

RESULTADO TÉCNICO FINAL

RESULTADOS DA SAFRA 2023/2024 NEMATOLOGIA

Autores:

Dra. Lais Fernanda Fontana
Pesquisadora em Nematologia e
Fitopatologia

Dr. Weder Nunes Ferreira Junior
Esp. Wendson Soares da S. Cavalcante
Analistas de Pesquisa em Fitopatologia e
Nematologia

Ms. Danieli Alixame
Analista de Pesquisa em Nematologia

Raiane Borges e Yury Lopes
Assistentes de Pesquisa em Fitopatologia
e Nematologia

Guilherme Alves, Ismael Alberti,
Jeferson Goldman, Luiz Junior, Lyvia
Arantes, Rithielly Machado, Tales
Cristian, Tiago Cayres
Estagiários

Presidente:
Haroldo Rodrigues da Cunha

Diretor Executivo:
Antônio Jussê da Silva Solino

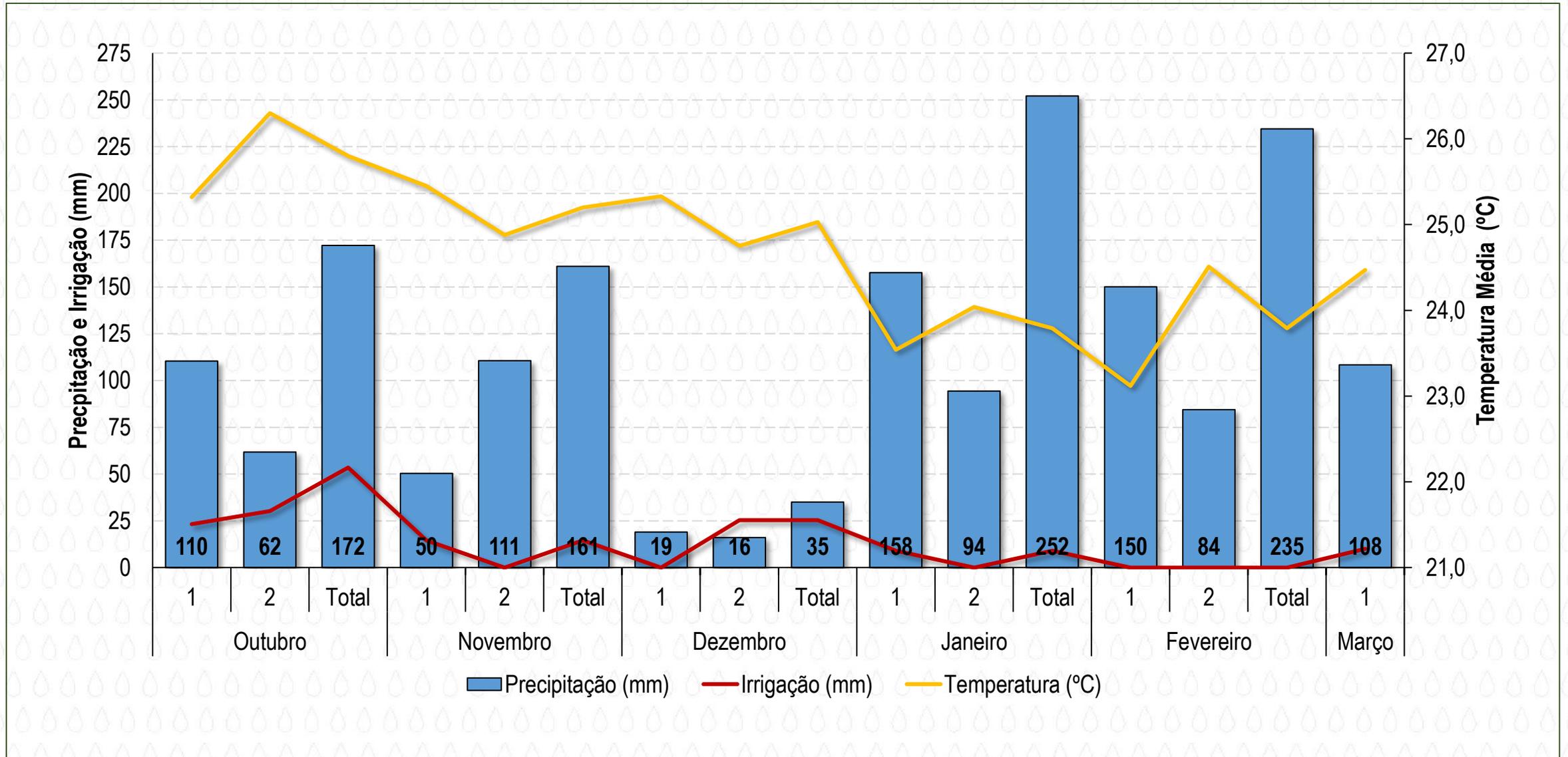
www.iga-go.com.br
Margem Direita Rodovia GO-174,
Km 45, Zona Rural, caixa postal 61,
CEP.: 75915-000, Montividiu/GO.

Julho de 2024

Sumário dos trabalhos conduzidos na Safra 2023/2024

Manejo do nematoide do cisto da soja em sistema soja-milho	<u>4 – 23</u>
Uso de nematicidas biológicos no manejo de nematoides	<u>24 – 37</u>
Uso de nematicidas químicos e fitoquímicos no manejo de nematoides	<u>38 – 49</u>
Manejo de nematoide via aplicação em barra de pulverização	<u>50 – 67</u>

Condições Climáticas: Safra 2023/24



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



50 dias após a emergência (DAE)

METODOLOGIA

Objetivo: Verificar a eficácia de diferentes produtos no sistema soja-milho no 3º ano, no manejo do nematoide do cisto na cultura da soja, em cultivares resistentes e suscetíveis.

Safra: 2023/2024 **Cultivar:** ST 700 I2X e DM 74k75 IPRO **Local do ensaios:** Talhão 1 (sem pivô)

Data de semeadura: 07/10/2023

Condições do solo: solo estruturado, com palhada de milho.

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

Início das avaliações: 07/12/2023

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

Estádios Fenológicos das avaliações: R₂ (1); e 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: 19/02/2024 (Colheita mecanizada com colhedora de parcelas ALMACO)

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

TRATAMENTOS

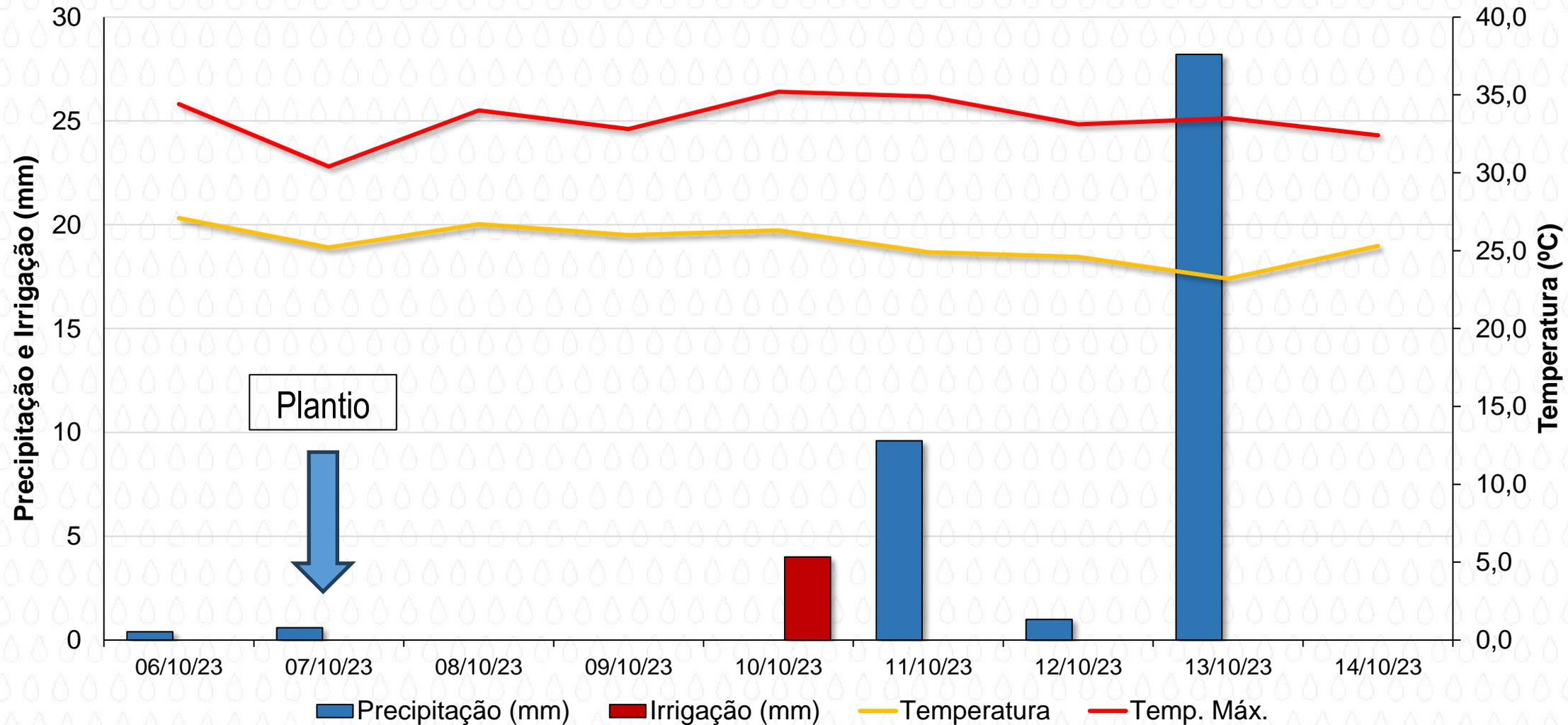
Tratamentos	Safrá 2021/22		Safrá 2022/23		Safrá 2023/24	
Testemunha	Soja Suscetível (BMX Desafio)	Milho	Soja Suscetível (ST 700)	Milho	Soja Suscetível (ST 700)	Milho
Sistema 1	Soja resistente (DM 75i74)	Milho	Soja resistente (DM 74k75)	Milho	Soja resistente (DM 74k75)	Milho
Sistema 2	Soja Suscetível (Trichodermil)	Milho	Soja resistente (Rizotec)	Milho	Soja resistente (Rizotec)	Milho (Lalnix Resist)
Sistema 3	Soja Suscetível (Trichodermil)	Milho (Trichodermil)	Soja resistente (Rizotec)	Milho (Rizotec)	Soja resistente (Rizotec)	Milho
Sistema 4	Soja Suscetível (Clariva + Epivio)	Milho (Verango)	Soja resistente (Clariva + Epivio)	Milho (Verango)	Soja resistente (Clariva + Epivio)	Milho (Lalnix Resist)
Sistema 5	Soja Suscetível (Clariva + Epivio)	Milho	Soja resistente (Clariva + Epivio)	Milho	Soja resistente (Clariva + Epivio)	Milho
Sistema 6	Soja Suscetível (Aveo)	Milho	Soja resistente (Aveo)	Milho	Soja resistente (Aveo)	Milho
Sistema 7	Soja Suscetível (Aveo)	Milho (Aveo)	Soja resistente (Aveo)	Milho (Aveo)	Soja resistente (Aveo)	Milho (Lalnix Resist)
Sistema 8	Soja suscetível (Verango)	Milho	Soja resistente (Verango)	Milho	Soja resistente (Verango)	Milho
Sistema 9	Soja suscetível (Verango)	Milho (Verango)	Soja resistente (Verango)	Milho (Verango)	Soja resistente (Verango)	Milho (Lalnix Resist)
Sistema 10	Soja Suscetível (Clariva + Epivio)	Milho + braquiária (Quartzo)	Soja resistente (Clariva + Epivio)	Milho + braquiária (Quartzo)	Soja resistente (Clariva + Epivio)	Milho + braquiária (Lalnix Resist)
Sistema 11	Soja suscetível (Verango)	Milho + braquiária (Quartzo)	Soja resistente (Verango)	Milho + braquiária (Quartzo)	Soja resistente (Verango)	Milho + braquiária (Lalnix Resist)
Sistema 12	Soja Suscetível (Aveo)	Milho + braquiária (Quartzo)	Soja resistente (Aveo)	Milho + braquiária (Quartzo)	Soja resistente (Aveo)	Milho + braquiária (Lalnix Resist)
Sistema 13	Soja Suscetível	Milho	Soja Suscetível	Milho	Soja resistente (Clariva + Epivio + Verango)	Milho + braquiária (Lalnix Resist)

TRATAMENTOS

TRAT	PRODUTO (Soja 2023/24)	Dose L ou Kg.ha ⁻¹ ou L ou Kg para 100 kg sem ⁻¹	Princípio Ativo	Modalidade de Aplicação	Cultivar
Test.	-	-	-	-	ST 700
Sist 1	-	-	-	-	DM 74k75
Sist 2	Rizotec	0,25	<i>Pochonia chlamydosporia</i> , cepa Pc 10	Sulco	DM 74k75
Sist 3	Rizotec	0,25	<i>Pochonia chlamydosporia</i> , cepa Pc 10	Sulco	DM 74k75
Sist 4	Clariva + Epivio	0,15 + 0,20	<i>Pasteuria nishizawae</i> Pn1 + Bioestimulante	TS	DM 74k75
Sist 5	Clariva + Epivio	0,15 + 0,20	<i>Pasteuria nishizawae</i> Pn1 + Bioestimulante	TS	DM 74k75
Sist 6	Aveo	0,0156	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> cepa PTA-4838	TS	DM 74k75
Sist 7	Aveo	0,0156	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> cepa PTA-4838	TS	DM 74k75
Sist 8	Verango	0,40	Fluopiram	Sulco	DM 74k75
Sist 9	Verango	0,40	Fluopiram	Sulco	DM 74k75
Sist 10	Clariva + Epivio	0,15 + 0,20	<i>Pasteuria nishizawae</i> Pn1 + Bioestimulante	TS	DM 74k75
Sist 11	Verango	0,40	Fluopiram	Sulco	DM 74k75
Sist 12	Aveo	0,0156	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> cepa PTA-4838	TS	DM 74k75
Sist 13	Clariva + Epivio + Verango	0,15 + 0,20 + 0,40	<i>Pasteuria nishizawae</i> Pn1 + Bioestimulante + Fluopiram	TS + Sulco	DM 74k75

Em todos os tratamentos, incluindo a testemunha, foi aplicado no sulco de plantio 1,0 L.ha⁻¹ de Atmo® (*Bradyrhizobium japonicum*), e 0,3 L.ha⁻¹ de Synflex.

Condições climáticas durante a instalação do ensaio



*Irrigação foi realizada com canhão.

Uso de nematicidas biológicos no manejo de nematoides – 45 DAE



Testemunha x Sistema 1



Sistema 1 x Sistema 3



Sistema 1 x Sistema 4



Sistema 1 x Sistema 5



Sistema 1 x Sistema 6



Sistema 1 x Sistema 7



Sistema 1 x Sistema 8



Sistema 1 x Sistema 9



Sistema 1 x Sistema 10



Sistema 1 x Sistema 11



Sistema 1 x Sistema 12



Sistema 1 x Sistema 13



Sistema 1 x Sistema 14

Uso de nematicidas biológicos no manejo de nematoides



Testemunha



Sistema 1



Sistema 2



Sistema 3



Sistema 4



Sistema 5



Sistema 6



Sistema 7



Sistema 8



Sistema 9



Sistema 10



Sistema 11

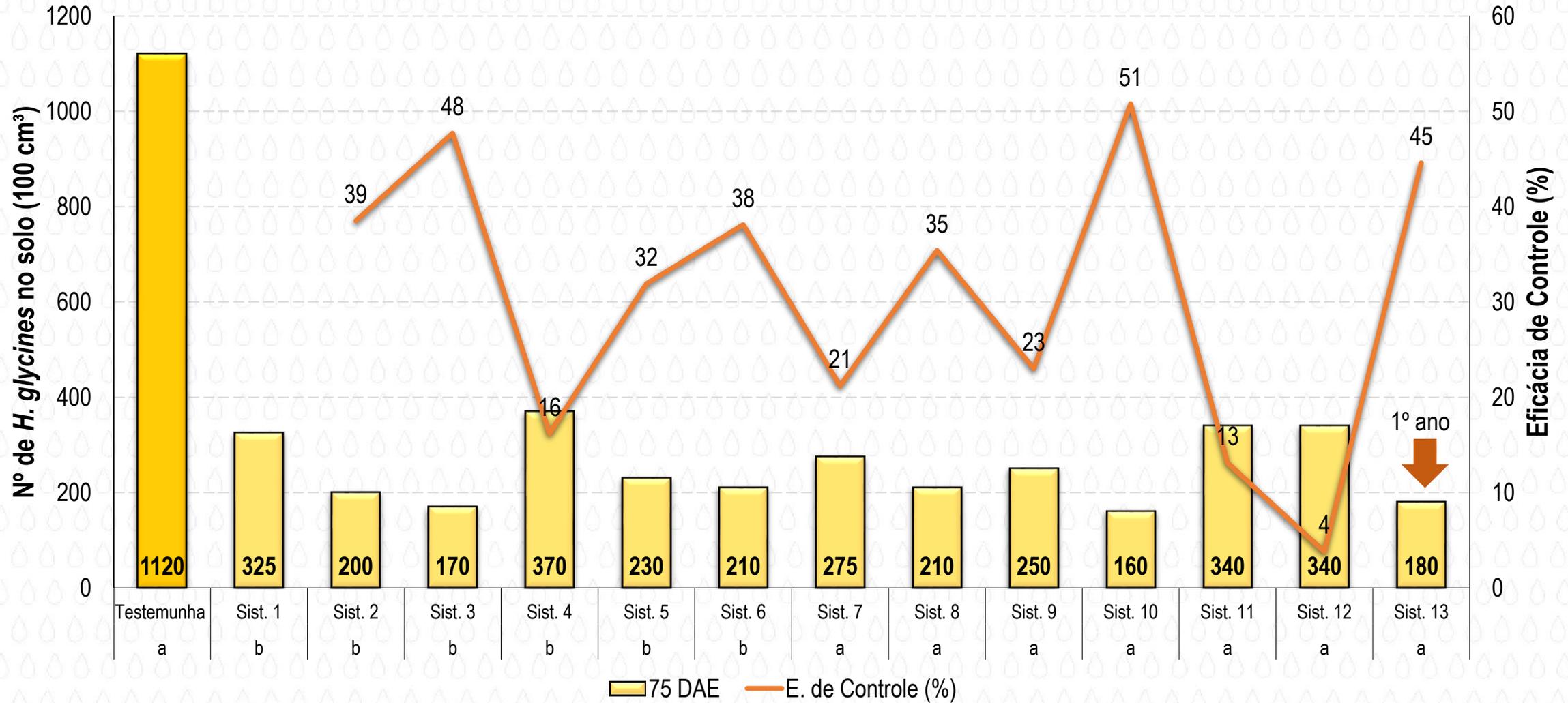


Sistema 12



Sistema 13

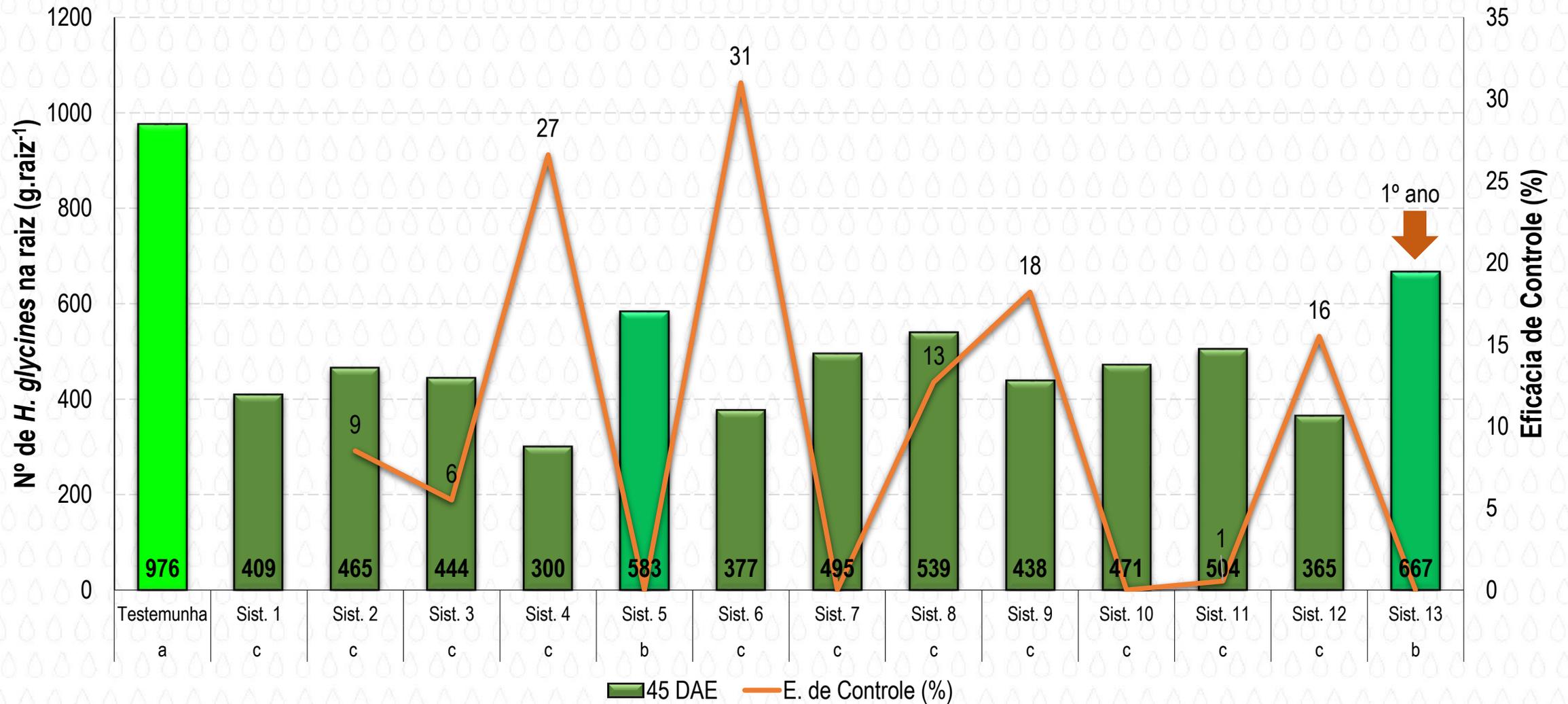
Nº de *H. glycines* no solo aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 23,17%.

