

Autores:

Lais Fernanda Fontana
Pesquisadora em Nematologia e
Fitopatologia

Adeliane Ferreira Braga
Analista de Pesquisa em Fitopatologia

Weder Nunes Ferreira Junior
Analista de Pesquisa em Fitopatologia

Danieli Alixame
Analista de Pesquisa em Nematologia

Presidente:
Haroldo Rodrigues da Cunha

Diretor Executivo:
Dulcimar Pessato Filho

Pesquisadores:
Antônio Jussê da Silva Solino
(Solos e Fitotecnia)

Robério Carlos dos Santos Neves
(Entomologia e Plantas Daninhas)

www.iga-go.com.br
Margem Direita Rodovia GO-174,
Km 45, Zona Rural, caixa postal 61,
CEP.: 75915-000, Montividiu/GO.

RESULTADOS DA SAFRA 2022/23

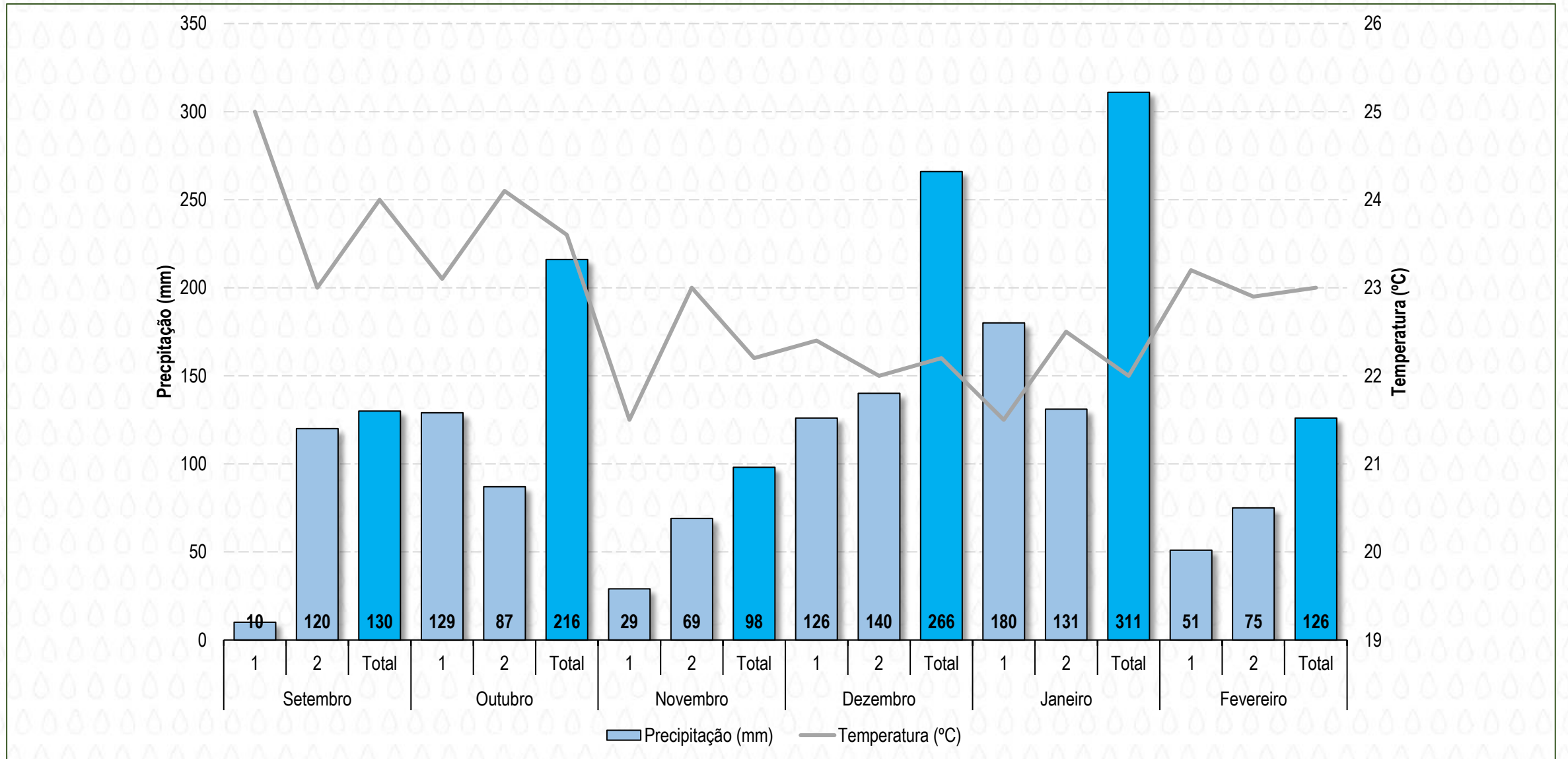
NEMATOLOGIA

23 de Março de 2023

Sumário dos trabalhos conduzidos safra 2022/2023

Eficiência de nematicidas biológicos e químicos no manejo de fitonematoídeos na cultura da soja	<u>4 – 15</u>
Manejo do nematoídeo do cisto da soja em sistema soja-milho	<u>16 – 28</u>

Condições Climáticas safra 2022/23



Eficiência de nematicidas biológicos e químicos no manejo de fitonematoídes na cultura da soja



Verango prime



Presence



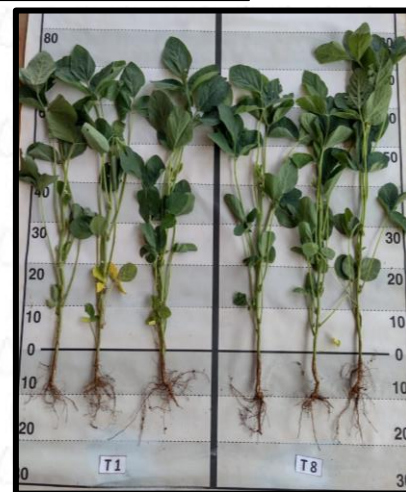
Protege



Indutor de resistência



Rizotec



Vigga



Rizotec + Presence



Rizotec + Verango

45 dias após a emergência

Eficiência de nematicidas biológicos e químicos no manejo de fitonematoídes na cultura da soja



Verango prime



Presence



Protege



Indutor de resistência



Rizotec



Vigga



Rizotec + Presence



Rizotec + Verango

75 dias após a emergência

METODOLOGIA

Objetivo: Avaliar o desempenho de nematicidas biológicos e químicos no manejo de fitonematoides na cultura da soja.

Safra: 2022/2023 **Cultivar:** Desafio

Data de semeadura: 26/10/2022

Delineamento: DBC (parcelas de 6m x 3,6 m – 8 linhas de soja espaçadas a 0,45m)

Início das avaliações: 22/11/2022

Número de avaliações: 2 avaliações; (45 DAP e 75 DAP)

Estádios Fenológicos das avaliações: R₂; R_{5.2}

Avaliações: N° de nematoides raiz (g), Número de nematoides no Solo (cm³), comprimento de raiz (cm), Produtividade (Sc ha⁻¹) (13% b.u.), PMG (g) (13% b.u.).

