

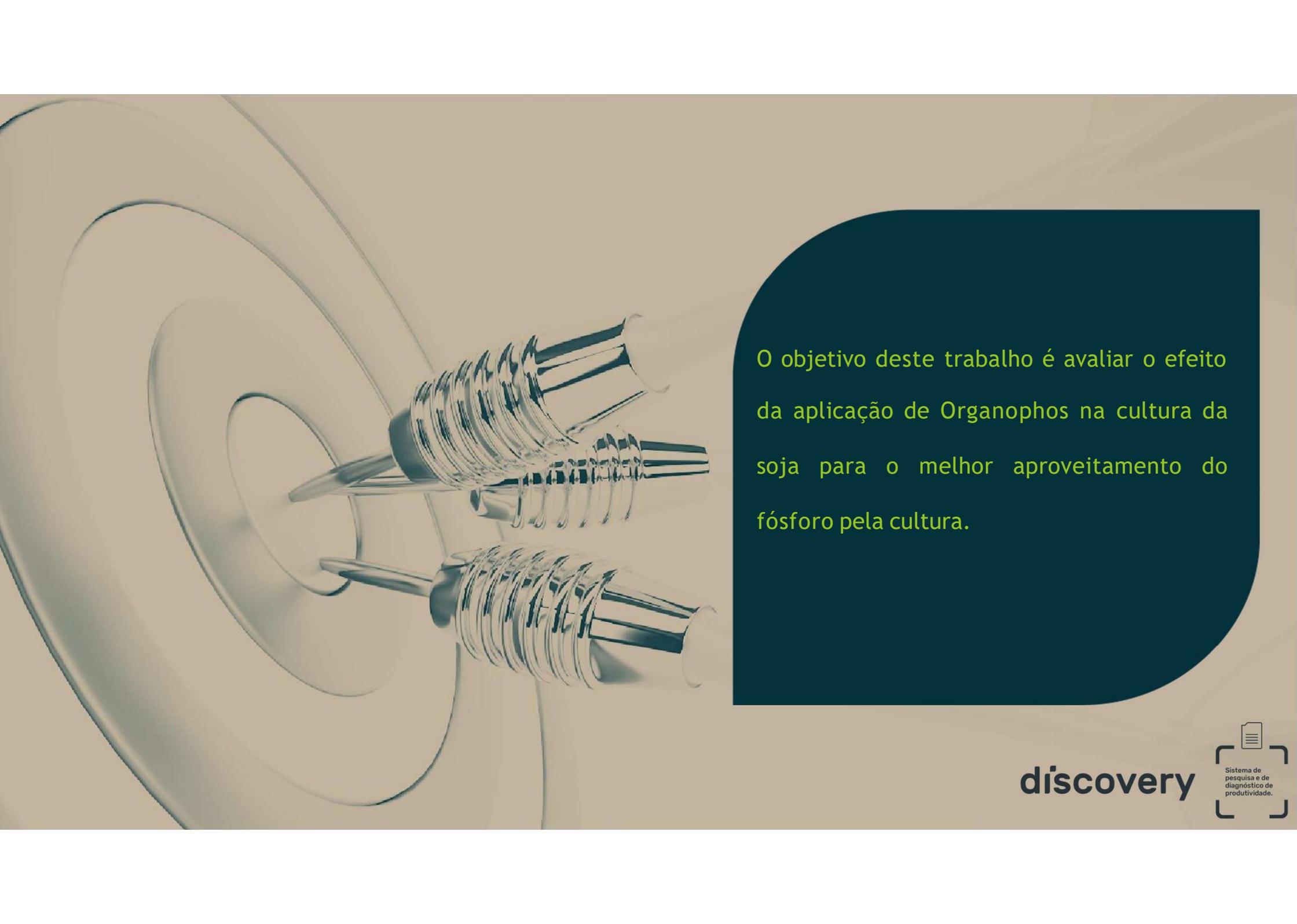
Resposta da Cultura da Soja à  
aplicação de Organophos

2022



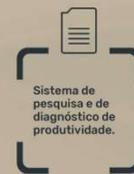
# discovery

fertigeo  Agência de  
Inteligência  
na Agricultura



O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito da aplicação de Organophos na cultura da soja para o melhor aproveitamento do fósforo pela cultura.

**discovery**





Caracterização da área

O experimento foi realizado no período de novembro de 2021 à fevereiro de 2022, na área experimental da Fertigeo, localizada no município de Rio Verde - Goiás. O clima da região é do tipo Aw tropical com estação seca no inverno e chuvosa no verão (Köppen, 1949). Os dados de temperatura e umidade são mostrados no Gráfico 01.