Figura 1. Número de *H. glycines* no solo aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados.

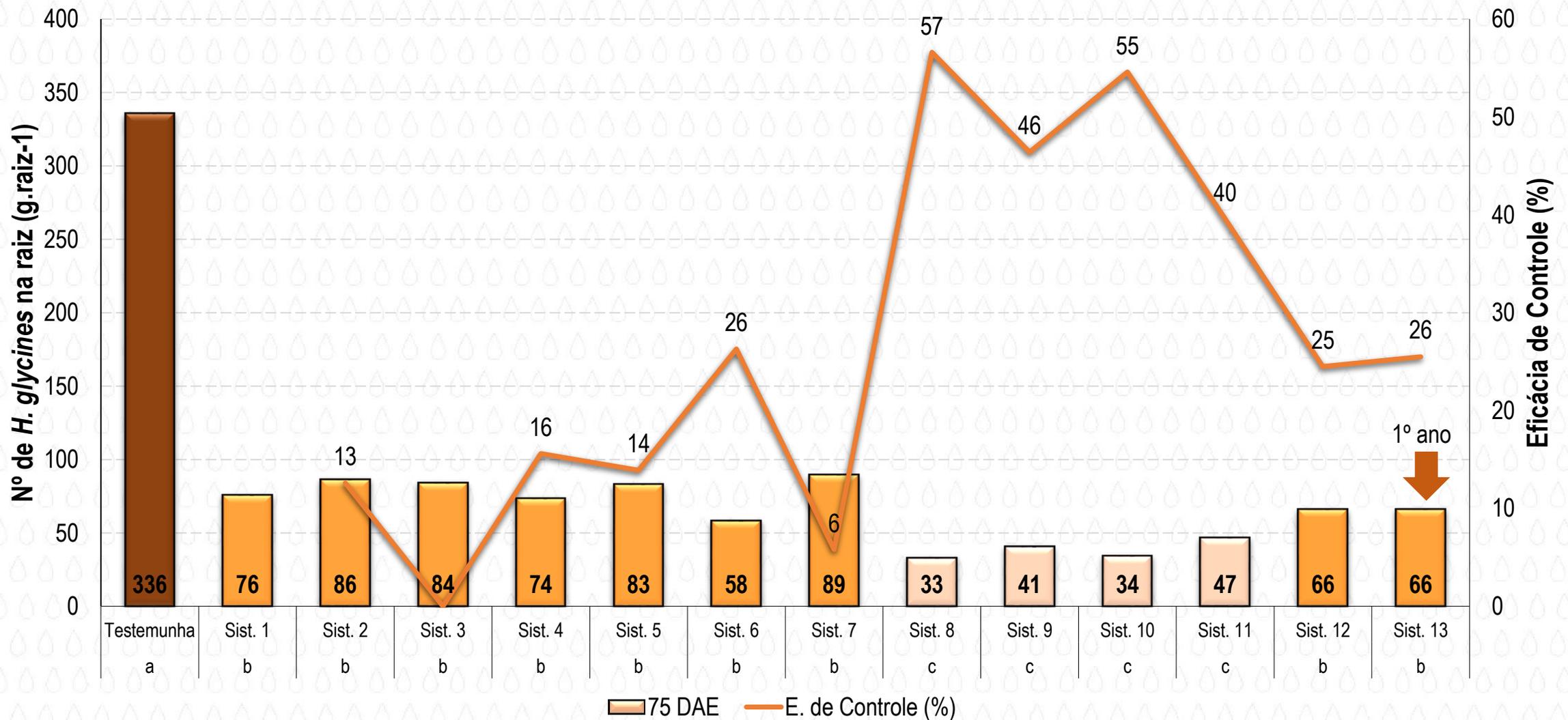
N° de *H. glycines* na raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 15,65%.

Figura 2. Número de *H. glycines* no solo aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados.

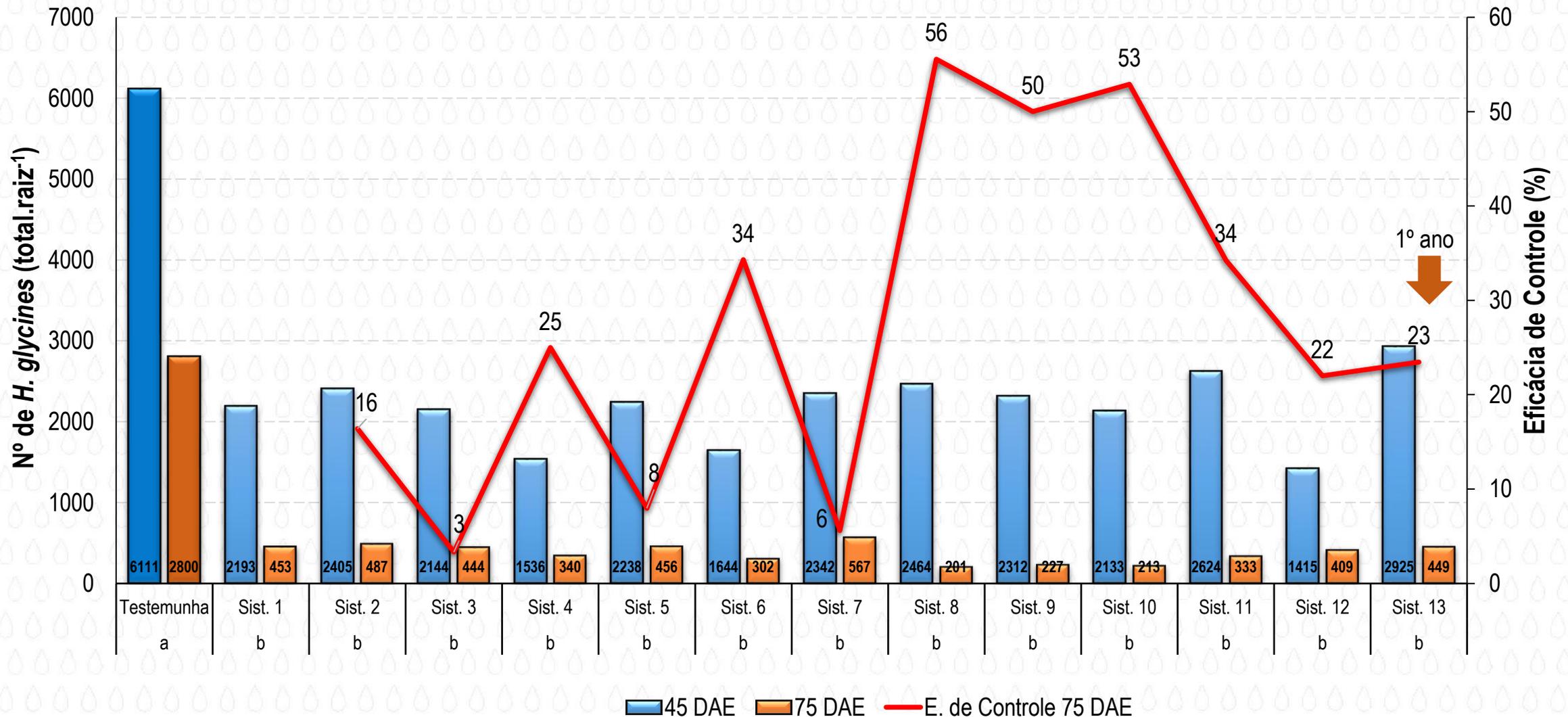
N° de *H. glycines* na raiz aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 15,65%.

Figura 3. Número de *H. glycines* no solo aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados.

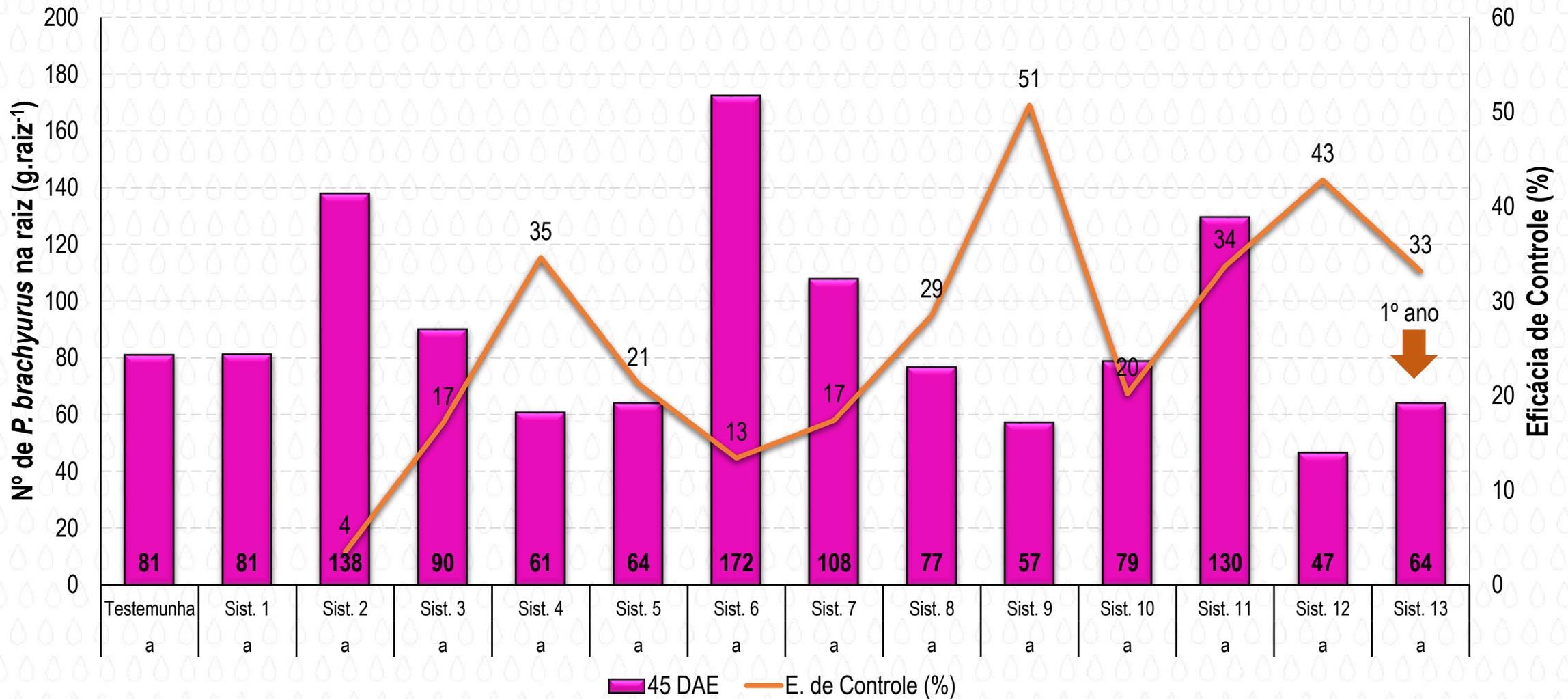
N° total de *H. glycines* na raiz aos 45 e 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 17,20-23,98%.

Figura 4. Número total de *H. glycines* na raiz aos 45 e 75 DAE em função dos tratamentos aplicados.

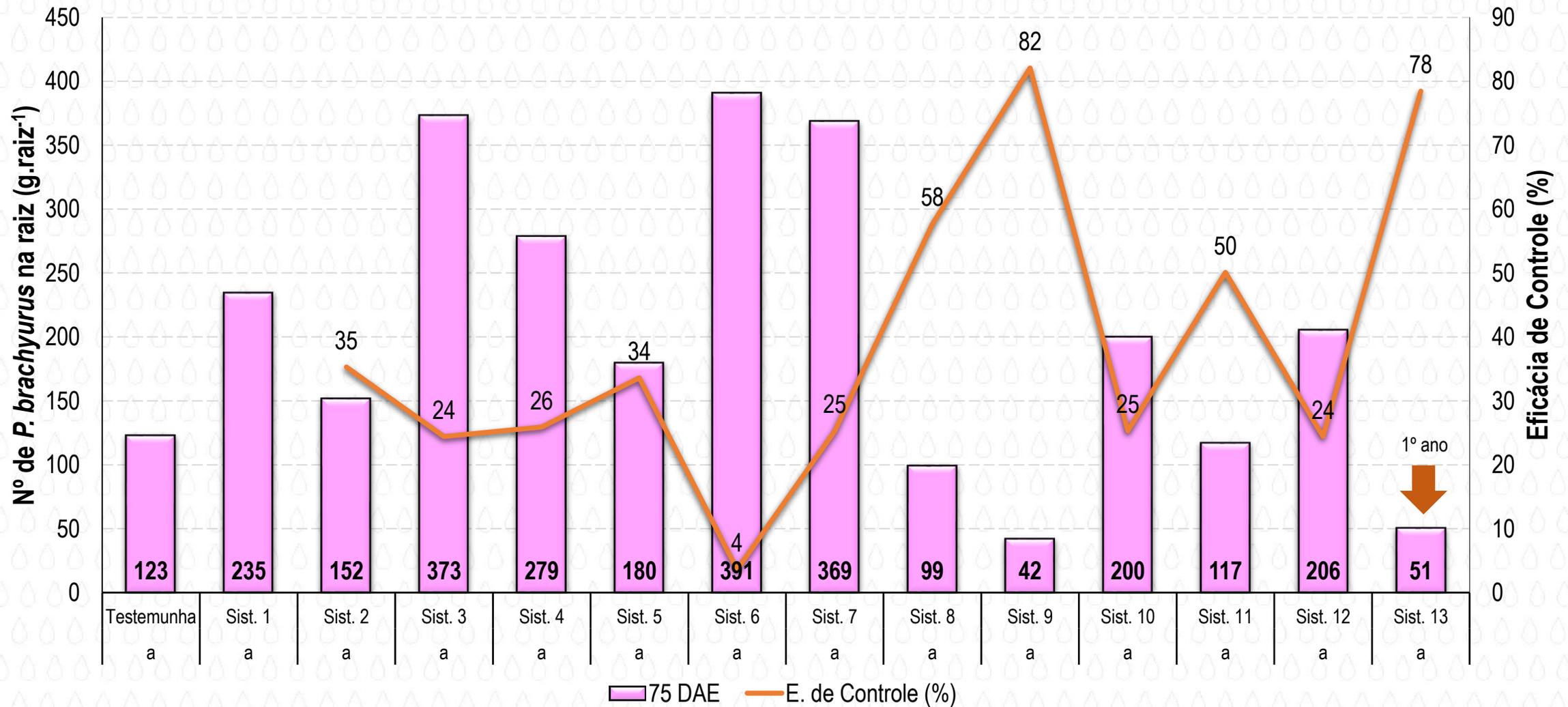
Nº de *P. brachyurus* na raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 41,37%.

Figura 5. Número de *P. brachyurus* na raiz aos 45 DAE em função dos tratamentos aplicados.

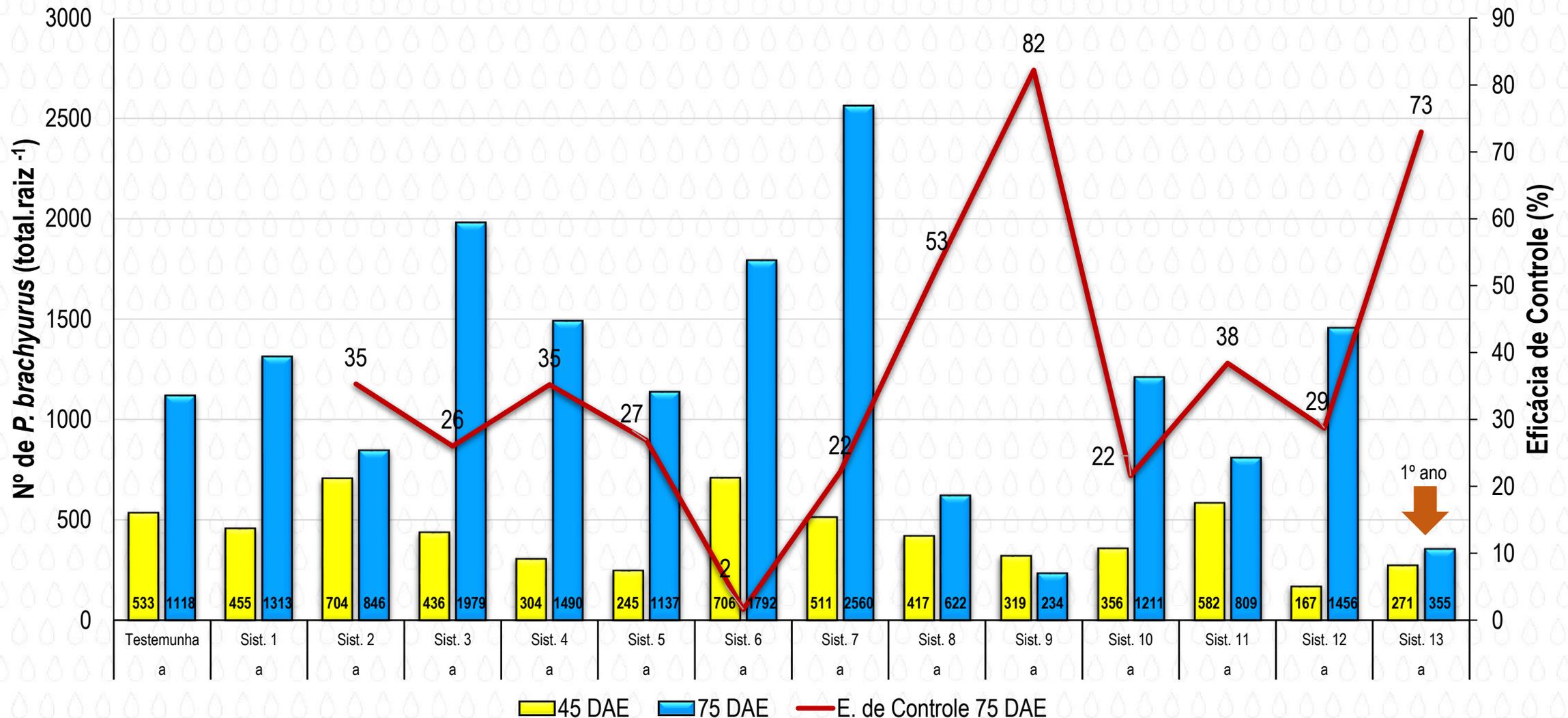
Nº de *P. brachyurus* na raiz aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 38,81%.

Figura 6. Número de *P. brachyurus* na raiz aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados.

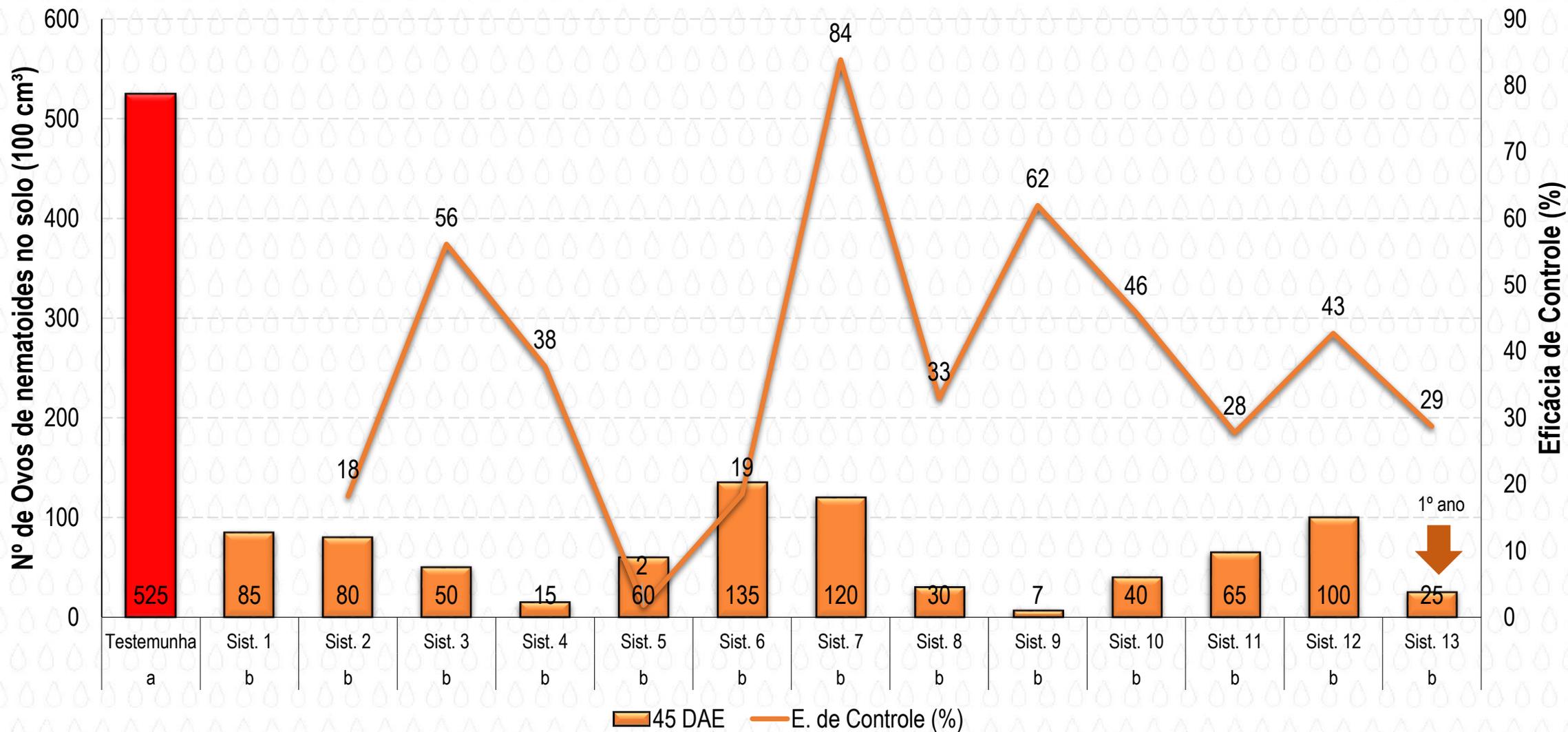
Nº total de *P. brachyurus* na raiz aos 45 e 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 38,81%.

