <sup>ns</sup> | 1,55 <sup>ns</sup> | 0,38 <sup>ns</sup> | 1,30 <sup>ns</sup> | 1,59 <sup>ns</sup>  |
| Regressão     | -     | -                  | -                  | -                  | -                  | RL <sup>*</sup>     |
| CV (%)        | -     | 14,61              | 7,54               | 8,61               | 6,42               | 9,96                |
| Médias        | -     | 79,11              | 162,31             | 133,78             | 144,88             | 130,06              |

<sup>\*\*</sup>, <sup>\*</sup> e <sup>ns</sup> – significativo a 1 e 5% de probabilidade, e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV – Coeficiente de variação. <sup>(1)</sup>  $y = 125,2213 + 0,0037x$  ( $R^2 = 0,95$ ).

## CONCLUSÃO

Considerando as condições edafoclimáticas para o período de 5 anos de condução do presente experimento, pode concluir-se que:

Os corretivos da acidez do solo calcário dolomítico e Cal Fertil VF, em todas as doses avaliadas (50%, 40%, 30% e 20% em relação a dose do calcário dolomítico para elevação da saturação por bases a 70%), apresentaram resultados semelhantes entre si de produtividade de grãos na cultura da soja, e superior em relação ao tratamento testemunha (ausência da aplicação de corretivos em superfície do solo).

O aumento da dose do corretivo Cal Fertil proporcionou incremento na produtividade de grãos em aproximadamente 0,0018 sacas/ha de soja e de 0,0037 sacas/ha de milho por kg do produto aplicado em superfície do solo em dois momentos (outubro de 2020 e 2023) no intervalo de 5 anos de condução do experimento (safras 2020/21, 2021/22, 2022/23, 2023/24, 2024/25).

## REFERENCIAS

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. Stages of soybean development. Ames: State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).