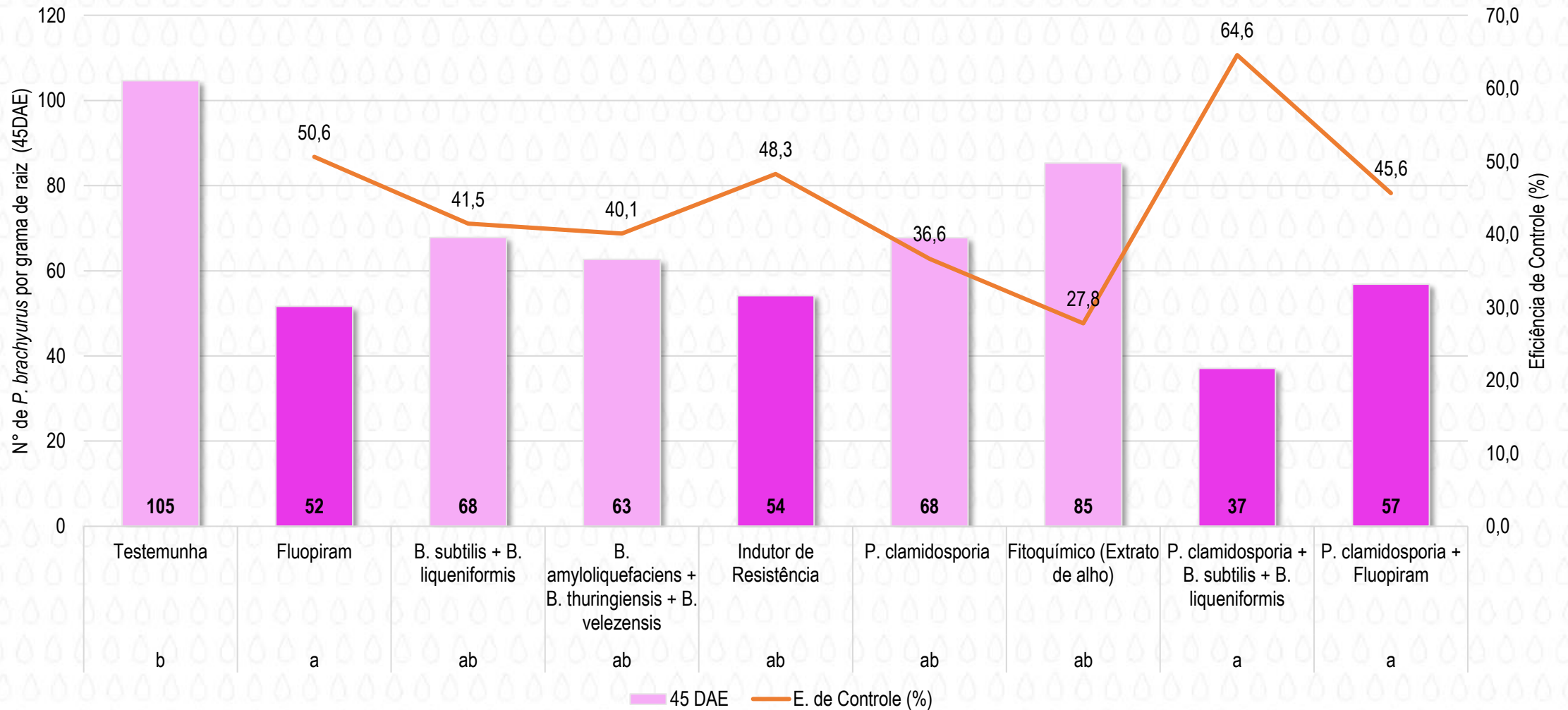
Data colheita: 25/02/2023 (Colheita mecanizada com colhedora de parcelas ALMACO)

Análise estatística: Os dados foram transformados para Raiz(x^{0,5}) e analisados no teste estatístico T Student.

TRATAMENTOS

TRAT	PRODUTO	Ingrediente ativo	Empresa	Concentração (g/L ou UFC/mL ou Kg)	Dose (L ou kg/ha)
1	Testemunha	-		-	-
2	Verango prime (Sulco)	Fluopiram	BAYER	500 g/L	0,4
3	Presence (Sulco)	<i>B. subtilis</i> + <i>B. liqueniformis</i>	FMC	$1,0 \times 10^{11}$ + $1,0 \times 10^{11}$	0,1
4	Protege (Sulco)	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> + <i>Bacillus thuringiensis</i> + <i>Bacillus velezensis</i>	ADAMA	$2,1 \times 10^{11}$ + $1,2 \times 10^{11}$ + $1,9 \times 10^{11}$	0,2
5	HG Herbandland (TS) + Hulk (V3; R1)	Indutor de resistência	SANOVITA e KIMBERLIT	-	0,35 + 0,1 + 0,5
6	Rizotec (Sulco)	<i>Pochonia chlamydosporia</i>	STOLLER	$3,0 \times 10^5$	0,25
7	Vigga (Sulco)	<i>Allium sativum</i>	OMEX	800 g/L	0,4
8	Rizotec + Presence (Sulco)	<i>P. clamidosporia</i> + <i>B. subtilis</i> , <i>B. liqueniformis</i>	STOLLER + FMC	$3,0 \times 10^5$ + $1,0 \times 10^{11}$, $1,0 \times 10^{11}$	0,25 + 0,1
9	Rizotec + Verango (Sulco)	<i>P. clamidosporia</i> + Fluopiram	STOLLER + BAYER	$3,0 \times 10^5$ + 500 g/L	0,25 + 0,4

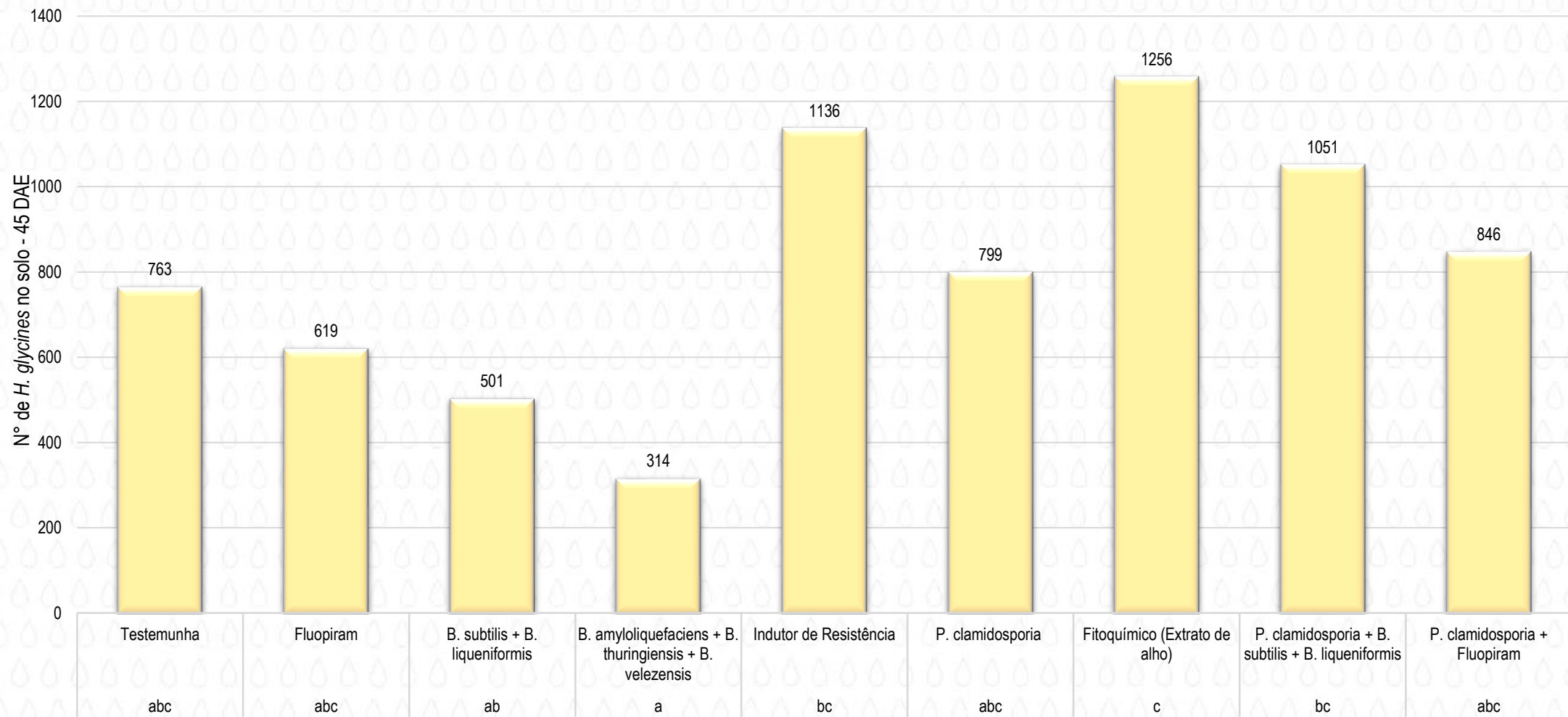
N° de *Pratylenchus brachyurus* por grama de raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 13

Figura 1. Número *P. brachyurus* por grama de raiz, aos 45 DAE.

