

ANÁLISE DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA MULTIPLICAÇÃO *ON FARM* DE ISOLADOS BACTERIANOS NO CULTIVO DE SOJA – 2024/2025

PAETZOLD DE OLIVEIRA, Luiz Felipe.
KEHRWALD FRUET, Thomas.

RESUMO

Em um sistema *on farm* é possível produzir insumos biológicos para a aplicação dentro da propriedade. Insumos à base de micro-organismos vivos, principalmente fungos e bactérias, requerem atenção. Além dos benefícios, a produção possui riscos, principalmente com a contaminação e consequente perda de eficácia dos produtos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de bioinsumos produzidos a partir de três isolados bacterianos (*Bacillus subtilis*, *B. pumilus* e *B. velezensis*) em sistema de multiplicação *on farm*, com foco na presença de contaminantes. Foram analisadas bolsas de inóculo e produtos finais de seis processos de multiplicação. Observou-se que, apesar das bolsas de inóculo de *B. subtilis* apresentarem concentrações adequadas ($1,20 \times 10^8$ e $1,5 \times 10^8$ UFC/mL), contaminações por cocos Gram-positivos e outras bactérias foram detectadas tanto no inóculo quanto no produto final. Para *B. pumilus*, identificaram-se altas cargas contaminantes nos dois ciclos, com predomínio de cocos e bacilos Gram-positivos, além da presença de fungos leveduriformes no produto final. No caso de *B. velezensis*, houve contaminações relevantes nas duas multiplicações, mesmo partindo de inóculo puro em uma delas. Em 33,3% dos casos as contaminações surgiram apenas no produto final, indicando falhas no manejo ou na assepsia do processo. Já nas demais (66,6%), as contaminações já estavam presentes no inóculo e permaneceram ao longo do processo, favorecidas pelas condições do biorreator. Os resultados destacam a importância do controle rigoroso de qualidade microbiológica, especialmente do inóculo, bem como da adoção de boas práticas de manejo em sistemas de produção *on farm* para garantir a eficácia e segurança dos bioinsumos.

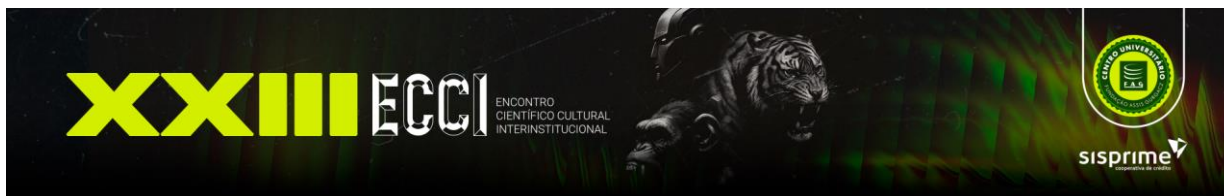
PALAVRAS-CHAVE: Bioinsumos, Concentração microbiológica, Contaminação, Biorreator.

1. INTRODUÇÃO

No contexto de insumos agrícolas, bioinsumos são “produtos ou processos agroindustriais desenvolvidos a partir de enzimas, extratos de plantas ou microrganismos, microrganismos vivos, metabólitos secundários...”, possuindo origem biológica (EMBRAPA, 2023).

Os principais micro-organismos utilizados como insumos biológicos são fungos e bactérias. Seus mecanismos de ação sugerem formas de controle biológico e beneficiamento do desenvolvimento vegetal. “Uma tecnologia alternativa rumo a uma agricultura sustentável, capaz de reduzir o uso de fertilizantes e pesticidas sintéticos” (SANTOS, SILVA, 2021).

A produção *on farm* foi definida e regulamentada na legislação: “Fica autorizada a produção de bioinsumos em estabelecimento rural para uso exclusivamente próprio nas biofábricas *on farm* e unidades de produção de bioinsumos, nos termos desta Lei, vedada sua comercialização.”. Afirmando a possibilidade de uso dos insumos biológicos na mesma propriedade onde foram produzidos (BRASIL, 2024).



Os processos para a produção *on farm* com biorreatores, consistem em: preparo do meio de cultura, inoculação do micro-organismo alvo, multiplicação e monitoramento, seguido de envase do produto final (VOSS, 2009).

