

PROSPECÇÃO DE PRODUTOS PARA CONTROLE DE RAIZ ROSADA (*Setophoma terretris*) NO ALHO

Solicitante: Ensaio Colaborativo

Outubro de 2025



ANÁLISE DE SOLO E ADUBAÇÃO

Tabela 1. Resultados da análise química do solo antes da instalação do experimento. IPACER Cristalina-GO (2025)

pH(H ₂ O)	P	K	S	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CTC	B	Cu	Fe	Mn	Zn	MO
unid.	mg/dm ³			cmol _c /dm ³			mg/dm ³			dag/dm ³		
6,3	268,5	121,0	23,8	7,0	2,2	12,7	0,7	11,9	20,7	27,9	15,2	3,4

Extratores: P, K, Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich-1; S – fosfato monocálcico em ácido acético; B – água quente. Prof. de amostragem: 0 a 20 cm.

Tabela 2. Adubação realizada durante a condução do experimento. IPACER Cristalina-GO (2025)

Fertilizante	Fase	Dose (kg/ha)
03-35-06	Plantio	3.000
00-21-00	Plantio	2.000
N	Cobertura	350
P	Cobertura	60
K ₂ O	Cobertura	420

OBJETIVO

Avaliar o efeito de tecnologias com potencial para o controle da Raiz Rosada, bem como aumento do enraizamento e mitigação de estresse causado pela doença na cultura do alho.

MATERIAL E MÉTODOS

Local: Agrícola Wehrmann

Variedade: Chonam

Delineamento: Blocos casualizados com dez repetições

Parcela: 6 linhas duplas de 8 metros de comprimento

Parcela Útil: 2 linhas de 5 metros de comprimento

Data de plantio: 08/05/2025

Data da colheita: 17/09/2025

DESCRIÇÃO DE TRATAMENTOS

Tabela 3.1. Descrição dos tratamentos. IPACER Cristalina-GO (2025)

Trat.	Empresa	Produto (L ou kg/ha)	Momento	Tipo de produto
1	TESTEMUNHA	TESTEMUNHA	Testemunha	
2	AGROCETE	GRAP BEESTRIC (0,3) + GRAP NOD PHOS (0,2)	Sulco de plantio	
		GRAP BEESTRIC (0,15) + GRAP NOD PHOS (0,1)	30 DAE	
		GRAP NOD PHOS (0,1)	45 e 50 DAE	
3	ALLTECH CROP SCIENSE	ACS-COD001 (5,0) + ACS-COD002 (2,0)	Sulco de Plantio	Bacillus + Trichoderma
		ACS-COD001 (3,0) + ACS-COD002 (2,0)	2ª a 5ª juntos às entradas de fungicidas	
4	AMINOCHEM	BIOSALMON (5,0)	14 e 28 DAP	
		BIOSALMON (2,0) + AMINOTERRA (2,0)	42, 49 e 56 DAP	
5	AMVAC	VITACOMPLEX (3,0) / (3,0) / (2,0)	Sulco, 20 e 40 DAP	
6	BALLAGRO	PARDELLA (0,2) + NEMAT STELLUS (0,2)	Sulco, 15, 30, 45 e 55 DAP	Bacillus + Trichoderma
7	BASF	ORKESTRA (1,0)	Encanteiramento	Orkestra: Fluxapiroxade 167 g/L + Piraclostrobina 333g/L
		MIBELYA (0,5)	15 DAP	
		ORKESTRA (0,35)	30 DAP	Mibelya: Fluxapiroxade 200g/L + Mefentrifluconazole 200 g/L
		MIBELYA (0,5)	45 DAP	
		ORKESTRA (0,35)	60 DAP	
8	BIOINTECH	GARANTTE (0,5) + EXTEND ROOTS (4,0)	Sulco de plantio + Pós diferenciação	
		GARANTTE (0,5) + EXTEND ROOTS (2,0)	10, 20 e 30 DAP	
9	BIOTIVA	VITASOIL (1,0)	Encanteiramento, 15 DAP e Pós diferenciação	
10	BIOTROP	BIOMAGNO (0,75) + TRICHOTROP (0,07)	Sulco, 3 folhas e 5 folhas	Bacillus + Trichoderma
11	BR ALGAS	BR ALGAS #006	Tratamento de sementes	
		BR ALGAS #006 (2,0)	2 folhas verdadeiras , + 14 após 2ª AP. + 21 após 3ª AP. + 21 após 4ª AP.	
12	CJ SELECTA	PHISIOMIX (10,0)	Sulco de plantio	
13	CJ SELECTA	PHISIOMIX (10,0)	Sulco de plantio	
		FISION (1,0)	50 DAE	

DESCRIÇÃO DE TRATAMENTOS

Tabela 3.2. Descrição dos tratamentos. IPACER Cristalina-GO (2025)

Trat.	Empresa	Produto (L ou kg/ha)	Momento	Tipo de produto
14	COMPO EXPERT	VITANICA RZ (3,0)	Encanteitramento	
		BASFOLIAR MULTI PLUS (0,7)	15, 30, 45, 60 DAE	
15	DE SANGOSSE	BARYON (1,0) + ACRECIO (5,0)	Sulco de plantio	
		BARYON (1,0)	30 DAP	
16	DE SANGOSSE	BARYON (1,0) + BELLATOR (0,5)	Sulco de plantio	
		BARYON (1,0)	30 DAP	
17	AGRIPON	GLOCK EVOLUTION (0,5)	Sulco, desmame, pré e pós diferenciação	Trichoderma
18	FMC	ATAPLAN (0,3)	Encanteiramento	Bacillus Rovral: Iprodiona 500g/L
		PROVILAR (0,3) + ROVRAL (1,0)	15 DAP , 30 DAP antes do corte da água e 45 DAP após o corte da água	
19	FMC	ATAPLAN (0,3)	Encanteiramneto	Bacillus Rovral: Iprodiona 500g/L
		PROVILAR (0,3)	15 e 45 DAP	
		ROVRAL (1,0)	30 e 60 DAP	
20	GOWAN	ORGFUNG (4,0)	Aplicação no solo 5 dias antes do plantio	Monceren: Pencicurom 250 g/L
		ORGFUNG (4,0) + MONCEREN (2,0)	Sulco, após semeadura	
		ORGFUNG (4,0)	7 e 14 DAE	
21	GRAN 7	SAVIUM (0,3)	10, 20, 30,40 e 50 DAP	
22	GRAN 7	SAVIUM (0,6)	10, 20, 30,40 e 50 DAP	
23	NITRO	TRICHODERMAIZ (0,3)	Sulco de plantio	Bacillus + Trichoderma
		ÉGIDE (1,0) / (0,5) / (0,5)	10, 20 e 30 DAE	
24	NITRO	TRICHODERMAIZ (0,2) + ÉGIDE (0,5)	Sulco de plantio	Bacillus + Trichoderma
		ÉGIDE (0,5)	10, 20 e 30 DAE	
25	PEPTNANO	BIOCOBRE (1,0)	Junto à calda de fungicida, em até 5 aplicações	
26	RIGA FÉRTIL	VETOR 1000 PLUS (10) / (5,0)	Sulco, 15 DAP, no retorno da água (R.A), 15 RA, 30 RA	

DESCRIÇÃO DE TRATAMENTOS

Tabela 3.3. Descrição dos tratamentos. IPACER Cristalina-GO (2025)