Gráfico 01 - Dados de precipitação versus temperatura durante a safra 2021/22.

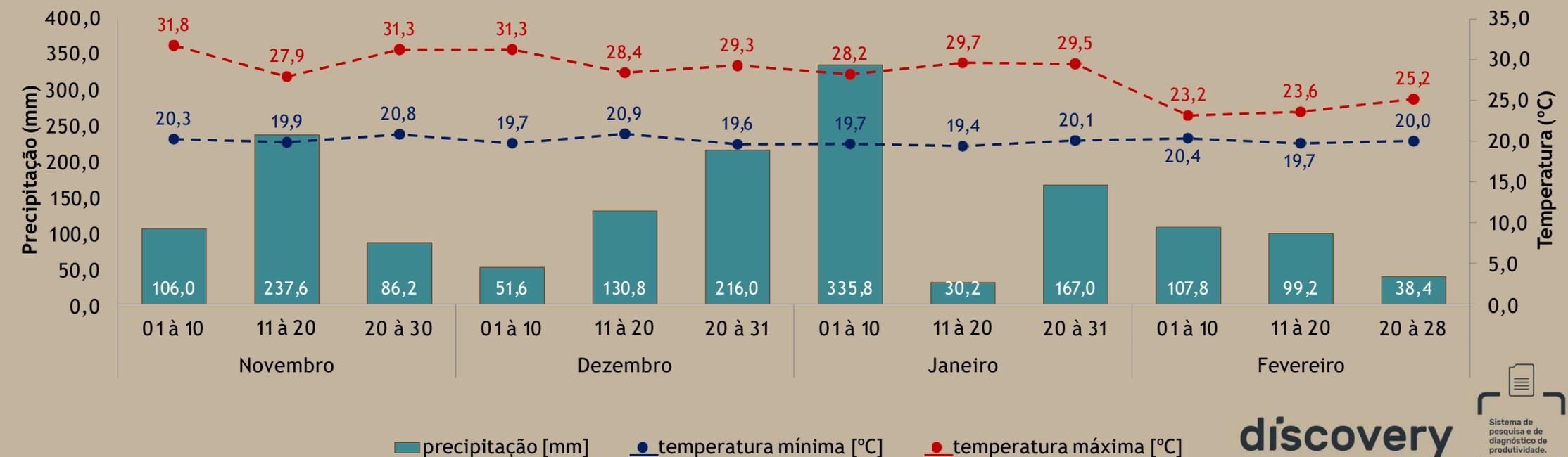


Gráfico 02 - Dados de Umidade Relativa do ar (%) durante a safra 2021/22.

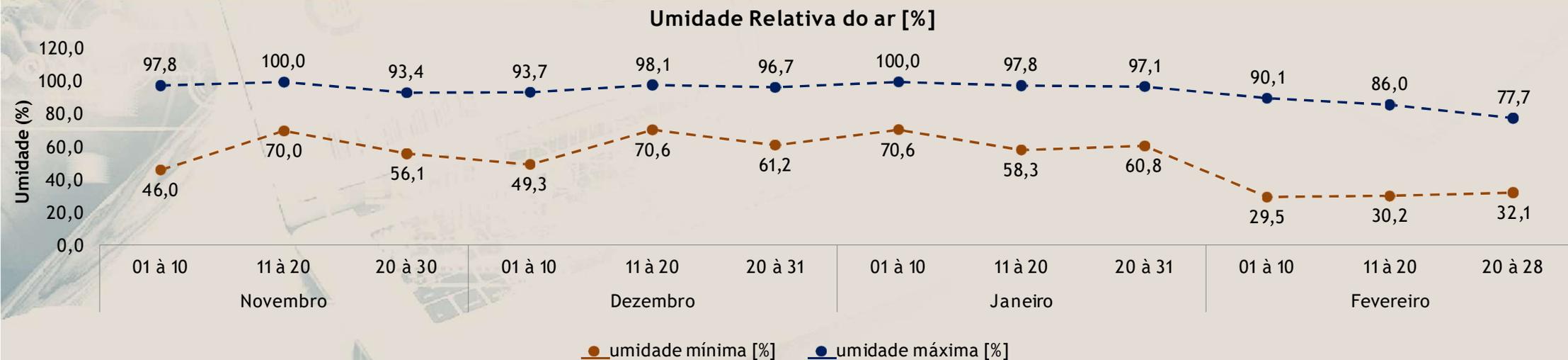
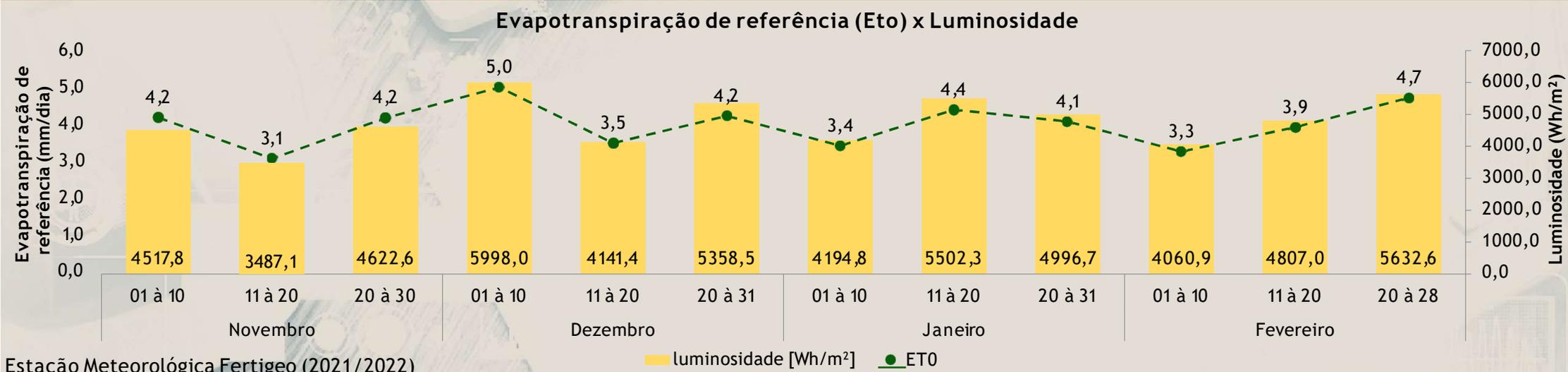