A produção e aplicação de insumos biológicos dentro da propriedade possui diversos benefícios, em contrapartida, existem muitos riscos ligados à falta de uma devida verificação de qualidade dos insumos. Segundo estudos: “A falta de análises microbiológicas pode resultar na aplicação de produtos contaminados ou com baixa viabilidade, comprometendo a eficácia agrônômica” (UFSM, 2022).

O objetivo deste trabalho foi realizar a análise de qualidade microbiológica dos isolados bacterianos utilizados na aplicação foliar da cultura de soja, safra 2024/2025, antes da multiplicação em biorreator e também a qualidade do insumo pronto. Buscou-se verificar se a concentração de micro-organismos atingiu o nível mínimo após a multiplicação, tornando-se adequado para realizar a eficiência desejada no campo.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Centro Universitário FAG, no Laboratório de Bioinsumos inserido na Fazenda Escola FAG, campus Cascavel-PR. A multiplicação e análise de qualidade dos isolados microbianos no método *on farm* e aplicados via folhar, aconteceu durante o período de outubro a dezembro de 2024, em biorreator, modelo DOP-107BV, com produtos de origem comercial da empresa que realiza a prestação de serviço para a multiplicação, seguindo os métodos e padrões sugeridos pela empresa.

Foram feitas duas séries de multiplicações, uma para aplicação na área da Fazenda Escola, anexa ao Centro Universitário FAG, e a outra para aplicação na área situada em Corbélia, Paraná. A ordem de multiplicação dos bioinsumos microbiológicos seguiu a seguinte sequência, nas duas séries: *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus* e *Bacillus velezensis*.

Foram coletadas para análise, amostras do inóculo antes de ser inserido no biorreator, ou seja, antes da multiplicação. O inóculo consistia em uma bolsa com capacidade de 1 litro, feita de plástico revestido e contendo meio de cultura líquido com os micro-organismos alvo inseridos. As coletas dos inóculos foram realizadas no interior do fluxo laminar, com devida esterilização prévia com álcool 70% e luz ultravioleta e próximo a uma chama de bico de Bunsen, em tubos de ensaio com rosca estéreis. Aproximadamente 15ml do líquido da bolsa era vertido no tubo por meio de uma abertura

feita com uma tesoura previamente higienizada com álcool 70% e armazenado na geladeira a 9°C até o momento da análise.

Assim que finalizada a multiplicação seguindo os protocolos sugeridas pela empresa, em recipientes estéreis de 200ml, uma amostra do multiplicado foi coletada e armazenada na geladeira a 9°C, até o momento da análise. As coletas foram realizadas por uma torneira lateral do biorreator, enquanto o produto estava ainda homogeneizado. O local de coleta foi higienizado com álcool 70%, e assim que a torneira era aberta, um pouco do produto escorria, sem ser coletado, para descartar possíveis contaminações remanescentes na estrutura externa do biorreator.

Figura 1 - Biorreator



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 2 – Torneira lateral



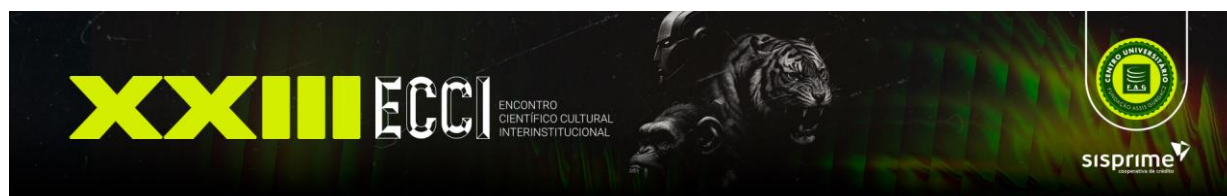
Fonte: Arquivo Pessoal

Os materiais utilizados e os processos das análises dos inóculo seguiram a “Instrução normativa nº 30, de 12 de novembro de 2010”, que: “Estabelece os métodos oficiais para análise de inoculantes, sua contagem, identificação e análise de pureza” (BRASIL, 2010).

