REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

EFEITO DE *Trichoderma harzianum* NO CRESCIMENTO INICIAL DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR EM CASA DE VEGETAÇÃO

EFFECT OF *Trichoderma harzianum* ON THE INITIAL GROWTH OF SUGARCANE VARIETIES UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

EFECTO DE *Trichoderma harzianum* EN EL CRECIMIENTO INICIAL DE VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR EN CONDICIONES DE INVERNADERO

Rodrigo Souza Santos

Doutor em Agronomia – Entomologia Agrícola, Embrapa Acre, Brasil

E-mail: rodrigo.s.santos@embrapa.br

Thais Dias Martins

Doutora em Agronomia – Fitopatologia, Instituto Taquaritinguense de Ensino Superior - ITES, Brasil

E-mail: tdias@gmail.com

Paulo Roberto Pala Martinelli

Doutor em Agronomia – Produção Vegetal, Usina Santa Adélia S/A, Brasil

E-mail: prpmartinelli@yahoo.com.br

Jader Zuquette

Engenheiro Agrônomo – Empresa Tereos Illuminati, Brasil

E-mail: jzuquette@yahoo.com.br

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

Resumo

A utilização de microrganismos rizosféricos como promotores de crescimento vegetal tem se destacado como alternativa sustentável no manejo agrícola. Espécies do gênero *Trichoderma* apresentam reconhecida capacidade de estimular o desenvolvimento radicular, aumentar a absorção de nutrientes e modular respostas fisiológicas das plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de *Trichoderma harzianum* sobre o crescimento inicial de três variedades de cana-de-açúcar em condições de casa de vegetação. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos ao acaso, com três tratamentos, além da testemunha sem aplicação do fungo, em quatro repetições. As variedades avaliadas foram RB97-5952, RB97-5202 e CTC-9002. Os tratamentos consistiram na aplicação via solo de *T. harzianum* nas doses de 0,75; 1,5 e 3,0 L ha^{-1} e testemunha. Foram avaliados os parâmetros biométricos de altura de plantas e diâmetro de colmo aos 30 e 60 dias após o plantio e, aos 90 dias, também foi avaliada a massa fresca de raízes e massa fresca da parte aérea. Foi observado que a aplicação de *T. harzianum* promoveu incrementos significativos em parâmetros biométricos (altura e massa fresca da parte aérea) nas variedades RB97-5202 e CTC-9002, demonstrando que as respostas variaram entre as variedades avaliadas. Os resultados indicam potencial efeito bioestimulante do microrganismo no desenvolvimento inicial da cultura.

Palavras-chave: Interação planta-microrganismo; Hypocreaceae; Poaceae; *Saccharum officinarum*.

Abstract

The use of rhizospheric microorganisms as plant growth promoters has emerged as a sustainable alternative in agricultural management. Species of the genus *Trichoderma* are widely recognized for their ability to stimulate root development, enhance nutrient uptake, and modulate plant physiological responses. The aim of this study was to evaluate the effect of different doses of *Trichoderma harzianum* on the initial growth of three sugarcane varieties under greenhouse conditions. The experiment was conducted in a randomized complete block design, with three treatments plus a control without fungal application, and four replicates. The varieties evaluated were RB97-5952, RB97-5202, and CTC-9002. The treatments consisted of soil application of *T. harzianum* at rates of 0.75, 1.5, and 3.0 L ha^{-1}, in addition to the untreated control. Plant height and stalk diameter were measured at 30 and 60 days after planting, and at 90 days root fresh mass and shoot fresh mass were also evaluated. It was observed that the application of *T. harzianum* promoted significant increases in biometric parameters (plant height and shoot fresh mass) in the RB97-5202 and CTC-9002 varieties, suggesting that the responses depend on the genotype × dose combination. The results indicate a potential biostimulant effect of the microorganism on the initial development of the crop.