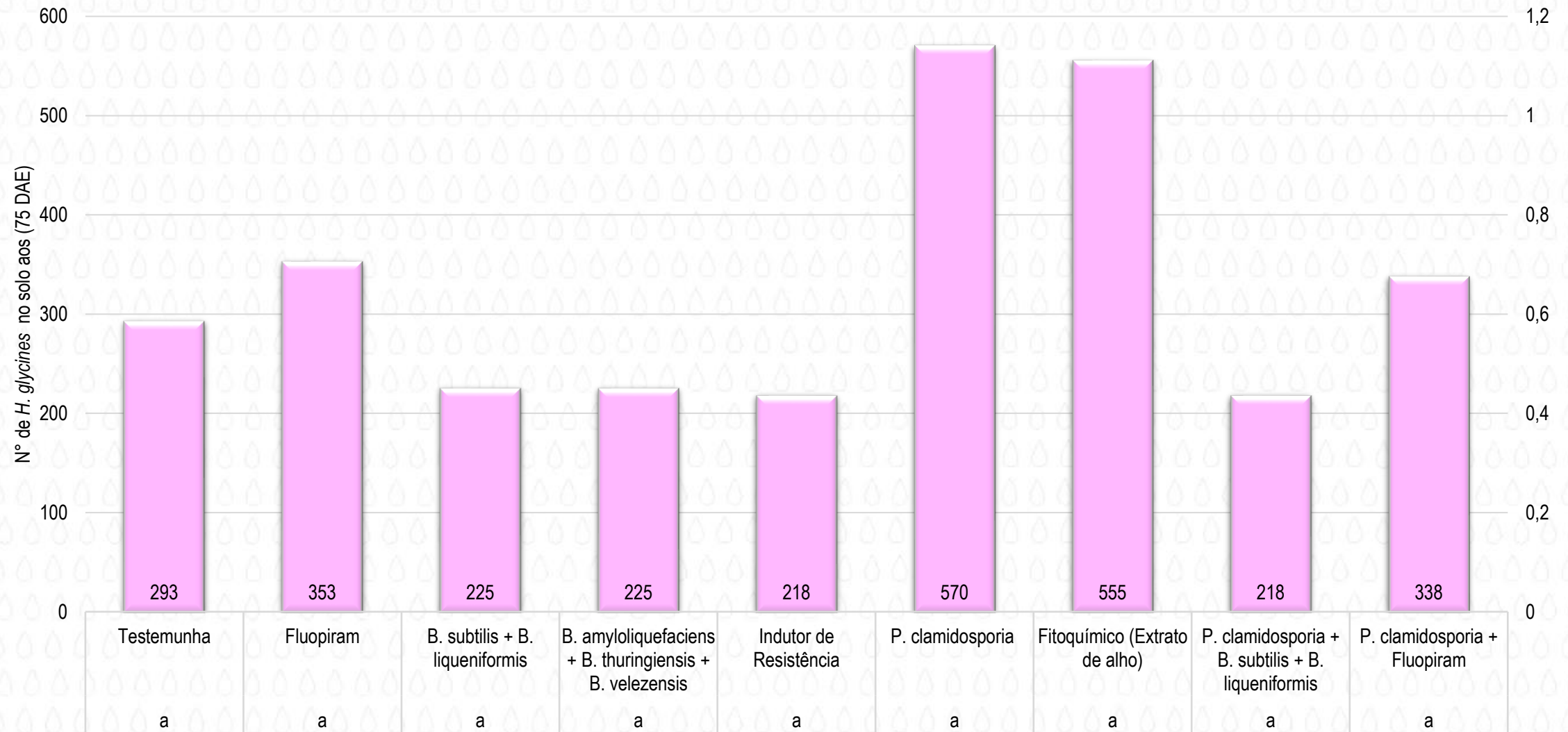
N° de *Heterodera glycines* no solo aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 16

Figura 2. Número de *H. glycines* em 100 cm³ de solo, aos 45 DAE.

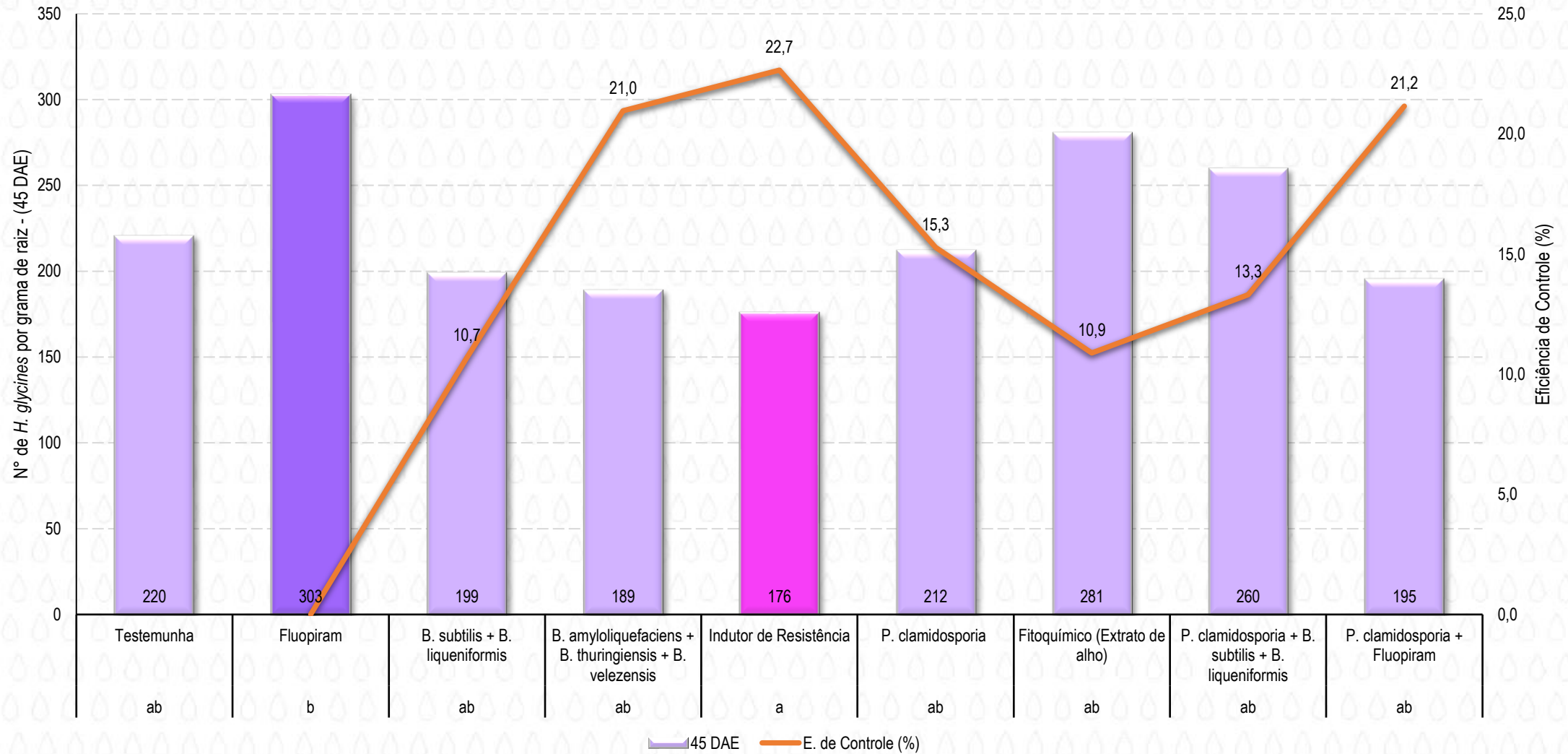
N° de *Heterodera glycines* no solo aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 19

Figura 3. Número de *H. glycines* em 100 cm³ de solo, aos 75 DAE.