Os dados finais foram expressos em Unidade formadora de Colônia por mililitro (UFC/ml) e tabulados utilizando o Excel[®] onde foram realizadas também as produções dos gráficos apresentados.

3. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Foram realizadas análises microbiológicas de 6 bolsas de inóculo e de 6 amostras de multiplicação *on farm*, os dados da quantificação bacteriana estão descritos a seguir na Tabela 1.



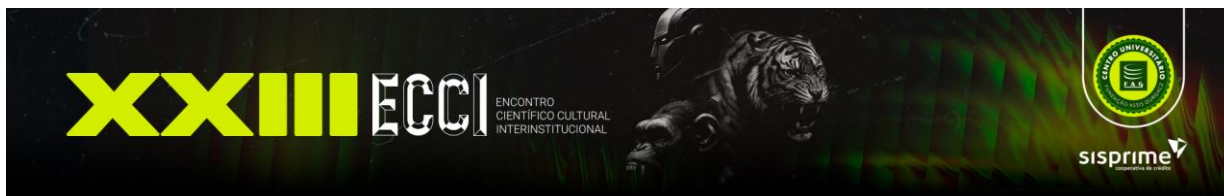
Para o isolado *B. subtilis*, a bolsa de inóculo apresentou concentração de $1,20 \times 10^8$ UFC/ml, sem contaminações, após realizar a primeira multiplicação, verificou-se que de um litro de inóculo foram produzidos 1000 litros do multiplicado na concentração de $2,25 \times 10^7$ UFC/ml. Entretanto, apareceu no multiplicado duas contaminações (A e B), sendo que a contaminação A tinha concentração de $7,0 \times 10^7$ UFC/ml, e o micro-organismo é um cocos Gram positivo. Já a contaminação B tinha uma concentração de $5,6 \times 10^7$ UFC/ml, sendo um cocos Gram positivo. Na segunda multiplicação de *B. subtilis*, a bolsa de inóculo apresentou concentração de $1,5 \times 10^8$ UFC/ml, com uma contaminação na concentração de $1,85 \times 10^8$ UFC/ml, sem identificação. Após realizar a multiplicação, verificou-se que, no multiplicado, o micro-organismo alvo tinha uma concentração de $4,0 \times 10^8$ UFC/ml. Entretanto, a contaminação do inóculo persistiu, e tinha uma concentração de $6,52 \times 10^8$ UFC/ml no multiplicado.

Tabela 1 – Resultados das análises de qualidade microbiológica dos insumos biológicos produzidos por sistema *on farm* na Fazenda Escola FAG e aplicados na safra de soja do ano de 2024/2025.

	Microrgani smo alvo	Ordem das colônias	Descrição	Formato e Gram	Contagem (UFC/ml)	
					Inóculo	Multiplicado
1ª MULTIPLICAÇÃO	<i>Bacillus subtilis</i>	1	<i>Bacillus subtilis</i>	Bacilos +	1,20×10 ⁸	2,25×10 ⁷
		2	Contaminação	Cocos +	-	7,00×10 ⁷
		3	Contaminação	Cocos +	-	5,60×10 ⁷
	<i>Bacillus pumilus</i>	1	<i>Bacillus pumilus</i>	Bacilos +	7,85×10 ⁸	1,10×10 ⁸
		2	Contaminação	Cocos +	2,00×10 ⁹	3,00×10 ⁹
	<i>Bacillus velezensis</i>	1	<i>Bacillus velezensis</i>	Bacilos +	4,00×10 ⁹	1,50×10 ⁶
2		Contaminação	Cocos +	2,05×10 ⁹	9,50×10 ⁷	
2ª MULTIPLICAÇÃO	<i>Bacillus subtilis</i>	1	<i>Bacillus subtilis</i>	Bacilos +	1,50×10 ⁸	4,00×10 ⁸
		2	Contaminação	Bacilos +	1,85×10 ⁸	6,25×10 ⁸
	<i>Bacillus pumilus</i>	1	<i>Bacillus pumilus</i>	Bacilos +	2,50×10 ⁶	3,20×10 ⁵
		2	Contaminação	Cocos +	1,50×10 ⁶	7,00×10 ⁵
		3	Contaminação	Bacilos +	-	3,00×10 ³
		4	Contaminação	Levedura	-	1,50×10 ⁵
	<i>Bacillus velezensis</i>	1	<i>Bacillus velezensis</i>	Bacilos +	3,55×10 ⁹	1,04×10 ⁷
		2	Contaminação	Cocos +	-	1,07×10 ⁷

Fonte: Arquivo Pessoal. Legenda: UFC – Unidade Formadora de Colônia; ml – mililitro; (+) – Gram positivo; (-) sem contagem.