Trat.	Empresa	Produto (L ou kg/ha)	Momento	Tipo de produto
27	RIGA FÉRTIL	VETOR1000 PLUS (5,0) / (10,0) / (5,0)	Sulco, 15 DAP, no retorno da água (R.A), 15 RA, 30 RA	
28	SANTA CLARA	MATRIZ G (0,002)	Imersão de bulbilhos	
		MATRIZ G (0,5)	7 e 14 DAP	
29	SOLUBIO	BIO BALANCE (0,5) + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE (0,5)	Aplicação sobre os bulbilhos, 10, 20, 30 e 40 DAP	Bacillus
30	SOLUBIO	BIO BALANCE (0,5) + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE (0,5)	Aplicação sobre os bulbilhos, 15, 30, 45 e 60 DAP	Bacillus
31	SOLUSOLO	TMT (10,0)	Sulco de plantio	
		TMT (5,0)	20, 40, 60 e 80 DAP	
32	UNITY AGRO	BLINDAGE NI (1,0)	1ª entrada para manejo fitossanitário, 2 semanas após 1ªAP, 2 semanas após 2ª AP, 2 semanas após 3ª AP, 2 semanas após 4ª AP.	
33	SOLUTION AGRO	SEIKO UERU ENERGIC (2,0)	Desmame, 15 DAP e pós diferenciação	
34	SOLUTION AGRO	SEIKO SOLO (2,5) + PARDELLA (0,6)	Sulco de plantio e 16 à 20 DAP	Bacillus + Trichoderma
35	SOLUTION AGRO	SEIKO AERU SOLO PLUS (10,0)	Pulverização um dia antes do plantio	
		SEIKO UERU ENERGIC (2,0)	Desmame, 15 DAD e Pós diferenciação	
36	TECHNES	RIBUMIN MAX (2000)	Encanteiramento	Trichoderma
		Aminon Fert (20,0)	Plantio e pós diferenciação	
37	TECHNES	RIBUMIN BIO (0,4)	Encanteiramento	Trichoderma
		AMINO FERT (20,0)	Plantio e pós diferenciação	
38	VALENCE	COMBAT DUO (0,5)	Encanteiramento e aos 10, 20, 30 e 40 DAP	
39	BIOMA	TRICH PROTECTION (1,5) + FX PROTECTION (1,0)	Pré plantio, e aos 20, 27, 34 e 41 DAP	Bacillus + Trichoderma
40	LABOASE	CARBOZIM (1,0) + RIZONEMA (1,0)	Pré plantio, após diferenciação e aos 10 e 25 DAD	
		CARBOZIM (0,5) + RIZONEMA (0,5)	Pós plantio	
41	SYNGENTA	AMISTAR TOP (2,0)	Encanteiramento, 15 DAE e Pós diferenciação	Amistar Top: Azoxistrobina 200g/L + Difenoconazol 125g/L Bacillus
		CERTANO (0,8)	Início da emergência	

DESCRIÇÃO DE TRATAMENTOS

Tabela 3.4. Descrição dos tratamentos. IPACER Cristalina-GO (2025)

Trat.	Empresa	Produto (L ou kg/ha)	Momento	Tipo de produto
42	IPACER	FOX XPRO (2,5)	Encanteiramento, 15 DAP + Pré diferenciação + retorno diferenciação	Fox Xpro: Protioconazol 175g/L + Bixafem 125g/L + Trifloxistrobina 150g/L
43	IPACER	FOX (1,88)	Encanteiramento, 15 DAP + Pré diferenciação + retorno diferenciação	Protioconazol 233g/L + Trifloxistrobina 200g/L
44	NUTRIVIDA	GABARITO (12 mL para 1 L água)	Pós plantio	
		BIOTROF MULTI HF (25 mL para 0,6 L água)	15 dias após 1ª pulverização	
		GABARITO (12 mL para 0,6 L água)	15 dias após 2ª pulverização	
		BIOTROF MULTI HF (25 mL para 1,0 L água) + GABARITO (20 mL para 1 L água)	30 dias após 3ª pulverização	
		GABARITO (20 mL para 1 L água)	30 dias após 4ª pulverização	
45	IPACER	REDIGO (1,46)	Encanteiramento e aos 14 e 35 DAP	Protioconazol 300g/L
46	FMC	CROP EVO (0,25)	Retorno da diferenciação, retorno + 15, retorno + 30	
47	FMC	CROP EVO (0,5)	Retorno da diferenciação, retorno + 15, retorno + 30	
48	FMC	CROP EVO (1,0)	Retorno da diferenciação, retorno + 15, retorno + 30	
49	FMC	CROP EVO (0,5)	Retorno da diferenciação, retorno + 15	
50	EASTMAN	BUNEMA (1000)	60 Dias antes do plantio	Metam-sódico 383g/L

AVALIAÇÕES

- i. Severidade de Raiz Rosada (avaliação visual da severidade aos 110 dias após o plantio) – avaliadas 10 plantas por parcela;
- ii. Massa seca de raiz – massa média da raiz de 10 plantas. Avaliação aos 110 dias após o plantio;
- iii. Senescência foliar – Contagem do número de folhas verdes em 10 plantas aos 110 dias pós o plantio.
- iv. Produtividade total e comercial;
- v. Classificação comercial dos bulbos colhidos;

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



MASSA MÉDIA DE BULBOS

Tabela 4. Massa média de bulbos em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	Massa média de bulbo (g)	Tratamentos	Massa média de bulbo (g)
1-TESTEMUNHA	43,15 c	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	48,67 b
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	45,46 c	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	48,62 b
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	44,84 c	28-MATRIZ G	48,98 b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	44,24 c	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	49,02 b
5 –VITACOMPLEX	45,82 c	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	44,77 c
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	46,95 c	31-TMT	48,42 b
7-MIBELYA + ORKESTRA	51,37 a	32-BLINDAGE NI	48,61 b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	46,12 c	33-SEIKO UERU ENERGIC	45,35 c
9-VITASOIL	46,70 c	34-SEIKO SOLO + PARDELA	45,10 c
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	46,34 c	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	46,27 c
11-BR ALGAS #006	45,37 c	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	44,60 c
12-PHISIOMIX	51,48 a	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	45,60 c
13-FISION + PHISIOMIX	50,66 a	38-COMBAT DUO	45,69 c
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	49,05 b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	46,88 c
15-BARYON + ACRECIO	46,11 c	40-CARBOZIM + RIZONEMA	47,61 b
16-BARYON + BELLATOR	47,64 b	41-AMISTAR TOP + CERTANO	44,68 c
17-GLOCK EVOLUTION	49,47 b	42-FOX XPRO	47,42 b
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	45,72 c	43-FOX	45,19 c
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	44,16 c	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	44,00 c
20-GWN – 12025 + MONCEREN	47,25 b	45-REDIGO + FOX	45,96 c
21-SAVIUM (0,3)	46,84 c	46-CROP EVO (0,25)	46,77 c
22-SAVIUM (0,6)	45,75 c	47-CROP EVO (0,5)	47,31 b
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	45,32 c	48-CROP EVO (1,0)	49,55 b
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	47,23 b	49-CROP EVO (0,5)	46,04 c
25-BIOCOBRE	48,26 b	50-BUNEMA	45,56 c
Média geral	44,99		
Tratamento		103,90**	
CV%		6,40	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

MASSA MÉDIA DE BULBOS

A massa média de bulbos foi discriminada em três grupos estatísticos distintos, com apenas três tratamentos no grupo “a” de maior massa. O grupo “b” com massa média de bulbos intermediária foi formado por 16 tratamentos. O grupo “c” foi formado pelos demais tratamentos, totalizando 31 tratamentos.

