

# Manejo da adubação orgânica e mineral em sistemas de produção



**IGA** Instituto Goiano  
de Agricultura

**Responsável Técnico:** Antônio Ceribeli, Eng Agron. Mestre Ciências Agrícolas.

**Pesquisador:** Elio R de la Torre, Eng. Agro. Dr. Ciências do Solo

**Consultores Técnicos:**

Wanderely Oishi Eng. Agron.

Antônio Teixeira, Eng. Agro

[WWW.CASADOALGODAO.COM.BR](http://WWW.CASADOALGODAO.COM.BR)

Resultados preliminares -Outubro de 2019

## Objetivo:

Avaliar o efeito isolado e combinado da adubação orgânica e mineral na produção de grãos e fibras, além da qualidade biológica, física e química do solo.

## Material e métodos:

1. **Local:** Campo experimental do Instituto Goiano de Agricultura IGA, município de Montividiu, Goiás.
2. **Delineamento experimental:** Parcelas divididas em faixas de semeadura com três sistemas de rotação e três manejos da adubação orgânica e mineral, formando 9 (nove) tratamentos dispostos em 4 repetições. Ao todo serão avaliadas 36 unidades experimentais. O modelo estatístico para as análises da variância e prova de comparação de médias será o teste de Tukey a 5%.
3. **Dimensões:** parcelas de 24m de largura (48 linhas espaçadas a 0,5m) por 50m de comprimento, totalizando 1200m<sup>2</sup> por tratamento e 10,800m<sup>2</sup> de área útil total.
4. **Avaliações:**
  - População de plantas aos 30 dias após emergência e ao momento da colheita;
  - Coleta em abril de amostras de solo composta por 10 subamostras de 0-10cm de profundidade em cada uma das 9 parcelas para determinações das enzimas Sulfatase e  $\beta$ -Glicosidade;
  - Umidade dos grãos;
  - Produtividade em sc/ha;
  - Coleta em agosto de amostras de solo estratificadas por cada uma das 9 parcelas para análises químicas.

## Croqui do experimento



### Adubação orgânica:

1. Composto: ver laudo
2. Ureia complexada: Turfa mais conjunto de enzimas
3. Fertbokachi: Fertilizante natural microbiano

### Adubação mineral:

1. 500 Kg/ha de SFS no sulco de plantio
2. 180 Kg/ha de KCl após plantio;
3. 50 Kg/ha de Ureia na soja e feijão em V3
4. 300 Kg/ha de Ureia no milho em V4 e V7
5. 300 Kg/ha de Ureia no algodão em V8, B1 e F1

## Resultados da análise química do composto orgânico

Determinações	Base seca	Base úmida	Banco de Dados*
pH (CaCl <sub>2</sub> 0,01 M)	-	7,8	5,1 — 7,7 — 8,9
Densidade (g.cm <sup>3</sup> )	-	0,77	0,4 — 0,7 — 1,0
Umidade 60-65° C (%)	-	25,26	13 — 28 — 43
Matéria Orgânica Total (%)	25,07	18,74	15 — 36 — 74
Carbono orgânico (%)	11,97	8,95	6 — 18 — 40
Resíduo Mineral Total (R.M.T.) (%)	73,88	52,22	21 — 61 — 85
Resíduo Mineral (R.M.) (%)	31,66	23,66	15 — 31 — 46
Resíduo Mineral Insolúvel (R.M.I.) (%)	42,23	31,56	6 — 31 — 64
Nitrogênio Total (%)	1,59	1,19	1,0 — 1,7 — 2,8
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) Total (%)	1,35	1,01	0,4 — 1,3 — 3,8
Potássio (K <sub>2</sub> O) Total (%)	1,65	1,23	0,3 — 1,7 — 2,8
Cálcio (Ca) Total (%)	4,80	3,59	0,9 — 5,3 — 10,7
Magnésio (Mg) Total (%)	0,60	0,45	0,2 — 1,5 — 4,1
Enxofre (S) Total (%)	1,18	0,88	0,1 — 1,4 — 2,9
Relação C/N	-	8	4 — 10 — 18
Cobre (Cu) Total (mg.kg <sup>-1</sup> )	252	188	30 — 121 — 273
Manganês (Mn) Total (mg.kg <sup>-1</sup> )	355	265	111 — 549 — 1264
Zinco (Zn) Total (mg.kg <sup>-1</sup> )	234	175	57 — 197 — 570
Ferro (Fe) Total (mg.kg <sup>-1</sup> )	35159	26278	6647 — 34290 — 85217
Boro (B) Total (mg.kg <sup>-1</sup> )	12	9	4 — 9 — 20
Sódio (Na) Total (mg.kg <sup>-1</sup> )	2394	1789	574 — 6498 — 11048