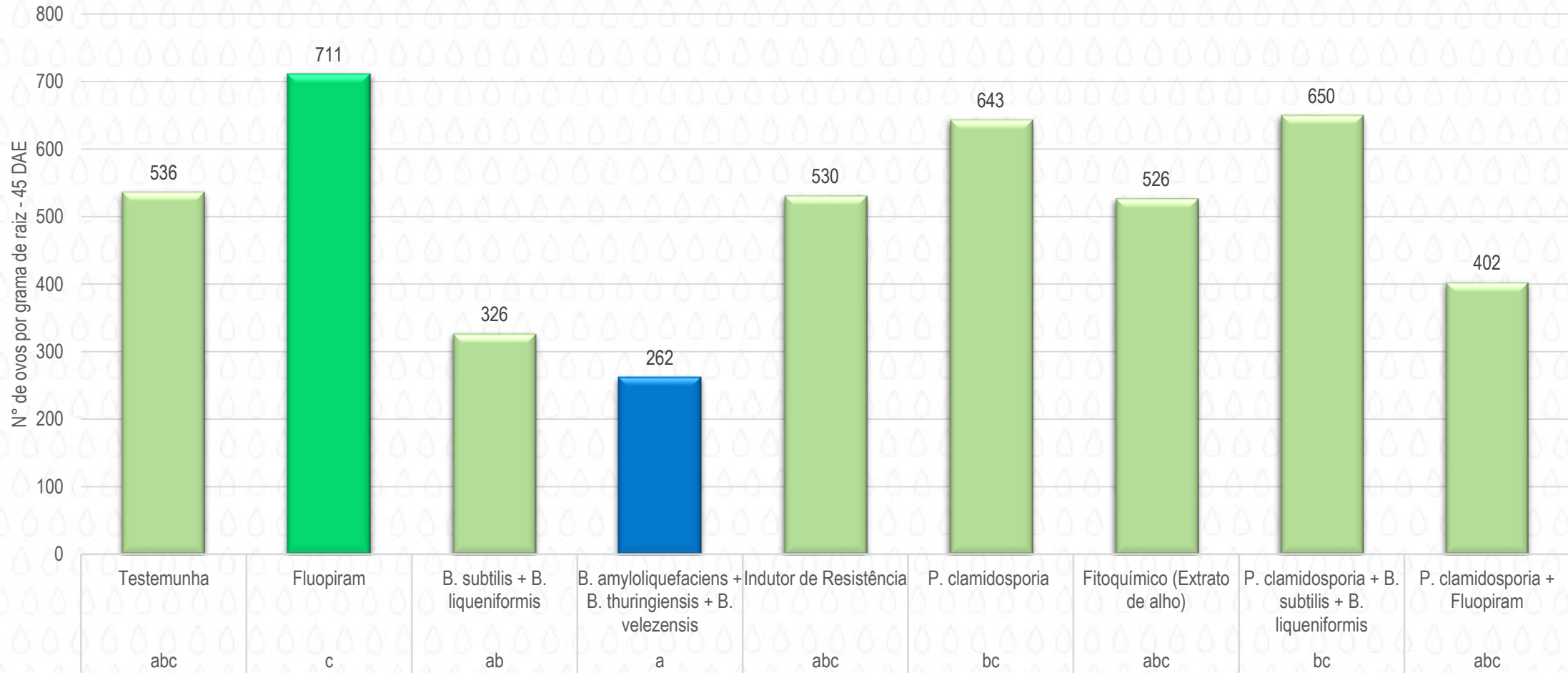
N° de *Heterodera glycines* na raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 9

Figura 4. Número de *H. glycines* por grama de raiz, aos 45 DAE.

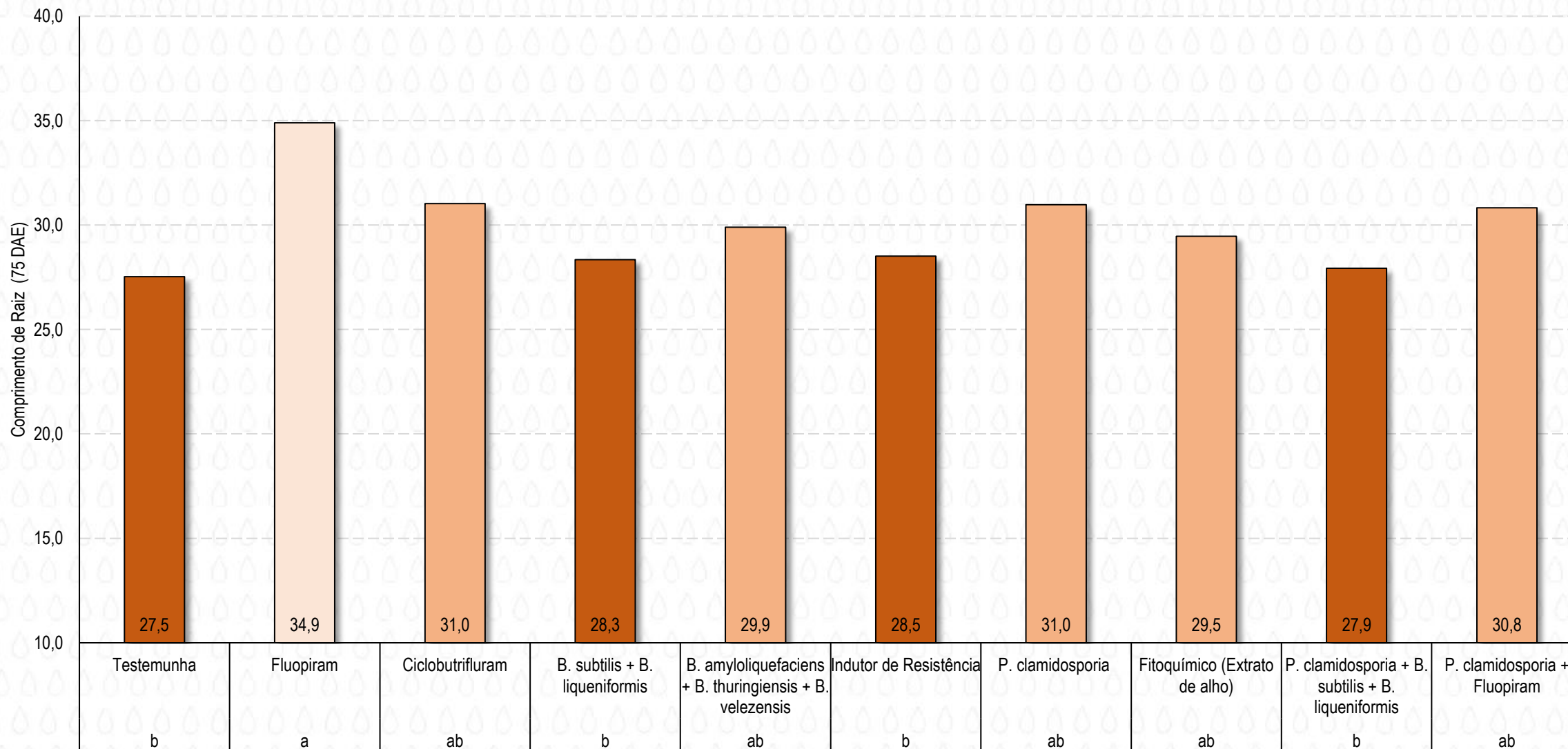
N° de Ovos na raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância.

Figura 5. Número de Ovos por grama de raiz, aos 75 DAE.

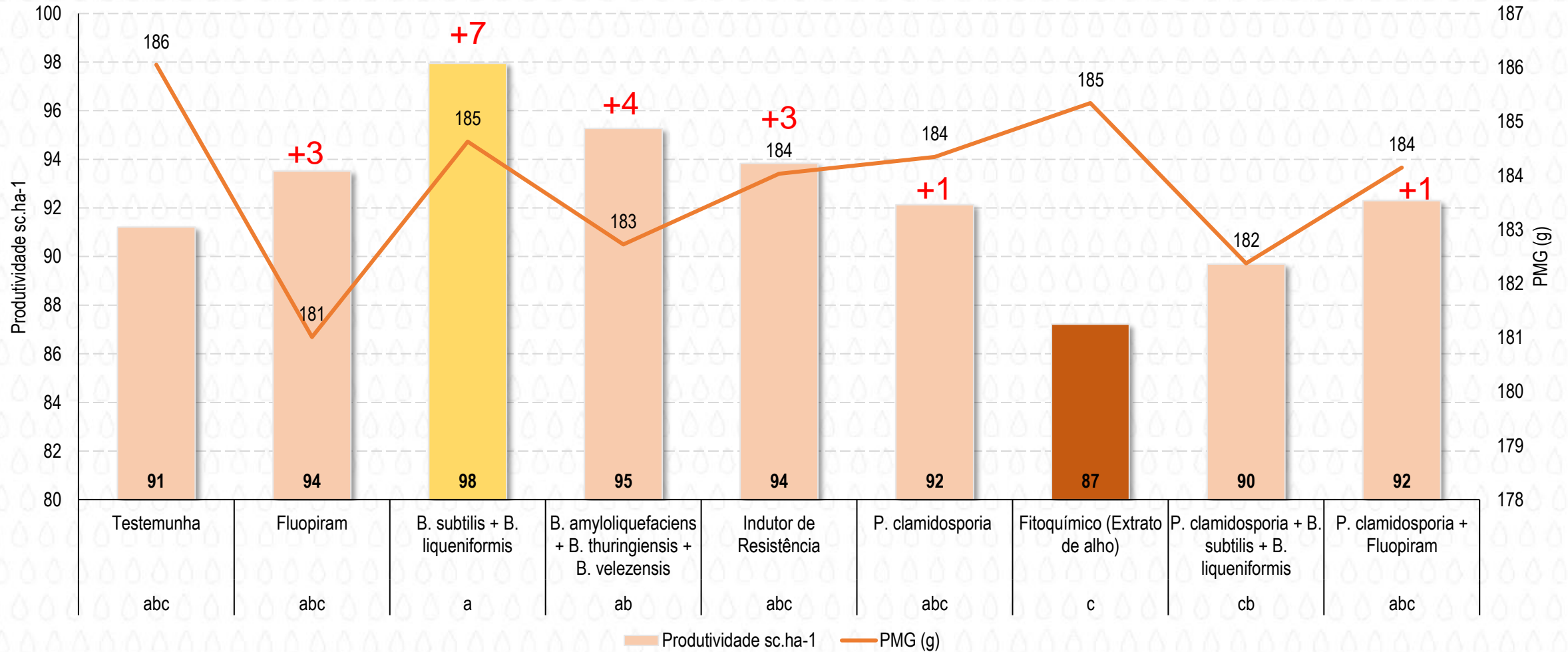
Comprimento de Raiz aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 12

Figura 6. Comprimento de raiz, aos 75 DAE, na soja.