Gráfico 03 - Dados de Evapotranspiração de referência e luminosidade durante a safra 2021/22.



Estação Meteorológica Fertigeo (2021/2022)



## Caracterização da Área

O solo do local em que o experimento foi conduzido é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico de textura média/arenosa. As características químicas são apresentadas na Tabela 01.

Tabela 01. Caracterização química do solo do Campo Experimental da Fertigeo.

Profundidade (cm)	pH	M.O.	P	S	Ca	Mg	K	Al	H+Al SMP	Soma Bases S.B.	CTC	Sat. Bases V%	Sat. Al m%
	CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	-----mg dm <sup>-3</sup> -----		-----mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----								
0 - 10	5,71	40,81	16,50	22,63	62,64	21,53	1,10	0,00	25,65	85,27	110,92	76,87	0,00
10 - 20	5,16	34,66	5,67	25,00	33,57	8,11	2,83	0,00	40,73	44,51	85,23	52,22	0,00

Referência: Laboratório Laborsolo, 2022.

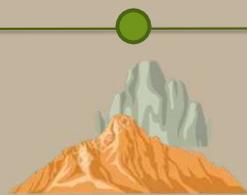
## Linha do tempo das operações de manejo do solo

Composto Organomineral  
3,0 ton/ha



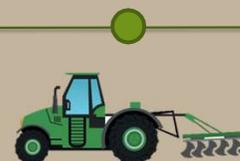
20218/2019

Calcário + Gesso  
3,0 + 2,0 ton/ha



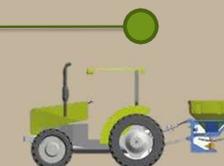
2019/2020

Gradagem



2019/2020

Aplicação dos tratamentos



Adubação de base na cultura da soja



## Condução do Ensaio

A espécie utilizada foi a *Glycine max* (L.) Merrill, cultivar Voraz IPRO

### Características do Genótipo:

- Grupo de maturação 7.5
- Hábito de crescimento indeterminado
- Tecnologia Intacta RR2 PRO
- Cor da flor: roxa
- Floração: 35 dias

A semeadura foi realizada no dia 07 de novembro de 2021 por meio de uma semeadora Jumil modelo Magnum 3080PD 11 linhas.

A população recomendada utilizada para a cultivar foi de 13 sementes por metro linear (ou 260.000 sementes por hectare).



## Condução do Ensaio



Semeadura



Distribuição de sementes no sulco



Área após o plantio



Aplicação de inoculante via sulco

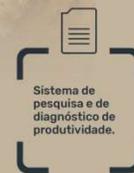
Inoculação Sulco de semeadura:

*Bradyrhizobium japonicum*

300 mL/há

Vazão: 40 L/ha

**discovery**





## Condução do ensaio

- O ensaio foi conduzido com delineamento experimental em faixas com seis repetições.
- Cada unidade experimental possuiu 6 linhas de 5 metros, sendo a primeira e sexta linha consideradas bordaduras e na ocasião da colheita e avaliações as mesmas foram descartadas.