Keywords: Plant-microorganism interaction; Hypocreaceae; Poaceae; *Saccharum officinarum*.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

Resumen

La utilización de microorganismos rizosféricos como promotores del crecimiento vegetal se ha destacado como una alternativa sostenible en el manejo agrícola. Las especies del género Trichoderma presentan una reconocida capacidad para estimular el desarrollo radicular, aumentar la absorción de nutrientes y modular las respuestas fisiológicas de las plantas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes dosis de *Trichoderma harzianum* sobre el crecimiento inicial de tres variedades de caña de azúcar en condiciones de invernadero. El experimento se llevó a cabo en un diseño de bloques al azar, con tres tratamientos más un testigo sin aplicación del hongo, con cuatro repeticiones. Las variedades evaluadas fueron RB97-5952, RB97-5202 y CTC-9002. Los tratamientos consistieron en la aplicación al suelo de *T. harzianum* en dosis de 0,75; 1,5 y 3,0 L ha^{-1}, además del testigo. Se evaluaron los parámetros biométricos de altura de planta y diámetro de tallo a los 30 y 60 días después de la siembra y, a los 90 días, también se evaluaron la masa fresca de raíces y la masa fresca de la parte aérea. Se observó que la aplicación de *T. harzianum* promovió incrementos significativos en parámetros biométricos (altura de planta y masa fresca de la parte aérea) en las variedades RB97-5202 y CTC-9002, lo que sugiere que las respuestas dependen de la combinación genotipo × dosis. Los resultados indican un potencial efecto bioestimulante del microorganismo en el desarrollo inicial del cultivo.

Palabras clave: Interacción planta-microorganismo; Hypocreaceae; Poaceae; *Saccharum officinarum*.

1. Introdução

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp., Poaceae) é uma das culturas mais importantes para a economia brasileira, sendo utilizada como fonte de açúcar, etanol e bioenergia (CONAB, 2016). Para aumentar a produtividade de forma sustentável, estratégias que reduzem a dependência de insumos químicos e promovem a saúde das plantas têm recebido crescente atenção.

Microrganismos rizosféricos capazes de promover o crescimento vegetal são uma dessas estratégias sustentáveis. Dentre esses, espécies do gênero *Trichoderma* destacam-se pela capacidade de colonizar a rizosfera e interagir de forma benéfica com as plantas, promovendo múltiplos mecanismos fisiológicos que favorecem o desenvolvimento vegetal (HARMAN et al., 2004). Além de sua função histórica no controle biológico de fitopatógenos, *Trichoderma* spp. podem produzir hormônios vegetais como indol-3-acético (IAA), solubilizar nutrientes, modular a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

comunidade microbiana do solo e induzir respostas defensivas que também favorecem o crescimento (BENÍTEZ et al., 2004; SCHUSTER; SCHMOLL, 2010).

Estudos recentes têm demonstrado efeitos promotores de crescimento atribuídos a *Trichoderma harzianum* Brefeld, 1891 (Hypocreaceae) em diferentes espécies agrícolas. Por exemplo, a inoculação de *T. harzianum* em milho (*Zea mays*, Poaceae) resultou em incremento vegetativo em condições de casa de vegetação, com respostas dependentes da dose aplicada (ARAÚJO et al., 2023). Em hortaliças, estudos demonstram que a aplicação de *T. harzianum* pode promover incremento no crescimento radicular e na biomassa vegetal (HOYOS-CARVAJAL et al., 2009).

Em culturas gramíneas relacionadas, a inoculação de *T. harzianum* em sorgo-doce (*Sorghum bicolor*, Poaceae) melhorou significativamente a altura de plantas, o diâmetro de colmo e o rendimento sob condições de estresse salino, além de alterar positivamente a disponibilidade de nutrientes no solo e a estrutura da comunidade bacteriana rizosférica (WEI et al., 2023). Em cana-de-açúcar especificamente, isolados de *Trichoderma* mostraram potencial para estimular características fisiológicas e produtivas, incluindo aumento de número de perfilhos, comprimento de colmos e parâmetros de qualidade da cana, embora ainda sejam necessárias pesquisas adicionais para consolidar esses efeitos quantitativos (TIWARI et al., 2022).