Tabela 5. Severidade de Raiz Rosada nas raízes de alho em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	%Severidade		Traamentos	%Severidade	
1-TESTEMUNHA	15,49	a	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	13,64	a
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	14,51	a	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	12,53	b
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	11,64	b	28-MATRIZ G	12,26	b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	13,64	a	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	12,88	a
5 –VITACOMPLEX	10,66	b	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	12,35	b
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	10,59	b	31-TMT	13,48	a
7-MIBELYA + ORKESTRA	5,06	c	32-BLINDAGE NI	11,39	b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	12,07	b	33-SEIKO UERU ENERGIC	16,33	a
9-VITASOIL	11,79	b	34-SEIKO SOLO + PARDELA	10,26	b
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	12,44	b	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	11,89	b
11-BR ALGAS #006	12,24	b	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	13,88	a
12-PHISIOMIX	10,77	b	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	10,84	b
13-FISION + PHISIOMIX	10,03	b	38-COMBAT DUO	15,81	a
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	12,09	b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	11,98	b
15-BARYON + ACRECIO	10,08	b	40-CARBOZIM + RIZONEMA	13,26	a
16-BARYON + BELLATOR	12,59	b	41-AMISTAR TOP + CERTANO	10,90	b
17-GLOCK EVOLUTION	9,74	b	42-FOX XPRO	10,87	b
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	14,87	a	43-FOX	13,68	a
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	14,61	a	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	14,91	a
20-GWN – 12025 + MONCEREN	15,71	a	45-REDIGO + FOX	12,76	b
21-SAVIUM (0,3)	14,13	a	46-CROP EVO (0,25)	14,59	a
22-SAVIUM (0,6)	12,26	b	47-CROP EVO (0,5)	13,56	a
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	12,47	b	48-CROP EVO (1,0)	13,89	a
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	11,81	b	49-CROP EVO (0,5)	14,44	a
25-BIOCOBRE	15,22	a	50-BUNEMA	10,67	b
Média geral			12,15		
Tratamento			9,43**		
CV%			27,56		

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

SEVERIDADE

A severidade de Raiz Rosada foi classificada em três grupos estatísticos distintos. O Grupo “c” de menor severidade, foi formado por apenas um tratamento, o grupo “b”, formado por tratamentos que proporcionaram controle significativo de Raiz Rosada inclui 28 tratamentos. O grupo “a” formado por 21 tratamentos, sendo que não proporcionaram redução significativa na severidade de Raiz Rosada.

NÚMERO DE FOLHAS VERDES

Tabela 6. Número de folhas verdes em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	Nº de folhas verdes	Traamentos	Nº de folhas verdes
1-TESTEMUNHA	5,71 c	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	6,44 b
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	6,32 b	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	6,20 c
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	6,74 a	28-MATRIZ G	6,28 b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	6,06 c	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	6,02 c
5 –VITACOMPLEX	6,00 c	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	6,04 c
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	5,84 c	31-TMT	6,10 c
7-MIBELYA + ORKESTRA	6,99 a	32-BLINDAGE NI	6,22 c
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	5,93 c	33-SEIKO UERU ENERGIC	5,76 c
9-VITASOIL	5,80 c	34-SEIKO SOLO + PARDELA	6,00 c
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	5,84 c	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	5,70 c
11-BR ALGAS #006	6,02 c	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	6,34 b
12-PHISIOMIX	6,32 b	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	6,32 b
13-FISION + PHISIOMIX	6,28 b	38-COMBAT DUO	6,12 c
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	6,44 b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	6,24 c
15-BARYON + ACRECIO	6,40 b	40-CARBOZIM + RIZONEMA	6,50 b
16-BARYON + BELLATOR	6,40 b	41-AMISTAR TOP + CERTANO	6,02 c
17-GLOCK EVOLUTION	6,40 b	42-FOX XPRO	6,12 c
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	6,16 c	43-FOX	6,12 c
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	5,96 c	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	6,02 c
20-GWN – 12025 + MONCEREN	6,30 b	45-REDIGO + FOX	5,96 c
21-SAVIUM (0,3)	6,16 c	46-CROP EVO (0,25)	6,72 a
22-SAVIUM (0,6)	6,08 c	47-CROP EVO (0,5)	6,94 a
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	6,20 c	48-CROP EVO (1,0)	6,70 a
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	6,50 b	49-CROP EVO (0,5)	6,78 a
25-BIOCOBRE	6,28 b	50-BUNEMA	6,22 c
Média geral		5,98	
Tratamento		43,61**	
CV%		9,95	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

NÚMERO DE FOLHAS VERDES

O número de folhas verdes, sendo este um indicativo de menor estresse causado por Raiz Rosada na planta, foi influenciado significativamente pelos tratamentos. Nota-se a formação de três grupos estatísticos distintos, o grupo “c”, com menos folhas verdes (maior senescência) foi formado pela Testemunha mais 28 tratamentos. O grupo “b”, formado por 15 tratamentos teve em média, meia folha verde a mais no mesmo momento de avaliação. Por fim, o grupo “a”, proporcionou o maior número de folhas verdes ao final do ciclo da planta, sendo este formado por seis tratamentos. O número de folhas verdes superior neste grupo “a” pode ter ocorrido devido à mitigação do estresse causado pela Raiz Rosada, bem como controle desse patógeno no solo.

MASSA SECA DE RAÍZES



Tabela 7. Massa seca de raízes em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	Massa seca de raízes (g)	Traamentos	Massa seca de raízes (g)
1-TESTEMUNHA	2,83 b	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	3,30 a
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	3,00 b	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	3,38 a
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	3,40 a	28-MATRIZ G	3,23 a
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	3,20 a	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	3,35 a
5 –VITACOMPLEX	2,65 b	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	3,23 a
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	3,00 b	31-TMT	3,80 a
7-MIBELYA + ORKESTRA	3,68 a	32-BLINDAGE NI	3,30 a
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	2,85 b	33-SEIKO UERU ENERGIC	3,05 b
9-VITASOIL	2,85 b	34-SEIKO SOLO + PARDELA	3,00 b
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	2,78 b	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	3,10 b
11-BR ALGAS #006	2,93 b	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	3,18 b
12-PHISIOMIX	3,43 a	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	3,63 a
13-FISION + PHISIOMIX	3,30 a	38-COMBAT DUO	2,80 b
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	3,38 a	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	3,08 b
15-BARYON + ACRECIO	3,50 a	40-CARBOZIM + RIZONEMA	3,23 a
16-BARYON + BELLATOR	3,43 a	41-AMISTAR TOP + CERTANO	3,13 b
17-GLOCK EVOLUTION	3,68 a	42-FOX XPRO	3,63 a
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	2,98 b	43-FOX	3,33 a
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	2,78 b	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	2,95 b
20-GWN – 12025 + MONCEREN	3,10 b	45-REDIGO + FOX	2,98 b
21-SAVIUM (0,3)	3,08 b	46-CROP EVO (0,25)	3,01 b
22-SAVIUM (0,6)	3,28 a	47-CROP EVO (0,5)	3,05 b
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	3,05 b	48-CROP EVO (1,0)	2,99 b
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	3,35 a	49-CROP EVO (0,5)	2,97 b
25-BIOCOBRE	3,48 a	50-BUNEMA	3,50 a
Média geral		3,18	
Tratamento		11,63**	
CV%		14,36	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

MASSA SECA DE RAÍZES

Para massa seca de raízes, nota-se a formação de dois grupos estatísticos distintos, o grupo “b” de menor massa de raízes, e o grupo “a” com maior. Nota-se que 24 tratamentos foram capazes de aumentar a massa de raízes em comparação à Testemunha. O maior enraizamento pode ter ocorrido devido à natureza de alguns tratamentos que foram capazes de favorecer a emissão de raízes, bem como controle do patógeno no solo, limitando assim a morte dos tecidos radiculares.