▪ A aplicação dos tratamentos foi realizada de acordo com a tabela abaixo:

Tratamento	Produto	Dose
T1	Controle (21% de P2O5)	550 kg/h
T2	Organophos (23% de P2O5)	500 kg/hectare



Local de condução do ensaio



discovery





## Metodologias utilizadas

### ▪ Biomassa fresca e seca da raiz

A massa da matéria fresca e seca da parte aérea e raízes foi obtida gravimetricamente em 10 plantas. Depois de obtida a massa fresca das plântulas o material vegetal foi levado à estufa e seco a  $70 \pm 2$  °C até atingir massa constante. O valor das massas fresca e seca da parte aérea e das raízes foi dividido pelo número de plântulas e os resultados expressos em g/plântula.

### ▪ Nodulação

A avaliação da nodulação foi realizado no florescimento pleno (R2), em dez plantas por parcela. As plantas foram coletadas com o cuidado de manter o volume de solo pré-estabelecido para cada planta com dimensões (metros) de 0,4 (L1 ) x 0,4 (L2 ) x 0,2 (H) coletadas com auxílio da pá-de-corte, centralizando a planta no quadro 0,4 (L1 ) x 0,4 (L2 ) m. Posteriormente foram separados raízes, nódulos e solo da amostra, com auxílio de peneira com malha de 3 mm e água corrente para limpeza do solo aderido às partes vegetais. Após drenagem do excesso de água das plantas, os nódulos foram acondicionados em sacos de papel identificados e realizou-se contagem do número de nódulos por planta. Em etapa seguinte as amostras foram levadas para secagem em estufa a 65°C até obter peso constante e aferiram-se suas massas.



## Metodologias utilizadas

### ▪ Biometria de plantas

Consistiu na avaliação destrutiva da planta após a fase de enchimento de grãos (R6). Os parâmetros avaliados foram:

1. Altura de plantas
2. Distância média dos internódios
3. Número de ramos laterais
4. Número de nós por planta
5. Número de vagens por planta
6. Número de grãos por planta





## Metodologias utilizadas

### ▪ Produtividade

Coletou-se, manualmente, em cada unidade experimental (parcela), as plantas presentes nas duas linhas centrais em 4 metros lineares. As amostras foram identificadas de acordo com o número do tratamento e repetição. Após a colheita as amostras foram submetidas a trilhagem mecânica e pesadas para a estimativa de produtividade.





## Metodologias utilizadas

### ▪ Massa de mil grãos

**Contagem das repetições:** Contou-se ao acaso oito repetições de 100 sementes cada. Em seguida as sementes de cada repetição foram pesadas.