Figura 7. Número total de *P. brachyurus* na raiz aos 45 e 75 DAE em função dos tratamentos aplicados.

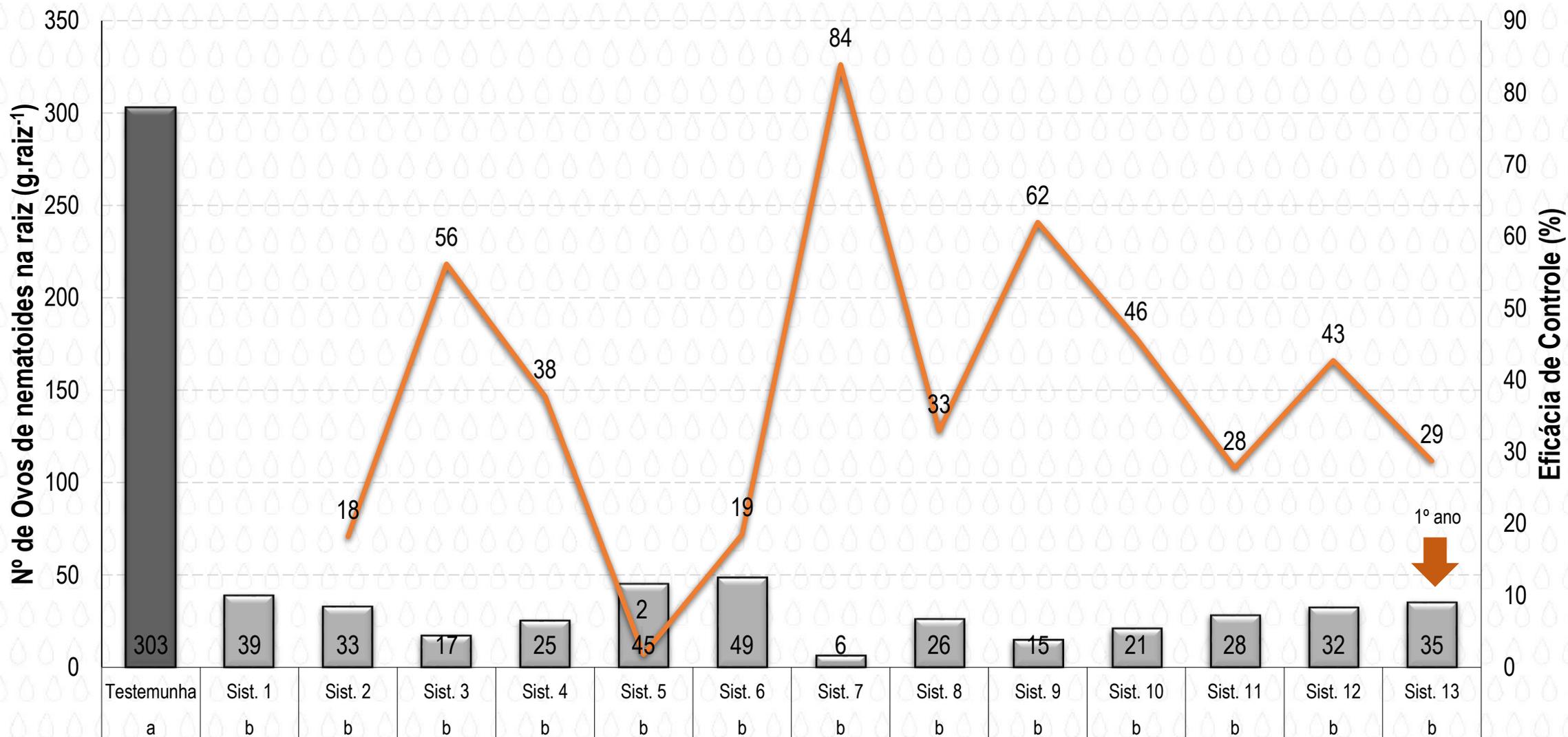
N° de ovos de nematoides no solo aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 32,00%.

Figura 8. Número de ovos de nematoides no solo aos 45 DAE em função dos tratamentos aplicados.

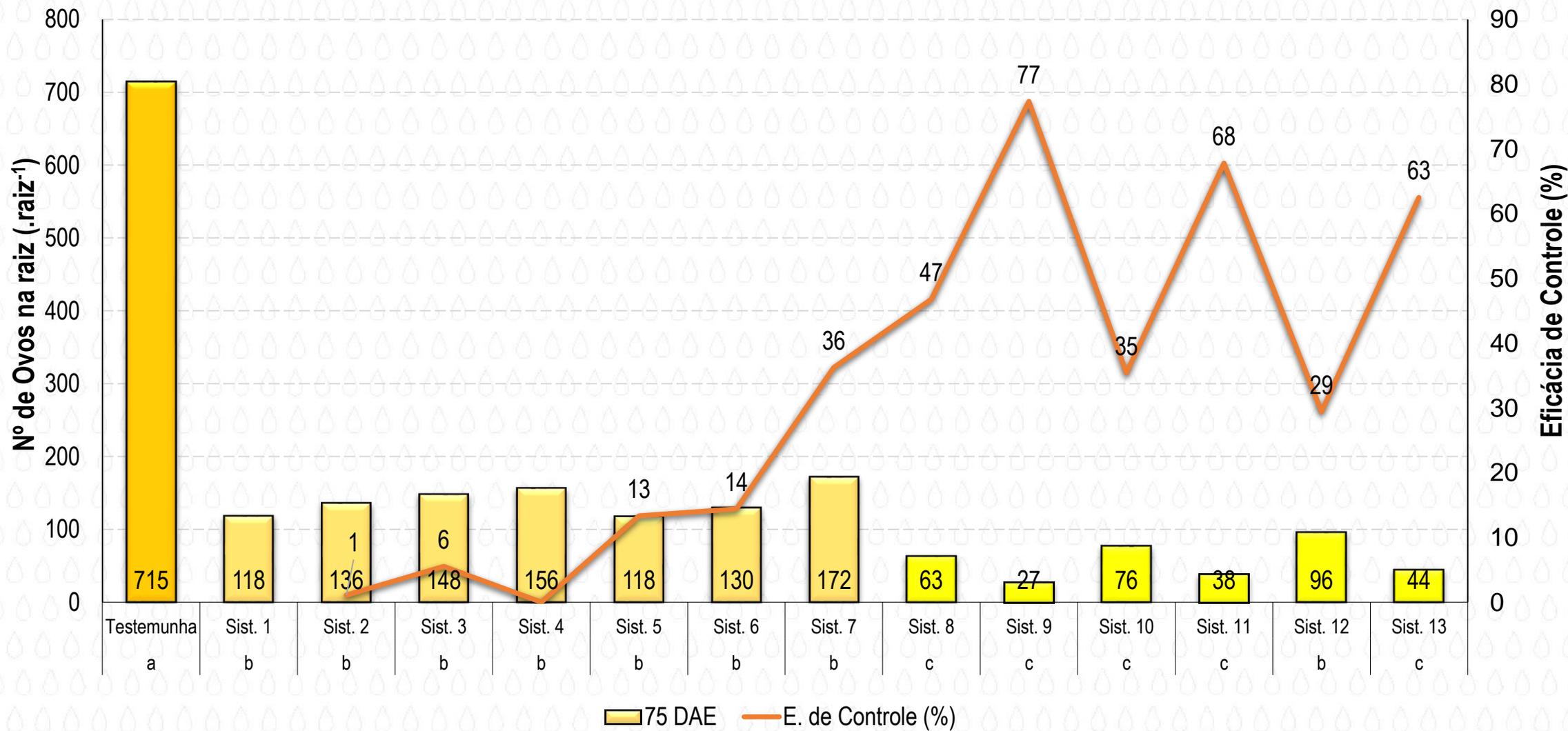
Nº de ovos de nematoides na raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 32,00%.

Figura 9. Número de ovos de nematoides na raiz aos 45 DAE em função dos tratamentos aplicados.

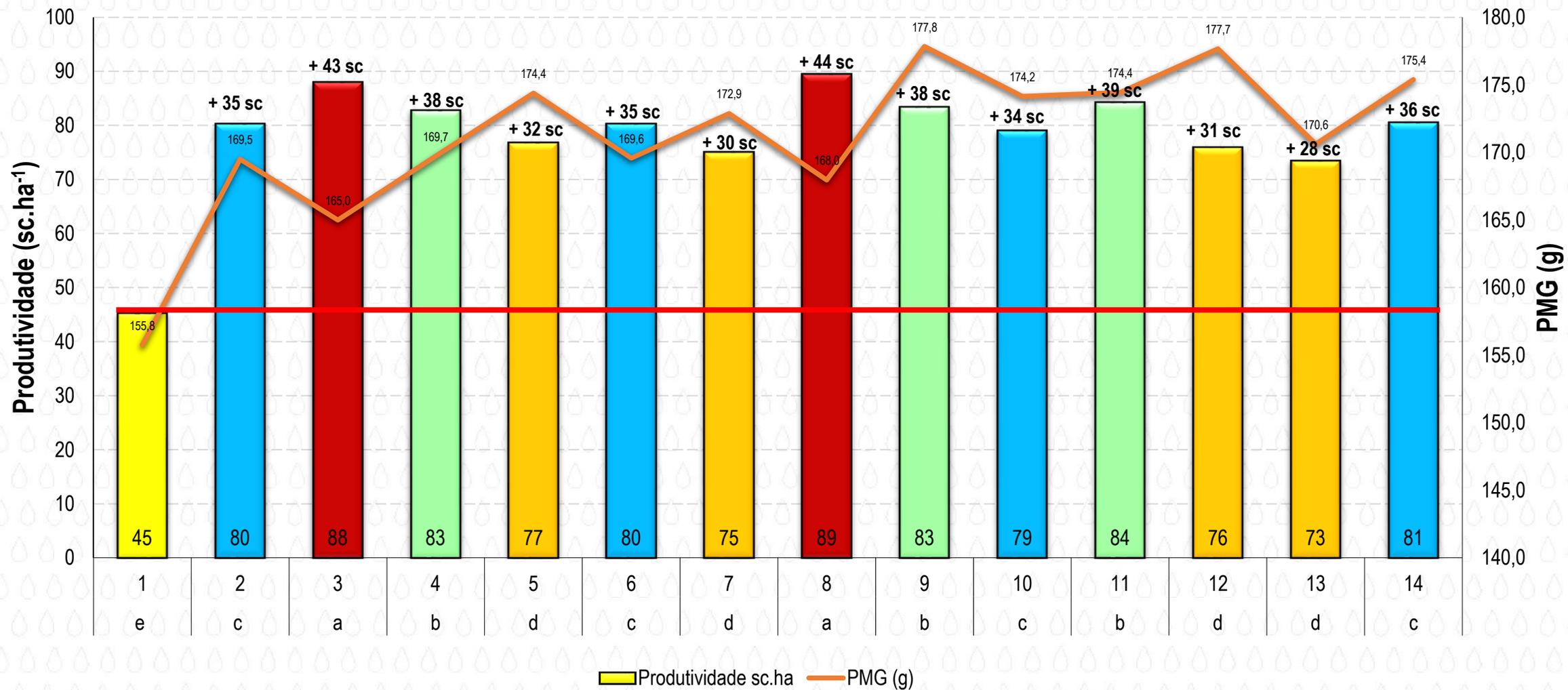
Nº de ovos de nematoides na raiz aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 25,47%.

Figura 10. Número de ovos de nematoide aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados.

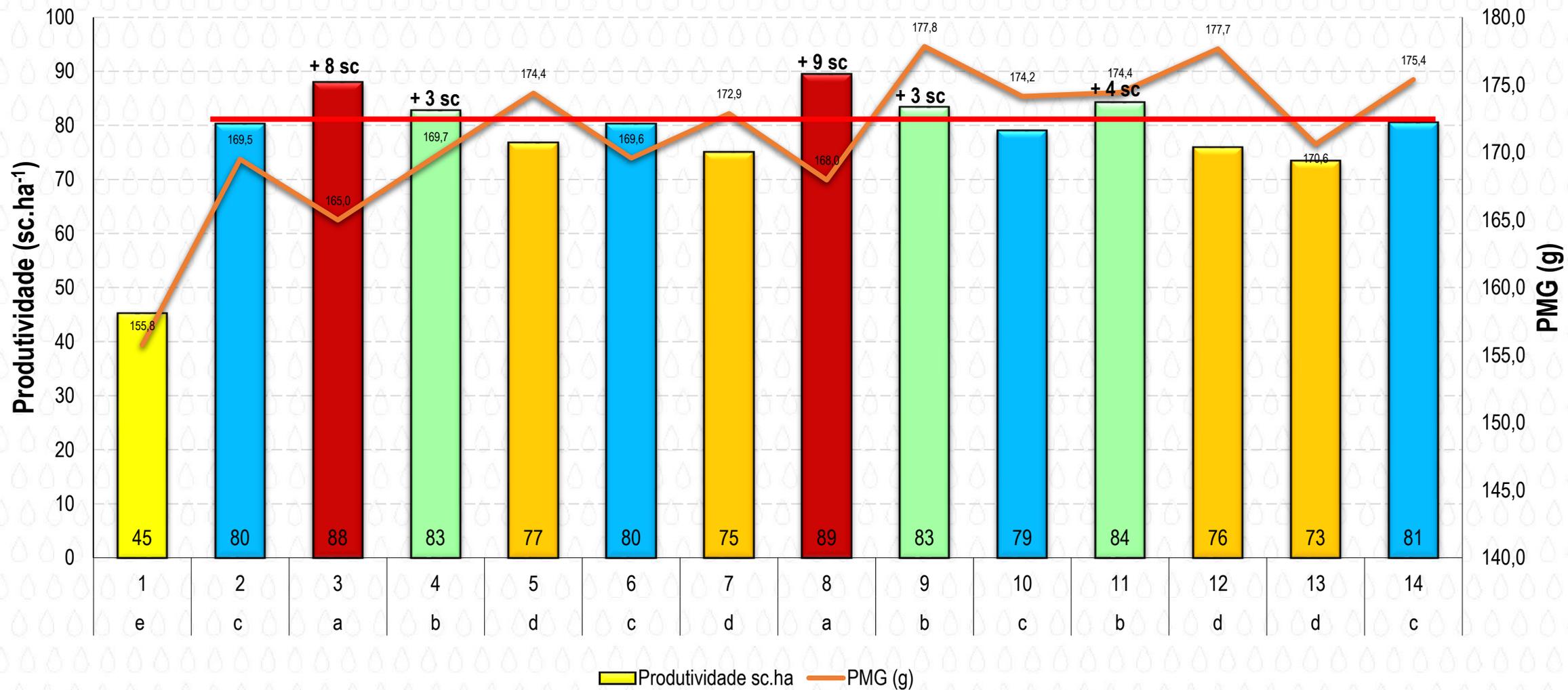
PRODUTIVIDADE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Skott-Knot. C.V. 4,98%.

Figura 11. Produtividade da soja em função dos tratamentos aplicados.

PRODUTIVIDADE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Skott-Knot. C.V. 4,98%.

Figura 12. Produtividade da soja em função dos tratamentos aplicados.

Considerações Gerais

- Foi verificado na análise de ***H. glycines* no solo**, aos 75 DAE, que a cultivar resistente apresentou baixa multiplicação do nematoide, com redução de 70% em relação a cultivar suscetível (ST700). Ao incluir produtos biológicos e químicos na cultivar resistente (DM74K75), houve uma redução de cisto que variou de 4 a 51%, o que demonstra ser uma estratégia importante para redução e manutenção de populações baixas do nematoide.
- A população de ***H. glycines* por grama de raiz** apresentou médias inferiores no sistema radicular da cultivar resistente, como era esperado, entretanto, ao incluir produtos na DM 74K75, verificamos reduções de até 31% no sistema com Aveo aos 45 DAE. Na avaliação dos 75 DAE, os sistemas com Verango, e Milho com Braquiária, diferiram estatisticamente dos demais tratamentos, alcançando 57% de redução do nematoide do cisto da soja.
- Com relação ao ***Pratylenchus brachyurus***, os melhores tratamentos foram com Verango Prime (Fluopiram), chegando a eficácias de até 82%.
- Número de ovos de nematoide foram menores nos sistema com Verango e Milho com Braquiária.
- A cultivar suscetível apresentou produtividade de 45 sacos e a **DM 74K75 foi de 80 sacos**, demonstrando a importância de posicionar os materiais resistentes quando disponíveis no mercado.
- A produtividade não variou estatisticamente na cultivar resistente com ou sem produto. Houve um incremento de 3 e 8 sacos nos tratamentos com Rizotec, e de 3, 4 e 9 sacos com aplicação de Verango.
- Embora a produtividade entre os tratamentos com a DM 74K75 não tenham apresentado grandes incrementos em produtividade, se recomenda a aplicação de nematicidas, pois: 1 - Não há opções de cultivares resistentes a todas as raças de cisto, 2 – A ocorrência de *P. brachyurus* e *Helicotylenchus dihystera* é de aproximadamente 95% das análises de campo, necessitando cautela e manejo para essas espécies, 3 – Produtos nematicidas biológicos tem ação não só como nematicida, mas como promotores de crescimento e indutores de resistência.
- Vale ressaltar que o manejo de tais patógenos de solo é construído ao longo das safras, sendo verificado resultados mais expressivos a partir do segundo ano de sistema.

Uso de nematicidas biológicos no manejo de nematoides



T1 – Testemunha

T2 – Verango Prime;

T3 – Organic Bloom;

T4 – Arvatico;

T5 – Inlayon;

T6 – Rizotec;

T7 – Lalnix resist;

T8 – Clariva + Epvio;

T9 – Presence;

T10 – Protege;

T11 – Biomagno + Trichotrop;

METODOLOGIA

Objetivo: Verificar a eficácia de diferentes nematicidas biológicos no manejo de nematoides da cultura da soja.

Safra: 2023/2024 **Cultivar:** BMX Olimpo **Local do ensaios:** Área de Pivô

Data de semeadura: 11/10/2023

Condições do solo: Sem palhada, após aragem e gradagem.

Delineamento: DBC (parcelas de 5 m x 3,6 m – 8 linhas de soja espaçadas a 0,45m)

Início das avaliações: 07/12/2023

Número de coletas: 1 avaliação aos 50 DAE (1)

Estádios Fenológicos das avaliações: R₃ (1)

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: 15/02/2024 (Colheita mecanizada com colhedora de parcelas ALMACO)

Análise estatística: Os dados foram transformados para Raiz (x^{0,5}) e analisados no teste de t (LSD).

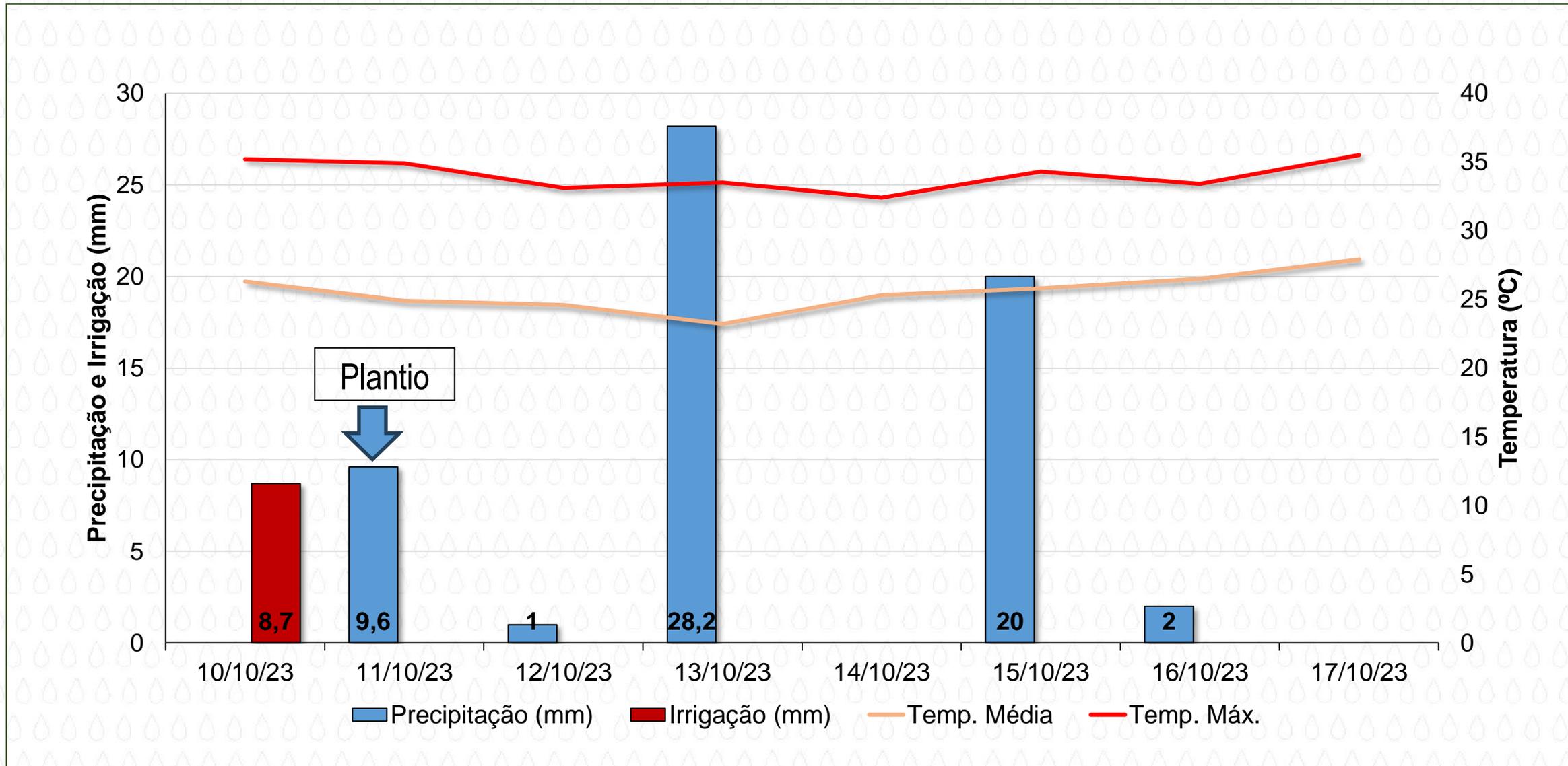
TRATAMENTOS

TRAT	PRODUTO	Dose L ou Kg.ha ⁻¹ ou 100 kg sem ⁻¹	Princípio Ativo	Modalidade de Aplicação
1	Testemunha			
2	Verango Prime	0,4	Fluopiram	Sulco
3	Organic Bloom*	0,5	Aminoácidos e Fitina	Sulco
4	Arvatico	0,15	<i>B. velezensis</i> , isolado CNPSo 3602	Sulco
5	Inlayon*	0,2	<i>B. amyloliquefaciens</i> , isolado SIMBI BS10 (CCT 7600)	Sulco
6	Rizotec*	0,25	<i>Pochonia chlamydosporia</i> , cepa Pc 10	Sulco
7	Lalnix Resist	0,002 kg.sem	<i>Trichoderma endophyticum</i> , isolado IBCB 56/12	TS
8	Clariva + Epivio*	0,15 + 0,2	<i>P. nishizawae</i> Pn1 + bioestimulante	TS
9	Presence*	0,2	<i>B. subtilis</i> , lin. FMCH002(DSM32155) + <i>B. licheniformis</i> , lin. FMCH001(DSM32154)	Sulco
10	Protege	0,3	<i>B. amyloliquefaciens</i> , iso. CNPSo 3202 + <i>B. velezensis</i> , iso. CNPSo 3602 + <i>B. thuringiensis</i> , iso. CNPSo 3915	Sulco
11	Biomagno + Trichotrop*	0,2 + 0,02	<i>B. amyloliquefaciens</i> , iso. CNPSo 3202 + <i>B. velezensis</i> , CNPSo 3602 + <i>B. thuringiensis</i> , iso. CNPSo 3915 + <i>T. asperelloides</i> , cepa MMBF 94/17	Sulco

Em todos os tratamentos, incluindo a testemunha, foi aplicado no sulco de plantio 1,0 L.ha⁻¹ de Atmo® (*Bradyrhizobium japonicum*), e 0,3 L.ha⁻¹ de Synflex.