Tabela 8. Porcentagem de bulbos de alho classificados como indústria (Cx. 1 e 2) em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	%Cx 1 e 2	Tratamentos	%Cx 1 e 2
1-TESTEMUNHA	1,23 a	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	0,97 a
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	1,05 a	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	0,97 a
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	0,95 a	28-MATRIZ G	0,83 b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	1,11 a	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	0,31 b
5 –VITACOMPLEX	0,91 a	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	1,48 a
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	0,61 b	31-TMT	0,87 a
7-MIBELYA + ORKESTRA	0,30 b	32-BLINDAGE NI	0,65 b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	0,85 b	33-SEIKO UERU ENERGIC	0,99 a
9-VITASOIL	0,75 b	34-SEIKO SOLO + PARDELA	0,81 b
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	1,38 a	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	1,10 a
11-BR ALGAS #006	0,69 b	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	1,14 a
12-PHISIOMIX	0,41 b	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	1,28 a
13-FISION + PHISIOMIX	0,52 b	38-COMBAT DUO	0,98 a
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	1,13 a	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	0,78 b
15-BARYON + ACRECIO	1,35 a	40-CARBOZIM + RIZONEMA	0,63 b
16-BARYON + BELLATOR	0,98 a	41-AMISTAR TOP + CERTANO	0,63 b
17-GLOCK EVOLUTION	1,06 a	42-FOX XPRO	0,53 b
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	1,16 a	43-FOX	0,95 a
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	1,32 a	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	1,29 a
20-GWN – 12025 + MONCEREN	1,17 a	45-REDIGO + FOX	0,70 b
21-SAVIUM (0,3)	0,70 b	46-CROP EVO (0,25)	1,14 a
22-SAVIUM (0,6)	0,92 a	47-CROP EVO (0,5)	0,66 b
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	0,91 a	48-CROP EVO (1,0)	0,77 b
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	1,04 a	49-CROP EVO (0,5)	1,07 a
25-BIOCOBRE	1,11 a	50-BUNEMA	0,44 b
Média geral		0,87	
Tratamento		2,67**	
CV%		72,17	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

CLASSIFICAÇÃO - INDÚSTRIA

Para Classificação comercial dos bulbos indústria (Cx. 1 e 2), nota-se que foram formados dois grupos estatísticos, o grupo “a” semelhante à Testemunha, e o grupo “b” com proporção inferior de bulbos indústria. De forma geral, a proporção de bulbos indústria foi inferior a 1%.

Tabela 9. Porcentagem de bulbos de alho classificados como pequenos (Cx. 3 e 4) em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	%Cx 3 e 4	Traamentos	%Cx 3 e 4
1-TESTEMUNHA	5,31 b	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	3,80 b
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	5,99 a	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	4,30 b
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	4,48 b	28-MATRIZ G	4,14 b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	6,39 a	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	3,65 b
5 –VITACOMPLEX	7,52 a	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	5,66 a
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	6,46 a	31-TMT	3,99 b
7-MIBELYA + ORKESTRA	4,36 b	32-BLINDAGE NI	4,11 b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	5,44 b	33-SEIKO UERU ENERGIC	4,46 b
9-VITASOIL	5,42 b	34-SEIKO SOLO + PARDELA	8,44 a
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	5,08 b	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	5,30 b
11-BR ALGAS #006	4,81 b	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	4,26 b
12-PHISIOMIX	3,68 b	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	5,69 a
13-FISION + PHISIOMIX	3,97 b	38-COMBAT DUO	4,74 b
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	4,34 b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	4,24 b
15-BARYON + ACRECIO	5,18 b	40-CARBOZIM + RIZONEMA	4,36 b
16-BARYON + BELLATOR	4,61 b	41-AMISTAR TOP + CERTANO	5,57 b
17-GLOCK EVOLUTION	4,72 b	42-FOX XPRO	3,45 b
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	6,54 a	43-FOX	4,64 b
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	8,26 a	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	6,13 a
20-GWN – 12025 + MONCEREN	5,16 b	45-REDIGO + FOX	8,25 a
21-SAVIUM (0,3)	4,47 b	46-CROP EVO (0,25)	4,72 b
22-SAVIUM (0,6)	7,29 a	47-CROP EVO (0,5)	4,01 b
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	6,24 a	48-CROP EVO (1,0)	5,86 a
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	4,35 b	49-CROP EVO (0,5)	4,23 b
25-BIOCOBRE	3,76 b	50-BUNEMA	5,77 a
Média geral		4,96	
Tratamento		2,50**	
CV%		63,66	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

CLASSIFICAÇÃO - PEQUENOS

Em média, a proporção de bulbos pequenos (Cx. 3 e 4) foi cerca de 5% da produção total. Nota-se que foram formados dois grupos estatisticamente distintos, grupo “b” estatisticamente igual à Testemunha, com cerca de 5% de bulbos pequenos, e o grupo “a” com proporção de bulbos pequenos superior à 5%.

CLASSIFICAÇÃO - MÉDIOS



Tabela 10. Porcentagem de bulbos de alho classificados como médios (Cx. 5 e 6) em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	%Cx. 5 e 6	Traamentos	%Cx. 5 e 6
1-TESTEMUNHA	43,84 a	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	32,51 b
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	38,67 a	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	27,15 b
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	34,63 b	28-MATRIZ G	32,00 b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	42,10 a	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	34,11 b
5 –VITACOMPLEX	45,44 a	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	40,85 a
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	39,85 a	31-TMT	29,35 b
7-MIBELYA + ORKESTRA	39,66 a	32-BLINDAGE NI	34,24 b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	43,05 a	33-SEIKO UERU ENERGIC	41,36 a
9-VITASOIL	35,82 b	34-SEIKO SOLO + PARDELA	36,20 b
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	34,62 b	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	43,78 a
11-BR ALGAS #006	35,78 b	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	36,40 b
12-PHISIOMIX	30,75 b	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	54,50 a
13-FISION + PHISIOMIX	28,58 b	38-COMBAT DUO	34,39 b
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	32,53 b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	38,73 a
15-BARYON + ACRECIO	30,01 b	40-CARBOZIM + RIZONEMA	34,65 b
16-BARYON + BELLATOR	35,69 b	41-AMISTAR TOP + CERTANO	41,20 a
17-GLOCK EVOLUTION	33,59 b	42-FOX XPRO	37,00 b
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	44,15 a	43-FOX	27,85 b
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	42,60 a	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	38,39 a
20-GWN – 12025 + MONCEREN	37,80 a	45-REDIGO + FOX	45,59 a
21-SAVIUM (0,3)	43,53 a	46-CROP EVO (0,25)	35,02 b
22-SAVIUM (0,6)	38,82 a	47-CROP EVO (0,5)	33,43 b
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	38,33 a	48-CROP EVO (1,0)	37,76 a
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	37,34 b	49-CROP EVO (0,5)	34,49 b
25-BIOCOBRE	40,95 a	50-BUNEMA	28,95 b
Média geral		35,82	
Tratamento		7,21**	
CV%		29,64	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

CLASSIFICAÇÃO - MÉDIOS

Os bulbos médios (Cx. 5 e 6) representaram, em média 35% da produção, sendo que os tratamentos do grupo “a”, semelhantes à Testemunha, foram superiores à média, enquanto o grupo “b” teve proporções inferiores.