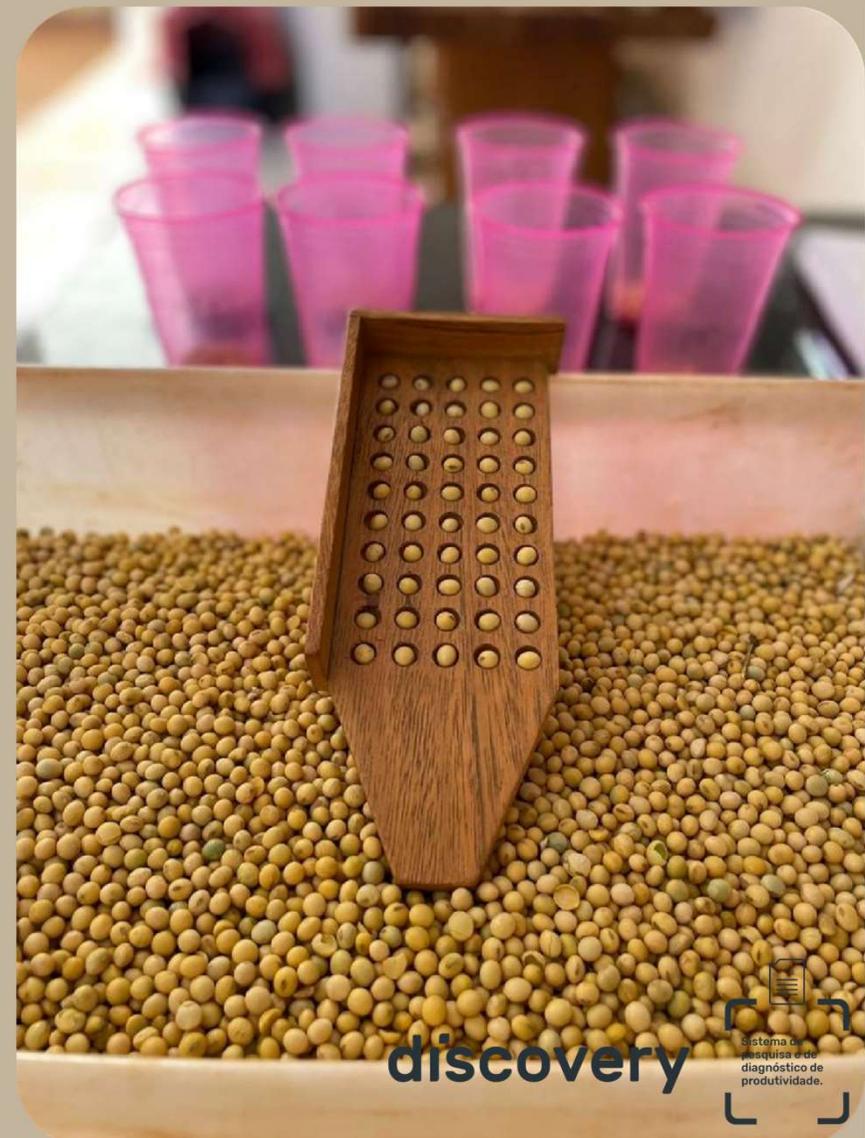
### Cálculo e informação dos resultados

Calculou-se o peso de mil sementes, mantendo-se o mesmo número de casas decimais, pela fórmula:

$$\text{Peso de mil sementes (PMS)} = \frac{\text{peso da amostra} \times 1.000}{\text{n}^\circ \text{ total de sementes}}$$

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Determinações adicionais - peso de mil sementes. In: Regras para análise de sementes. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. cap.8, item8.3, p.194-195.

ISTA, International Seed Testing Association. Weight determination. In: International rules for seed testing. ed.2008. Bassersdorf, 2008. cap.10, p.10.1-10.3.



A hand in a suit sleeve is shown turning a large gear. The background is dark teal with faint white outlines of other gears. The text 'Resultados de Pesquisa' is overlaid in a light green color.

# Resultados de Pesquisa



Tabela 01. Número de plantas emergidas aos 5, 10, 15 e 20 DAS (dias após a semeadura).

Tratamento	5 DAS	10 DAS	15 DAS	20 DAS	Índice de velocidade de germinação	Velocidade de germinação
Controle	7,27 a	10,20 a	10,25 b	12,10 a	4,01 a	10,90 a
Organophos	7,57 a	11,02 a	12,37 a	12,87 a	4,51 a	11,82 a
Coeficiente de variação (CV%)	11,07	6,97	8,94	2,18	4,71	4,03
Desvio mínimo significativo (D.M.S.)	1,59	1,48	2,04	0,55	0,40	0,91
F (tratamentos)	0,431 n.s.	2,150 n.s.	4,989 *	0,419 n.s.	2,223 n.s.	4,441 n.s.