B. subtilis é reconhecido por suas propriedades promotoras de crescimento vegetal e controle de estresses bióticos e abióticos. Segundo Kumar et al. (2019), "espécies de *Bacillus* são capazes de

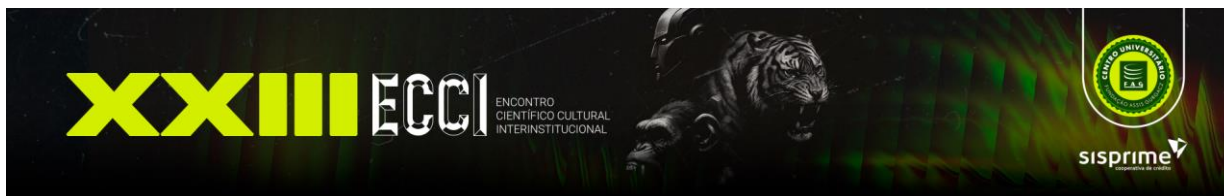


formar esporos duradouros e tolerantes ao estresse, além de secretar metabólitos que estimulam o crescimento das plantas e previnem infecções por patógenos". Adicionalmente, *B. subtilis* secreta compostos como exopolissacarídeos e sideróforos, que "inibem o movimento de íons tóxicos e ajudam a manter o equilíbrio iônico, promovem o movimento de água nos tecidos vegetais e inibem o crescimento de microrganismos patogênicos". Essas características tornam *B. subtilis* um agente eficaz na promoção da saúde vegetal e na proteção contra patógenos.

Assim como o *B. subtilis*, o *B. pumilus* também se destaca por sua capacidade de promover o crescimento de plantas e mitigar estresses bióticos e abióticos. Entretanto, de acordo com o estudo de Figueiredo et al. (2025), "os isolados de *B. pumilus* testados, inibiram o crescimento fúngico *in vitro* e reduziram a doença de mancha marrom em duas das três cultivares de arroz *in planta*", demonstrando o potencial do micro-organismo como agente de biocontrole, mesmo na ausência de características clássicas de promoção de crescimento vegetal.

Na primeira multiplicação do isolado *B. pumilus*, a bolsa de inóculo apresentou $7,85 \times 10^8$ UFC/ml, com presença de contaminação na ordem de $2,0 \times 10^9$ UFC/ml, composta por cocos Gram positivos. Apesar de multiplicarmos o volume do micro-organismo alvo 1000 vezes (1 para 1000L) após o processo de multiplicação, observou-se uma redução na sua concentração por mililitro para $1,1 \times 10^8$ UFC/ml, e a contaminação atingiu $3,00 \times 10^9$ UFC/ml (bacilo Gram positivo). Na segunda multiplicação, a concentração do inóculo foi de $2,50 \times 10^6$ UFC/ml, com contaminação inicial de $1,5 \times 10^6$ UFC/ml, caracterizada por cocos Gram-positivos. A partir de 1 litro de inóculo, foram obtidos 1000 litros de produto final, com concentração de $3,20 \times 10^5$ UFC/ml. Durante a análise do multiplicado, foram identificadas duas contaminações distintas: (A) oriunda do inóculo, com $7,0 \times 10^5$ UFC/ml; (B) com $3,00 \times 10^3$ UFC/ml (bacilo Gram positivo); e (C) com $1,50 \times 10^5$ UFC/ml, composta por microrganismos com características de fungos leveduriformes.