CLASSIFICAÇÃO - GRANDES

Tabela 11. Porcentagem de bulbos de alho classificados como médios (Cx. 7) em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	%Cx.>7	Traamentos	%Cx.>7
1-TESTEMUNHA	42,30 b	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	57,42 a
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	48,41 b	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	60,11 a
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	53,25 a	28-MATRIZ G	53,25 a
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	44,13 b	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	56,19 a
5 –VITACOMPLEX	43,41 b	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	47,64 b
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	44,97 b	31-TMT	57,69 a
7-MIBELYA + ORKESTRA	51,38 a	32-BLINDAGE NI	51,55 a
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	44,13 b	33-SEIKO UERU ENERGIC	48,05 b
9-VITASOIL	49,42 b	34-SEIKO SOLO + PARDELA	50,34 a
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	52,91 a	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	46,66 b
11-BR ALGAS #006	52,31 a	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	51,43 a
12-PHISIOMIX	56,23 a	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	34,91 b
13-FISION + PHISIOMIX	60,23 a	38-COMBAT DUO	55,03 a
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	54,54 a	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	50,95 a
15-BARYON + ACRECIO	55,79 a	40-CARBOZIM + RIZONEMA	52,77 a
16-BARYON + BELLATOR	53,19 a	41-AMISTAR TOP + CERTANO	48,64 b
17-GLOCK EVOLUTION	53,19 a	42-FOX XPRO	54,09 a
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	45,08 b	43-FOX	59,75 a
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	42,82 b	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	49,11 b
20-GWN – 12025 + MONCEREN	51,33 a	45-REDIGO + FOX	40,29 b
21-SAVIUM (0,3)	46,33 b	46-CROP EVO (0,25)	54,10 a
22-SAVIUM (0,6)	48,37 b	47-CROP EVO (0,5)	56,10 a
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	51,40 a	48-CROP EVO (1,0)	49,66 b
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	53,56 a	49-CROP EVO (0,5)	54,29 a
25-BIOCOBRE	48,87 b	50-BUNEMA	49,17 b
Média geral		48,76	
Tratamento		8,51**	
CV%		24,75	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

CLASSIFICAÇÃO - GRANDES

A classificação dos bulbos grandes ($Cx.>7$) indicou que parte dos tratamentos que não proporcionaram ganhos significativos de produtividade tiveram maior proporção de bulbos grandes, sendo estes de maior valor econômico, proporcionando também maior rentabilidade para o agricultor. Foi observada a formação de dois grupos estatísticos distintos, o grupo “b” composto pela Testemunha, com cerca de 45% da produção de bulbos grandes. O Grupo “a” foi formado pelos tratamentos com proporção superior a 50% de bulbos grandes.

CLASSIFICAÇÃO - DESCARTE

Tabela 12. Porcentagem de bulbos de alho classificados como descarte em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	%Descarte	Traamentos	%Descarte
1-TESTEMUNHA	7,33 b	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	5,31 c
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	5,88 c	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	7,47 b
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	6,70 b	28-MATRIZ G	9,79 b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	6,26 c	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	5,73 c
5 –VITACOMPLEX	2,72 d	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	4,37 d
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	8,12 b	31-TMT	8,09 b
7-MIBELYA + ORKESTRA	4,30 d	32-BLINDAGE NI	9,46 b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	6,53 b	33-SEIKO UERU ENERGIC	5,13 c
9-VITASOIL	8,59 b	34-SEIKO SOLO + PARDELA	4,21 d
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	6,00 c	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	3,16 d
11-BR ALGAS #006	6,41 c	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	6,77 b
12-PHISIOMIX	8,94 b	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	3,62 d
13-FISION + PHISIOMIX	6,70 b	38-COMBAT DUO	4,86 c
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	7,46 b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	5,31 c
15-BARYON + ACRECIO	7,67 b	40-CARBOZIM + RIZONEMA	7,58 b
16-BARYON + BELLATOR	5,53 c	41-AMISTAR TOP + CERTANO	3,96 d
17-GLOCK EVOLUTION	7,44 b	42-FOX XPRO	4,92 c
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	3,07 d	43-FOX	6,81 b
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	5,00 c	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	5,08 c
20-GWN – 12025 + MONCEREN	4,55 d	45-REDIGO + FOX	5,17 c
21-SAVIUM (0,3)	4,97 c	46-CROP EVO (0,25)	5,03 c
22-SAVIUM (0,6)	4,59 d	47-CROP EVO (0,5)	5,80 c
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	3,12 d	48-CROP EVO (1,0)	5,95 c
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	3,71 d	49-CROP EVO (0,5)	5,92 c
25-BIOCOBRE	5,31 c	50-BUNEMA	14,88 a
Média geral		5,72	
Tratamento		9,08**	
CV%		44,38	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

CLASSIFICAÇÃO - DESCARTE

Nota-se ampla variabilidade na formação dos grupos estatísticos para porcentagem de bulbos descartados. Pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade houve a formação de quatro grupos estatísticos distintos. O grupo “a” com proporção de descarte superior a 10% foi formado por apenas um tratamento. Em seguida o grupo “b”, com proporção de descarte entre 7 e 10%, o grupo “c” entre 5 e 6%, por fim o grupo “d” com menor descarte, com porcentagens abaixo de 4,5%.

PRODUTIVIDADE TOTAL



Tabela 13. Produtividade total de bulbos de alho em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	Produtividade total (t/ha)		Tratamentos	Produtividade total (t/ha)	
1-TESTEMUNHA	17,14	c	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	19,38	b
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	18,00	c	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	19,26	b
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	17,76	c	28-MATRIZ G	19,39	b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	17,52	c	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	19,41	b
5 –VITACOMPLEX	18,15	c	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	18,13	c
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	18,59	c	31-TMT	19,17	b
7-MIBELYA + ORKESTRA	20,34	a	32-BLINDAGE NI	19,25	b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	18,27	c	33-SEIKO UERU ENERGIC	17,96	c
9-VITASOIL	18,49	c	34-SEIKO SOLO + PARDELA	18,40	c
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	18,23	c	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	18,32	c
11-BR ALGAS #006	17,97	c	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	17,58	c
12-PHISIOMIX	20,39	a	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	18,45	c
13-FISION + PHISIOMIX	20,06	a	38-COMBAT DUO	18,09	c
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	19,42	b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	18,96	b
15-BARYON + ACRECIO	18,26	c	40-CARBOZIM + RIZONEMA	18,85	b
16-BARYON + BELLATOR	18,87	b	41-AMISTAR TOP + CERTANO	18,79	b
17-GLOCK EVOLUTION	19,09	b	42-FOX XPRO	18,78	b
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	18,10	c	43-FOX	17,90	c
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	17,49	c	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	17,42	c
20-GWN – 12025 + MONCEREN	19,01	b	45-REDIGO + FOX	18,20	c
21-SAVIUM (0,3)	19,11	b	46-CROP EVO (0,25)	18,52	c
22-SAVIUM (0,6)	18,52	c	47-CROP EVO (0,5)	18,73	b
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	17,95	c	48-CROP EVO (1,0)	20,02	a
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	18,70	b	49-CROP EVO (0,5)	18,23	c
25-BIOCOBRE	19,11	b	50-BUNEMA	18,74	b
Média geral			17,82		
Tratamento			103,90**		
CV%			6,40		

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

PRODUTIVIDADE TOTAL

Houve a formação de três grupos estatísticos distintos para produtividade total pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade:

- O grupo “a” com maior produtividade (acima de 20 t/ha) foi formado por quatro tratamentos, notadamente Mibelya + Orkestra, Phisiomix, Fision + Phisiomix e Crop EVO (1,0)
- O grupo “b”, formado por 18 tratamentos, com produtividades de cerca de 19 t/ha.
- Por fim, o grupo “c” teve produtividade estatisticamente semelhante à Testemunha, e foi formado por 28 tratamentos.

Os ganhos de produtividade em relação à Testemunha podem ter ocorrido devido ao controle do patógeno no solo, bem como redução no estresse causado pela diferenciação e também pela Raiz Rosada, bem como maior enraizamento e em alguns casos pelo melhor estruturação biológica do solo.