*Produtos sem registro para controle de *Heterodera glycines* (nematóide do cisto).

Condições climáticas durante a instalação do ensaio



Uso de nematicidas biológicos no manejo de nematoides



Testemunha x Verango

Testemunha x Organic Bloom

Testemunha x Arvatico

Testemunha x Inlayon

Testemunha x Rizotec

Testemunha x Lalnix Resist



Testemunha x Clariva + Epivio

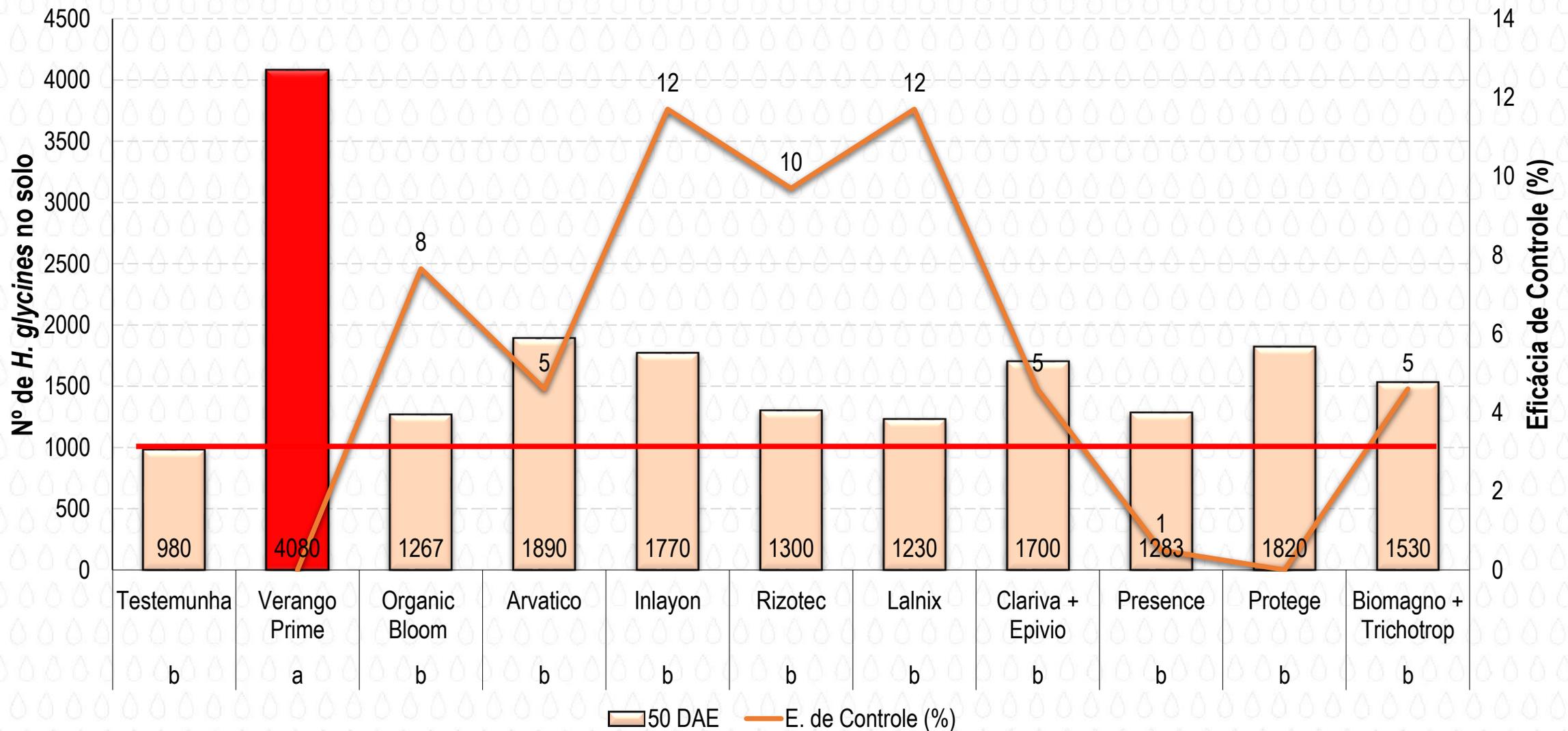
Testemunha x Presence

Testemunha x Protege

Testemunha x Biomagno + Trichotrop

50 dias após a emergência (DAE)
*Plante-Aplique

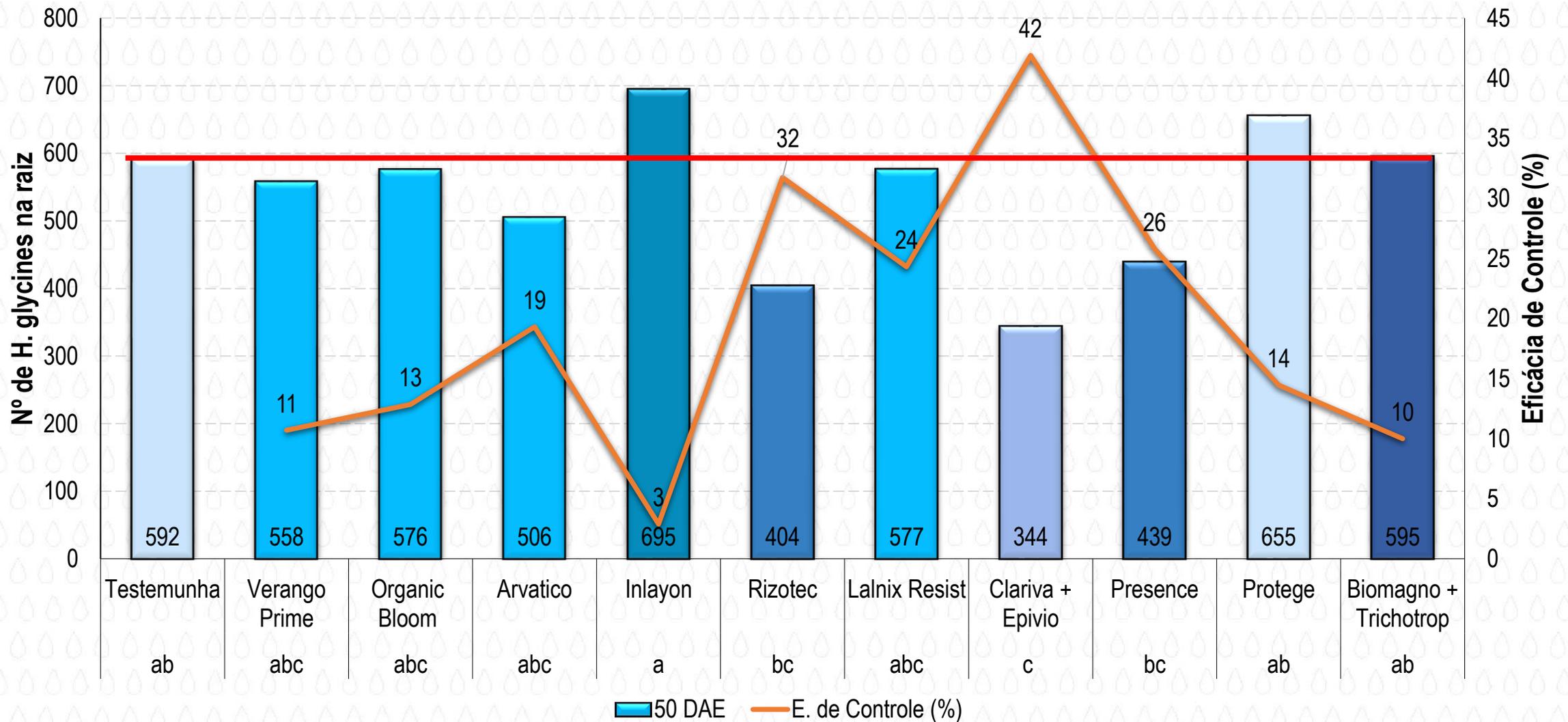
Nº total de *H. glycines* no solo aos 50 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 25,14%.

Figura 1. Número de *H. glycines* no solo aos 55 DAE em função dos tratamentos aplicados.

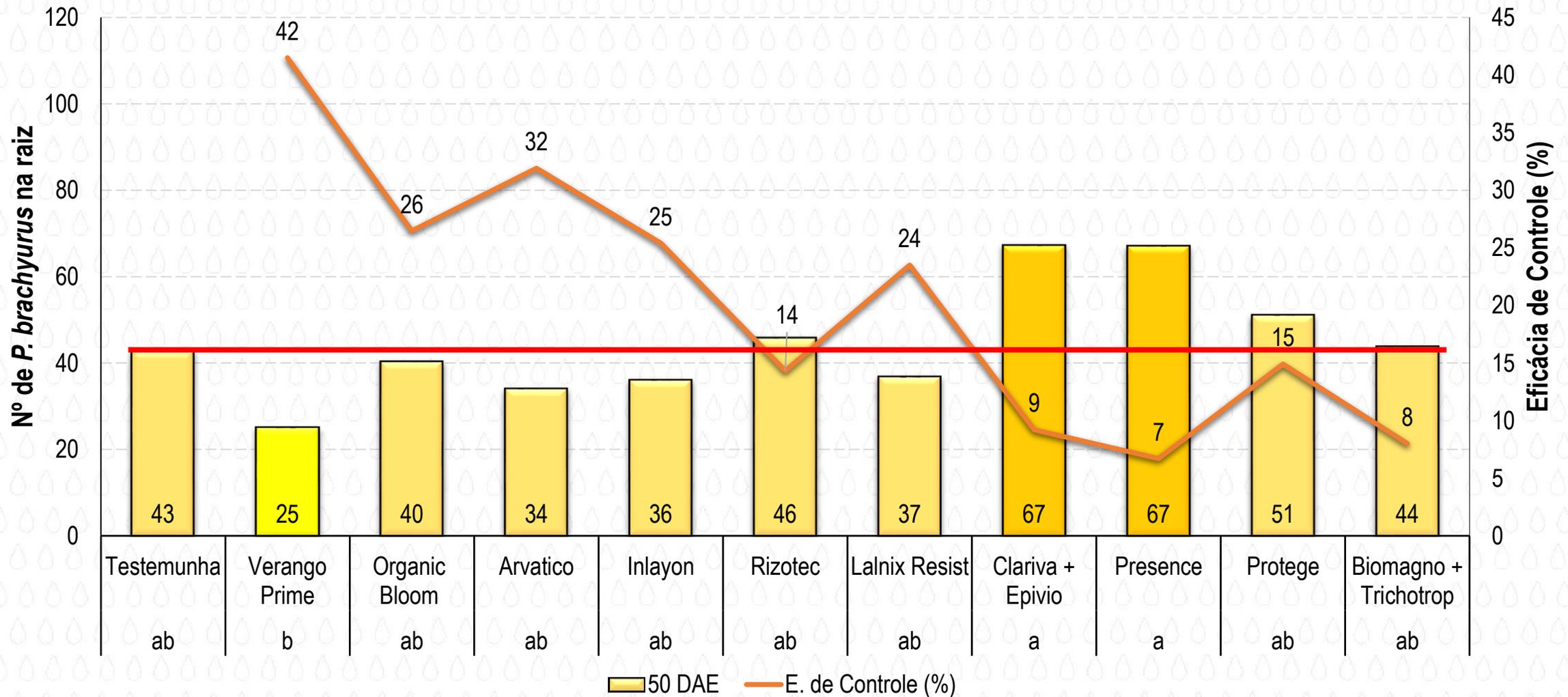
N° de *H. glycines* na raiz aos 50 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 19,10%.

Figura 2. Número de *H. glycines* por grama de raiz aos 50 DAE em função dos tratamentos aplicados.

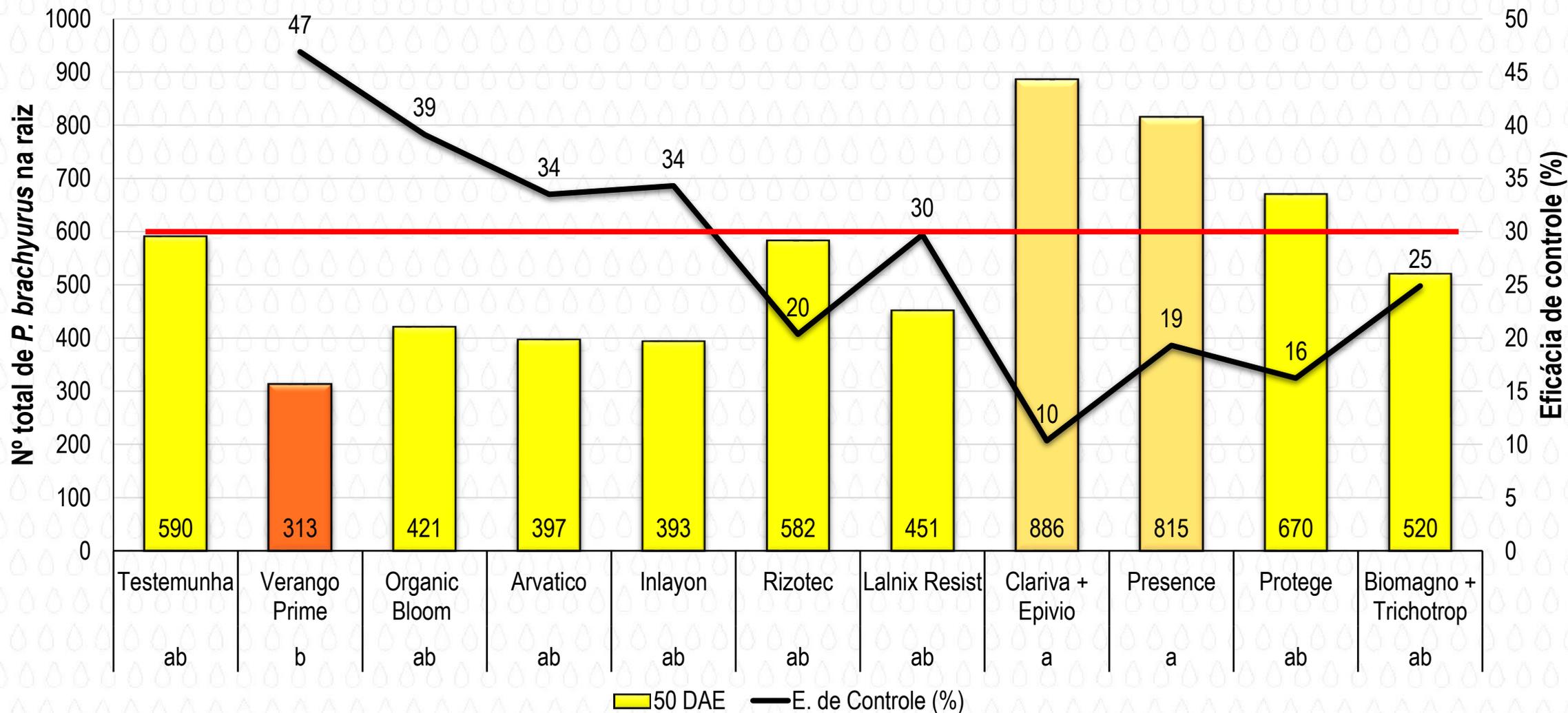
Nº de *P. brachyurus* na raiz aos 50 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 26,92%.

Figura 3. Número de *P. brachyurus* por grama de raiz aos 50 DAE em função dos tratamentos aplicados.

Nº total de *P. brachyurus* na raiz aos 50 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 31,12%.

Figura 4. Número total de *P. brachyurus* por raiz aos 50 DAE em função dos tratamentos aplicados.

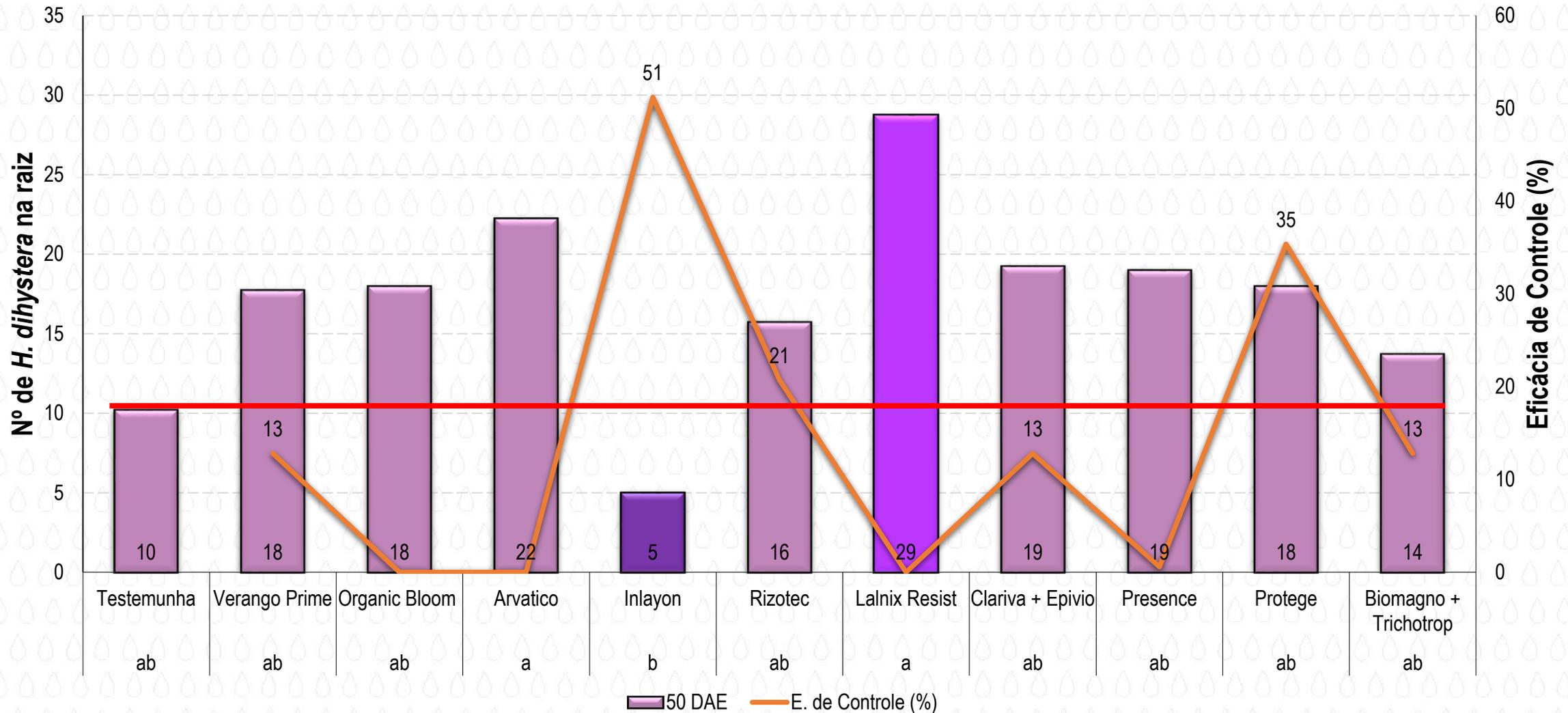
N° de *Helicotylenchus dihystra* no solo aos 50 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 35,30%.

Figura 5. Número *Helicotylenchus dihystra* por grama de raiz aos 50 DAE em função dos tratamentos aplicados.