Na primeira multiplicação do isolado *B. velezensis*, a bolsa de inóculo apresentou uma concentração de $4,0 \times 10^9$ UFC/ml, sendo identificada uma contaminação associada de $2,05 \times 10^9$ UFC/ml, composta por cocos Gram-positivos. Novamente foram produzidos 1000 litros de bioinsumo a partir do único litro de inóculo, e o micro-organismo alvo teve concentração de $1,50 \times 10^6$ UFC/ml. No produto multiplicado a contaminação "A", proveniente do próprio inóculo, apresentou concentração de $9,5 \times 10^7$ UFC/ml. Na multiplicação seguinte, o inóculo apresentou concentração de $3,55 \times 10^9$ UFC/ml, sem presença de contaminações no início do processo. Após a multiplicação, cujas proporções de produtos finais e iniciais foram as mesmas das multiplicações anteriores, o inóculo apresentou concentração de $1,04 \times 10^7$ UFC/ml. Contudo, foi identificada uma contaminação no



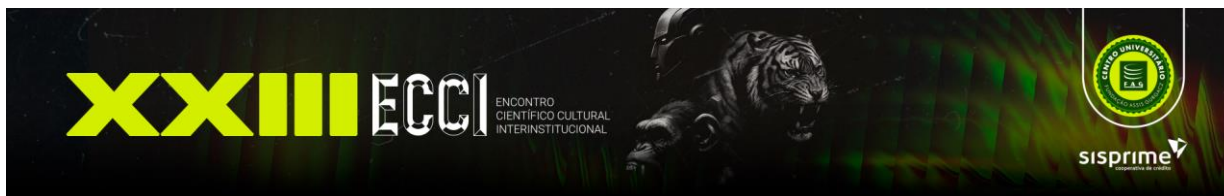
insumo pronto, com concentração de $1,07 \times 10^7$ UFC/ml, composta por microrganismos com morfologia de cocos e coloração de Gram positivo.

Já a espécie *B. velezensis*, é reconhecida por seu amplo espectro de atividade biocontroladora e capacidade de promover o crescimento de plantas. Segundo Zhang et al. (2024), a cepa JZ de *B. velezensis* produziu enzimas extracelulares e diversas substâncias promotoras de crescimento vegetal, como protease, sideróforo e auxina AIA, que auxiliam as plantas a sobreviverem sob infecção por patógenos, assim, essas características tornam o micro-organismo um agente eficaz na promoção da saúde vegetal e na proteção contra patógenos.

Dentre as multiplicações realizadas, duas (33,3% do total de multiplicações), a primeira de *B. subtilis* e a segunda de *B. velezensis*, apresentaram contaminações apenas no produto pronto, ou seja, os micro-organismos contaminantes não estavam presentes na bolsa de inóculo inserida no biorreator, assegurando um inóculo puro. Assim, podemos inferir que o fato ocorreu possivelmente devido a técnicas de manejo inadequadas no sistema *on farm*.

A eficácia dos bioinsumos *on farm* no campo depende da aplicação de rigor técnico em sua produção. Segundo Teixeira (2022), “o manejo correto e o acompanhamento técnico da produção são essenciais para garantir a qualidade microbiológica e a estabilidade do produto final.” A autora destaca que “qualquer falha nas etapas de preparação, como higienização dos materiais, controle de temperatura e qualidade da água, pode comprometer a viabilidade dos microrganismos” (TEIXEIRA, 2022, p. 24). Além disso, reforça-se que “a adoção de boas práticas de manejo durante a produção *on farm* é o que define o sucesso agrônômico do bioinsumo, evitando perdas de eficiência e riscos ambientais” (TEIXEIRA, 2022, p. 29). Dessa forma, a qualificação e o controle técnico na multiplicação de micro-organismos benéficos são fatores determinantes para a viabilidade econômica e segurança do uso desses insumos no campo.

A CIP, por exemplo, é um processo essencial e prévio à multiplicação que visa à limpeza do biorreator, utilizando detergentes alcalinos concentrados, hipoclorito de sódio e água, assim eliminando as contaminações. Santos (2009) conduziu um estudo em que a CIP foi utilizada para a remoção de biofilme formado por bactérias em superfícies de aço inoxidável (mesmo material do biorreator da presente pesquisa), apresentando-se como técnica eficiente. Logo, caso a CIP seja feita de maneira inadequada, poderá se tornar ineficaz, onde micro-organismos externos ou de multiplicações anteriores podem remanescer no biorreator e contaminar o insumo produzido posteriormente e podendo justificar os resultados encontrados neste trabalho.