## Resultados das determinações da composição orgânica

Determinações	Base Seca (65°C)	Banco de Dados*
Matéria Orgânica Total (%)	25,07	15 — 36 — 74
Carbono Orgânico (%)	11,97	6 — 18 — 40
C-AH (kg.ton <sup>-1</sup> )	5,82	0,02 — 4,6 — 22
C-AF (kg.ton <sup>-1</sup> )	4,26	0,07 — 3,5 — 14
Relação AH/AF	1,37	0,02 — 1,0 — 3,5

## Resultados da análise biológica do composto

Determinações	Valores	Banco de Dados*
Fosfatase Ácida (µg PNF.g <sup>-1</sup> de solo.h <sup>-1</sup> )	366	49 — 433 — 965
Beta-glicosidase (µg PNG.g <sup>-1</sup> de solo.h <sup>-1</sup> )	200	32 — 142 — 271
Microrganismos Celulolíticos (UFC.g composto <sup>-1</sup> )	7,5 x 10 <sup>6</sup>	1,1x10 <sup>6</sup> — 2,5x10 <sup>8</sup> — 3,4x10 <sup>9</sup>
Microrganismos Diazotróficos (UFC.g composto <sup>-1</sup> )	4,6 x 10 <sup>3</sup>	3,2x10 <sup>2</sup> — 1,9x10 <sup>4</sup> — 1,7x10 <sup>4</sup>
Taxa de germinação P.I. – só areia (%)	60	-
Taxa de germinação P.I. – 1% de composto (%)	70	-

## Análise sanitária da amostra de composto

Determinações	Presença ou ausência
Coliformes totais	Ausência
Coliformes fecais	Ausência
Germinação invasoras	Ausência

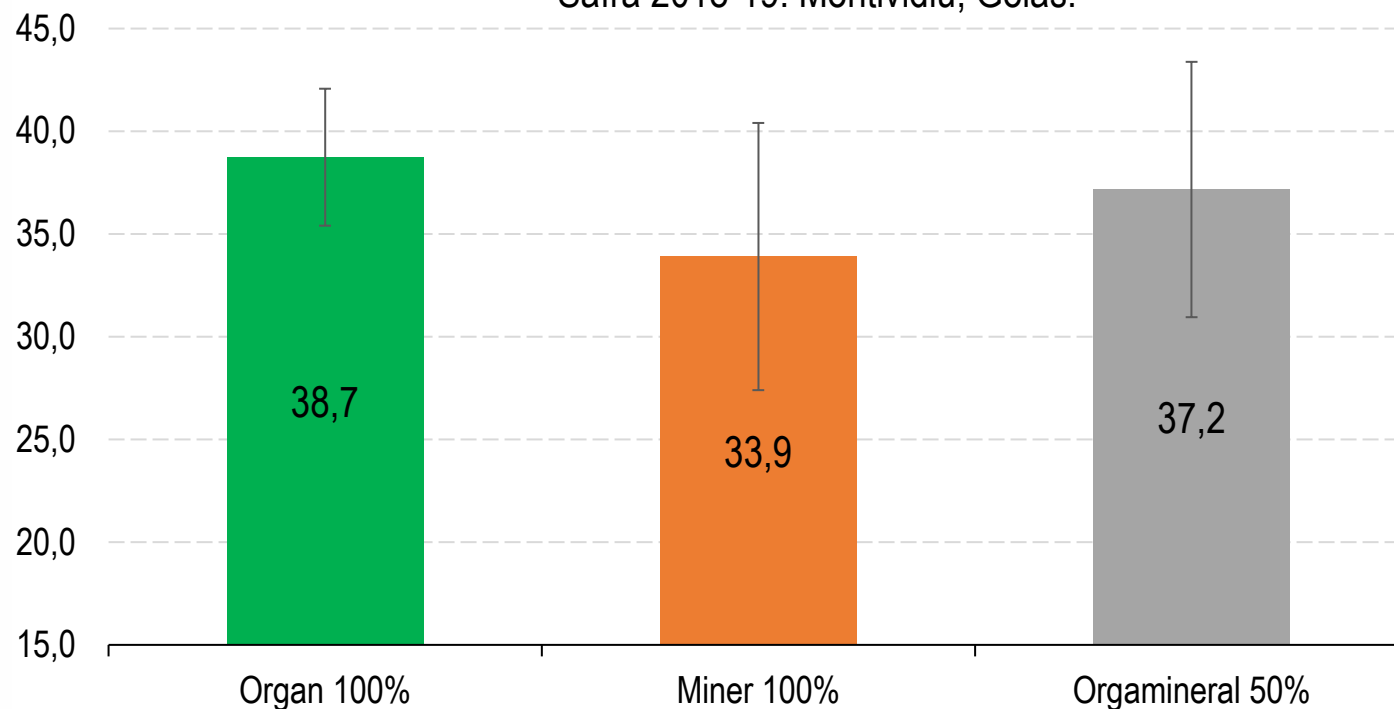
## Avaliação da amostra em relação à maturação do composto