PRODUTIVIDADE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 9

Figura 7. Produtividade da soja em função da aplicação de nematicidas.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Os tratamentos aplicados foram eficientes em reduzir o número de nematoides e aumentar a produtividade da soja;
- Para *Pratylenchus brachyurus*, a maior eficiência de controle foi obtido com o tratamento de ***Pochonia chamydosporia* + *B. subtilis*/*B. liqueniformis* (64%)**, seguido no tratamento com **Fluopiram (51%)**, embora todos os tratamentos apresentaram potencial de redução do nematoide.
- Com relação ao nematoide do cisto da soja (*H. glycines*) os tratamentos com ***Bacillus* (Presence e Protege)** apresentaram menores números de nematoides no solo. Na avaliação do sistema radicular, as melhores eficiências de controle foram para os indutores de resistência (**Herbaland + Hulk**), seguido dos tratamentos com ***Bacillus* (Presence e Protege)**.
- O número de ovos na raiz aos 45 DAE, foram menores nos tratamentos com ***Bacillus* (Presence e Protege)**, seguido do tratamento com ***P. chamydosporia* + Fluopiram**.
- A redução dos nematoides foi refletida na produtividade, com ganho de 7 sacos no tratamento com **Presence (*B. subtilis* + *B. liqueniformis*)**, 4 sacos com **Protege (*B. amyloliquefaciens* + *B. thuringiensis* + *B. velezensis*)**.

Manejo do nematoide do cisto da soja em sistema soja-milho



Soja resistente
(74k75)



Soja resistente
(Rizotec)



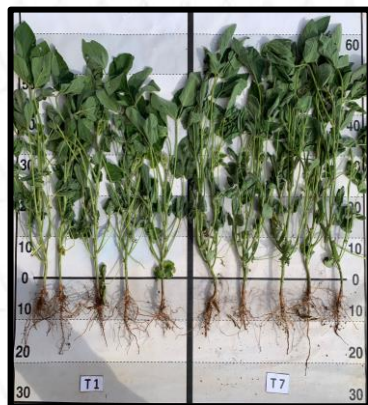
Soja resistente
(Rizotec)



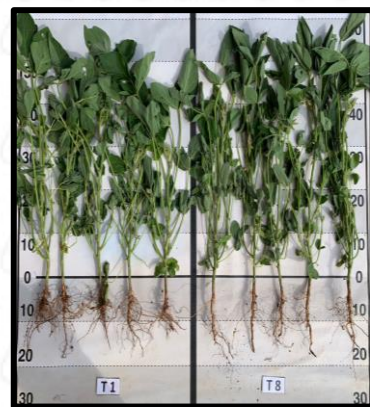
Soja resistente
(Clariva + Epivio)



Soja resistente
(Clariva + Epivio)



Soja resistente
(Aveo)



Soja resistente
(Aveo)



Soja resistente
(Fluopiram)



Soja resistente
(Fluopiram)



Soja resistente
(Clariva + Epivio)



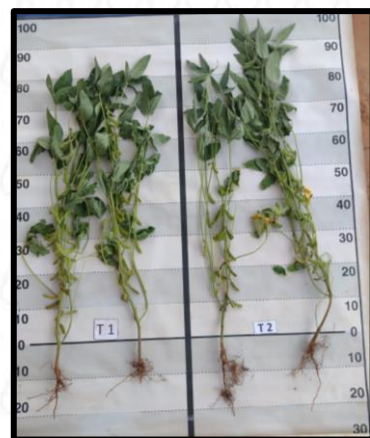
Soja resistente
(Fluopiram)



Soja resistente
(Aveo)

45 dias após a emergência

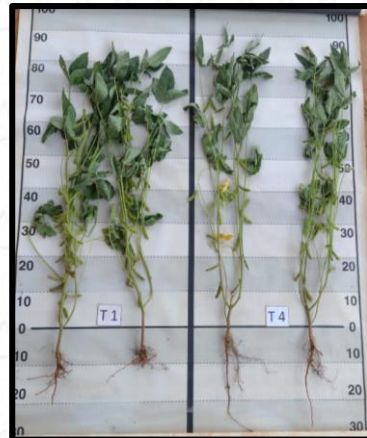
Manejo do nematoide do cisto da soja em sistema soja-milho



Soja resistente
(74k75)



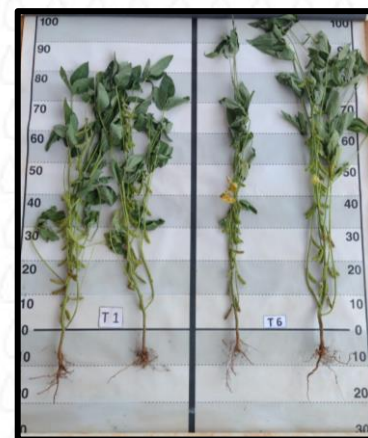
Soja resistente
(Rizotec)



Soja resistente
(Rizotec)



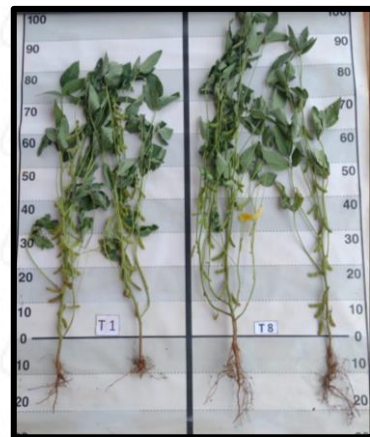
Soja resistente
(Clariva + Epivio)



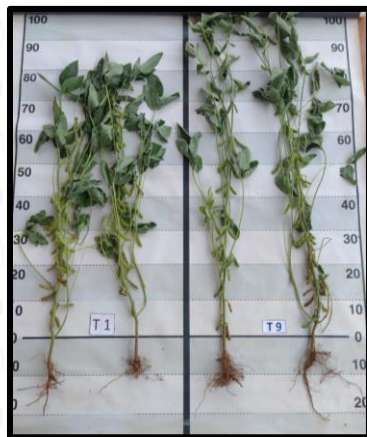
Soja resistente
(Clariva + Epivio)



Soja resistente
(Aveo)



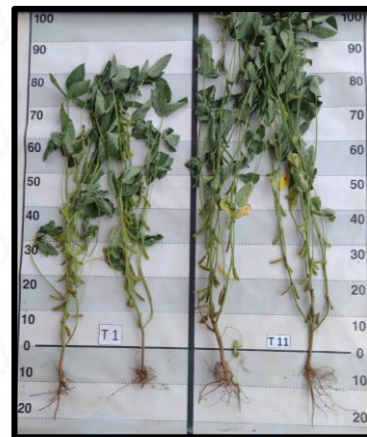
Soja resistente
(Aveo)



Soja resistente
(Fluopiram)



Soja resistente
(Fluopiram)



Soja resistente
(Clariva + Epivio)



Soja resistente
(Fluopiram)



Soja resistente
(Aveo)

75 dias após a emergência

METODOLOGIA

Objetivo: Verificar a eficiência de diferentes produtos em sistema soja-milho em 1^a ano, no manejo de fitonematoides na cultura da soja.