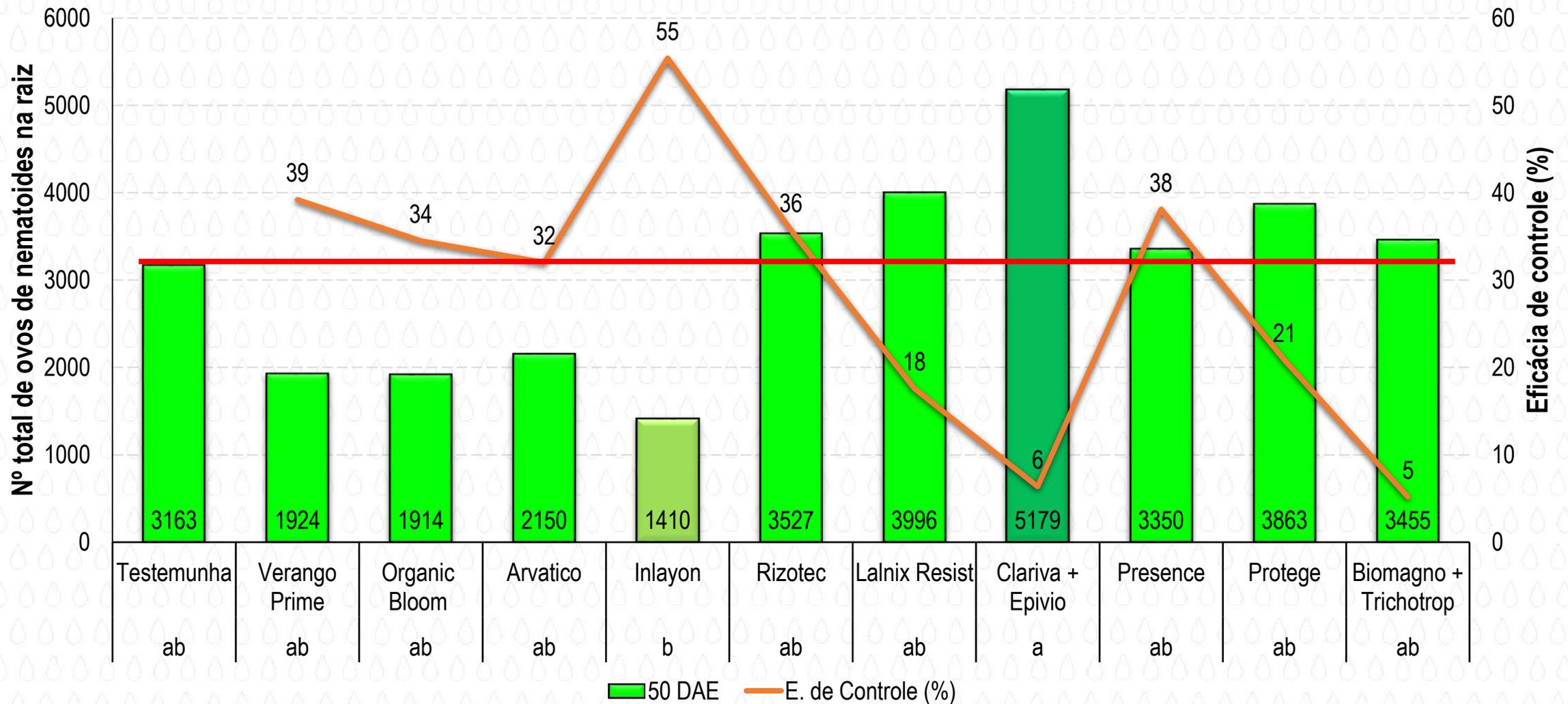
N° de *Helicotylenchus dihystra* na raiz aos 50 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 35,89%.

Figura 6. Número *Helicotylenchus dihystra* por grama de raiz aos 50 DAE em função dos tratamentos aplicados.

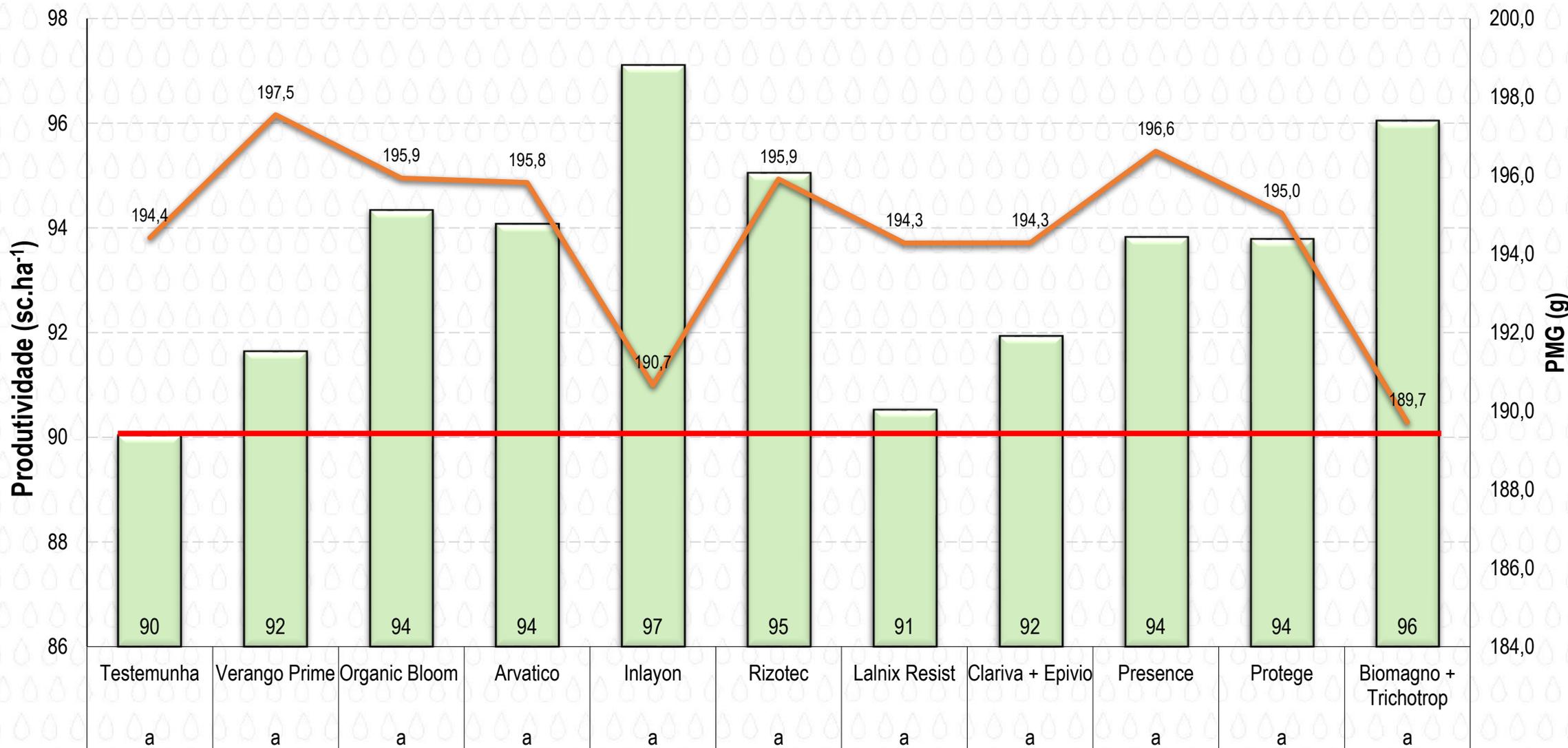
Nº total de ovos de nematoide na raiz aos 50 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 37,29%.

Figura 7. Número total de ovos de nematoide por raiz aos 50 DAE em função dos tratamentos aplicados.

PRODUTIVIDADE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 35,89%.

Figura 8. Produtividade da soja, cultivar BMX Olimpo, em função dos tratamentos aplicados.

Considerações Gerais

- Com relação ao ***H. glycines* (nematóide do cisto)**, verificou-se na avaliação do solo, baixa redução do n° de nematoides. Na avaliação do n° de nematoides no sistema radicular, o tratamento que apresentou a maior eficiência de controle foi o Clariva (*Pasteuria nishizawae*), com 42% de Eficácia de Controle (EC), seguido do Rizotec (*Pochonia chlamydosporia*) e Presence (*Bacillus subtilis* + *B. licheniformis*);
- A população de ***P. brachyurus*** foi baixa neste ensaio, entretanto, o tratamento com Verango diferiu estatisticamente dos demais tratamentos com redução de 42% do nematóide.
- Para ***Helicotylenchus dihystera***, tanto no solo quanto na raiz, a eficácias dos produtos oscilou, com melhores resultados no solo com o produto Organic Bloom, Protege e Biomagno +Trichotrop. Já para a avaliação do sistema radicular, o produto Inlayon apresentou melhores resultados.
- Quanto ao número de ovos, verificou-se que o Inlayon (*B. amyloliquefaciens*) apresentou 55% de EC, seguido do Presence (38%), Verango (39%) e Rizotec (36%).
- A produtividade na testemunha foi de 90 sacos, e incremento de até 7 sacos (97) para o tratamento com Inlayon, seguido de Rizotec com incremento de 5 sacos. Destaca-se que os tratamentos com Bacillus, (Presence, Inlayon, Arvatico, Biomagno e Protege), apresentaram bons desempenhos com aumento de 4 a 7 sacos em produtividade, validando a efetividade no controle de nematoides e aumento em produtividade.

Uso de nematicidas químicos e fitoquímicos no manejo de nematoides



- T1 – Testemunha
- T2 – Arvatico
- T3 – Verango
- T4 – Verango Barra*
- T5 – Avicta
- T6 – Avicta + Arvatico
- T7 – Manejo Omex
- T8 – Biosyt: Raiz + Solos

55 dias após a emergência (DAE)

*Plante-Aplique

METODOLOGIA

Objetivo: Verificar a eficácia de diferentes nematicidas químicos e fitoquímicos no manejo de nematoides da cultura da soja.

Safra: 2023/2024 **Cultivar:** BMX Olimpo **Local do ensaios:** Área de Pivô

Data de semeadura: 12/10/2023

Condições do solo: Sem palhada, após aragem e gradagem.

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

Início das avaliações: 30/11/2023

Número de coletas: 1 avaliação aos 55 DAE (1)

Estádios Fenológicos das avaliações: R₃ (1)

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: 12/02/2024 (Colheita mecanizada com colhedora de parcelas ALMACO)

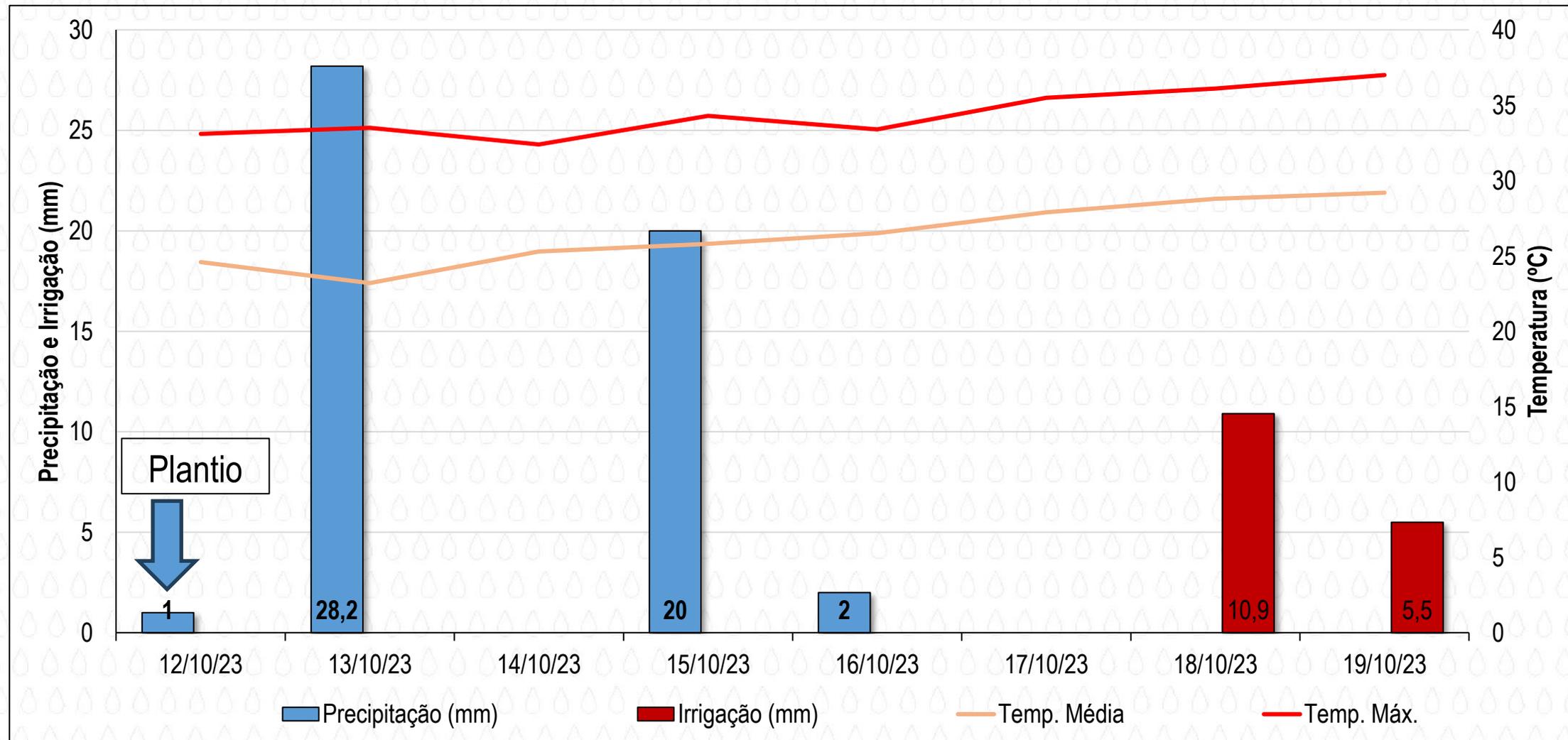
Análise estatística: Os dados foram transformados para Raiz (x^{0,5}) e analisados no teste de t (LSD).

TRATAMENTOS

TRAT	Tratamento	Dose L/ha ou 100 kg	Princípio Ativo	Aplicação
1	Testemunha	-	-	-
2	Arvatico	0,15	<i>Bacillus velezensis</i> , isolado CNPSo 3602	Sulco
3	Verango	0,4	Fluopiram	Sulco
4	Verango em barra	0,4	Fluopiram	Plante-Aplique
5	Avicta	0,1	Abamectina	TS
6	Avicta + Avartico	0,1+ 0,15	Abamectina + <i>B. velezensis</i> , isolado CNPSo 3602	TS + Sulco
7	Manejo Omex: Vigga + Primer CoMo + Biomex Plus	0,4 + 0,1 + 0,2	Extrato de alho + Fertilizante à base de Co e Mo + Bioestimulante	Sulco
8	Biosyt: Multi Raiz + Multi Solos	0,15 + 2,0	Blend de extrato de plantas	Sulco

Em todos os tratamentos, incluindo a testemunha, foi aplicado no sulco de plantio 1,0 L.ha⁻¹ de Atmo® (*Bradyrhizobium japonicum*), e 0,3 L.ha⁻¹ de Synflex.

Condições climáticas durante a instalação do ensaio



Uso de nematicidas químicos e fitoquímicos no manejo de nematoides



Testemunha x Arvatico



Testemunha x Verango



Testemunha x Verango barra*



Testemunha x Avicta



Testemunha x Avicta + Arvatico

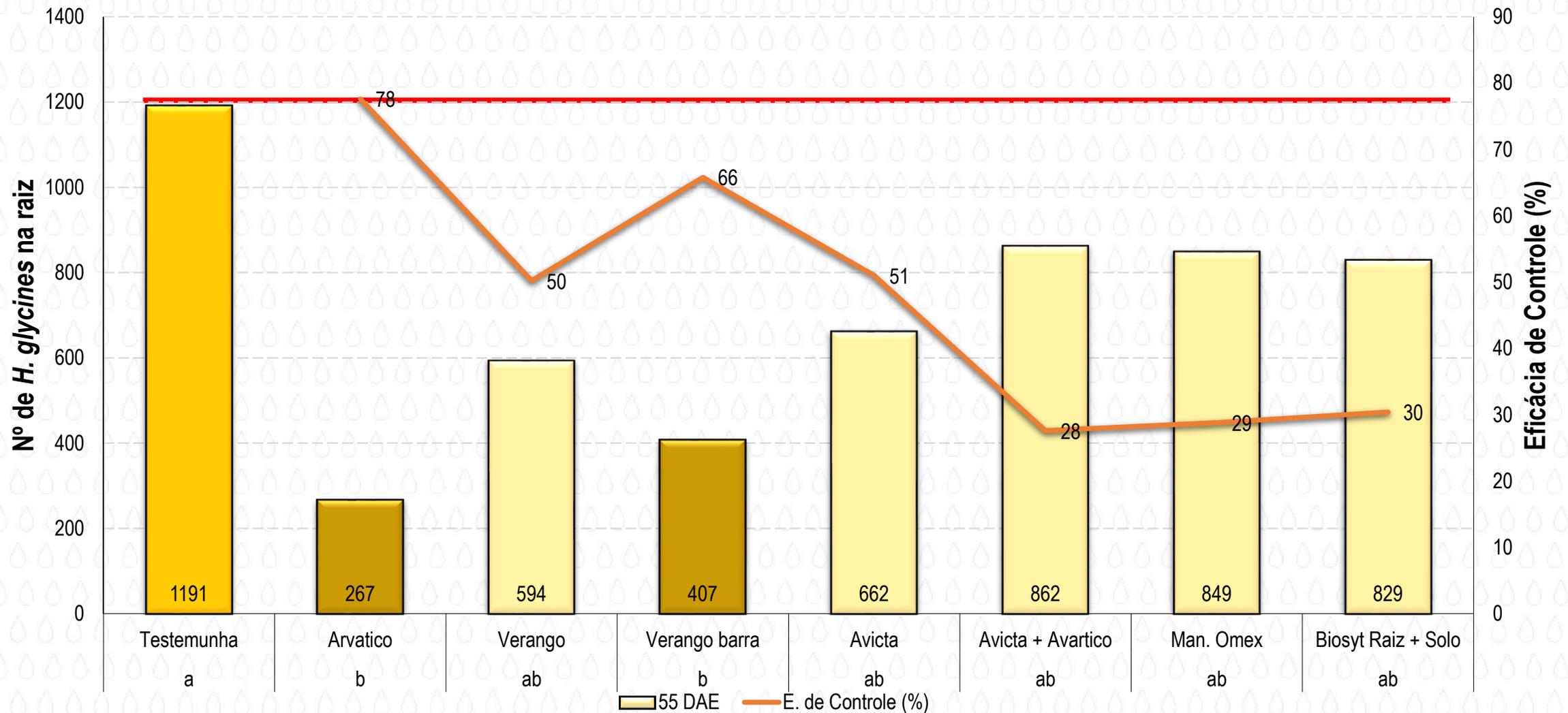


Testemunha x Manejo Omex



Testemunha x Biosyt Raiz + Solos

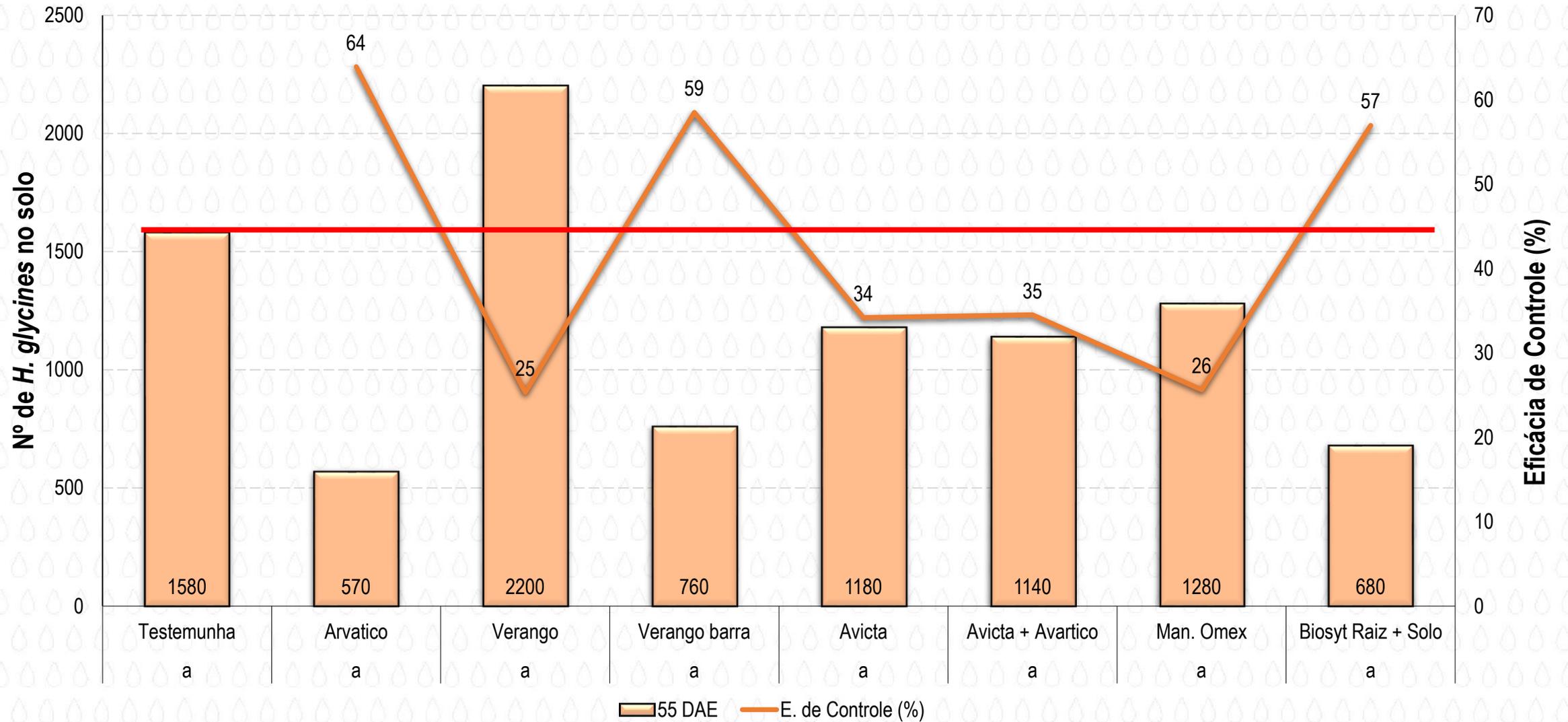
Nº de *H. glycines* na raiz aos 55 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 35,21%.

Figura 1. Número de *H. glycines* por grama de raiz aos 55 DAE em função dos tratamentos aplicados.