Determinações	Base Seca (65°C)	Banco de Dados**
Respirometria (mg CO <sub>2</sub> .g <sup>-1</sup> composto seco.dia <sup>-1</sup> )	0,452	0,30 — 0,54 — 0,82
C total degradado (%)	0,68	0,3 — 1,0 — 5,3
DQO* (mg)	319	117 — 417 — 793

\*DQO: Demanda Química de Oxigênio



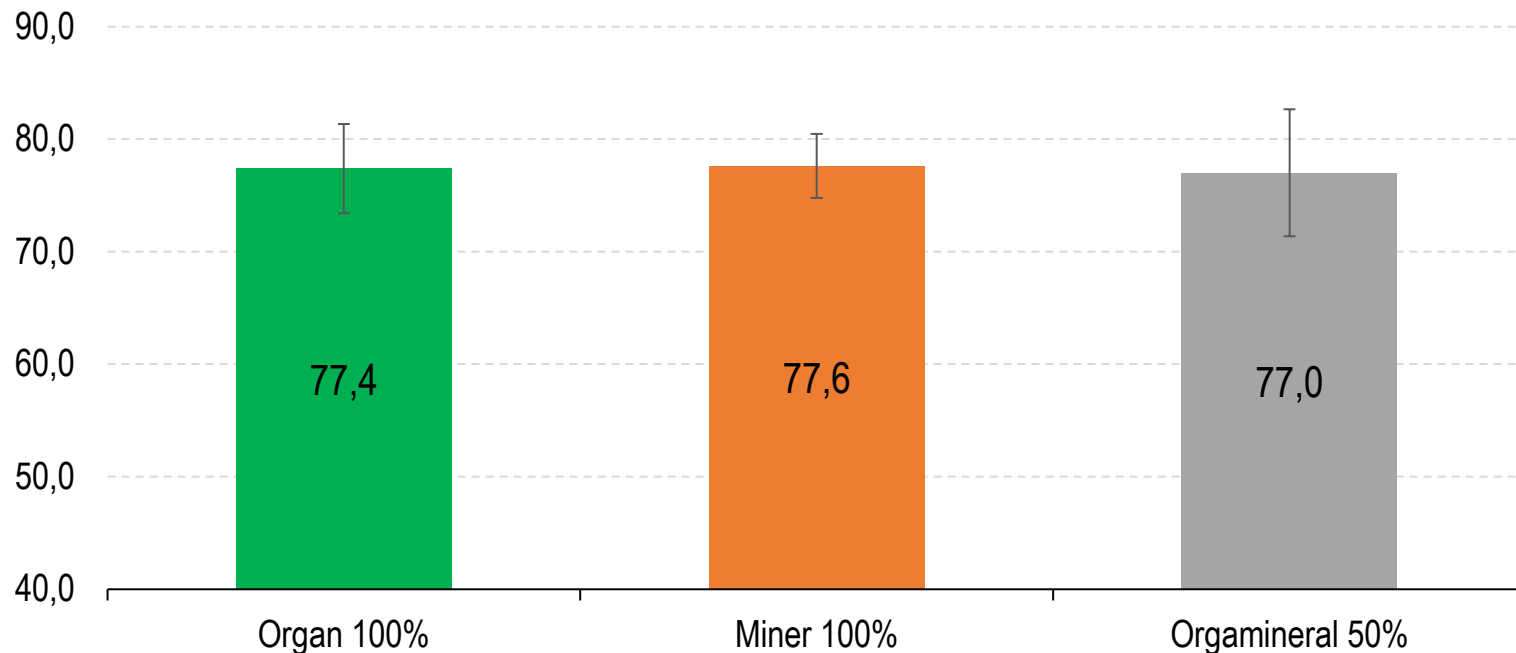
Produtividade (sc.ha) do feijão após soja por tratamentos para n=6. IGA  
Safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



Peso médio de mil grãos de feijão por tratamentos. IGA safra 2018-19.  
Montividiu Goiás

Nº	Tratamentos	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Min	Max
1	Organ 100%	3	247,4	4,8	2,8	241,9	250,3
2	Miner 100%	3	246,7	11,6	6,7	233,3	254,1
3	Orgamineral 50%	3	240,2	6,5	3,8	235,3	247,6
	CV %		3,12				