Safra: 2022/2023 **Cultivar:** ST 700 I2X e DM 74K75 IPRO

Data de semeadura: 11/10/2022

Delineamento: DBC (parcelas de 17m x 4,5 m – 10 linhas de soja espaçadas a 0,45m)

Início das avaliações: 02/12/2021

Número de coletas: 2 avaliações; 45 DAP (1) e 75 DAP (2)

Estádios Fenológicos das avaliações: R₂ (1); R_{5,2} (2)

Avaliações: : N° de nematoides raiz (g), Número de nematoides no Solo (cm³), Produtividade (Sc ha⁻¹) (13% b.u.), PMG (g) (13% b.u.).

Data colheita: 10/02/2023 (Colheita mecanizada com colhedora de parcelas ALMACO)

Análise estatística: Os dados foram transformados para Raiz(x^{0,5}) e analisados no teste estatístico T Student.

TRATAMENTOS

Trat.	Safrá 2021 / 2022				Safrá 2022 / 2023			
	Soja		Milho		Soja		Milho	
1	Soja Suscetível (Desafio)	Testemunha	Milho*	Testemunha	Soja Suscetível (ST700)	-	Milho*	-
2	Soja resistente (75i74)	-	Milho	-	Soja resistente (74K75)	-	Milho	-
3	Soja Suscetível	Sulco (Trichodermil 1 L/ha)	Milho	-	Soja resistente (74K75)	Sulco (Rizotec 0,25 L/ha)	Milho	-
4	Soja Suscetível	Sulco (Trichodermil 1 L/ha)	Milho	Sulco (Trichodermil 1 L/ha)	Soja resistente (74K75)	Sulco (Rizotec 0,25 L/ha)	Milho	Sulco (Rizotec 0,25 L/ha)
5	Soja Suscetível	TS (Clariva 0,15 L/ha+ Epivio 0,2 L/ha/100 Kg de sem.)	Milho	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)	Soja resistente (74K75)	TS (Clariva 0,15 L/ha+ Epivio 0,2 L/ha/100 Kg de sem.)	Milho	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)
6	Soja Suscetível	TS (Clariva 0,15 L/HA+ Epivio 0,2 L/ha/100 Kg de sem.)	Milho	-	Soja resistente (74K75)	TS (Clariva 0,15 L/ha+ Epivio 0,2 L/ha/100 Kg de sem.)	Milho	-
7	Soja Suscetível	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem)	Milho	-	Soja resistente (74K75)	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem)	Milho	-
8	Soja Suscetível	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem)	Milho	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem)	Soja resistente (74K75)	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem)	Milho	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem)
9	Soja suscetível	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)	Milho	-	Soja resistente (74K75)	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)	Milho	-
10	Soja suscetível	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)	Milho	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)	Soja resistente (74K75)	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)	Milho	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)
11	Soja Suscetível	TS (Clariva 0,15 L/ha+ Epivio 0,2 L/ha/100 Kg de sem.)	Milho + braquiária	Sulco (QUARTZO)	Soja resistente (74K75)	TS (Clariva 0,15 L/ha+ Epivio 0,2 L/ha/100 Kg de sem.)	Milho + braquiária	Sulco (QUARTZO)
12	Soja suscetível	(Verango Prime 0,4 L/ha - SULCO)	Milho + braquiária	Sulco (QUARTZO)	Soja resistente (74K75)	Sulco (Verango Prime 0,4 L/ha)	Milho + braquiária	Sulco (QUARTZO)
13	Soja Suscetível	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem.)	Milho + braquiária	Sulco (QUARTZO)	Soja resistente (74K75)	TS (Aveo 0,01 L/100 Kg de sem.)	Milho + braquiária	Sulco (QUARTZO)

* Avaliações no milho serão realizadas na **safrinha (semeadura 15 de Fevereiro de 2022)**

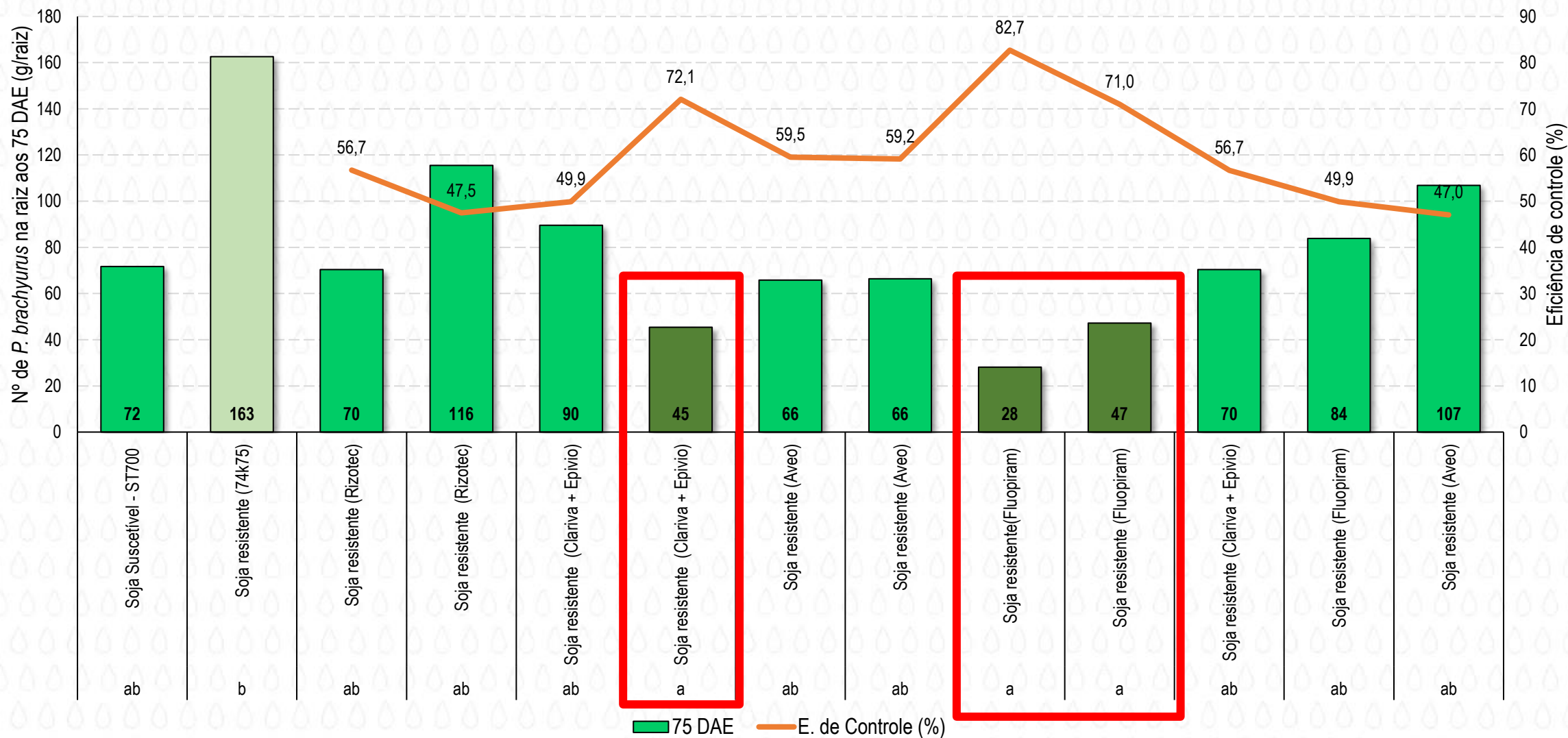
Verango prime: **Fluopiram**

Clariva : ***Pasteuria nishizawae*** Pn1 (Agente microbiológico)

Aveo: ***Bacillus amyloliquefaciens*** cepa PTA-4838

Rizotec : ***Pochonia chlamydosporia*** Pc 10 (Agente microbiológico)