Esses achados ressaltam o potencial multifuncional de *T. harzianum* não apenas como agente de biocontrole, mas também como promotor de crescimento vegetal em diferentes contextos agronômicos. No entanto, há lacunas quanto à resposta de variedades de cana-de-açúcar à inoculação com *T. harzianum* e a forma como doses distintas influenciam parâmetros biométricos ao longo do desenvolvimento inicial.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de *T. harzianum* sobre o crescimento inicial de variedades de cana-de-açúcar cultivadas em casa de vegetação.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

2. Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação localizada no campo experimental do Instituto Taquaritinguense de Ensino Superior (ITES) (21º25'0,1"S; 48º30'0,7"O), no período de maio a julho de 2016.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três tratamentos (*T. harzianum* nas doses de 0,75; 1,5 e 3,0 L ha^{-1}), além da testemunha (sem aplicação do fungo) em quatro repetições, sendo cada vaso uma unidade experimental. O número de repetições adotado (quatro por tratamento) está em consonância com experimentos conduzidos em condições controladas de casa de vegetação e com delineamentos similares descritos na literatura para avaliação de microrganismos promotores de crescimento vegetal.

Foram avaliadas três variedades de cana-de-açúcar (RB97-5952, RB97-5202 e CTC-9002) e os dados foram analisados separadamente para cada variedade. Os blocos foram estabelecidos com base na disposição espacial dos vasos na casa de vegetação, visando controlar possíveis variações microambientais, como incidência de luz e gradientes térmicos. Embora o experimento tenha incluído três variedades, optou-se por analisar cada uma separadamente devido às diferenças fisiológicas entre cultivares e ao objetivo exploratório do estudo, focado na resposta individual de cada genótipo ao bioinsumo.

Vasos com capacidade de cinco litros foram preenchidos com uma mistura de substrato comercial e areia autoclavada, na proporção 2:1 (v:v). Foram plantados dois toletes com duas gemas por vaso, conforme práticas descritas por Rodrigues (1995).

A aplicação foi realizada via solo no momento do plantio, com volume de calda equivalente a 300 L ha^{-1}. A conversão da dose recomendada por hectare para aplicação em vaso foi realizada com base na área superficial equivalente, considerando que 1 hectare corresponde a 10.000 m^2. Inicialmente, a dose em L ha^{-1} foi convertida para mL m^{-2}, e posteriormente multiplicada pela área superficial de cada vaso (πr^2), obtendo-se o volume proporcional a ser aplicado por unidade experimental. O volume final foi diluído na calda correspondente à aplicação de 300 L ha^{-1}. Embora o volume de substrato seja um fator relevante em experimentos em

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

vaso, optou-se pela equivalência de área devido ao método de aplicação via solo no momento do plantio, simulando a condição de campo em aplicação localizada.

Trichoderma harzianum foi adquirido a partir do produto comercial Trichodermil® SC 1306 (suspensão concentrada 48 g/L – CEPA ESALQ 1306).

As avaliações biométricas (altura e diâmetro do colmo) foram realizadas aos 30, 60 dias após o plantio, mensurando altura da planta (até a folha 1) (Figura 1). Aos 90 dias após o plantio, além da altura e diâmetro do colmo, foram avaliadas a massa fresca do sistema radicular e massa fresca da parte aérea, com auxílio de balança de precisão.

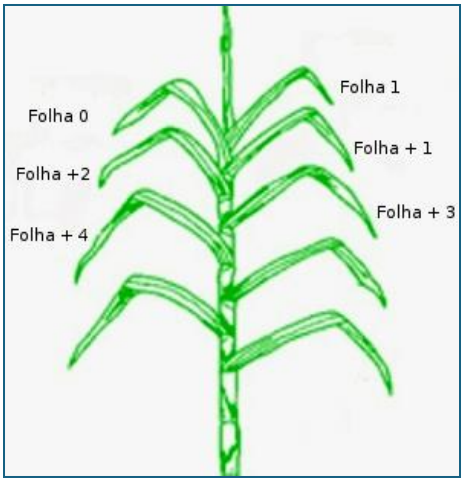

Figura 1. Esquema de numeração de folhas pelo sistema de Kuijper. Fonte: Adaptado de Dillewijn (1952).