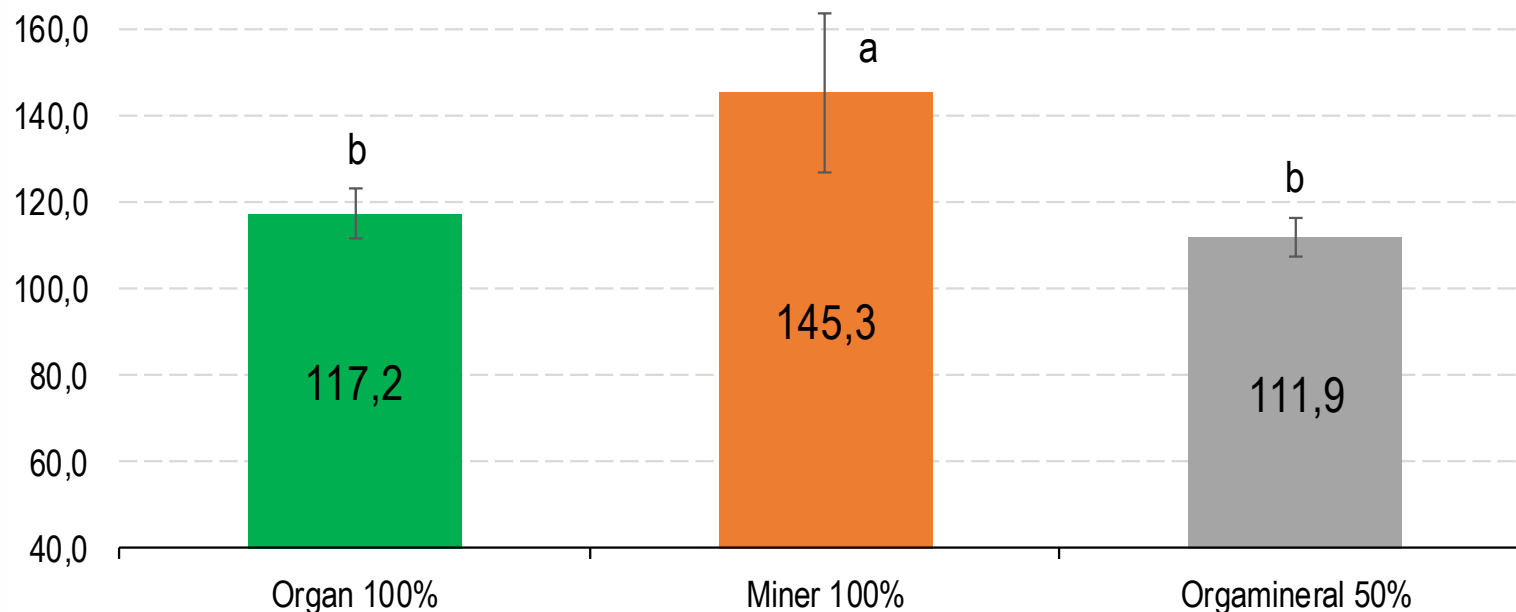
Produtividade (sc.ha) da soja por tratamentos para n=6. IGA Safra 2018-19.  
Montividiu, Goiás.



Peso médio de mil grãos da soja por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás

Nº	Tratamentos	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Min	Max
1	Organ 100%	6	158,8	4,4	1,8	151,1	162,4
2	Miner 100%	6	160,6	1,7	0,7	157,6	162,6
3	Orgamineral 50%	6	158,8	1,8	0,7	155,5	160,2
	CV %		1,64				

Produtividade (sc.ha) do milho safrinha por tratamentos para n=6. IGA  
Safrinha 2018-19. Montividiu, Goiás.