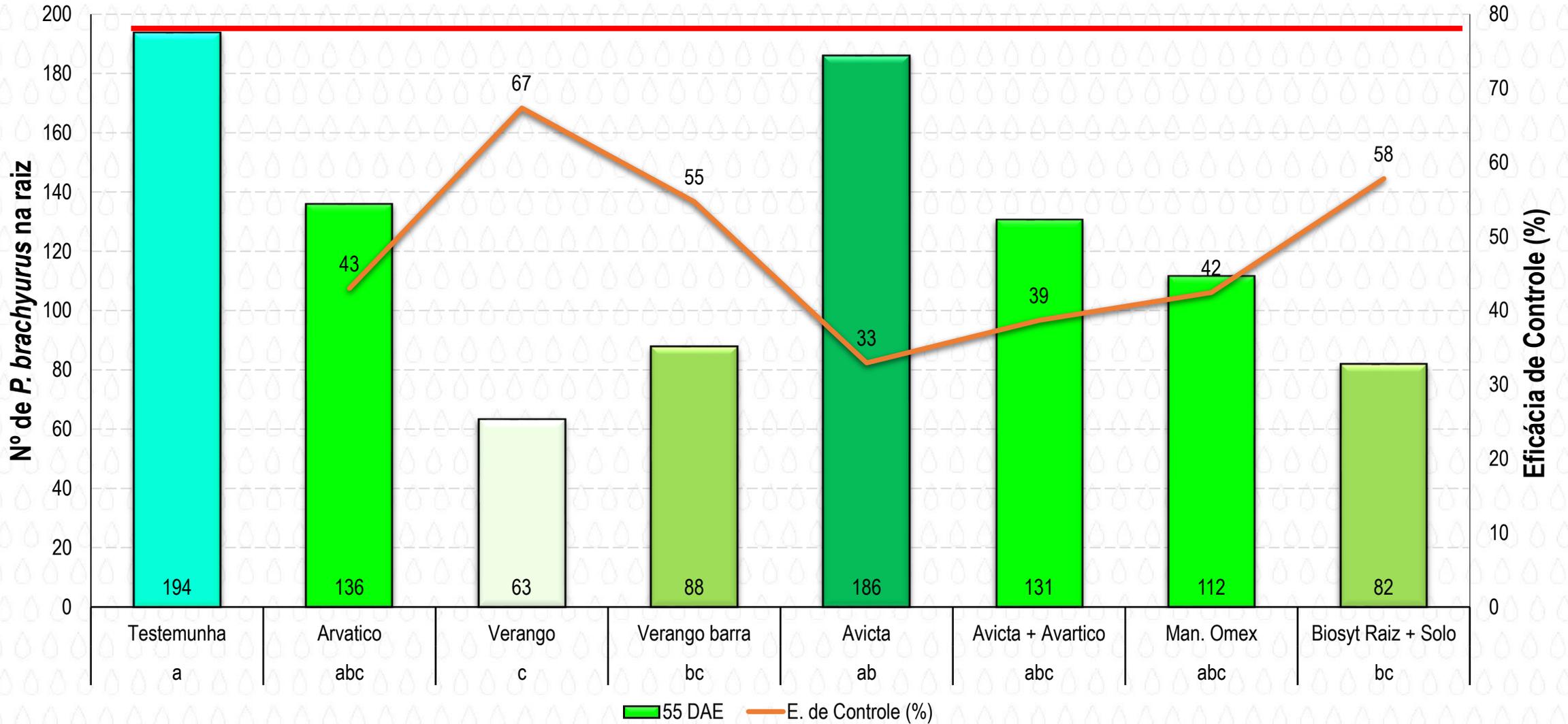
Nº de *H. glycines* no solo aos 55 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 20,30%.

Figura 2. Número de *H. glycines* no solo aos 55 DAE em função dos tratamentos aplicados.

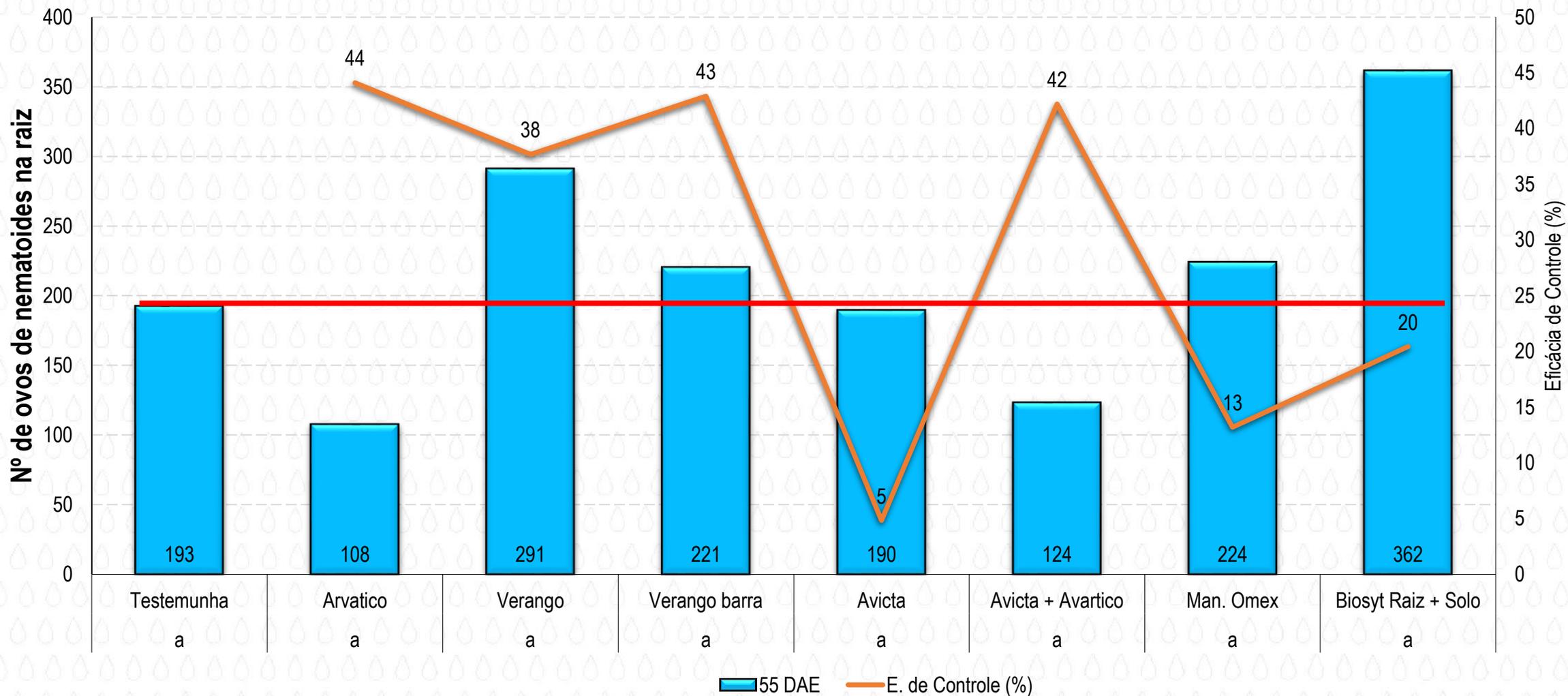
Nº de *P. brachyurus* na raiz aos 55 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 25,44%.

Figura 3. Número de *P. brachyurus* por grama de raiz aos 55 DAE em função dos tratamentos aplicados.

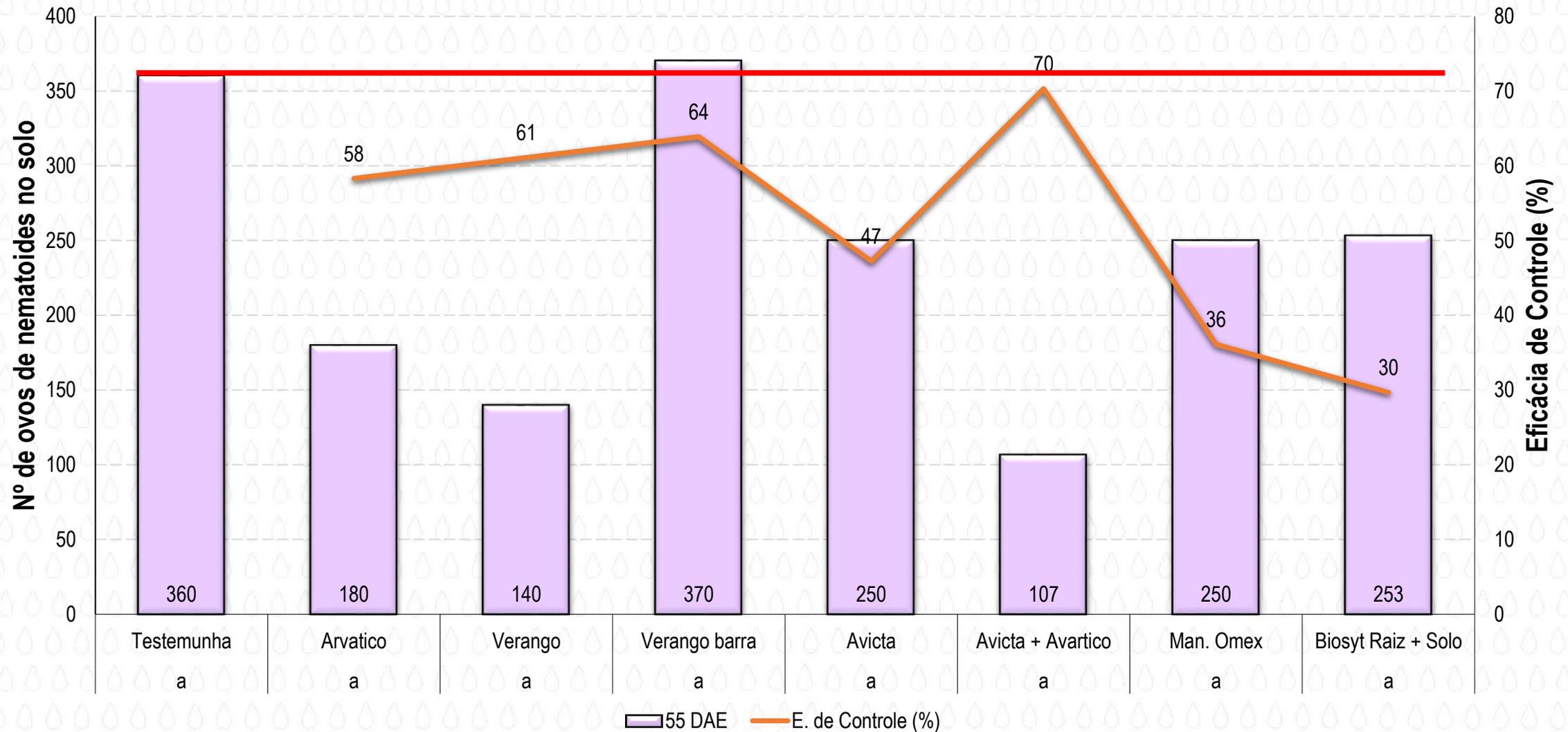
Nº de ovos de nematoides na raiz aos 55 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 39,06%.

Figura 4. Número de ovos de nematoides por grama de raiz aos 55 DAE em função dos tratamentos aplicados.

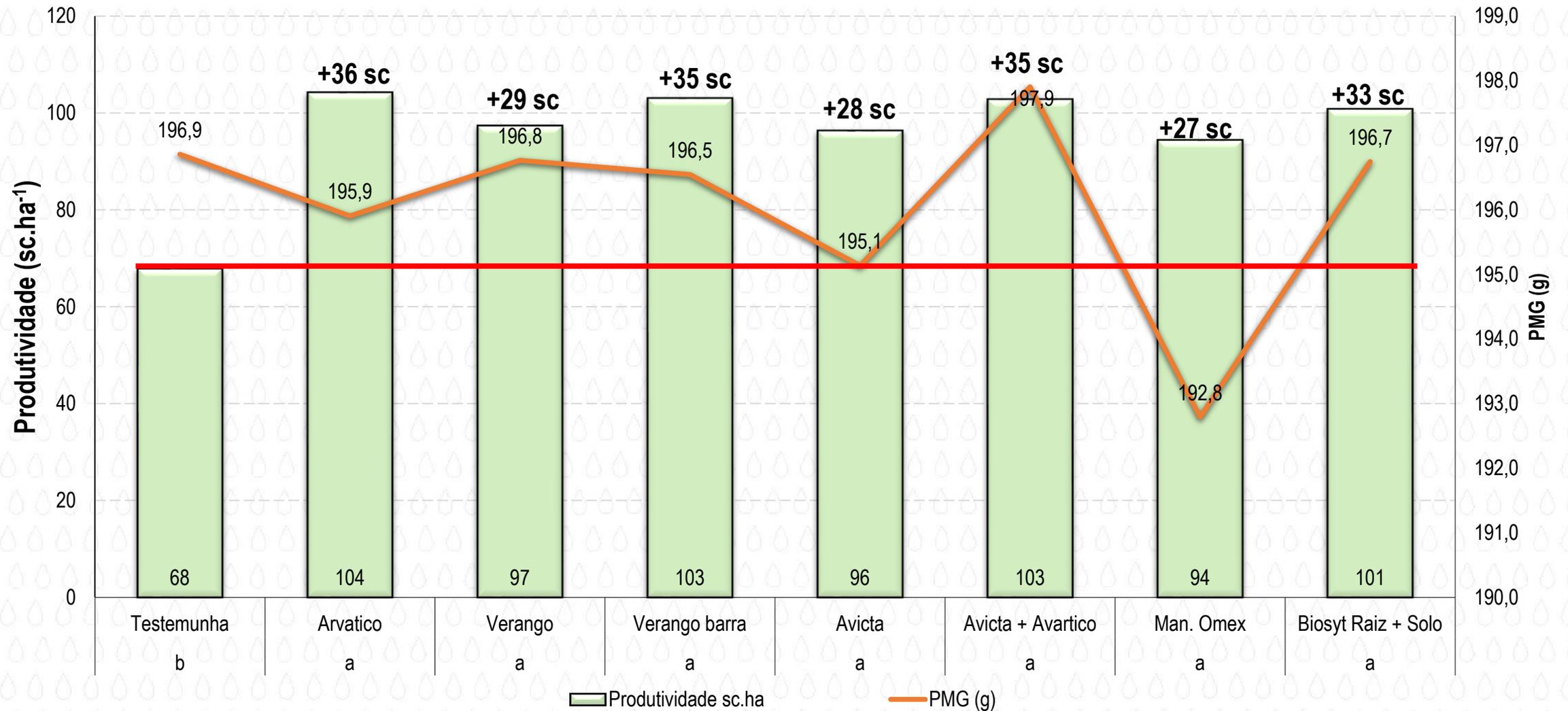
N° de ovos de nematoides no solo aos 55 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 65,17%.

Figura 5. Número de ovos de nematoides no solo aos 55 DAE em função dos tratamentos aplicados.

Produtividade



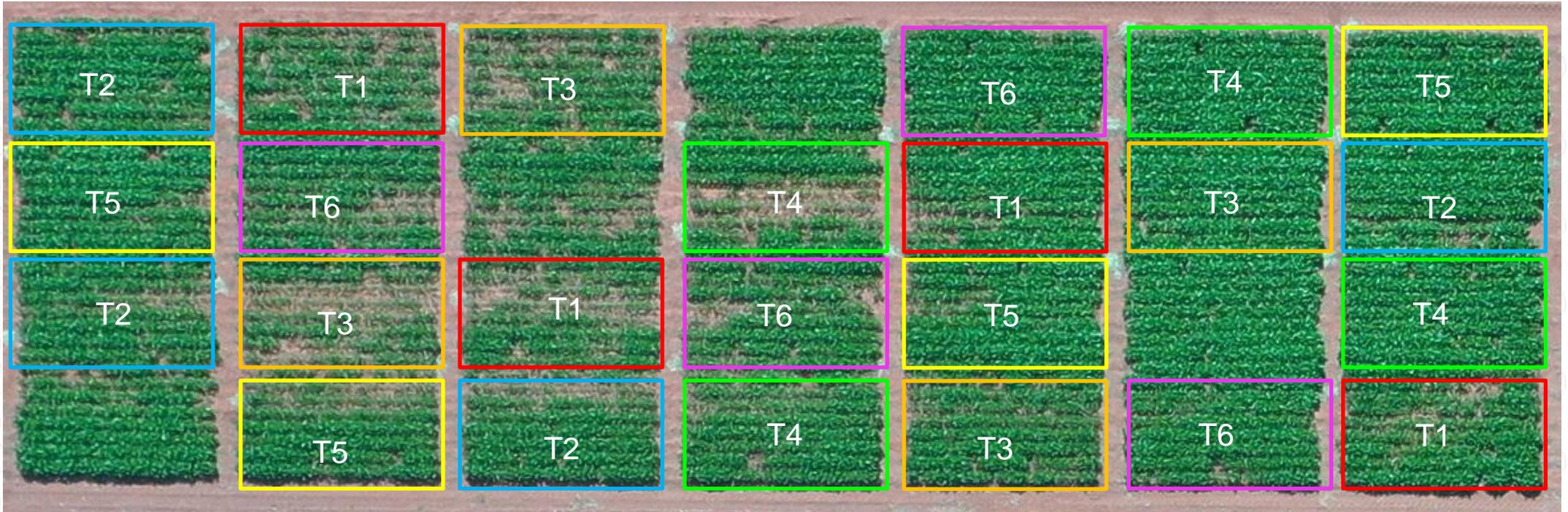
Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 7,16%.

Figura 6 Produtividade da soja, cultivar BMX Olimpo, em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

Considerações Gerais

- Os tratamentos foram eficazes em reduzir o n° nematoides do cisto da soja (*Heterodera glycines*) na cultivar Olimpo. Verificou-se eficácia de controle (EC) para n° de nematoides por grama de raiz de 78% para o Arvatico (*Bacillus velezensis*), seguido Verango barra (66%), Verango sulco (50%) e Avicta (51%). Destaca-se a alta população do nematoide no ensaio com população na testemunha de 1.191 nematoides por grama de raiz.
- O n° de **H. glycines no solo**, também foi menor para os tratamentos de Arvatico e Verango barra, com EC de 65 e 59%, respectivamente.
- Com relação **ao P. brachyurus**, o melhor tratamento foi com Verango prime via sulco de plantio (67% EC) seguindo de Verango barra (55% EC), contudo, todos os tratamentos foram eficazes na redução da população de nematoide.
- O **número de ovos** também apresentou redução com a aplicação dos tratamentos, tanto no solo quanto na raiz.
- A redução do nematoide do cisto da soja com a aplicação dos nematicidas, refletiu em produtividade. **O incremento foi de 27 a 36 sacos**, conferindo uma alta produtividade, demonstrando que a cultivar utilizada apresenta alta sensibilidade ao cisto (queda de produtividade) mas que responde ao manejo na mesma proporção. Mais estudos são necessários para compreensão da sensibilidade de materiais suscetíveis aos nematoides.

Manejo de nematoide via aplicação em barra de pulverização



- T1 – Testemunha
- T2 – Sanovita
- T3 – No-Nema (*B. Amyloliquefaciens*, isolado BV03)
- T4 – Verango*
- T5 – Organic Bloom

45 dias após a emergência (DAE)

*Plante-Aplique

METODOLOGIA

Objetivo: Verificar a eficiência de diferentes manejos aplicados via barra de pulverização no manejo de nematoides na cultura da soja.

Safra: 2023/20244 **Cultivar:** BMX Olimpo **Local do ensaios:** Área de Pivô

Data de semeadura: 09/10/2023

Condições do solo: Sem palhada, após aragem e gradagem.

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

Início das avaliações: 30/11/2023

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

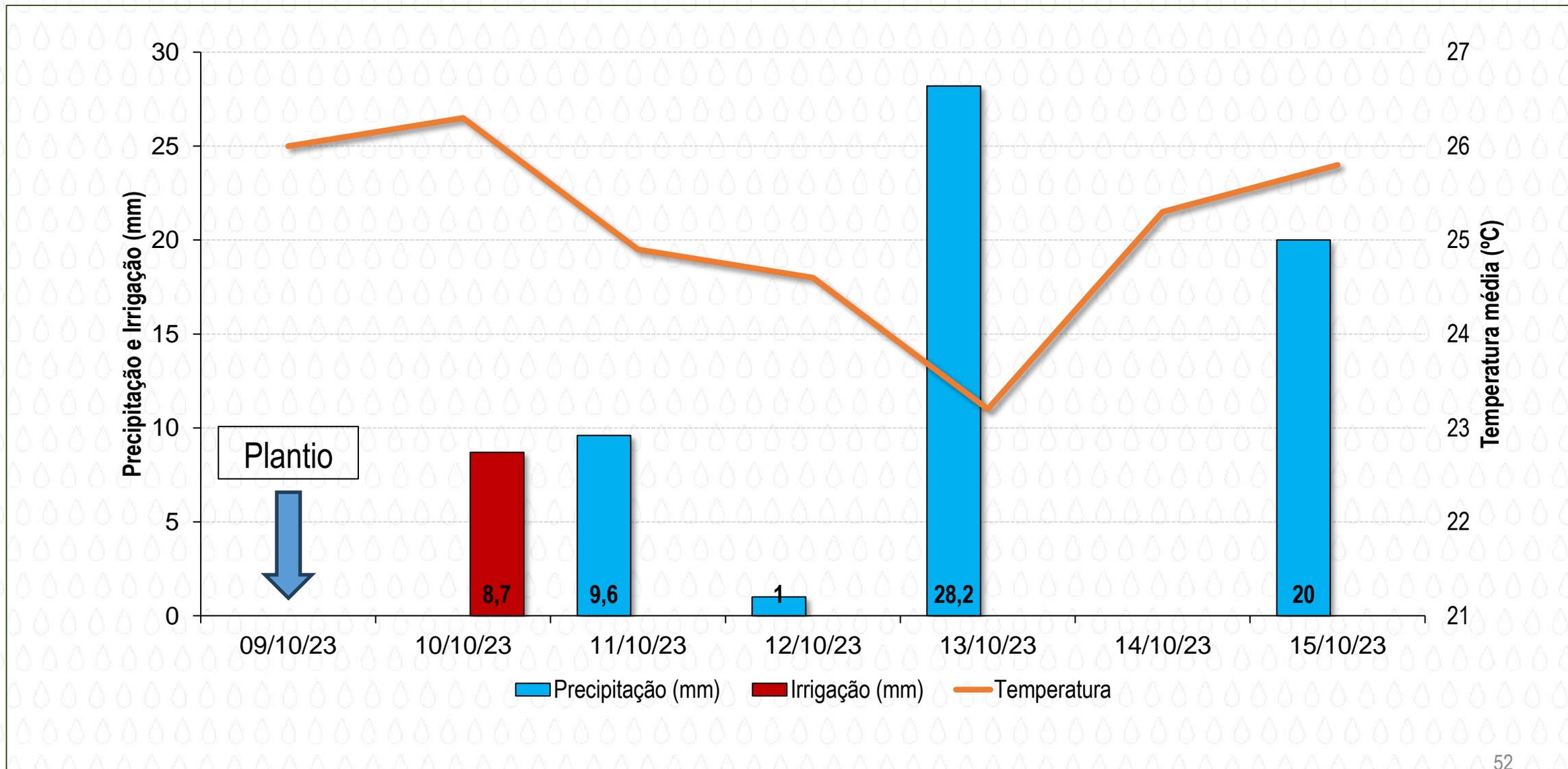
Estádios Fenológicos das avaliações: R₂ (1); R_{5,2} (2)

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: 14/02/2024 (Colheita mecanizada com colhedora de parcelas ALMACO)

Análise estatística: Os dados foram transformados para Raiz (x^{0,5}) e analisados no teste de t (LSD).