Tabela 14. Produtividade comercial de bulbos de alho em função dos tratamentos aplicados. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Tratamentos	Produtividade comercial (t/ha)	Tratamentos	Produtividade comercial (t/ha)
1-TESTEMUNHA	15,89 c	26-VETOR1000 (5,0 E 10,0)	18,35 a
2-GRAP BEESTRIC + GRAP NOD PHOS	16,94 c	27-VETOR1000 (5,0 / 10,0 E 5,0)	17,82 b
3-ACS – COD001 + ACS – COD002	16,56 c	28-MATRIZ G	17,52 b
4-BIOSALMON + AMINOTERRA	16,42 c	29-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	18,30 a
5 –VITACOMPLEX	17,66 b	30-BIOBALANCE + SOLUBIO RAIZ PERFORMANCE	17,34 c
6-PARDELLA + NEMAT STELLUS	17,08 c	31-TMT	17,60 b
7-MIBELYA + ORKESTRA	19,47 a	32-BLINDAGE NI	17,41 b
8-GARANTTE + EXTEND ROOTS	17,09 c	33-SEIKO UERU ENERGIC	17,02 c
9-VITASOIL	16,90 c	34-SEIKO SOLO + PARDELA	17,63 b
10-BIOMAGNO + TRICHOTROP	17,13 c	35-SEIKO UERU ENERGIC + SEIKO AERU SOLO PLUS	17,73 b
11-BR ALGAS #006	16,82 c	36-AMINON FERT + RIBUMIN MAX	16,39 c
12-PHISIOMIX	18,57 a	37-AMINON FERT + RIBUMIN BIO	17,80 b
13-FISION + PHISIOMIX	18,73 a	38-COMBAT DUO	17,20 c
14-BASFOLIAR MULTI PLUS + VITANICA RZ	17,99 b	39-TRICH PROTECTION + FX PROTECTION	17,96 b
15-BARYON + ACRECIO	16,87 c	40-CARBOZIM + RIZONEMA	17,42 b
16-BARYON + BELLATOR	17,83 b	41-AMISTAR TOP + CERTANO	17,66 b
17-GLOCK EVOLUTION	17,67 b	42-FOX XPRO	17,85 b
18-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	17,55 b	43-FOX	16,69 c
19-PROVILAR + ROVRAL + ATAPLAN	16,62 c	44-GABARITO + BIOTROF MULTI HF	16,55 c
20-GWN – 12025 + MONCEREN	18,13 b	45-REDIGO + FOX	17,26 c
21-SAVIUM (0,3)	18,15 b	46-CROP EVO (0,25)	17,60 b
22-SAVIUM (0,6)	17,68 b	47-CROP EVO (0,5)	17,66 b
23-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	17,38 b	48-CROP EVO (1,0)	18,82 a
24-ÉGIDE + TRICHODERMAIZ	18,00 b	49-CROP EVO (0,5)	17,14 c
25-BIOCOBRE	18,10 b	50-BUNEMA	15,97 c
Média geral		16,75	
Tratamento		84,31**	
CV%		7,12	

Ns, *, ** - não significativo ou significativo a 5 e 1% pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10%.

PRODUTIVIDADE COMERCIAL

A produtividade comercial (produtividade total - bulbos “descarte”) teve comportamento semelhante à produtividade total com a formação de três grupos estatísticos distintos. No entanto, devido à baixa proporção de bulbos descarte observada em alguns tratamentos, foi observado que o grupo “a” de maior produtividade foi formado por seis tratamentos: Mybelia + Orkestra; Phisiomix; Phisiomix + Fision; Vetor1000; Biolance + Solubio Raiz Performance e Crop Evo. O grupo “c” com produtividades estatisticamente iguais à Testemunha foi formado por 20 tratamentos. Sendo assim, nota-se que diversos tratamentos que não necessariamente incrementaram na produtividade total, foram capazes de reduzir a porcentagem de descarte, proporcionando maior produtividade comercial.

MOMENTO DA PRIMEIRA APLICAÇÃO

Tabela 15. Relação entre as características avaliadas e a data de início das aplicações realizadas no experimento. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Rótulos de Linha	Massa média de bulbo (g)	Prod. Total (t/ha)	Prod. Comercial (t/ha)	Severidade %	Folhas Nº
Testemunha	43,6	17,4	16,1	15,8	5,6
Pré-plantio	45,6	18,7	16,0	10,7	6,2
7	46,8	18,7	17,6	13,0	6,1
14	46,5	18,4	17,4	12,4	6,1
21	46,8	18,6	17,4	13,3	6,2
28	47,2	18,6	17,3	11,7	6,4
Retorno da diferenciação	49,9	19,8	18,2	11,4	6,4
Retorno + 7	45,5	18,1	17,3	12,2	6,1
Retorno + 15	47,4	18,9	17,8	13,2	6,8
Total Geral	46,7	18,5	17,4	12,6	6,2

Comparando-se os momentos de início das aplicações, independentemente do tipo de tecnologia utilizada, nota-se que aplicações no Pré-plantio (Encanteiramento) proporcionaram redução expressiva na severidade de Raiz Rosada. Aplicações no Retorno da diferenciação e Retorno + 15 podem proporcionar aumento de produtividade e massa média de bulbo, bem como favorecimento da manutenção das folhas verdes, potencialmente estendendo o ciclo da cultura, proporcionando maior peso de bulbos.

Tabela 16. Relação entre as características avaliadas e os grupos das tecnologias utilizadas experimento. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Rótulos de Linha	Massa média de bulbo (g)	Prod. Total (t/ha)	Prod. Comercial (t/ha)	Severidade %	Folhas Nº
Testemunha	43,6	17,4	16,1	15,8	5,6
Bioestimulante	47,0	18,7	17,6	13,0	6,6
Biológico	46,6	18,4	17,4	11,9	6,2
Químico	47,1	18,8	17,4	11,0	6,3
Químico + biologico	45,5	18,1	17,3	14,0	6,1
Condicionador de solo	47,6	18,9	17,6	12,2	6,2
Condicionador + biológico	45,1	17,9	17,0	12,5	6,2
Indutor de resistência	46,5	18,6	17,5	14,0	6,1
Total Geral	46,7	18,5	17,4	12,6	6,2

Os grupos aos quais as tecnologias avaliadas pertencem também pode influenciar na resposta observada. Nota-se que menores severidades do patógeno são observadas com aplicações de químicos ou biológicos. Indutores de resistência, condicionadores de solo e bioestimulantes não proporcionam redução expressiva na severidade. Nota-se também o efeito positivo de bioestimulantes na manutenção de folhas verdes.

Tabela 17. Relação entre as características avaliadas e os grupos das tecnologias x o momento da 1ª aplicação experimento. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Rótulos de Linha	Massa média de bulbo (g)	Prod. Total (t/ha)	Prod. Comercial (t/ha)	Severidade %	Folhas Nº
Bioestimulante	47,0	18,7	17,6	13,0	6,6
14	45,4	18,0	16,8	12,2	6,0
Retorno	47,4	18,9	17,8	13,2	6,8
Biológico	46,6	18,4	17,4	11,9	6,2
7	49,0	19,4	18,3	12,9	6,0
14	46,1	18,2	17,3	11,7	6,1
21	45,9	18,4	17,3	11,8	6,5
28	47,5	18,5	17,3	12,1	6,4
Condicionador + biológico	45,1	17,9	17,0	12,5	6,2
21	45,1	17,7	17,0	12,9	6,0
Retorno + 15	45,1	18,0	17,1	12,4	6,3
Condicionador de solo	47,6	18,9	17,6	12,2	6,2
7	49,0	19,4	17,5	12,3	6,3
14	47,0	18,6	17,4	12,1	6,1
21	46,9	18,6	17,3	14,9	5,9
28	46,9	18,6	17,3	11,3	6,4
Retorno + 15	46,3	18,3	17,7	11,9	5,7
Retorno da diferenciação	49,9	19,8	18,2	11,4	6,4
Indutor de resistência	46,5	18,6	17,5	14,0	6,1
7	46,1	18,5	17,6	14,1	6,1
14	44,0	17,4	16,5	14,9	6,0
21	48,4	19,2	17,8	13,3	6,3
Químico	47,1	18,8	17,4	11,0	6,3
Pré-plantio	45,6	18,7	16,0	10,7	6,2
14	47,5	18,8	17,8	11,1	6,3
Químico + biológico	45,5	18,1	17,3	14,0	6,1
7	44,7	17,7	17,0	10,9	6,0
14	45,7	18,2	17,4	15,1	6,1
Testemunha	43,6	17,4	16,1	15,8	5,6
Testemunha	43,6	17,4	16,1	15,8	5,6
Total Geral	46,7	18,5	17,4	12,6	6,2