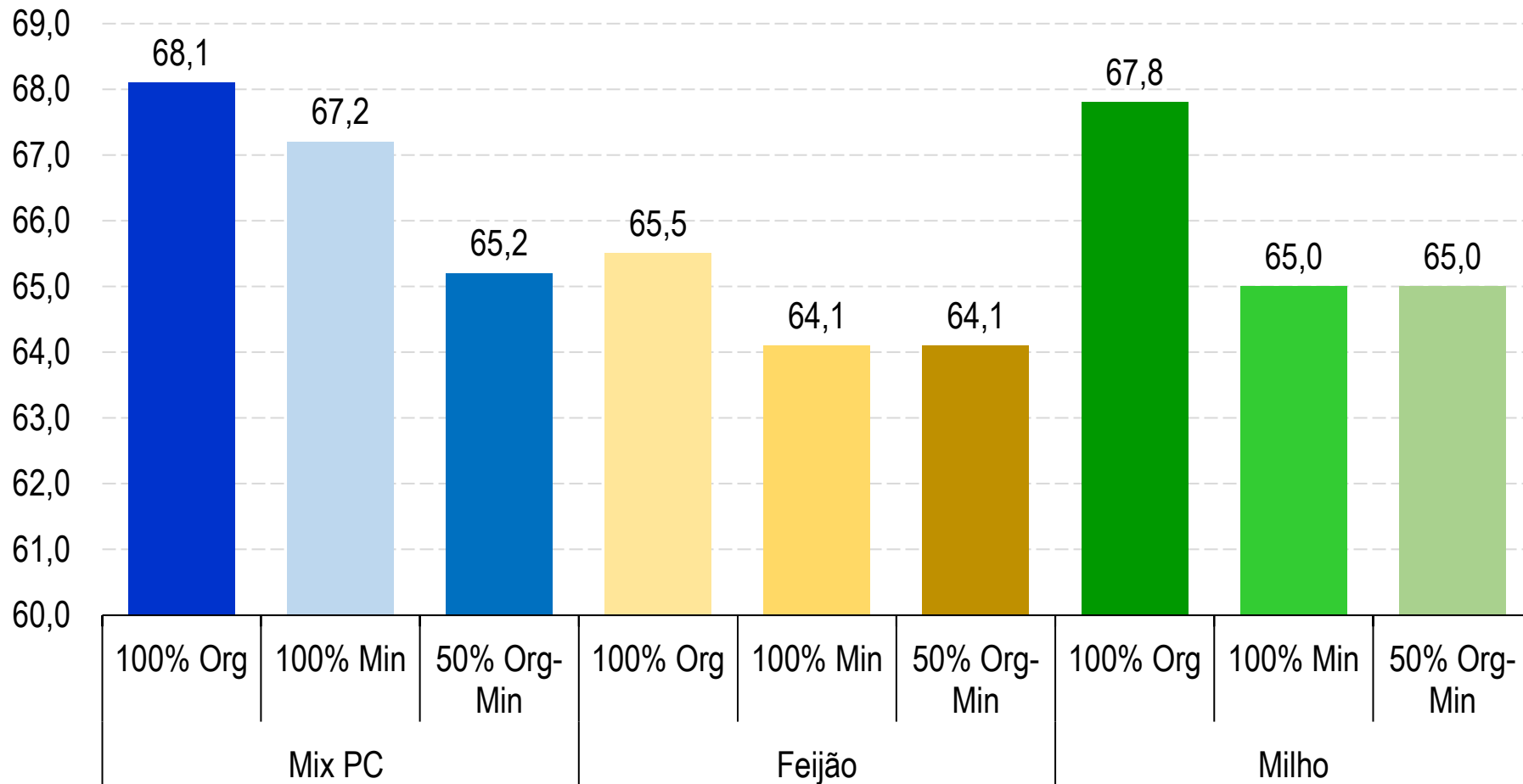


Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Peso médio de mil grãos do milho por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás

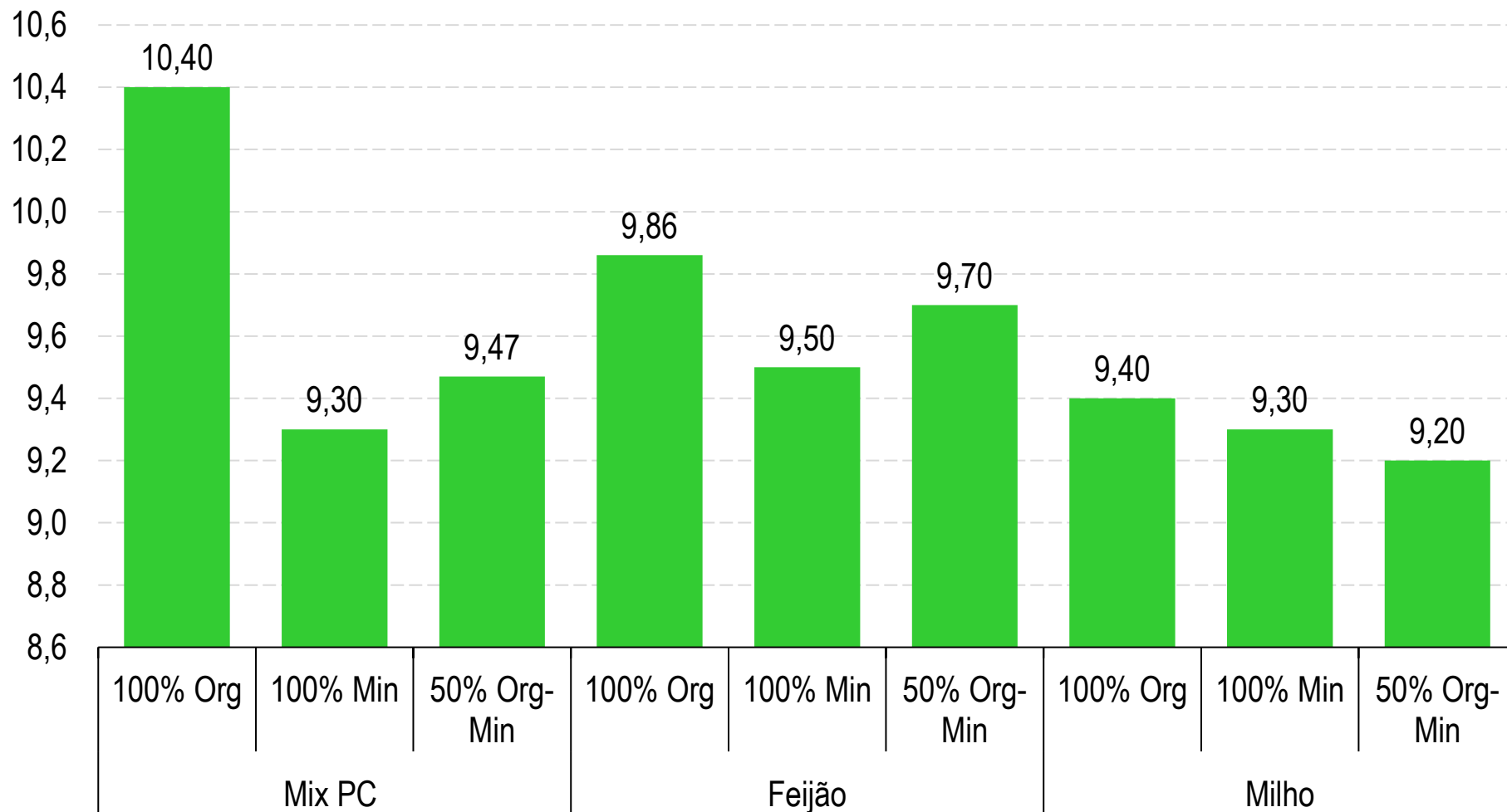
Nº	Tratamentos	n	Mean	Sig.	Std. Deviation	Std. Error	Min	Max
1	Organ 100%	4	298	b	1,8	0,9	296,6	300,6
2	Miner 100%	4	317	a	2,3	1,1	315,2	320,0
3	Orgamineral 50%	4	300	b	4,1	2,0	295,7	304,0
	CV %		0,89					

