



FAMATO EMBRAPA SHOW **2022**



BiomaPhos: tecnologia para aumento da absorção de fósforo



*Christiane Abreu de Oliveira Paiva
Pesquisadora
Embrapa Milho e Sorgo
31 de Maio 2022*



FÓSFORO

- ✓ MAIS ENERGIA: VIGOR DE PLÂNTULA,
 - ✓ VIGOR SEMENTE
- ✓ MATURIDADE MAIS UNIFORME E PRECOCE GRÃOS E FIBRAS
 - ✓ RAÍZES NOVAS,
- ✓ MAIOR TOLERÂNCIA AO ESTRESSE:
AMBIENTE E PRAGAS
- ✓ COTILÉDONE MELHOR ESTABELECIDO
- ✓ MAIOR POTENCIAL PRODUTIVO.



✓ AUMENTO DA PRODUÇÃO E DEPENDÊNCIA DA IMPORTAÇÃO DE FERTILIZANTES



88%

N: Nitrogenados



73%

P: Fosfatados



95%

K: Potássio

Fontes*: Ureia, Nitrato e Sulfato de Amônio

Fontes*: MAP, DAP, SSP e TSP

Fonte*: Cloreto de Potássio

**Existem outras fontes disponíveis no mercado, porém as informadas acima são as principais consumidas.*

Fonte: Globalfert (2021)

OPEN

Transitions to sustainable management of phosphorus in Brazilian agriculture

Received: 20 September 2017
Accepted: 21 January 2018
Published online: 07 February 2018

Paul J. A. Withers¹, Marcos Rodrigues^{1,2}, Amin Soltangheisi², Teotonio S. de Carvalho³, Luiz R. G. Guilherme³, Vinicius de M. Benites⁴, Luciano C. Gatiboni⁵, Djalma M. G. de Sousa⁶, Rafael de S. Nunes⁶, Ciro A. Rosolem⁷, Fernando D. Andreote², Adilson de Oliveira Jr.⁸, Edson L. M. Coutinho⁹ & Paulo S. Pavinato²

DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO (P)

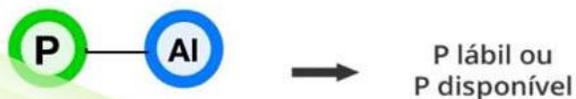
Fósforo (P) ligado a Cálcio (Ca)



Fósforo (P) ligado a Ferro (Fe)



Fósforo (P) ligado a Alumínio (Al)



SOLOS TROPICAIS

✓ 30 milhões de toneladas ou 65,6% do fósforo permanece no solo (± \$ 40 bilhões)