Foi verificada a normalidade dos resíduos e homogeneidade de variâncias antes da análise de variância (ANOVA). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Quando o teste F da ANOVA indicou significância a 1%, esse nível foi indicado nas tabelas para fins informativos. As análises foram realizadas utilizando o software Assistat 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

3. Resultados e Discussão

Foi observado que a aplicação de *T. harzianum* promoveu incrementos em parâmetros biométricos em algumas variedades avaliadas, principalmente na altura de plantas e na massa fresca da parte aérea.

Na variedade RB97-5202, observou-se aumento significativo na altura de plantas aos 60 e 90 dias após o plantio, especialmente na dose intermediária (1,5 L ha^{-1}) (Tabela1). Esses resultados corroboram estudos que demonstram que isolados de *Trichoderma* podem estimular o crescimento vegetal por meio da modulação hormonal e maior desenvolvimento radicular (BENÍTEZ et al., 2004; HARMAN et al., 2004).

Tabela 1. Dados biométricos da variedade de cana-de-açúcar RB97-5202 submetida a aplicação de diferentes doses de *Trichoderma harzianum*.

Tratamentos	Variedade RB97-5202 inoculada com *T. harzianum*							
	30 DAP		60 DAP		90 DAP			
	Alt. (cm)	DC (cm)	Alt. (cm)	DC (cm)	Alt. (cm)	DC (cm)	MFR (g)	MFPA (g)
TH 0,75 L/ha	23,43	9,00	30,37 ab	9,50	30,62 ab	8,87	9,00	66,50 a
TH 1,5 L/ha	18,75	7,37	33,00 a	9,25	36,00 a	10,00	7,50	67,00 a
TH 3,0 L/ha	19,16	7,00	29,50 ab	8,87	29,62 ab	9,12	7,25	46,75 ab
Testemunha	19,35	7,62	24,62 b	8,25	27,75 b	9,25	9,25	43,00 ab
Teste F (Trat.)	$1,15^{ns}$	$0,87^{ns}$	4,71**	$1,21^{ns}$	3,63*	$1,98^{ns}$	$0,37^{ns}$	3,15*
CV (%)	21,38	22,45	10,06	12,13	12,03	11,13	31,06	26,62

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. *Significativo a 5% de probabilidade; **significativo a 1% de probabilidade. DAP – Dias após o plantio; TH - *Trichoderma harzianum*; Alt. - altura; DC - diâmetro do colmo; MFR - massa fresca das raízes e MFPA - massa fresca da parte aérea.

Na variedade CTC-9002, verificaram-se incrementos em altura e biomassa, embora nem todos os tratamentos tenham diferido estatisticamente da testemunha (Tabela 2). A variabilidade de resposta entre genótipos pode estar associada à interação específica entre planta e microrganismo, conforme discutido por Harman (2011).

O comportamento observado na variedade CTC-9002, na qual a testemunha apresentou desempenho superior a alguns tratamentos com *T. harzianum*, sugere que a resposta ao microrganismo é dependente do genótipo e da dose aplicada.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

Tabela 2. Dados biométricos da variedade de cana-de-açúcar CTC-9002 submetida a aplicação de diferentes doses de *Trichoderma harzianum*.

Tratamentos	Variedade CTC-9002 inoculada com *T. harzianum*							
	30 DAP		60 DAP		90 DAP			
	Alt. (cm)	DC (cm)	Alt. (cm)	DC (cm)	Alt. (cm)	DC (cm)	MFR (g)	MFPA (g)
TH 0,75 L/ha	20,81 b	7,75	28,62 b	7,50	29,25 b	7,75	8,00 b	47,00 b
TH 1,5 L/ha	20,62 b	7,37	33,75 ab	8,75	36,75 ab	8,37	11,00 ab	61,50 ab
TH 3,0 L/ha	26,37 ab	9,00	37,50 ab	10,00	40,50 ab	9,62	11,25 ab	80,50 ab
Testemunha	29,31 a	9,50	39,50 a	9,50	43,37 a	10,75	19,50 a	96,25 a
Teste F (Trat.)	5,36**	2,13^{ns}	3,63*	2,31^{ns}	4,34**	2,63^{ns}	3,17*	3,99*
CV (%)	13,39	14,32	11,99	13,84	13,41	14,49	36,75	26,23

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. *Significativo a 5% de probabilidade; **significativo a 1% de probabilidade. DAP – Dias após o plantio; TH - *Trichoderma harzianum*; Alt. - altura; DC - diâmetro do colmo; MFR - massa fresca das raízes e MFPA - massa fresca da parte aérea.