Condições climáticas durante a instalação do ensaio



TRATAMENTOS

Trat	Tratamento	Princípio Ativo	Micron	Barra de Pulverização				
			Sulco	Plante-Aplique	V3	V6	R1	R1 + 36DIAS
1	Testemunha	-	-	-	-	-	-	-
2	Sanovita	Fertilizante foliar	-	-	HG Ca + HG Humin (0,75 + 0,2 L.ha ⁻¹)	-	HG Ca + HG Fluisan (0,75 + 0,05 L.ha ⁻¹)	HG Ca (0,75 L.ha ⁻¹)
3	No-Nema	<i>B. Amyloliqefaciens</i> isolado BV03	-	-	No-Nema (0,2 L.ha ⁻¹)	No-Nema (0,2 L.ha ⁻¹)	-	-
4	Verango	Fluopiram	-	Verango (0,4 L.ha ⁻¹)	-	-	-	-
5	Organic Bloom	Aminoácidos e Fitina	Organic Bloom (0,5 L.ha ⁻¹)	-	Organic Bloom (0,3 L.ha ⁻¹)	-	Organic Bloom (0,3 L.ha ⁻¹)	-

Em todos os tratamentos, incluindo a testemunha, foi aplicado no sulco de plantio 1,0 L.ha⁻¹ de Atmo® (*Bradyrhizobium japonicum*), e 0,3 L.ha⁻¹ de Synflex.

Manejo de nematoide via aplicação em barra de pulverização



Testemunha x Sanovita



Testemunha x No-Nema

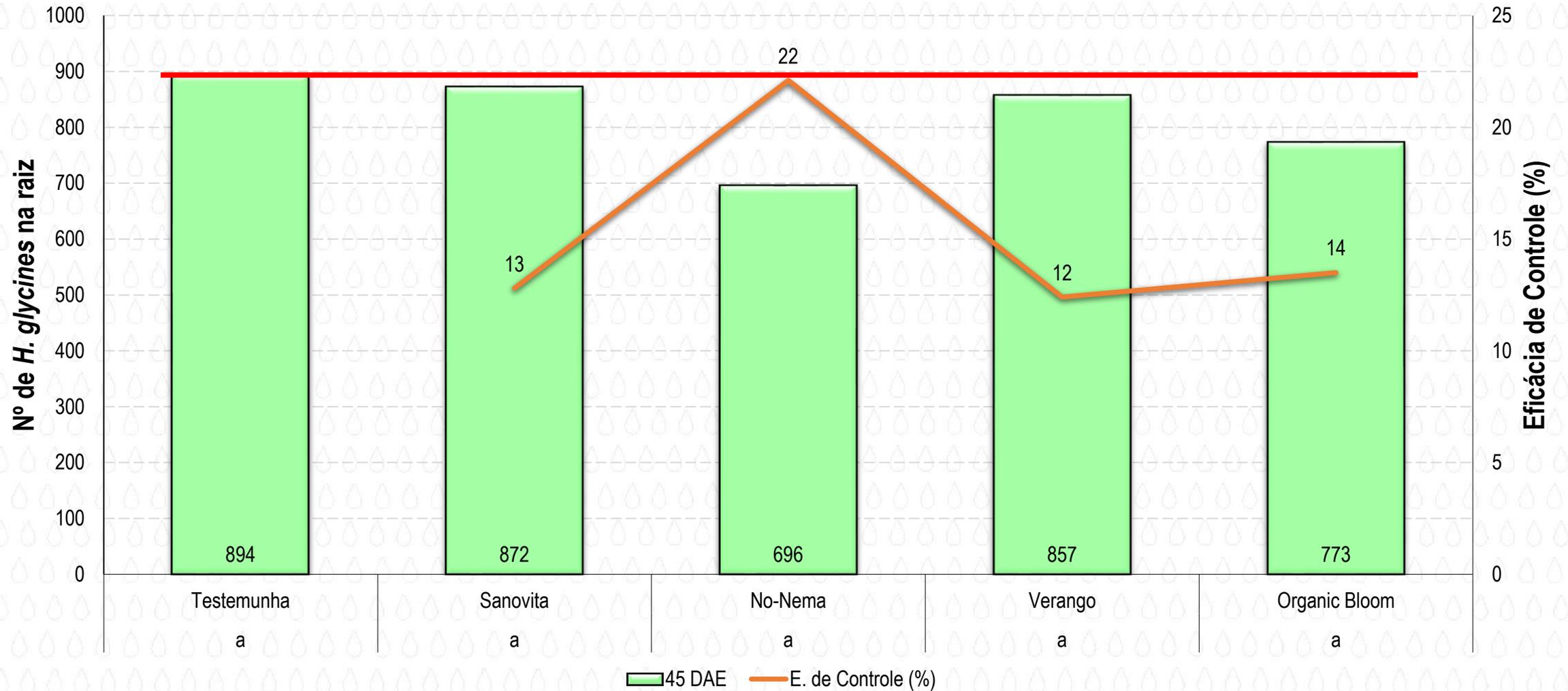


Testemunha x Verango*



Testemunha x Organic Bloom

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



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 9,08%.

Figura 1. Número de *H. glycines* por grama de raiz aos 45 DAE em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

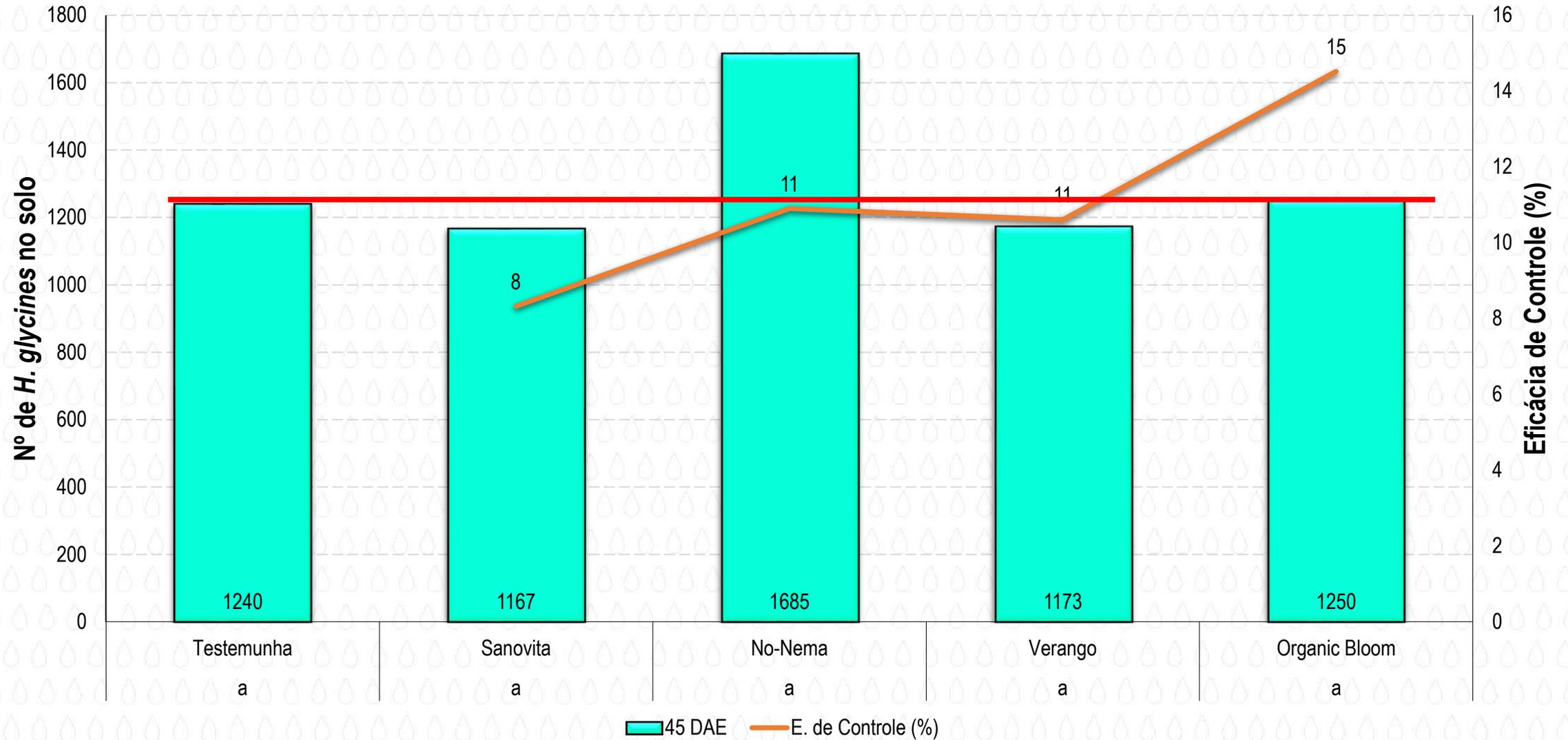
Nº de *H. glycines* na raiz aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 31,28%.

Figura 2. Número de *H. glycines* por grama de raiz aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

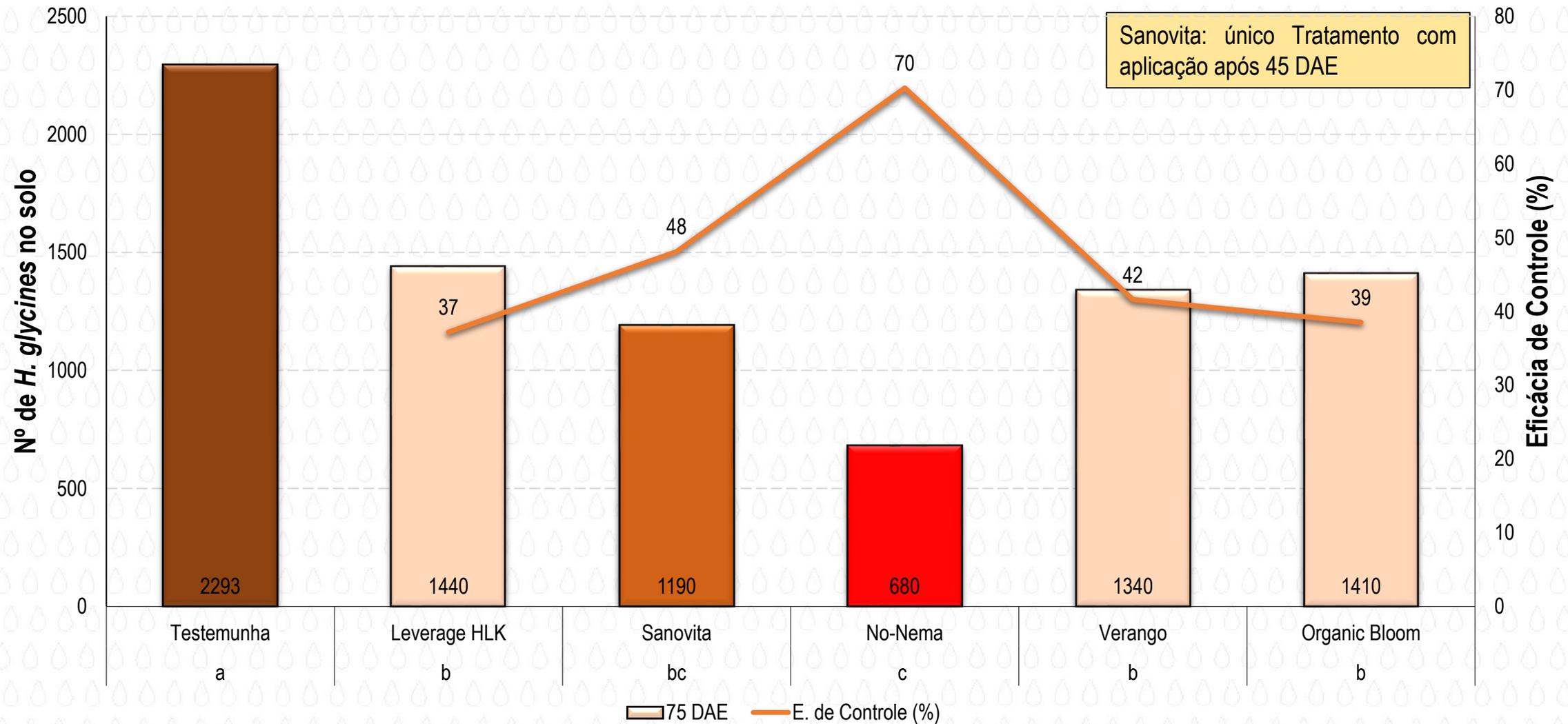
Nº de *H. glycines* no solo aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 20,30%.

Figura 3. Número de *H. glycines* no solo aos 45 DAE em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

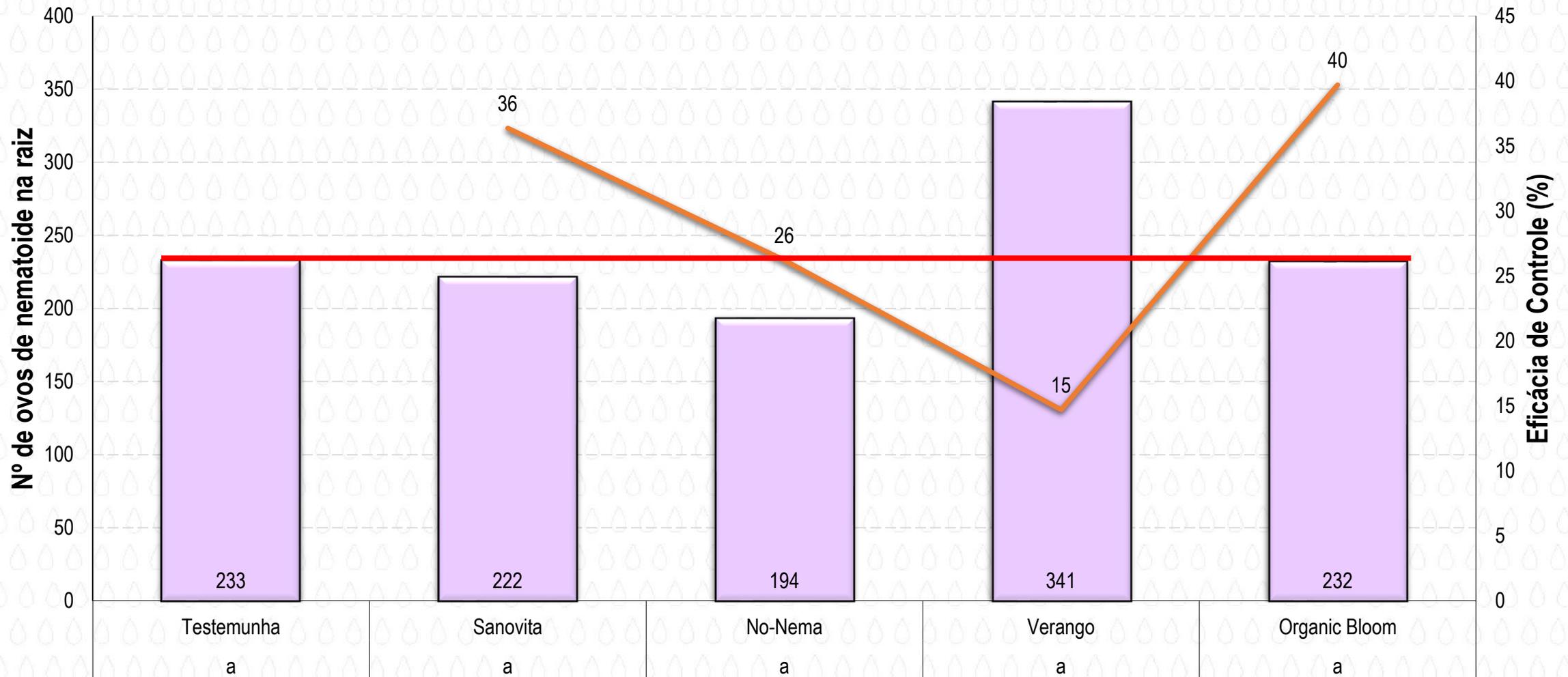
Nº de *H. glycines* no solo aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V 15,06%.

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

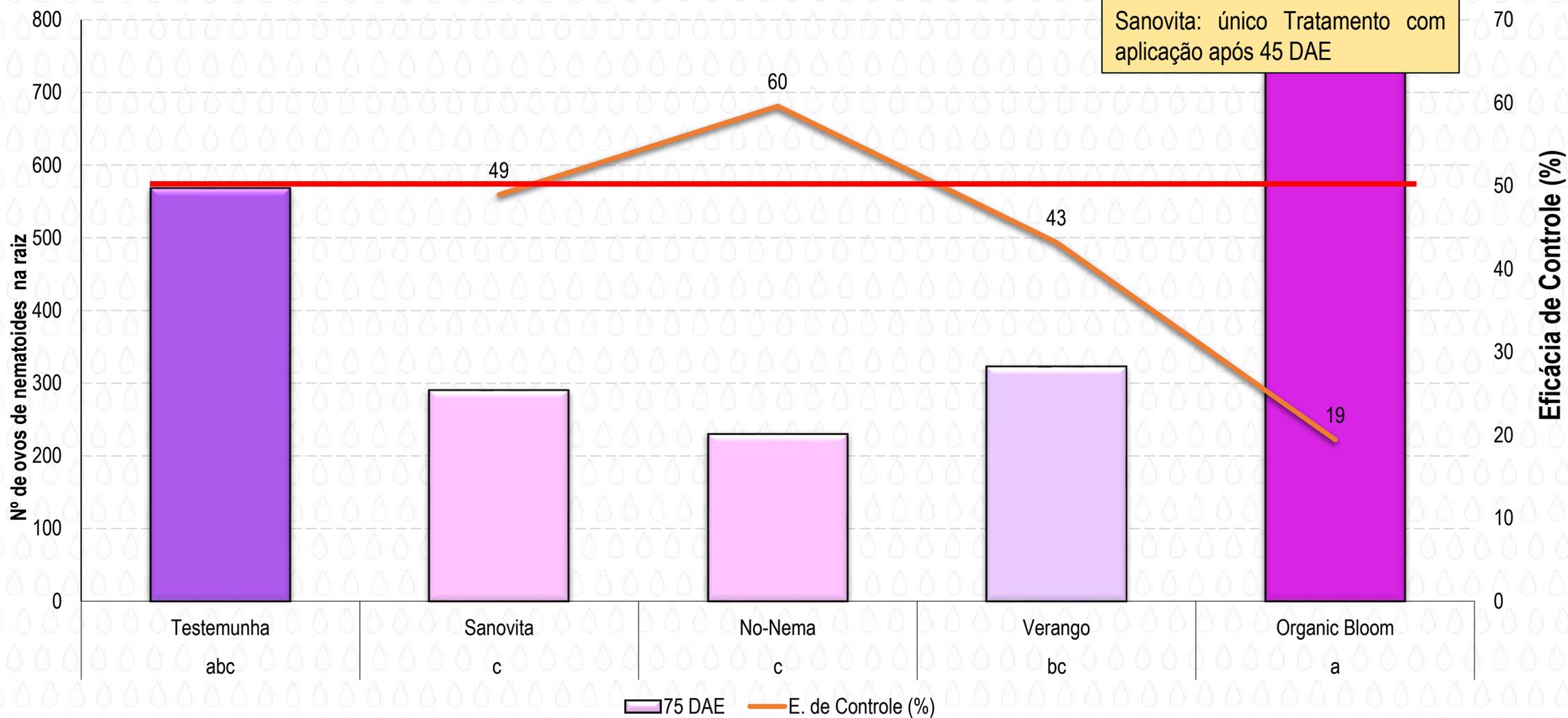
Nº de ovos de nematoides na raiz aos 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 38,36%.

Figura 5. Número de ovos de nematoides por grama de raiz aos 45 DAE em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

Nº de ovos de nematoides na raiz aos 75 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 31,73%.