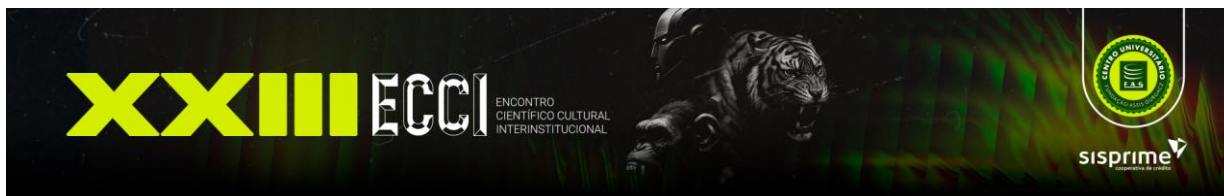
As quatro outras produções de bioinsumos (66,6% do total), possuíam contaminações iniciais em suas bolsas de inóculo e algumas delas, destacando as contaminações por bactérias com morfologia de cocos, o qual mantiveram-se durante todo o processo de multiplicação. A sobrevivência dos contaminantes desde a bolsa de inóculo, até o final do processo que envolve o biorreator e os fatores controlados por ele, já que o biorreator é programado para induzir um ambiente favorável (pH, temperatura, nutriente e aeração), o qual acaba facilitando também ao contaminante seu desenvolvimento em concentrações similares aos organismos de interesse.

Santos (2020) realizou também análises de qualidade em bioinsumos produzidos no Vale do São Francisco, houve contaminação em 100% das amostras analisadas. O autor não analisou os inóculos antes das multiplicações, constando que as contaminações tiveram origem de outros produtos e processos divergentes ao inóculo: “Ao adicionar a fonte de microrganismo alvo, haverá a presença de diversos outros provenientes da água, do ar, do açúcar, do antiespumante e do próprio meio de cultura.” (SANTOS et al., 2020, p. 431). O resultado obtido no estudo corrobora com o do sistema *on farm* do Centro Universitário FAG, indicando que os processos do sistema facilitam com que a produção possua algumas contaminações, considerando que o bioinsumo seja *on farm* e não um produto comercial.

Considerando alguns estudos acerca da produção *on farm*: “Algumas biofábricas relataram utilizar como critério de liberação do bioinsumo a concentração de $1,00 \times 10^6$ UFC/ml como limite mínimo. Abaixo disso, o produto era considerado fora de conformidade” (XAVIER, 2022, p. 59); na presente pesquisa apenas a segunda multiplicação de *B. pumilus* (16,6%), dentre as multiplicações realizadas, apresentou concentração abaixo do limite mínimo de $1,0 \times 10^6$ UFC/ml do microrganismo alvo demonstrando que o processo de multiplicação foi eficiente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto a análise de qualidade microbiológica dos bioinsumos produzidos por sistema *on farm* na Fazenda Escola do Centro Universitário FAG, 83,4% estavam de acordo com o limite mínimo necessário para garantir, quanto a concentração (UFC/ml), uma eficiência em campo. Quanto a origem das contaminações encontradas no produto pronto, 66,66% foram provenientes do inóculo e 33,34% da manipulação asséptica em alguma etapa do processo de multiplicação *on farm*.



REFERÊNCIAS

ARAUJO, F. de A. et al. **Conhecendo as exigências legais e técnicas aplicáveis às atividades de pesquisa e desenvolvimento de inoculantes.** 2016.

BRASIL. Lei nº 15.070, de 23 de dezembro de 2024. Dispõe sobre a produção, o uso e a comercialização de bioinsumos na agropecuária brasileira. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 24 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/1124546-NOVA-LEI-REGULAMENTA-PRODUCAO-E-COMERCIO-DE-BIOINSUMOS-NO-PAIS>>. Acesso em: 22.mai.2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 30, de 12 de novembro de 2010.** Estabelece os métodos oficiais para análise de inoculantes, sua contagem, identificação e análise de pureza na forma desta Instrução Normativa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 nov. 2010. Seção 1.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Insumos biológicos.** Brasília, DF: Embrapa, 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/portfolio/insumos-biologicos>>. Acesso em: 22.mai.2025.