Porcentagem da saturação de bases (V%) na camada de 0-10cm por tratamentos. IGA Safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



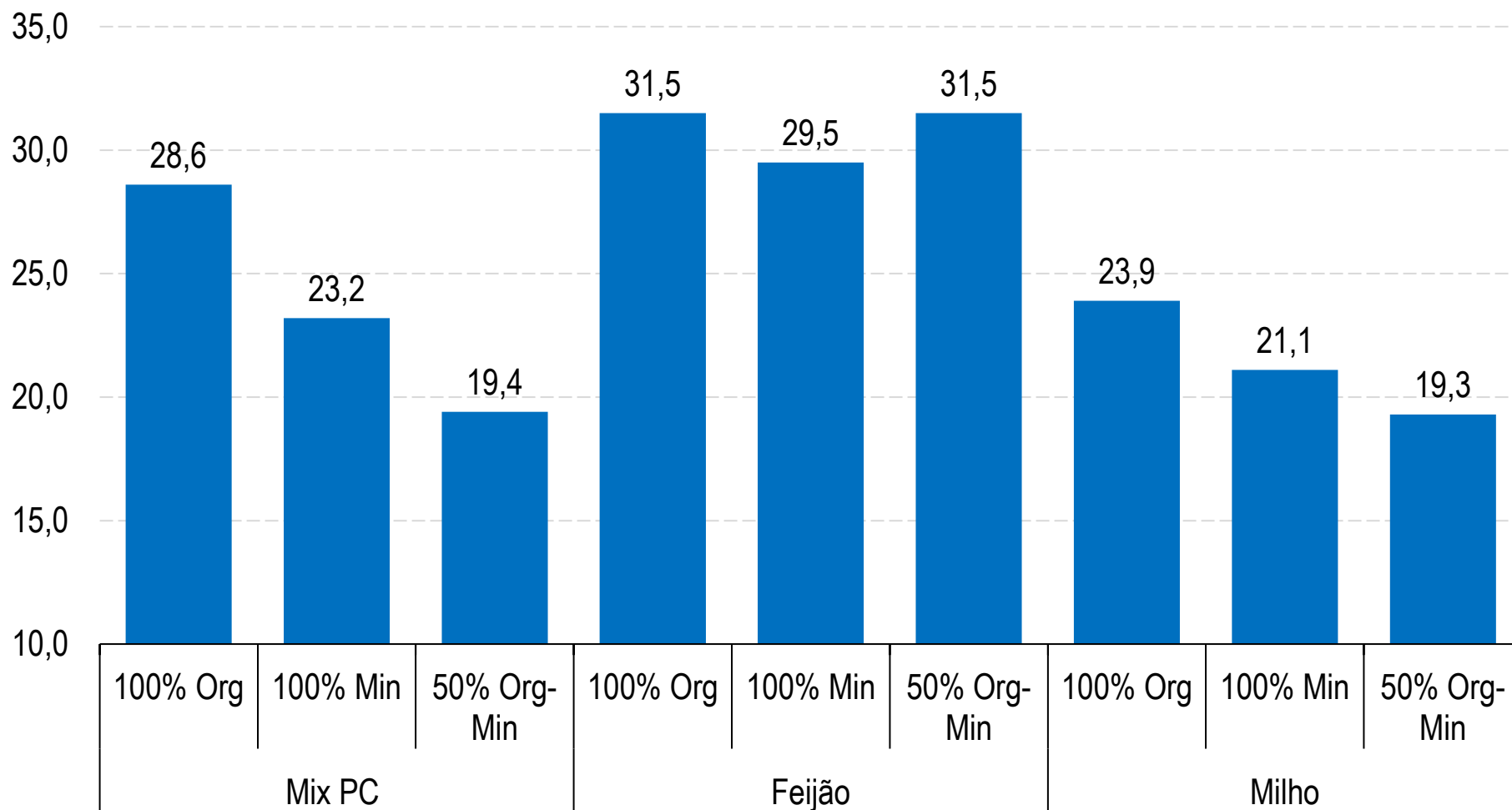


Valores da CTC na camada de 0-10cm por tratamentos. IGA Safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