A colonização radicular por espécies de *Trichoderma* envolve alterações metabólicas na planta hospedeira, incluindo modulação hormonal, ativação de vias relacionadas à defesa e redistribuição de assimilados, processos que demandam energia e podem representar custo metabólico inicial para a planta (HARMAN et al., 2004; SHORESH et al., 2010). Em algumas situações, a interação planta-microrganismo pode envolver custos metabólicos associados à colonização radicular, o que pode resultar em respostas neutras ou discretas no crescimento das plantas, não refletindo em ganhos fisiológicos imediatos e refletindo em crescimento semelhante ou inferior à testemunha.

Adicionalmente, a literatura demonstra que os efeitos de *Trichoderma* são frequentemente dose-dependentes, existindo uma faixa ótima de aplicação para maximização do efeito bioestimulante (CONTRERAS-CORNEJO et al., 2009, 2024; VINALE et al., 2008). Doses elevadas podem resultar em colonização excessiva da rizosfera ou alteração temporária do equilíbrio microbiano, reduzindo o efeito promotor de crescimento.

A resposta diferenciada entre variedades sugere que características genéticas influenciam a magnitude dos efeitos observados em relação à resposta vegetal. Diferenças na composição de exsudatos radiculares, arquitetura do sistema radicular e sensibilidade hormonal entre cultivares influenciam o sucesso da colonização e a intensidade dos efeitos fisiológicos induzidos por *Trichoderma* (HARMAN, 2011; TUCCI et al., 2011). Assim, a ausência de resposta positiva

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

consistente na CTC-9002 pode estar associada a menor compatibilidade funcional com o isolado utilizado.

Outro aspecto a considerar é a possível saturação rizosférica em condições de cultivo em vasos, nas quais o volume de substrato é restrito. Em ambientes confinados, a elevada densidade populacional do fungo pode alterar temporariamente a dinâmica microbiana local e modular diferentemente os efeitos bioestimulantes (BENÍTEZ et al., 2004).

Dessa forma, os resultados reforçam que os efeitos de *T. harzianum* não são universalmente positivos, mas dependem da combinação entre genótipo vegetal, dose aplicada e condições edafoclimáticas, destacando a importância de ajustes específicos para cada variedade.

O presente estudo não avaliou diretamente a colonização radicular por *Trichoderma harzianum*, o que constitui uma limitação experimental. Assim, os efeitos observados são interpretados como respostas associadas à aplicação do bioinsumo, não sendo possível confirmar o grau de colonização da rizosfera.

Para a variedade RB97-5952, não foram observadas diferenças significativas entre tratamentos (Tabela 3). Esse comportamento reforça que a eficiência de microrganismos promotores de crescimento pode depender da compatibilidade com o material genético cultivado.

Tabela 3. Dados biométricos da variedade de cana-de-açúcar RB97-5952 submetida a aplicação de diferentes doses de *Trichoderma harzianum*.

Tratamentos	Variedade RB97-5952 inoculada com *T. harzianum*							
	30 DAP		60 DAP		90 DAP			
	Alt. (cm)	DC (cm)	Alt. (cm)	DC (cm)	Alt. (cm)	DC (cm)	MFR (g)	MFPA (g)
TH 0,75 L/ha	19,56	8,87	22,62	8,62	24,62	9,37	3,75	39,25
TH 1,5 L/ha	21,12	9,62	31,87	10,75	33,37	9,87	5,00	50,00
TH 3,0 L/ha	17,25	7,00	37,37	11,25	42,12	11,87	5,50	55,25
Testemunha	21,33	9,87	31,75	12,00	34,75	11,00	7,00	51,00
Teste F (Trat.)	$1,01^{ns}$	$2,28^{ns}$	$1,81^{ns}$	$2,20^{ns}$	$2,12^{ns}$	$1,09^{ns}$	$0,82^{ns}$	$0,26^{ns}$
CV (%)	15,00	15,11	24,73	16,95	26,78	16,66	33,34	41,85