Figura 6. Número de ovos de nematoides por grama de raiz aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

Nº de ovos de nematoides no solo aos 45 DAE

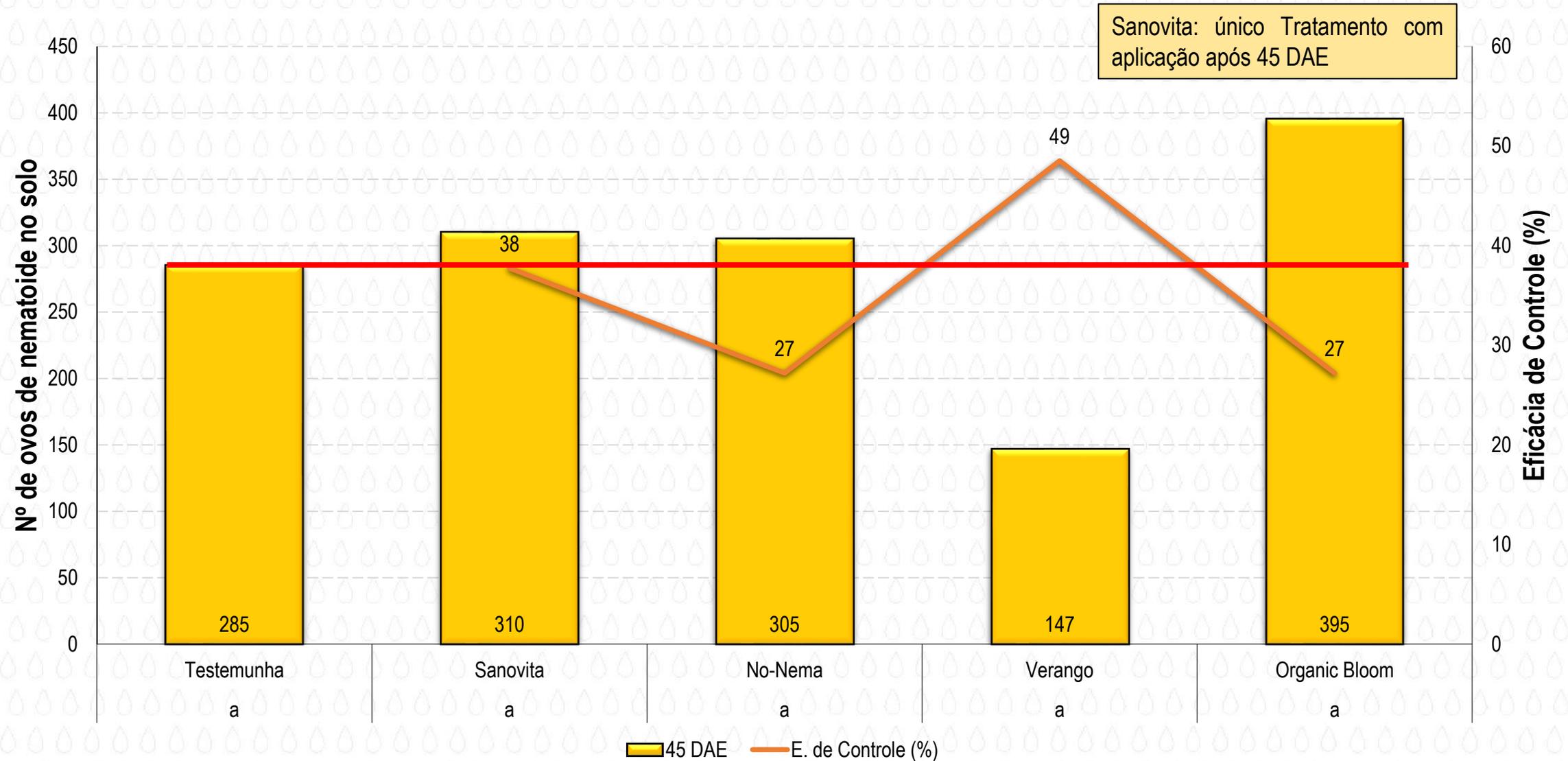
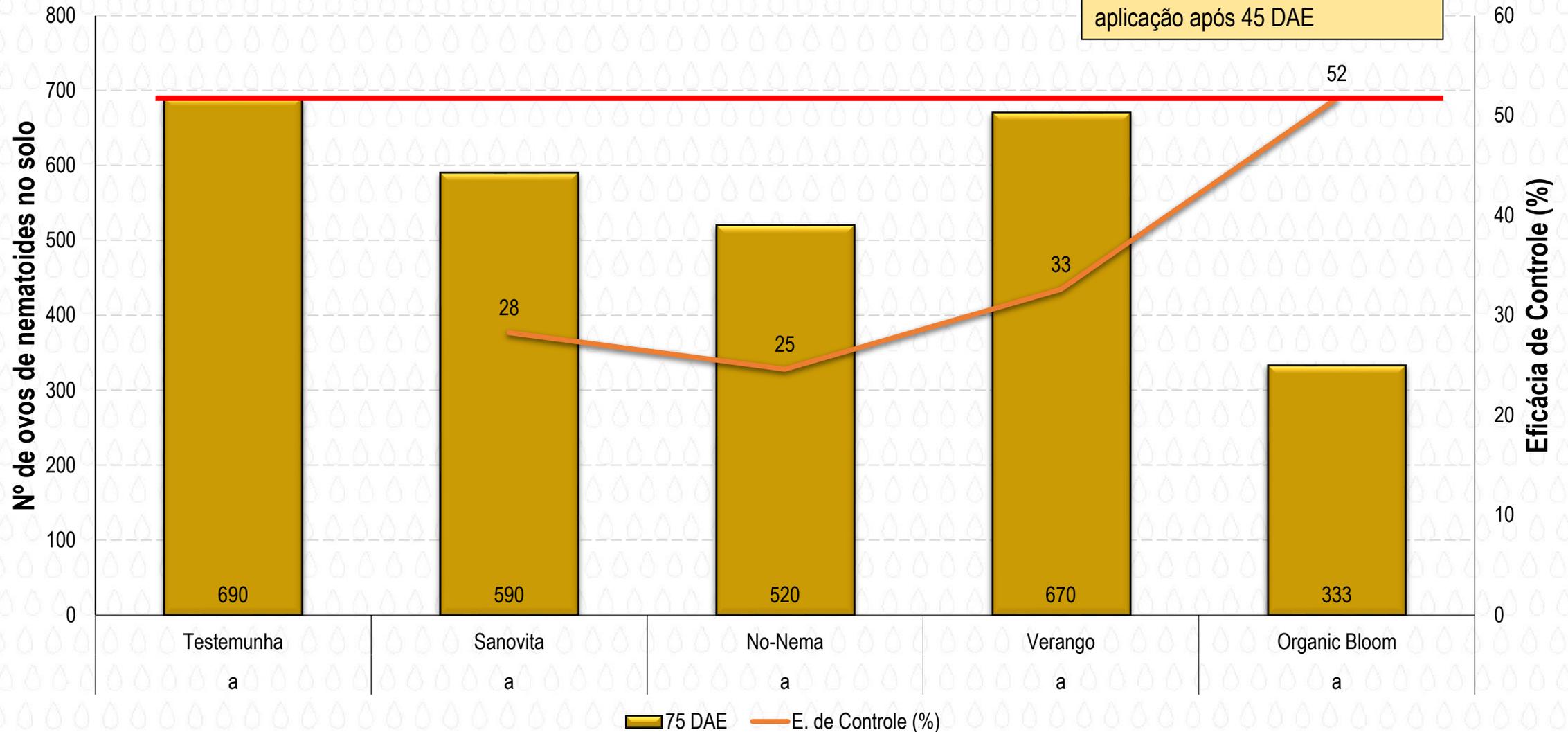


Figura 7. Número de ovos de nematoides no solo aos 45 DAE em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

Nº de ovos de nematoides no solo aos 75 DAE

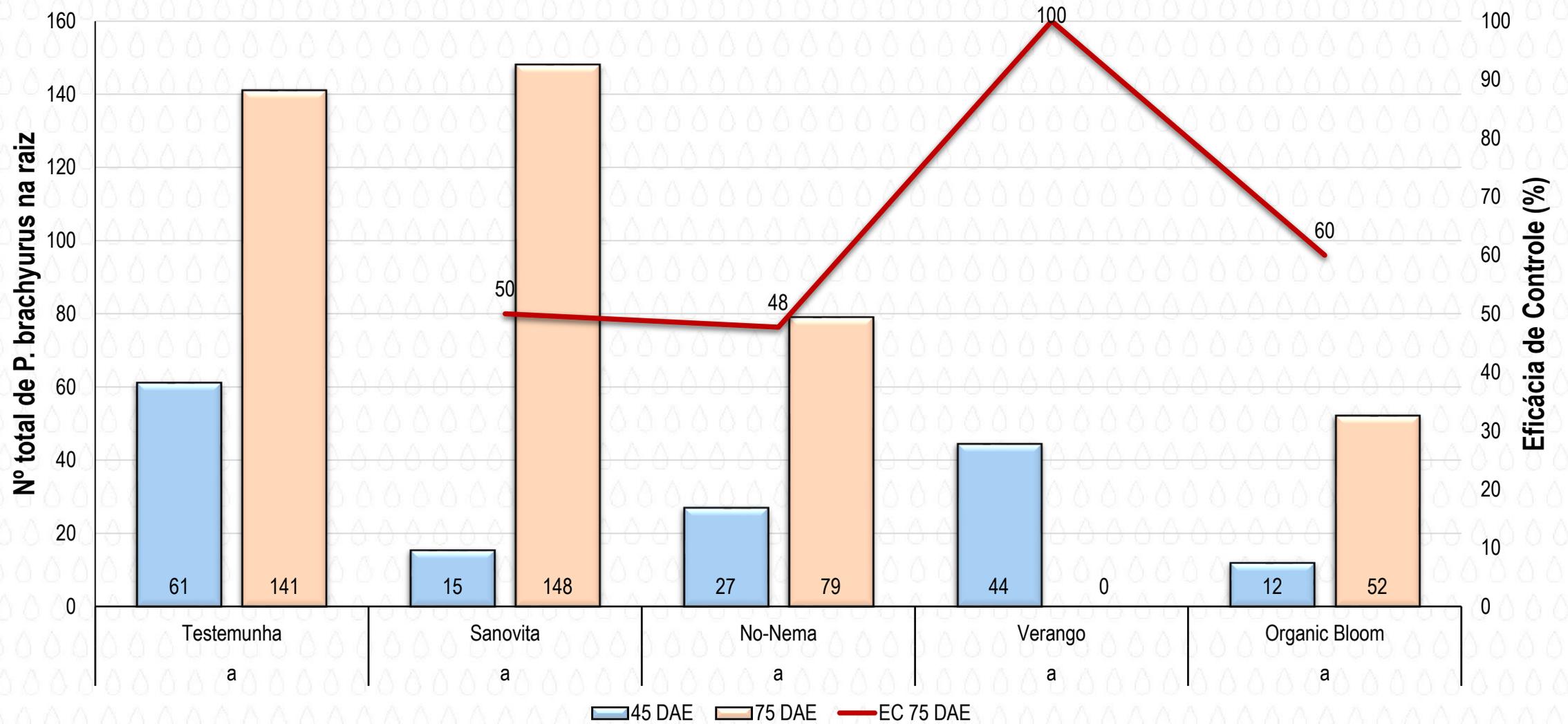
Sanovita: único Tratamento com aplicação após 45 DAE



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 37,94%.

Figura 8. Número de ovos de nematoides no solo aos 75 DAE em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

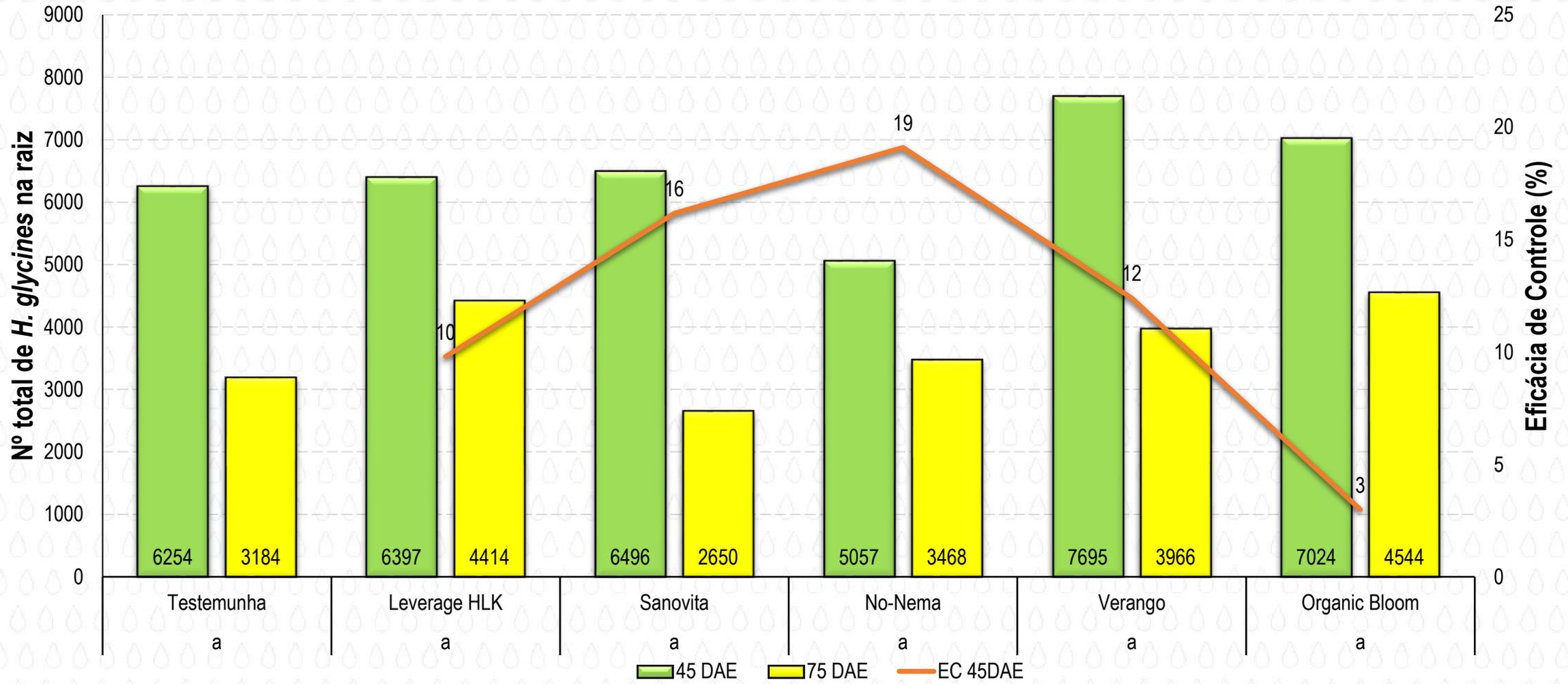
Nº total de *Pratylenchus brachyurus* na raiz



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 58,41-79,44%.

Figura 9. Número total de *Pratylenchus brachyurus* na raiz em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

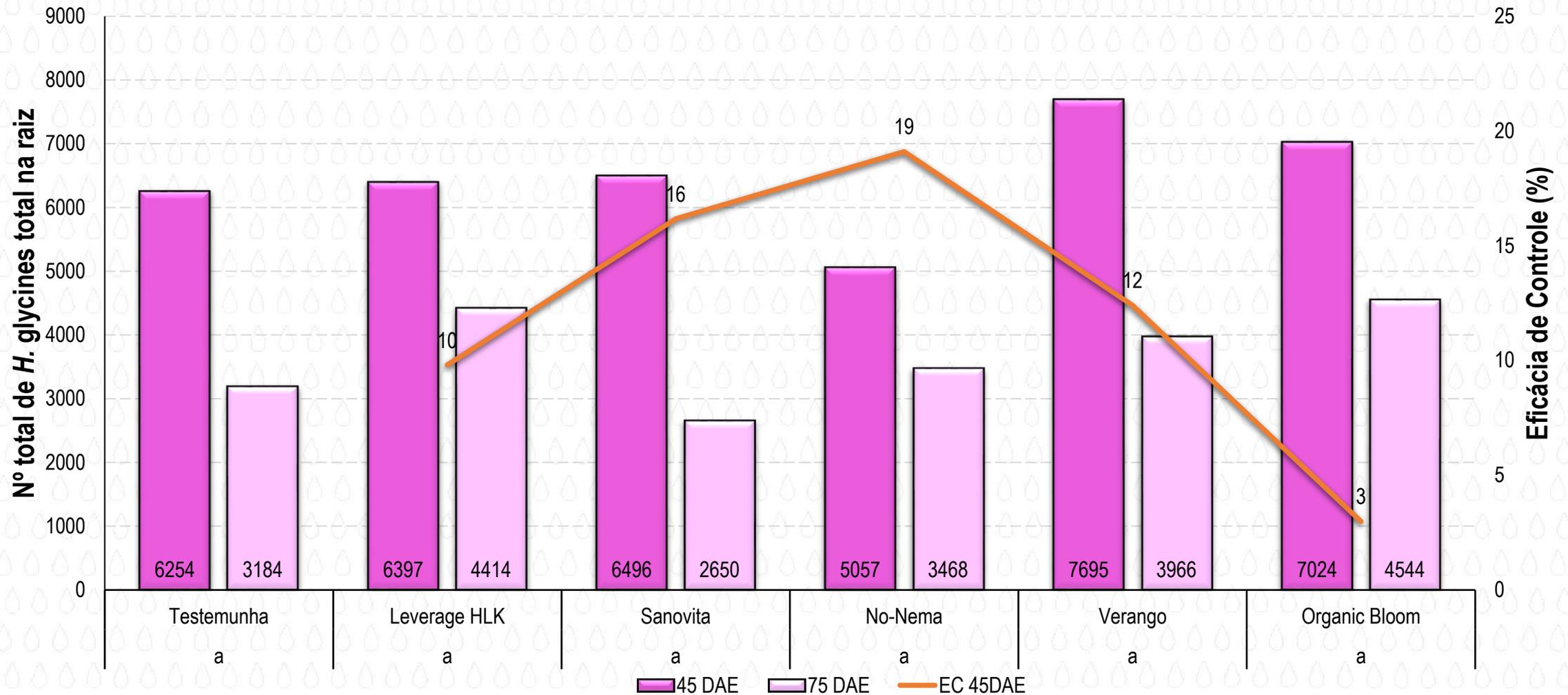
Nº total de *Heterodera glycines* na raiz



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 14,71-28,85%.

Figura 10. Número total de *Heterodera glycines* na raiz em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

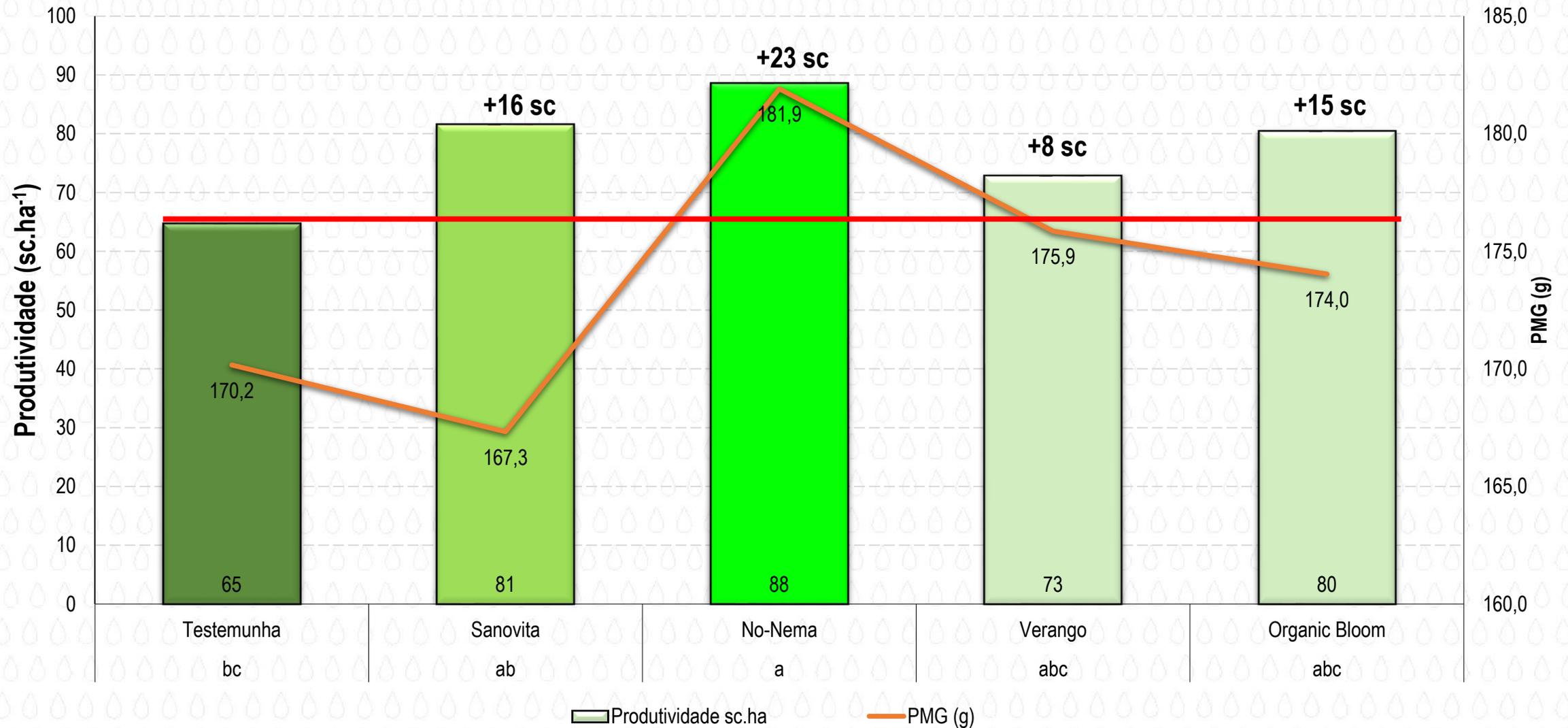
Nº total de ovos de nematoides na raiz



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 32,47-46,82%.

Figura 11. Número total de ovos de nematoides na raiz em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

Produtividade



Letras semelhantes entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de significância. C.V. 6,50%.

Figura 12. Produtividade da soja, cultivar BMX Olimpo, em função dos tratamentos aplicados via barra de pulverização.

Considerações Gerais

- A aplicação de produtos biológicos e indutores de resistência em parte aérea da soja, foram eficazes em reduzir o nematoide do cisto da soja (*H. glycines*) de 12 a 22%, com melhores resultados para o No-Nema aplicado em V3 e V6, aos 45 DAE. Já para a avaliação aos 75 DAE, o tratamento com os indutores de resistência Sanovita, reduziram em 34%, seguido de No-Nema com 27%, e Organic Bloom com 24%.
- As avaliações do número de cisto no solo aos 45 DAE, não diferiram da testemunha, entretanto, aos 75 DAE, todos os tratamentos reduziram o número de cisto no solo, diferindo estatisticamente da testemunha, com melhores resultados para o No-Nema, com 70% de eficácia de controle.
- Foi observado redução no número de ovos da raiz da soja na avaliação de 75 DAE, com EC variando de 19 a 60% para o No-Nema.
- O número de ovos no solo também apresentou redução na avaliação de 45 e 75 DAE, embora não se tenha verificado diferença estatística.
- O número de *P. brachyurus* sofreu reduções com a aplicação de verango aplicado via barra, com EC 100% na avaliação de 75 DAE. Vale destacar que a população desta espécie estava baixa.
- A redução dos nematoides no solo e raiz, com a aplicação dos tratamentos, refletiu em aumento de produtividade, chegando a ganhos de 22 sacos/ha no tratamento com No-Nema, indicando mais uma vez, alta sensibilidade da cultivar ao nematoide do cisto da soja, bem como alta resposta a manejos.
- Embora tenha sido verificado controle e aumento em produtividade, não se recomenda retirar os tratamentos via sulco de plantio ou tratamento de semente.

OBRIGADA



Contato para mais informações:
Pesquisadora em Fitopatologia e Nematologia
Lais Fontana
(64) 9.9988-8444
lais.fontana@iga-go.com.br