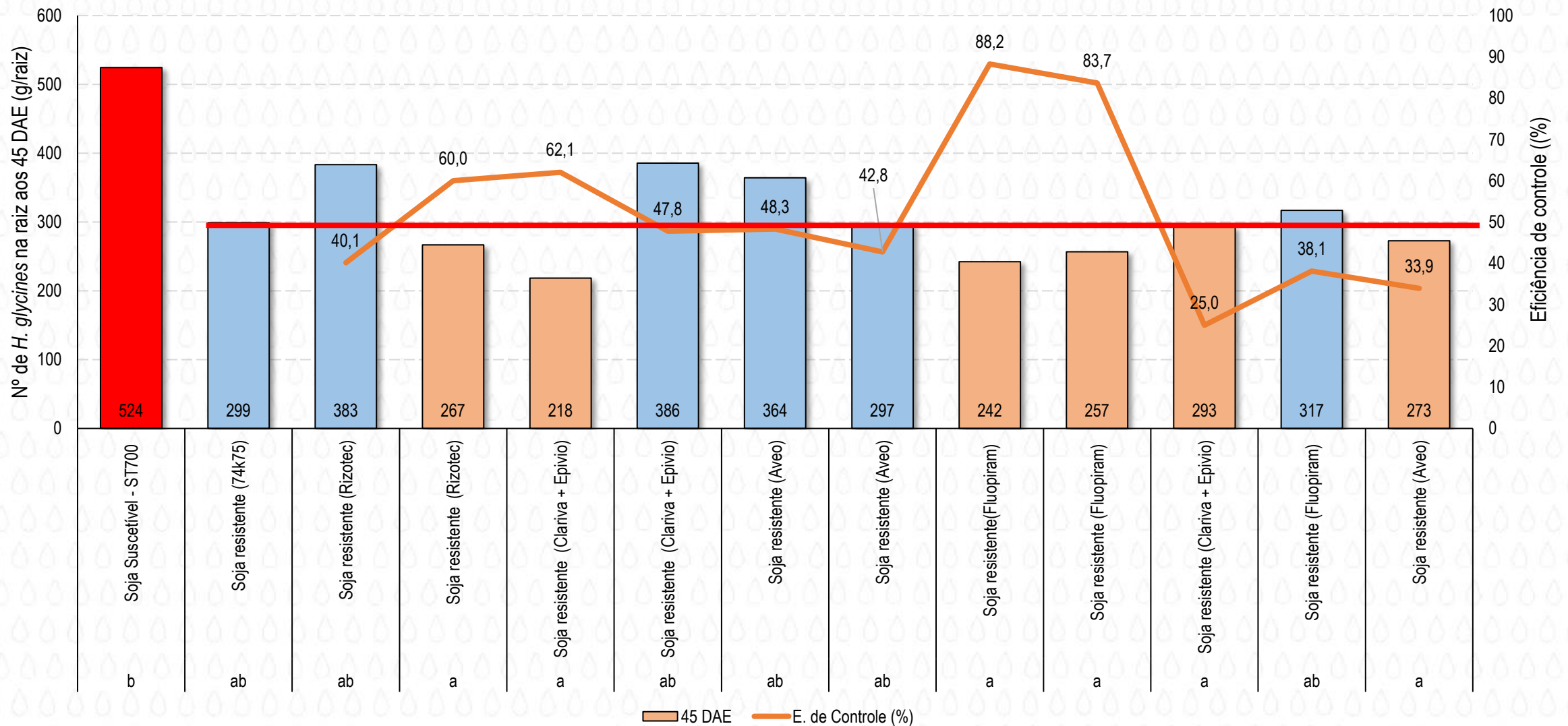
Nº de *P. brachyurus* na raiz 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 22

Figura 1. Número de *P. brachyurus* por grama de raiz, aos 75 DAE, em função dos tratamentos aplicados.

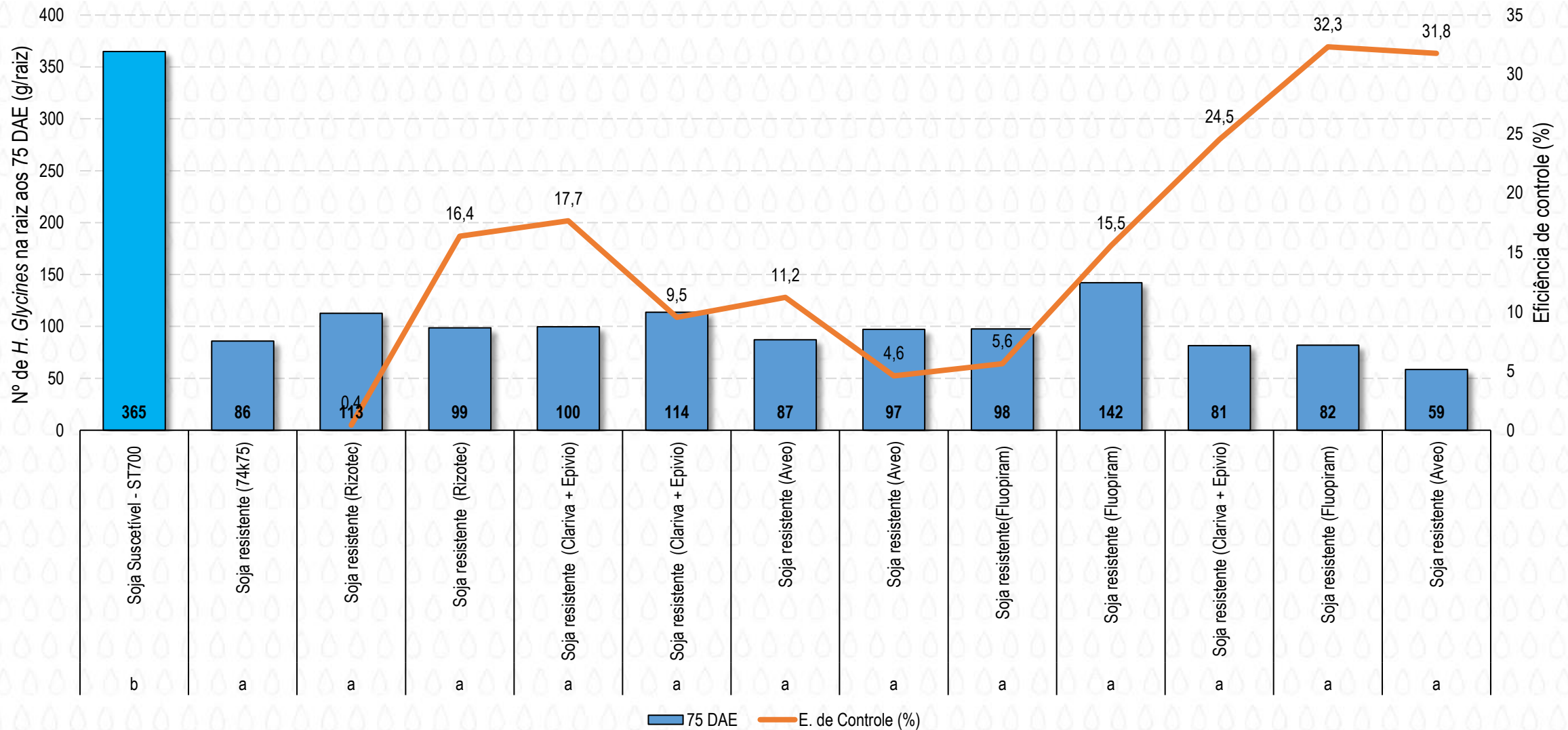
N° de *H. glycines* na raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.v 13

Figura 2. Número de *H. glycines* por grama de raiz, aos 45 DAE, em função dos tratamentos aplicados.