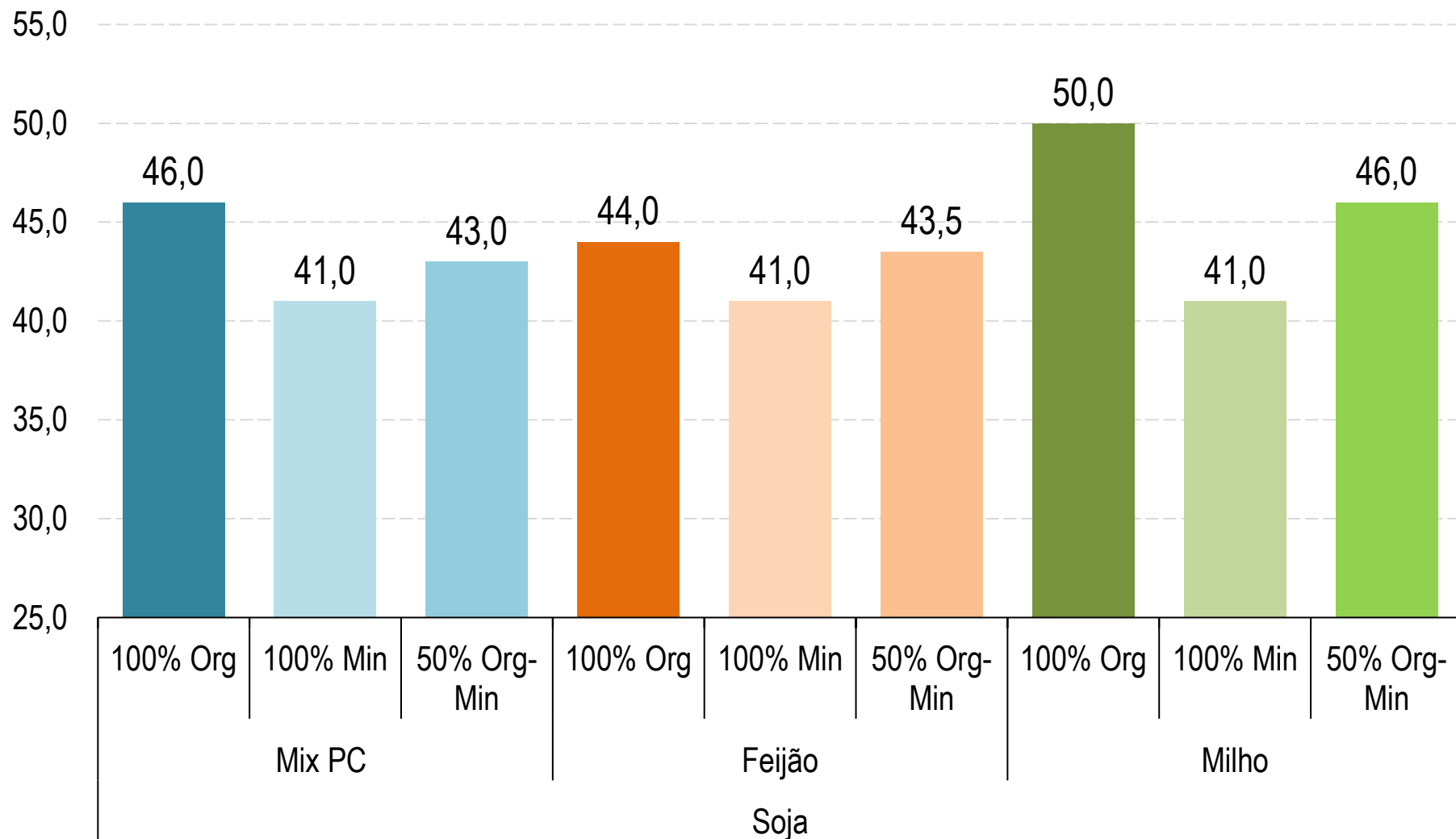


Resultados dos laudos de química solo das amostras após colheita das parcelas. Lab Ubersolo