FIGUEIREDO, J. E. F.; DINIZ, G. F. D.; MARINS, M. S.; SILVA, F. C.; RIBEIRO, V. P.; LANZA, F. E.; OLIVEIRA-PAIVA, C. A. D.; CRUZ-MAGALHÃES, V. **Bacillus velezensis CNPMS-22 as biocontrol agent of pathogenic fungi and plant growth promoter.** *Frontiers in Microbiology*, v. 16, p. 1522136, 2025. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2025.1522136/full>>. Acesso em: 27 maio 2025

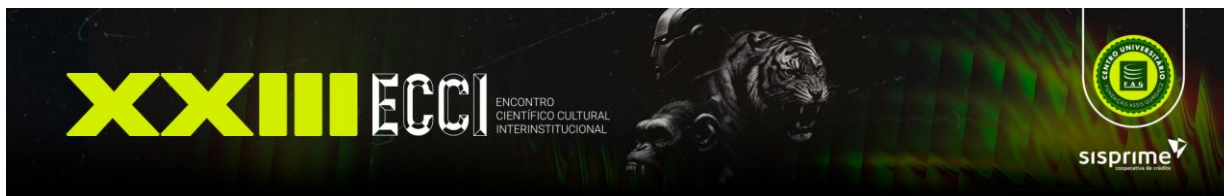
KUMAR, A.; SINGH, R.; YADAV, A. N.; VERMA, P.; SINGH, B. P.; SINGH, H. B. **Bacillus subtilis: A plant-growth promoting rhizobacterium that also impacts biotic stress.** *Frontiers in Microbiology*, v. 10, p. 1-14, 2019. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2019.01444/full>>. Acesso em: 27 maio 2025.

SANTOS, A. F. J. et al. Qualidade microbiológica de bioprodutos comerciais multiplicados on farm no Vale do São Francisco: dados preliminares. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 34, p. 429-430, 2020.

SANTOS, João; SILVA, Maria. **Microrganismos multifuncionais: utilização na agricultura.** *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, e50810212725, 2021

SANTOS, Milla Gabriela dos. **Eficiência do processo Clean in Place (CIP) na remoção de biofilmes formados por *Listeria monocytogenes* simulando diferentes condições encontradas em laticínios.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-10092009-085724/pt-br.php>>. Acesso em: 28 maio 2025.

TEIXEIRA, Samara Mayara. **Acompanhamento técnico do processo de multiplicação de bioinsumos on-farm e seu controle de qualidade em fazendas no sul do Maranhão.** 2022.



Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas. Disponível em: <<https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/8268>>. Acesso em: 29 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Multiplicação de microrganismos on-farm: regulamentação, potenciais e riscos.** Santa Maria: PET Agronomia, 2022. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/pet/agronomia/2022/05/10/multiplicacao-de-microrganismos-on-farm-regulamentacao-potenciais-e-riscos>>. Acesso em: 22.mai.2025

VOSS, Glenise Bierhalz. **Produção de Bacillus subtilis em biorreatores airlift: estudo do crescimento e consumo de glicose.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

XAVIER, Vanessa Lucas. **Bioinsumos on farm: estudo sobre o monitoramento e a regulação de biofábricas no Brasil.** 2023. 120 f. Dissertação (Mestrado em Direito e Políticas Públicas) – Programa de Pós-Graduação em Direito e Políticas Públicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2023.

ZHANG, L.; LIU, Z.; PU, Y.; ZHANG, B.; WANG, B.; XING, L.; LI, Y.; ZHANG, Y.; GU, R.; JIA, F.; LI, C.; LIU, N. **Antagonistic Strain *Bacillus velezensis* JZ Mediates the Biocontrol of *Bacillus altitudinis* m-1, a Cause of Leaf Spot Disease in Strawberry.** *International Journal of Molecular Sciences*, v. 25, n. 16, p. 8872, 2024. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1422-0067/25/16/8872>>. Acesso em: 27 maio 2025.