Avaliando-se o desdobramento das características de grupo de tecnologias e momentos de aplicação, nota-se que aplicações de bioestimulantes no retorno da diferenciação podem proporcionar melhores resultados em comparação ao início do ciclo. Aplicações de biológicos no sistema podem proporcionar melhor resultado quando iniciam mais cedo, aos 7 dias após o plantio. Para condicionadores de solo, nota-se que aplicações via pivô aos 7 dias e no retorno da diferenciação podem proporcionar melhores resultados.

BIOLÓGICOS

Tabela 18. Relação entre as características avaliadas e os tipos de tecnologias biológicas empregadas no experimento. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Rótulos de Linha	Massa média de bulbo (g)	Prod. Total (t/ha)	Prod. Comercial (t/ha)	Severidade %	Folhas Nº
Testemunha	43,6	17,4	16,1	15,8	5,6
Bacillus	45,5	18,1	17,3	14,0	6,1
Trichoderma	46,3	18,3	17,2	12,2	6,3
Trichoderma + Bacillus	46,3	18,3	17,4	12,0	6,2
Total Geral	45,8	18,2	17,2	12,9	6,1

Dentre as tecnologias avaliadas, nota-se que Trichoderma e a associação de Trichoderma + Bacillus foram mais eficientes que o uso isolado de Bacillus.

Tabela 19. Relação entre as características avaliadas e a forma de aplicação das tecnologias empregadas no experimento. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Rótulos de Linha	Massa média de bulbo (g)	Prod. Total (t/ha)	Prod. Comercial (t/ha)	Severidade %	Folhas Nº
Bioestimulante	47,0	18,7	17,6	13,0	6,6
Não	47,4	18,9	17,8	13,2	6,8
Sim	45,4	18,0	16,8	12,2	6,0
Biológico	46,6	18,4	17,4	11,9	6,2
Não	46,9	18,6	17,6	12,0	6,0
Sim	46,6	18,4	17,3	11,9	6,3
Condicionador + biológico	45,1	17,9	17,0	12,5	6,2
Não	45,1	17,7	17,0	12,9	6,0
Sim	45,1	18,0	17,1	12,4	6,3
Condicionador de solo	47,6	18,9	17,6	12,2	6,2
Não	46,1	18,2	17,2	13,8	5,9
Sim	48,1	19,1	17,7	11,6	6,2
Indutor de resistência	46,5	18,6	17,5	14,0	6,1
Não	46,7	18,6	17,5	13,6	6,2
Sim	45,7	18,1	17,2	15,8	6,1
Químico	47,1	18,8	17,4	11,0	6,3
Sim	47,1	18,8	17,4	11,0	6,3
Químico + biológico	45,5	18,1	17,3	14,0	6,1
Sim	45,5	18,1	17,3	14,0	6,1
Testemunha	43,6	17,4	16,1	15,8	5,6
Testemunha	43,6	17,4	16,1	15,8	5,6
Total Geral	46,7	18,5	17,4	12,6	6,2

Comparando-se de forma geral os tratamentos com aplicações ou não no Encanteiramento/pré-plantio, nota-se que o uso de bioestimulantes no Encanteiramento proporcionou ganhos significativos. Nota-se também que o uso de condicionadores de solo proporcionou ganhos expressivos em comparação à não aplica no Encanteiramento.

TRAFFIC LIGHT

Tabela 20. Comparativo entre o desempenho das tecnologias comparadas em função das características avaliadas. IPACER, Cristalina-GO (2025)

Trat.	M. de bulbo	Prod. total	Prod. Comer.	Cx 1 e 2	Cx 3 e 4	Cx 5 e 6	Cx> 7	Descar.	Severi.	Nº folhas	M. raiz	Trat.	M. de bulbo	Prod. total	Prod. Comer.	Cx 1 e 2	Cx 3 e 4	Cx 5 e 6	Cx> 7	Descar.	Severi.	Nº folhas	M. raiz
1	c	c	c	a	b	a	b	b	a	c	b	26	b	b	a	a	b	b	a	c	a	b	a
2	c	c	c	a	a	a	b	c	a	b	b	27	b	b	b	a	b	b	a	b	b	c	a
3	c	c	c	a	b	b	a	b	b	a	a	28	b	b	b	b	b	b	a	b	b	b	a
4	c	c	c	a	a	a	b	c	a	c	a	29	b	b	a	b	b	b	a	c	a	c	a
5	c	c	b	a	a	a	b	d	b	c	b	30	c	c	c	a	a	a	b	d	b	c	a
6	c	c	c	b	a	a	b	b	b	c	b	31	b	b	b	a	b	b	a	b	a	c	a
7	a	a	a	b	b	a	a	d	c	a	a	32	b	b	b	b	b	b	a	b	b	c	a
8	c	c	c	b	b	a	b	b	b	c	b	33	c	c	c	a	b	a	b	c	a	c	b
9	c	c	c	b	b	b	b	b	b	c	b	34	c	c	b	b	a	b	a	d	b	c	b
10	c	c	c	a	b	b	a	c	b	c	b	35	c	c	b	a	b	a	b	d	b	c	b
11	c	c	c	b	b	b	a	c	b	c	b	36	c	c	c	a	b	b	a	b	a	b	b
12	a	a	a	b	b	b	a	b	b	b	a	37	c	c	b	a	a	a	b	d	b	b	a
13	a	a	a	b	b	b	a	b	b	b	a	38	c	c	c	a	b	b	a	c	a	c	b
14	b	b	b	a	b	b	a	b	b	b	a	39	c	b	b	b	b	a	a	c	b	c	b
15	c	c	c	a	b	b	a	b	b	b	a	40	b	b	b	b	b	b	a	b	a	b	a
16	b	b	b	a	b	b	a	c	b	b	a	41	c	b	b	b	b	a	b	d	b	c	b
17	b	b	b	a	b	b	a	b	b	b	a	42	b	b	b	b	b	b	a	c	b	c	a
18	c	c	b	a	a	a	b	d	a	c	b	43	c	c	c	a	b	b	a	b	a	c	a
19	c	c	c	a	a	a	b	c	a	c	b	44	c	c	c	a	a	a	b	c	a	c	b
20	b	b	b	a	b	a	a	d	a	b	b	45	c	c	c	b	a	a	b	c	b	c	b
21	c	b	b	b	b	a	b	c	a	c	b	46	c	c	b	a	b	b	a	c	a	a	b
22	c	c	b	a	a	a	b	d	b	c	a	47	b	b	b	b	b	b	a	c	a	a	b
23	c	c	b	a	a	a	a	d	b	c	b	48	b	a	a	b	a	a	b	c	a	a	b
24	b	b	b	a	b	b	a	d	b	b	a	49	c	c	c	a	b	b	a	c	a	a	b
25	b	b	b	a	b	a	b	c	a	b	a	50	c	b	c	b	a	b	b	a	b	c	a