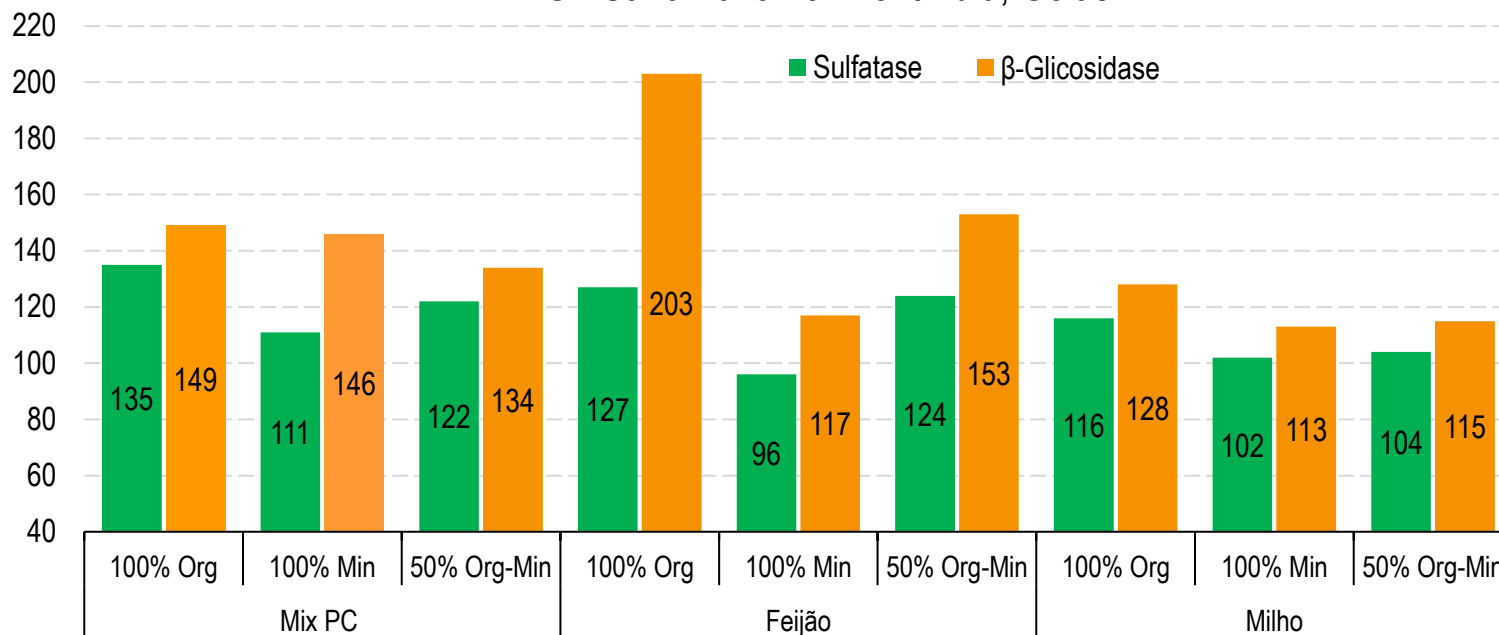
Teores de P-res(mg/dm<sup>3</sup>) na camada de 0-10cm por tratamentos. IGA Safra 2018-19.  
Montividiu, Goiás.



Teores de matéria orgânica do solo ( $\text{g/dm}^{-1}$ ) na camada de 0-10cm por tratamentos. IGA Safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



## Resultados dos bioindicadores da saúde do solo por tratamentos. IGA Safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



Resultados dos laudos do bioanálise das amostras de solo coletadas a 0-10cm em abril de 2019. Lab. Embrapa Cerrados

Classes de interpretação dos bioindicadores para Latossolos Vermelhos argilosos do Cerrado, sob cultivos anuais em plantio direto, na camada de 0 cm a 10 cm. Amostras coletadas no período chuvoso.

Bioindicador <sup>1</sup>	Classe de interpretação		
	Baixo	Moderado	Adequado
CBM	≤ 245	246-440	> 440
β-Glicosidase	≤ 90	91-225	> 225
Sulfatase	≤ 25	26-145	> 145
Fosfatase Ácida	≤ 700	701-1.260	> 1.260

<sup>1</sup> Valores de CBM expressos em mg de C/kg de solo; valores de atividade de β-glicosidase, fosfatase ácida e arilsulfatase expressos em mg de *p*-nitrofenol/kg de solo/h.

Fonte: Adaptado de Lopes et al. (2018).

## Conclusões:

1. No primeiro ano de condução do experimento, a produtividade da soja foi similar em todos os tratamentos. Entretanto, o feijão cultivado após soja mostrou incrementos de produtividade de até 4 sc/ha nas parcelas com adubos orgânicos, e o milho alcançou mais de 25 sc/ha quando adubado com as fontes minerais tradicionais. Este efeito pode estar relacionado com ajustes nas doses e época de aplicação da Ureia complexada, bem como complementação adicional de composto após colheita da soja;
2. A massa de mil grãos só mostrou diferenças estatísticas significativas no milho safrinha quando cultivado com adubos minerais;
3. Os parâmetros de fertilidade do solo analisados mostraram acréscimos nos valores obtidos no manejo da adubação orgânica quando comparados com os fertilizantes minerais na camada de 0-10 cm de profundidade;
4. Os bioindicadores da saúde do solo, incluindo a MOS, não mostraram diferenças nas classes de interpretação para as enzimas Sulfatase e  $\beta$ -Glicosidase, porém observa-se tendência ao aumento em alguns esquemas de rotação de plantas quando não são aplicados ao solo os fertilizantes minerais;