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



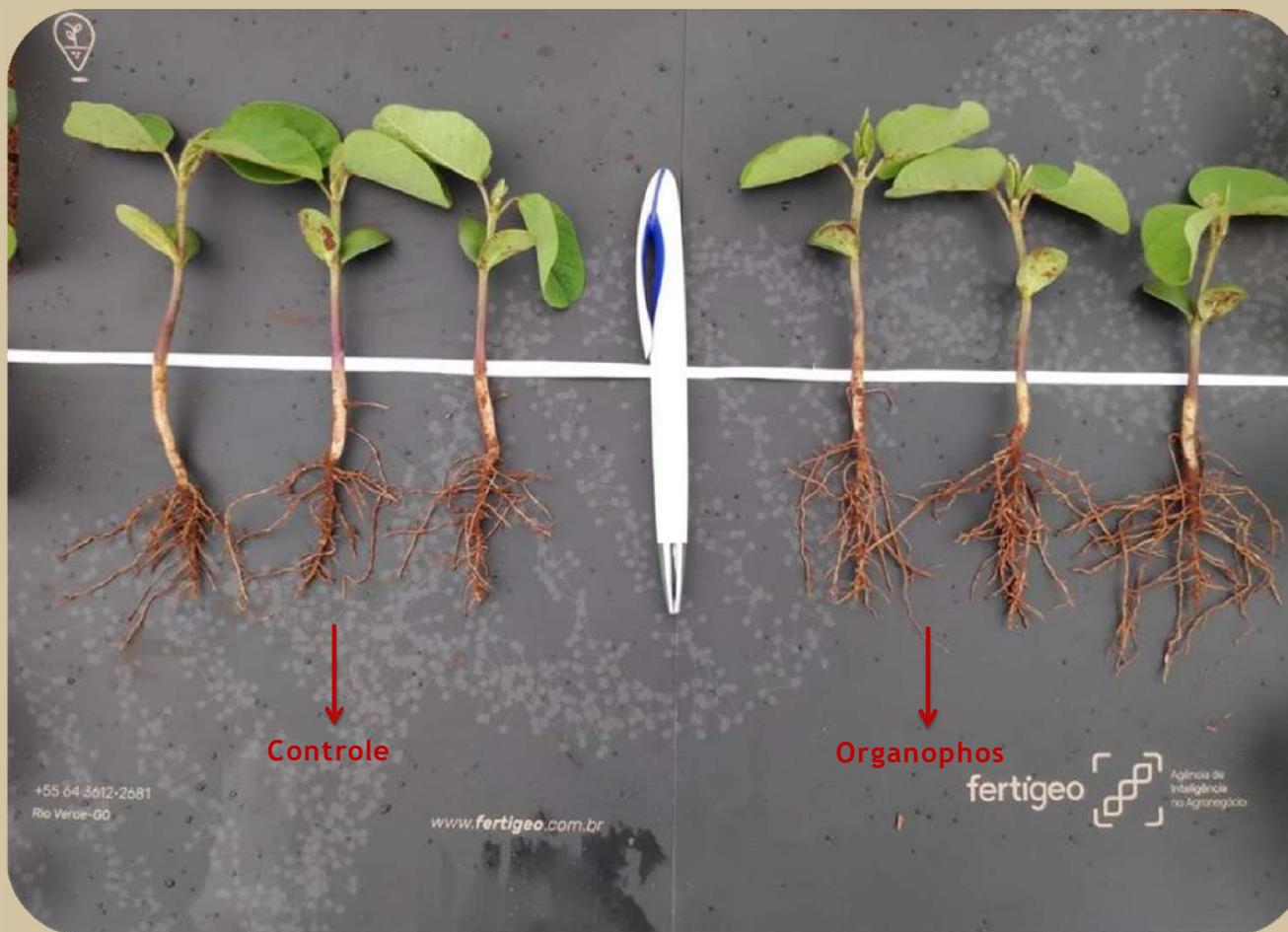
Tabela 02. Dados médios, de comprimento, massa fresca e seca das raízes no estágio V4.

Tratamento	Comprimento da raiz (cm)	Massa fresca de raízes (g)	Massa seca de raízes (g)
Controle	12,23 a	4,86 a	0,98 b
Organophos	15,30 a	6,87 a	2,15 a
Coeficiente de variação (CV%)	10,25	12,47	12,74
Desvio mínimo significativo (D.M.S.)	3,12	5,36	0,40
F (tratamentos)	2,556 n.s.	0,684 n.s.	4,873*

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



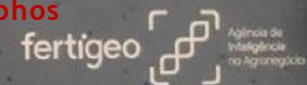
Desenvolvimento de plantas 10 dias após o plantio