✓ CUSTO PRODUÇÃO: DEPENDÊNCIA EXTERNA

AUMENTO DO FÓSFORO ORGÂNICO NO SOLO – 80%

CONSTRUÇÃO DA FERTILIDADE BIOLÓGICA DO SOLO – AUMENTO DE PRODUTIVIDADE

PRIORIZAR MANEJOS QUE AUMENTEM FORMAS ORGÂNICAS DE P, CICLAGEM E CONSERVAÇÃO DO SOLO

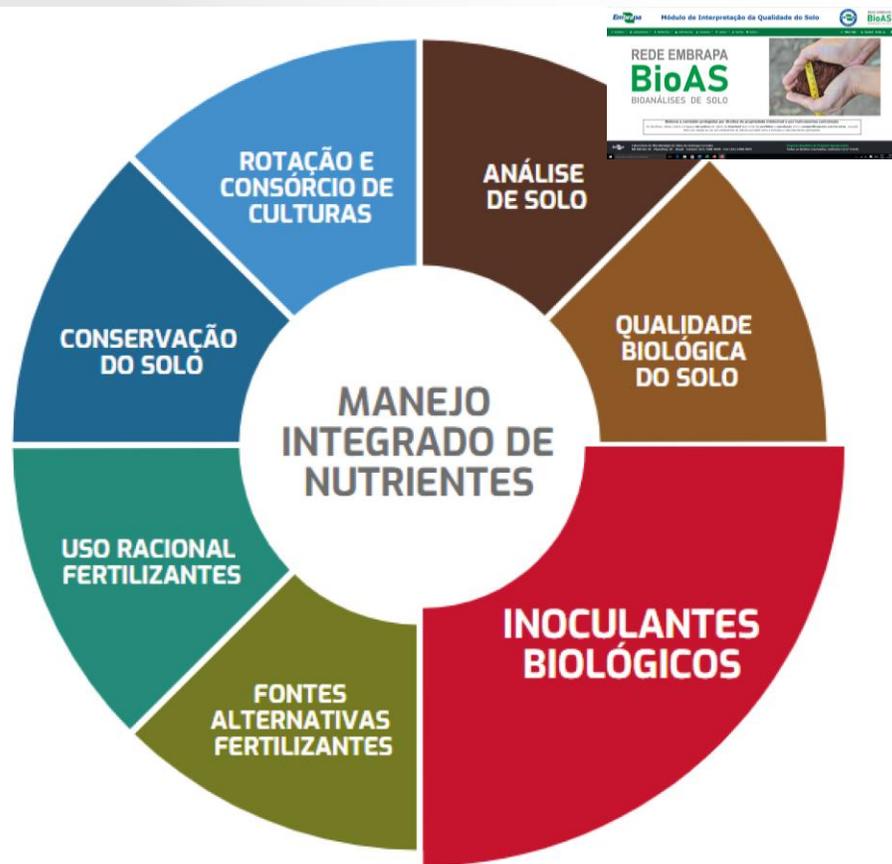


Créditos: Taurino, PR

Bioinsumos: SOLUÇÕES BIOLÓGICAS PARA AUMENTO DA EFICIÊNCIA DE USO DE NUTRIENTES



MANEJO INTEGRADO DE NUTRIENTES



FUNCIONAMENTO BIOLÓGICO DO SOLO



- ✓ **PARCERIA PARA NUTRIÇÃO, ESTRESSES E IMUNIDADE:**
 - ✓ PRAGAS E DOENÇAS
 - ✓ BIOPROTEÇÃO RAIZES
 - ✓ TEMPERATURA
 - ✓ COMPACTAÇÃO, EROÇÃO

CICLAGEM EFICIENTE FÓSFORO NO SISTEMA DE PRODUÇÃO.

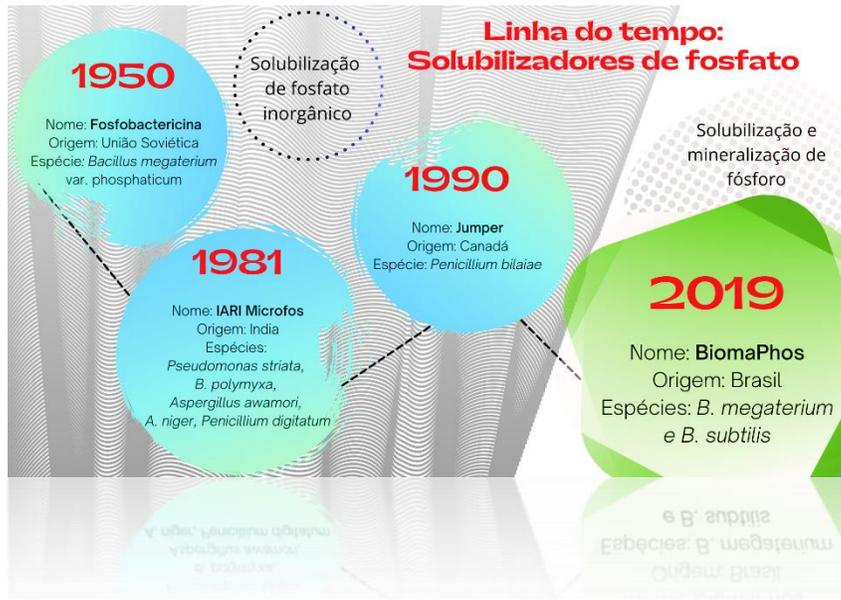
ENTENDER A NATUREZA: FERTILIDADE RENOVADA ANTES DA ERA DOS FERTILIZANTES



Fonte: <https://mycoterra.com/wp-content/uploads/La-vida-secreta-de-las-plantas.jpg>

AUMENTO DA POPULAÇÃO DE BENÉFICOS PARA FÓSFORO:
- Fungos micorrízicos - Microrganismos solubilizadores de fosfato -
Microrganismos mineralizadores de fosfato