Legenda:

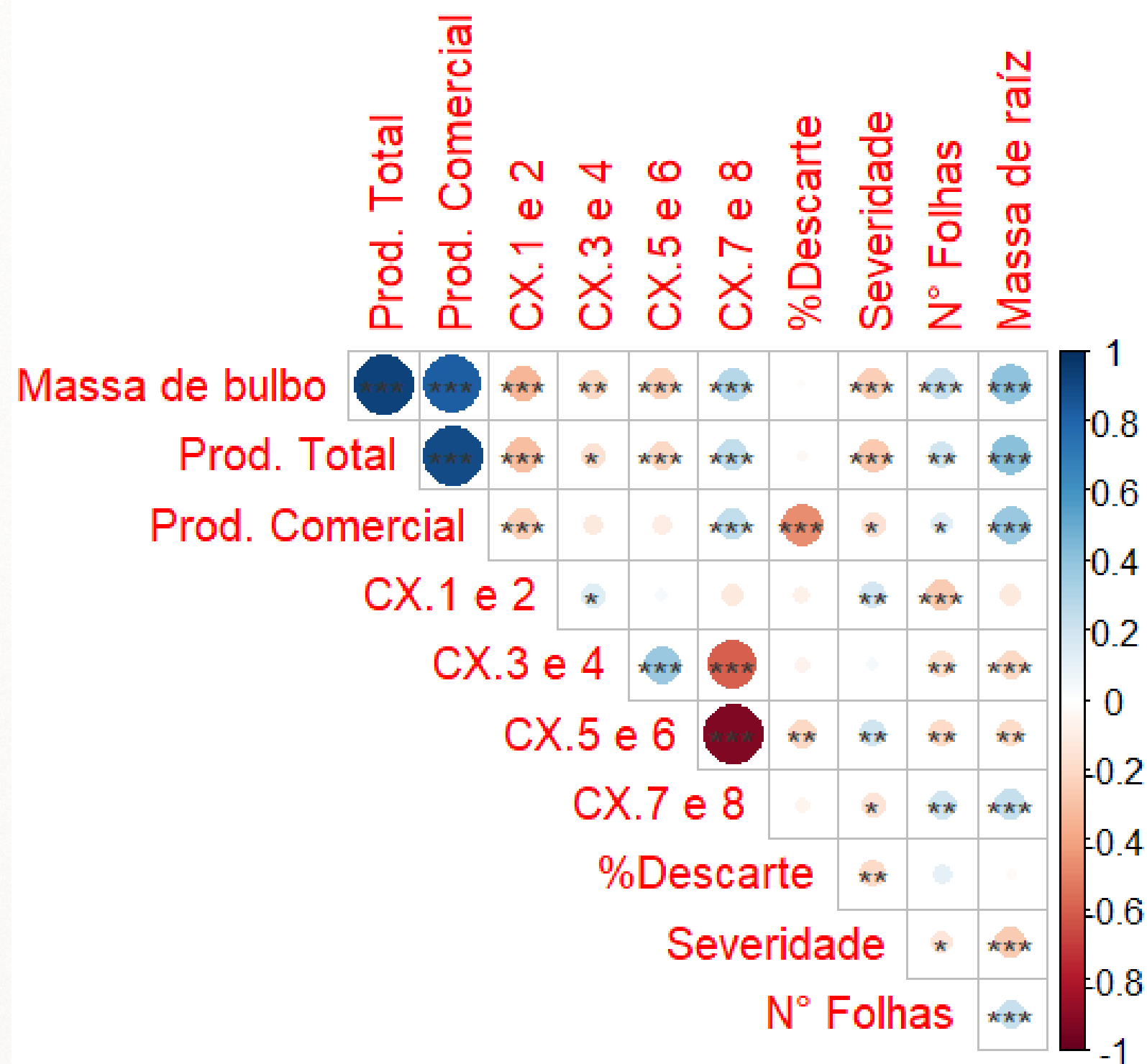
Superior

Intermediário superior

Intermediário

Inferior

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO



Houveram correlações significativas entre todas as variáveis analisadas no experimento. Para produtividade nota-se correlação positiva e significativa com a proporção de bulbos caixa>7 número de folhas e massa de raiz, enquanto que as correlações foram negativas com a severidade. Nota-se também correlações negativas entre a massa de raiz ou número de folhas com as classificações de caixas 1 a 6, indicando que a manutenção de folhas verdes, bem como o aumento no enraizamento proporcionam redução na proporção de bulbos com menores classificações (caixas 1-6). Ainda observa-se correlação negativa entre massa de raiz e severidade de Raiz Rosada, indicando que os produtos que foram efetivos no controle do patógeno foram capazes de proporcionar maior enraizamento.

Figura 1. Matriz de correlação Linear de Pearson entre as características avaliadas no experimento. IPACER, Cristalina-GO (2025). Legenda: *, **, *** - Significativo a 5, 1 e 0,1%.

- Ao todo 30 tratamentos foram capazes de proporcionar incremento na produtividade comercial de alho.
- A severidade de Raiz Rosada foi reduzida de forma significativa por 29 tratamentos, entre produtos químicos, biológicos, dentre outros.
- Bioestimulantes aplicados após o retorno da diferenciação proporcionaram maior manutenção de folhas verdes, e consequentemente, agregaram maior produtividade.
- Foram identificados momentos chave de aplicação de produtos para mitigação da Raiz Rosada. A aplicação de químicos e condicionadores de solo deve ocorrer de forma inicial, preferencialmente no encanteiramento, biológicos podem ser aplicados tanto no encanteiramento como via foliar no início do ciclo (até os 14 dias). Bioestimulantes podem proporcionar resultados significativos aplicados no retorno da diferenciação.
- Dentre as tecnologias de biológicos, nota-se resultados mais expressivos com aplicações de Trichoderma ou Trichoderma + Bacillus, sendo a resposta aos Bacillus aplicados isolados mais limitada.
- Correlações positivas foram observadas entre produtividade e massa de raiz ou número de folhas, enquanto a severidade de Raiz Rosada teve correlação negativa.
- A severidade de Raiz Rosada teve correlações negativas com o número de folhas verdes e massa seca de raiz.

AGRADECIMENTOS

- À ANAPA – Associação Nacional dos Produtores de Alho, pelo apoio institucional.
- À Agrícola Werhmann pela disponibilização da área para instalação do experimento, bem como apoio operacional.
- À EMBRAPA, na pessoa do Dr. Valdir Lourenço Júnior, pelo apoio, instruções técnicas e auditoria nas avaliações de campo.
- Às empresas apoiadoras do estudo:

AGRIPON, AGROCETE, ALLTECH, AMINOCHEM, AMVAC, BALLAGRO, BASF, BIOINTECH, BIOMA, BIOTIVA, BIOTROP, BR ALGAS, CJ SELECTA, COMPO EXPERT, DE SANGOSSE, EASTMAN, FMC, GOWAN, GRAN 7, LABOASE, NITRO, NUTRIVIDA, PEPTNANO, RIGA FÉRTIL, SANTA CLARA, SOLUBIO, SOLUSOLO, SOLUTION AGRO, SYNGENTA, TECHNES, UNITY AGRO e VALENCE.

Grupo “c”



Grupo “b”



Grupo “a”





Contato

(34) 9 9829-0298

Antônio Alves – Coordenador de Pesquisa

Email

coordenacaopesquisago@ipacer.com.br

Site

www.ipacer.com.br

Endereço

Rua Minas Gerais

Quadra 27 lote 02 – Sala 05