+55 64 3612-2681  
Rio Verde-GO

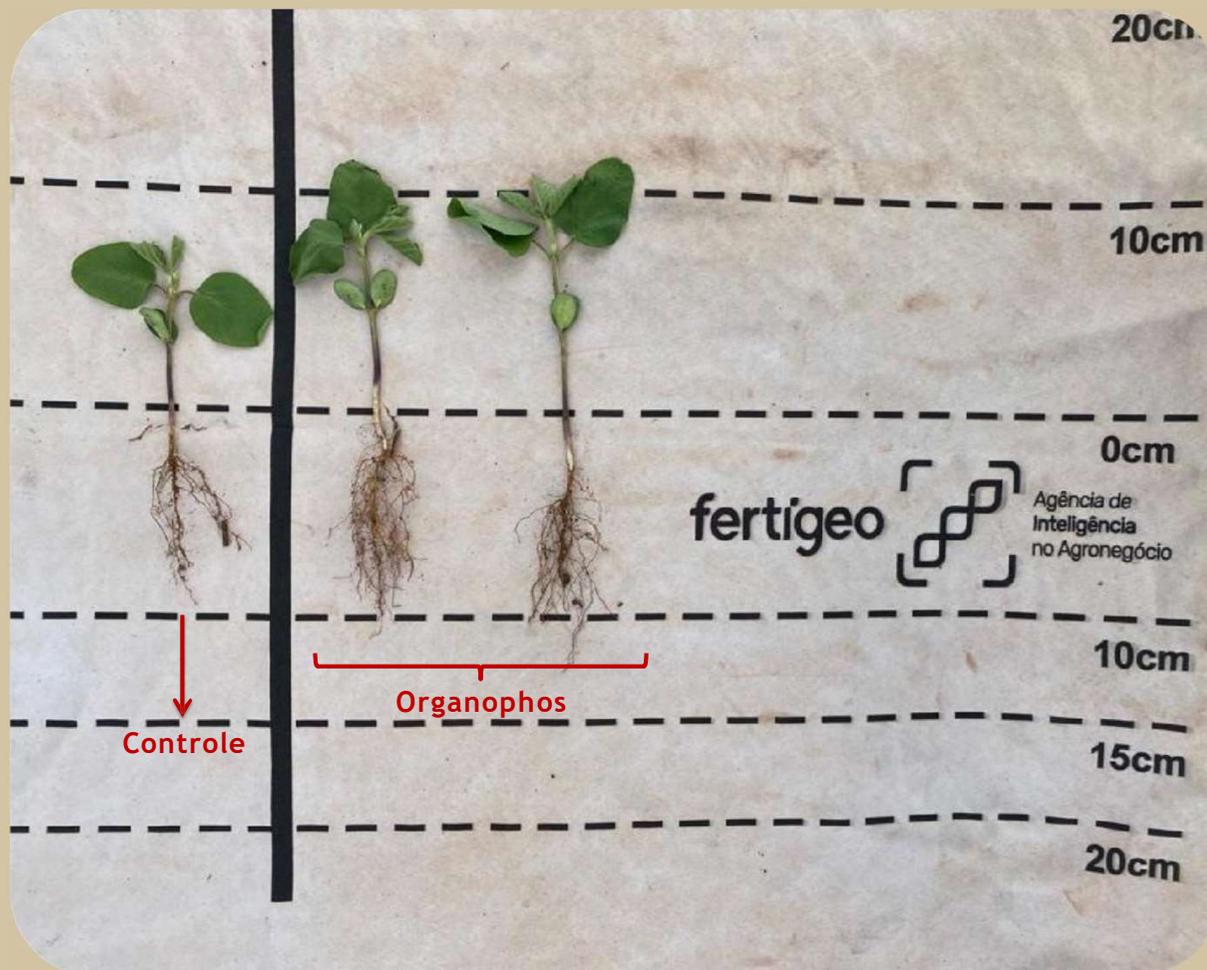
[www.fertigeo.com.br](http://www.fertigeo.com.br)

Organophos





Desenvolvimento de plantas 15 dias após o plantio





Desenvolvimento de plantas 20 dias após o plantio

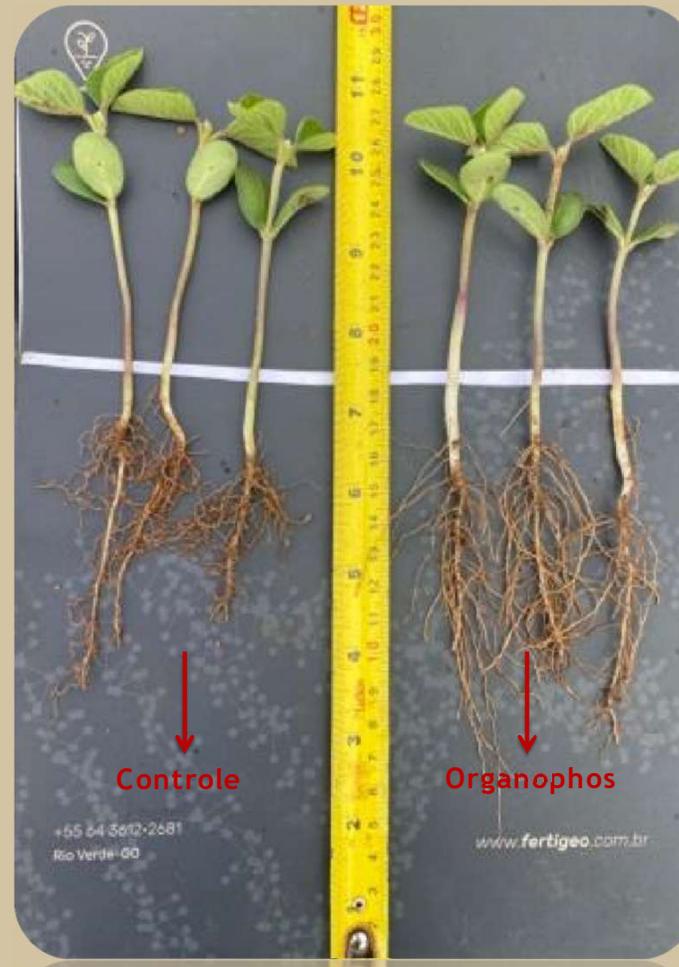




Tabela 03. Dados médios de biomassa fresca e seca da parte aérea e de raízes em função dos tratamentos. Estádio R2.