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. *Significativo a 5% de probabilidade; **significativo a 1% de probabilidade. DAP – Dias após o plantio; TH - *Trichoderma harzianum*; Alt. - altura; DC - diâmetro do colmo; MFR - massa fresca das raízes e MFPA - massa fresca da parte aérea.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

Espécies de *Trichoderma* são capazes de produzir metabólitos secundários, enzimas e compostos que favorecem a expansão do sistema radicular e a absorção de nutrientes (SCHUSTER; SCHMOLL, 2010). Além disso, a colonização rizosférica pode melhorar a eficiência fisiológica das plantas sob diferentes condições ambientais (HARMAN et al., 2004).

Incrementos em altura de planta, diâmetro de colmo e biomassa resultantes da aplicação de *T. harzianum* podem gerar vantagens agronômicas significativas em campo. Maior vigor vegetativo tende a favorecer o estabelecimento inicial do estande e o fechamento da entrelinha, promovendo maior interceptação de luz e supressão de plantas daninhas (HARMAN, 2011).

O aumento do diâmetro de colmo e da biomassa está associado ao maior acúmulo de fotoassimilados e à eficiência no uso de recursos, podendo refletir positivamente na produtividade final (VINALE et al., 2008; CONTRERAS-CORNEJO et al., 2009). Além disso, a melhora na biomassa radicular favorece a exploração do solo e a absorção de água e nutrientes, o que confere maior tolerância a estresses ambientais (BENÍTEZ et al., 2004; HARMAN, 2011). Portanto, plantas com maior vigor inicial tendem a apresentar melhor desempenho produtivo e maior estabilidade ao longo do ciclo produtivo. Entretanto, os resultados obtidos neste estudo referem-se exclusivamente ao estágio inicial de desenvolvimento em condições de casa de vegetação, não sendo possível inferir diretamente efeitos sobre produtividade final da cultura em campo.

Vale ressaltar que os coeficientes de variação observados para algumas variáveis, especialmente massa fresca da parte aérea, podem estar associados à variabilidade intrínseca de parâmetros biométricos em experimentos em vaso, nos quais pequenas diferenças no desenvolvimento individual das plantas podem resultar em maior amplitude de variação. A massa seca é frequentemente considerada um indicador mais estável do crescimento vegetal, por representar o acúmulo efetivo de matéria orgânica na planta (TAIZ et al., 2024), podendo fornecer uma estimativa mais precisa do acúmulo estrutural de biomassa. Assim, estudos futuros poderão incorporar essa variável para complementar a avaliação dos efeitos de *T. harzianum* no crescimento inicial da cultura.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

Ademais, é importante destacar que o presente estudo foi conduzido em condições controladas de casa de vegetação e avaliou exclusivamente parâmetros biométricos relacionados ao crescimento inicial das plantas. Dessa forma, os resultados obtidos devem ser interpretados dentro desse contexto experimental.

Embora estudos em âmbito de casa de vegetação devam ser interpretados com cautela quanto à extrapolação para campo, os resultados obtidos sugerem que o uso de *T. harzianum* promova o crescimento nas fases iniciais de desenvolvimento da cana-de-açúcar, etapa crítica para o estabelecimento do canavial. Estudos adicionais em condições de campo e com confirmação da colonização radicular são necessários para validar os efeitos observados.

4. Conclusão

A aplicação de *T. harzianum* influenciou parâmetros biométricos do crescimento inicial de algumas variedades de cana-de-açúcar cultivadas em casa de vegetação. Incrementos significativos foram observados principalmente na variedade RB97-5202, enquanto respostas menos consistentes ocorreram nas demais cultivares. Os resultados indicam que a resposta ao bioinsumo depende da interação entre genótipo e dose aplicada.