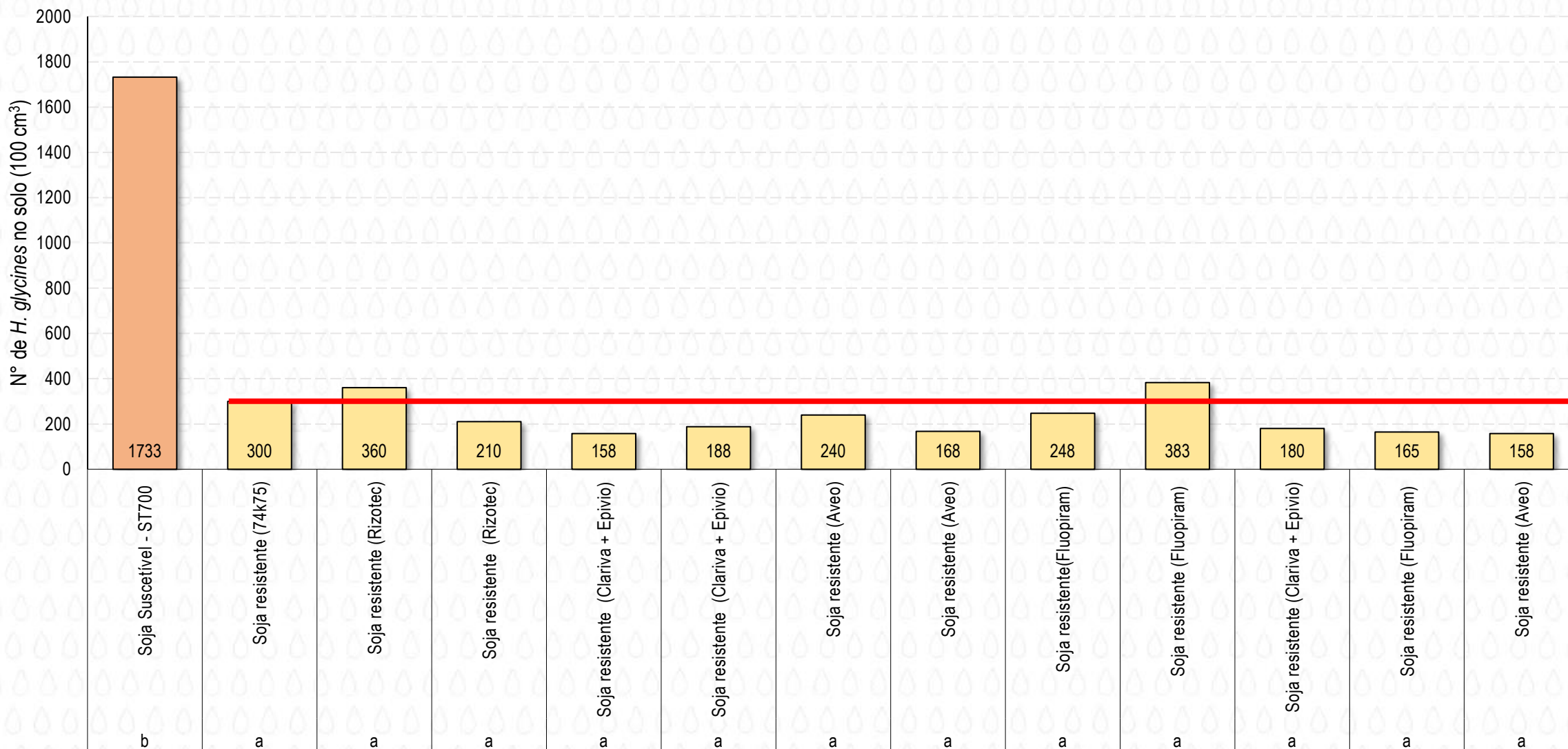
N° de *H. glycines* na raiz aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 13

Figura 3. Número de *H. glycines* por grama de raiz, aos 75 DAE, em função dos tratamentos aplicados.

N° de *Heterodera glycines* no solo aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.v 16

Figura 4. Número de *H. glycines* no solo, aos 75 DAE, em função dos tratamentos aplicados.

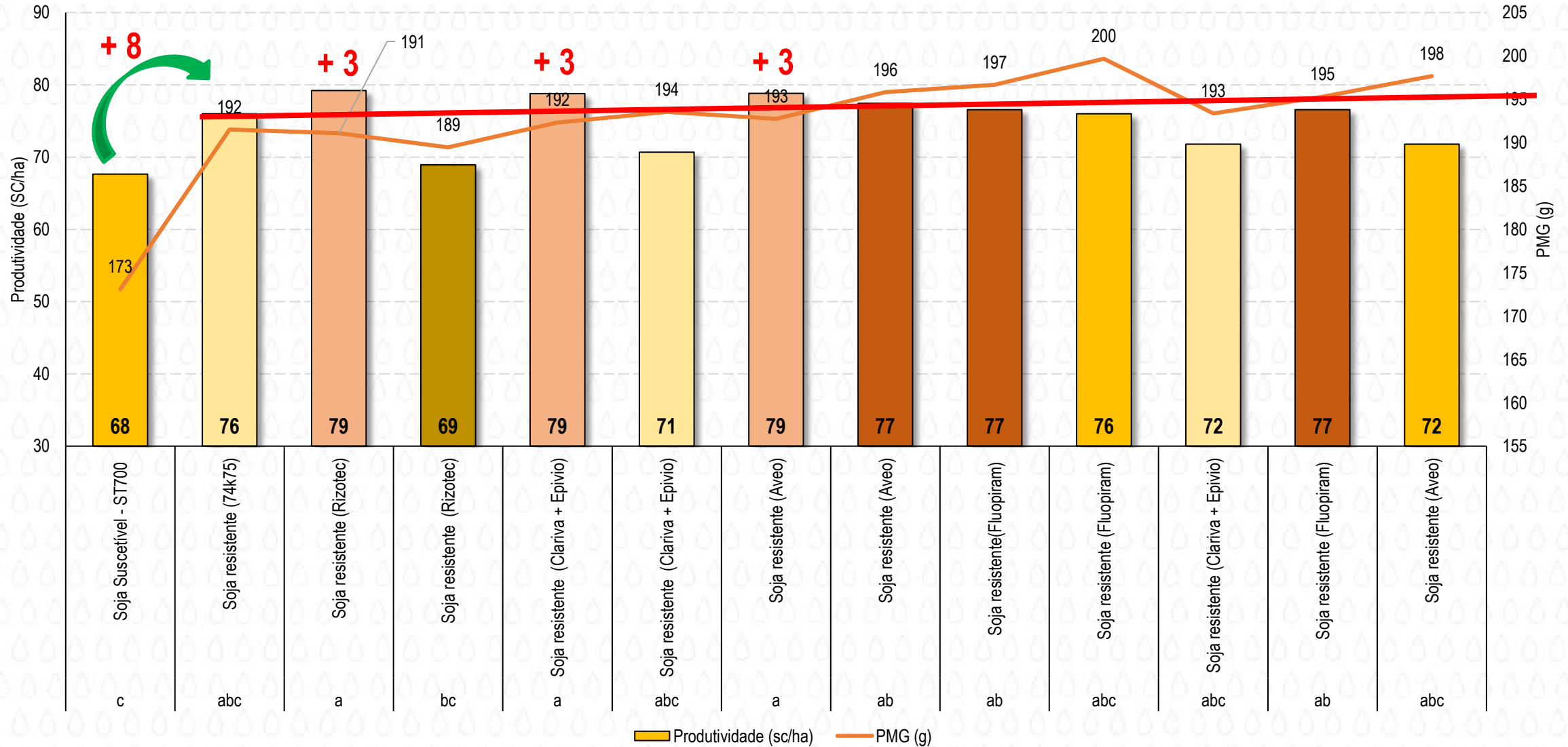
N° de ovos por grama de raiz



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 27

Figura 5. Número de ovos por grama de raiz.

Produtividade



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 10

Figura 6. Produtividade da soja em função da aplicação de nematicidas.

Considerações Gerais

- Houve a redução da população de *P. brachyurus* na raiz aos 75 DAE na cultivar DM74k75, com destaque para o tratamento com Fluopiram, com eficiência de controle de 83 e 71%.
- Com relação ao nematoide do cisto da soja (*H. glycines*), diferença estatística foi observada na cultivar suscetível (ST-700) para a cultivar resistente (DM 74k75), com redução do número de nematoides. Entre a cultivar resistente com e sem os tratamentos nematicidas, observamos que houve redução do nematoide aos 45 DAE, com a utilização de Fluopiram (88% de eficiência de controle), Rizotec (60%) e Clariva+Epivio (62%). Aos 75 DAE, não houve diferença estatística entre os tratamentos nematicidas.
- O número de nematoides no solo também foi reduzido com a utilização da cultivar resistente, mas não foi observado diferença entre os tratamentos nematicidas.
- O número de ovos por grama de raiz foi superior na cultivar suscetível, demonstrando mais uma vez, que o uso de cultivar com resistência, é importante para redução da população do nematoide. Entre os tratamentos nematicidas foram observadas maiores eficiências de controle para os tratamentos com Fluopiram, Clariva/Epivio, e Rizotec.
- A cultivar resistente demonstrou desempenho produtivo superior e incremento de 8 sacos de soja em relação a cultivar suscetível. Entretanto, a utilização de nematicidas juntamente com a cultivar DM 74k75, apresentou incremento apenas no tratamento com Rizotec, Clariva+Epivio e Aveo, com 3 sacos/ha. Os demais tratamentos não variam estatisticamente.
- Desta forma, concluímos que a utilização de cultivar com resistência ou moderada resistência a raças de cisto, se faz importante para redução da população do nematoide na área e aumento de produtividade, entretanto a eficiência de produtos nematicidas vai variar de acordo com a cultivar e pressão de nematoides, necessitando mais experimentos para compreensão.

OBRIGADA



Contato para mais informações:
Pesquisadora em Fitopatologia e Nematologia
Lais Fontana
(64) 9 9988-8444
pesquisador.fitopatologia@iga-go.com.br