Tratamento	Biomassa fresca (g)		Biomassa seca (g)	
	Parte aérea	Raiz	Parte aérea	Raiz
Controle	39,03 b	20,40 a	21,00 b	5,42 b
Organophos	62,72 a	21,72 a	26,77 a	8,57 a
Coeficiente de variação (CV%)	3,51	5,92	3,64	7,85
Desvio mínimo significativo (D.M.S.)	3,82	2,5	1,82	1,17
F (tratamentos)	208,102 *	1,867 n.s.	67,920 *	39,050 *

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Desenvolvimento de plantas na fase reprodutiva



Controle

Organophos



Tabela 04. Dados médios de nodulação de plantas em função dos tratamentos. Estádio R2.

Tratamento	Nodulação		
	Nº de nódulos totais	Nº de nódulos viáveis	Massa seca dos nódulos (mg)
Controle	21,25 b	11,50 b	346,20 b
Organophos	30,75 a	21,00 a	459,52 a
Coeficiente de variação (CV%)	15,25	20,34	5,89
Desvio mínimo significativo (D.M.S.)	8,18	7,26	49,78
F (tratamentos)	6,209 *	9,653 *	32,219 *

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Tabela 05. Dados médios do número de botões florais e nós totais de plantas em função dos tratamentos. Estádio R2.

Tratamento	Florescimento		
	Número de botões florais	Número de nós totais	Número de botões florais por nó
Controle	89,72 a	13,84 a	6,48 a
Organophos	121,69 a	18,89 a	6,44 a
Coefficiente de variação (CV%)	19,83	4,61	5,33
Desvio mínimo significativo (D.M.S.)	35,08	4,18	2,85
F (tratamentos)	2,883 n.s.	0,554 n.s.	1,037 n.s.

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Tabela 06. Resultados da Análise das Enzimas do Solo (Estádio R2).

Tratamento	Enzimas do solo			
	Arilsulfatase ( $\mu\text{g p\_nitrofenol g solo-1 h-1}$ )	$\beta$ -glicosidase ( $\mu\text{g p\_nitrofenol g solo-1 h-1}$ )	Fosfatase Ácida ( $\mu\text{g p\_nitrofenol g solo-1 h-1}$ )	Carbono da biomassa microbiana ( $\mu\text{g de C g solo-1}$ )
Controle	351,78	2106,63	297,48	982,17
Organophos	469,98	2130,48	328,38	1051,69



Tabela 07. Resultados da Análise do tecido foliar (R2)

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	----- g/kg -----						----- mg/kg-----				
Controle	44,3	3,4	22,2	9,4	3,4	4,2	49,0	16,1	156,3	110,6	54,0
Organophos	45,3	3,7	23,9	9,1	3,4	4,6	52,0	12,2	153,6	58,0	43,4



Desenvolvimento de plantas na fase reprodutiva



Sem composto

Organophos



Tabela 07. Altura de plantas, distância média dos internódios e número de ramos laterais, em função dos tratamentos.

Tratamento	Altura de Planta (cm)	Distância Média dos Internódios (cm)	Número de ramos laterais
Controle	75,58 a	4,11 a	2,50 a
Organophos	87,74 a	4,36 a	3,33 a
Coefficiente de variação (CV%)	9,12	11,85	41,51
Desvio mínimo significativo (D.M.S.)	14,86	0,99	2,41
F (tratamentos)	2,763 n.s.	0,249 n.s.	0,917 n.s.

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Plantas na fase de enchimento de grãos- Estádio R5.3



Controle

Organophos



Tabela 08. Dados médios do número de vagens e grãos por planta, produtividade e massa de mil grãos, em função dos tratamentos.

Tratamento	Número de vagens por planta	Número de grãos por planta	Produtividade (kg/ha)	Massa de mil grãos (gramas)
Controle	43,16 a	101,41 a	4265,55 a	192,06 b
Organophos	56,79 a	126,70 a	4612,22 a	195,33 a
Coeficiente de variação (CV%)	35,25	34,65	9,38	1,47
Desvio mínimo significativo (D.M.S.)	39,13	86,39	842,58	5,71
F (tratamentos)	0,078 n.s.	0,043 n.s.	1,433 n.s.	1,031 n.s.

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Produtividade (sacas/hectare) em função dos tratamentos





Tabela 09. Resultados da Análise das Enzimas do Solo (Estádio R2).

Tratamento	Microrganismos solubilizadores de fosforo UFC/g solo
Controle	249,61
Organophos	318,13

discovery



fertigeo



Agência de  
**Inteligência**  
no Agronegócio