Referências

ARAÚJO, T. B.; SCHELTER, A. R.; SOUZA, I. R. P.; COELHO, S. R. M.; CHRIST, D. Growth promotion in maize inoculated with *Trichoderma harzianum*. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 22, e1269, p. 1-19, 2023.

BENÍTEZ, T.; RINCÓN, A. M.; LIMÓN, M. C.; CODÓN, A. C. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. **International Microbiology**, v. 7, n. 4, p. 249-260, 2004.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar 2016/17**. Brasília: CONAB, 2016.

CONTRERAS-CORNEJO, H. A.; MACÍAS-RODRÍGUEZ, L.; CORTÉS-PENAGOS, C.; LÓPEZ-BUCIO, J. *Trichoderma virens*, a plant beneficial fungus, enhances biomass production and promotes lateral root growth through an auxin-dependent mechanism in *Arabidopsis*. **Plant Physiology**, v. 149, n. 3, p.1579-1592, 2009.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

CONTRERAS-CORNEJO, H. A.; SCHMOLL, M.; ESQUIVEL-AYALA, B. A.; GONZÁLEZ-ESQUIVEL, C. E.; ROCHA-RAMÍREZ, V.; LARSEN, J. Mechanisms for plant growth promotion activated by *Trichoderma* in natural and managed terrestrial ecosystems. **Microbiological Research**, v. 281, e127621, 2024.

DILLEWIJN, C. van. **Botany of sugarcane**. Walthham: Chronica Botanica, 1952. 371 p.

HARMAN, G. E.; HOWELL, C. R.; VITERBO, A.; CHET, I.; LORITO, M. *Trichoderma* species - opportunistic, avirulent plant symbionts. **Nature Reviews Microbiology**, v.2, p .43-56, 2004.

HARMAN, G. E. Multifunctional fungal plant symbionts: new tools to enhance plant growth and productivity. **New Phytologist**, v. 189, n. 3, p.647-649, 2011.

HOYOS-CARVAJAL, L.; ORDUZ, S.; BISSETT, J. Growth stimulation in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) by *Trichoderma*. **Biological Control**, v. 51, n. 3, p. 409-416, 2009.

RODRIGUES, J. D. **Fisiologia da cana-de-açúcar**. Botucatu: Instituto de Biociências, 1995. 101p.

SCHUSTER, A.; SCHMOLL, M. Biology and biotechnology of *Trichoderma*. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 87, p. 787-799, 2010.

SHORESH, M.; HARMAN, G. E.; MASTOURI, F. 2010. Induced systemic resistance and plant responses to fungal biocontrol agents. **Annual Review of Phytopathology**, v. 48, p. 21-43, 2010.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 864p.

TIWARI, R.; CHANDRA, K.; SHUKLA, S. K.; JAISWAL, V. P.; AMARESAN, N.; SRIVASTAVA, A. K.; GAUR, A.; SAHNI, D.; TIWARI, R. K. Interference of bio-control Trichoderma to enhance physical and physiological strength of sugarcane during Pokkah boeng infection. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 38, n. 8, p. 139, 2022.

TUCCI, M.; RUOCCO, M.; DE MASI, L.; PALMA, M.; LORITO, M. The beneficial effect of *Trichoderma* spp. on tomato is modulated by the plant genotype. **Molecular Plant Pathology**, v. 12, n. 4, p. 341-354, 2011.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 12/03/2026
Vol: 13.02
DOI: 10.66104/8nmspx31
Pages: 1-13

VINALE, F.; SIVASITHAMPARAM, K.; GHISABERTI, E. L.; MARRA, R.; WOO, S. L.; LORITO, M. Trichoderma-plant-pathogen interactions. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 40, n. 1, p. 1-10, 2008.

WEI, Y.; YANG, H.; HU, J.; LI, H.; ZHAO, Z.; WU, Y.; LI, J.; ZHOU, Y.; YANG, K.; YANG, H. *Trichoderma harzianum* inoculation promotes sweet sorghum growth in saline soil by modulating rhizosphere available nutrients and bacterial community. **Frontiers in Plant Science**, v. 14, p. 1-11, 2023.