BiomaPhos



Soil Biology and Biochemistry 41 (2006) 1762–1767

Contents lists available at ScienceDirect

Soil Biology and Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/soilbio

Phosphate solubilizing microorganisms isolated from rhizosphere of maize cultivated in an oxisol of the Brazilian Cerrado Biome

C.A. Oliveira^a, V.M.C. Alves^b, I.E. Marriel^b, E.A. Gomes^b, M.R. Scotti^a, N.P. Carneiro^b, C.T. Guimarães^b, R.E. Schaffert^b, N.M.H. Sá^{a,*}

^aFederal University of Minas Gerais, Botany Department, CP 486, 31270-901 Belo Horizonte, MG, Brazil
^bEndeavor Miller and Sorghum, CP 331, 35701-070 São Leopoldo, MG, Brazil

BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY 53S (2018) 40–46

BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY

ROCK PHOSPHATE SOLUBILIZING MICROORGANISMS ISOLATED FROM MAIZE RHIZOSPHERE SOIL

ELIANE APARECIDA GOMES^a, UBIANA DE CÁSSIA SILVA^a, IVANILDO EVÓDIO MARRIEL^b, CHRISTIANE ABREU DE OLIVEIRA^a and UBIRACI GOMES DE PAULA LANA^a

^aEndeavor Miller and Sorghum, São Leopoldo, MG, Brazil; ^bElaine A. Gomes (endeavor@endeavor.com.br); ivanildo.marriel@endeavor.com.br; Federal University of Minas Gerais, Botany Department, CP 486, 31270-901 Belo Horizonte, MG, Brazil; ^cendeavor@endeavor.com.br

Environmental Microbiology

Endophytic Bacillus strains enhance pearl millet growth and nutrient uptake under low-P

Vitória Palhares Ribeiro^a, Ivanildo Evódio Marriel^b, Sylvia Morais de Sousa^b, Ubiraci Gomes de Paula Lana^a, Bianca Braz Mattos^a, Christiane Abreu de Oliveira^{b,c,*}, Eliane Aparecida Gomes^{b,c**}

BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY 53S (2018) 40–46

BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY

Environmental Microbiology

Maize endophytic bacteria as mineral phosphate solubilizers

C.S. de Abreu¹, J.E.F. Figueiredo², C.A. Oliveira², V.L. dos Santos², E.A. Gomes², V.P. Ribeiro², B.A. Barros², U.G.P. Lana² and I.E. Marriel²

GMR

Maize endophytic bacteria as mineral phosphate solubilizers

C.S. de Abreu¹, J.E.F. Figueiredo², C.A. Oliveira², V.L. dos Santos², E.A. Gomes², V.P. Ribeiro², B.A. Barros², U.G.P. Lana² and I.E. Marriel²

Archives of Microbiology (2022) 204:143
<https://doi.org/10.1007/s00203-022-02759-3>

ORIGINAL PAPER

Co-inoculation with tropical strains of *Azospirillum* and *Bacillus* is more efficient than single inoculation for improving plant growth and nutrient uptake in maize

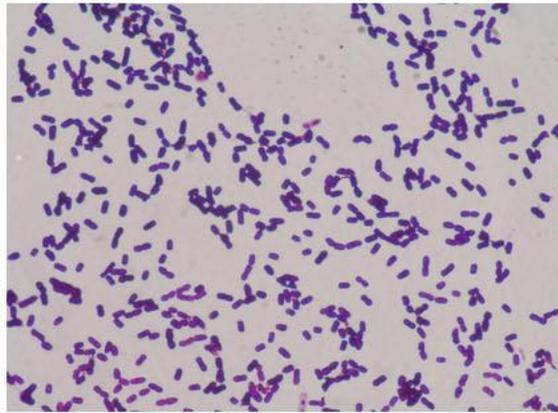
Vitória Palhares Ribeiro¹ · Eliane Aparecida Gomes² · Sylvia Morais de Sousa^{1,2,3} · Ubiraci Gomes de Paula Lana^{2,3} · Antonio Marcos Coelho² · Ivanildo Evódio Marriel^{1,2,3} · Christiane Abreu de Oliveira-Paiva^{2,3}


Bioma**Phos**



**INOCULANTE PARA
SEMENTE E SULCO**

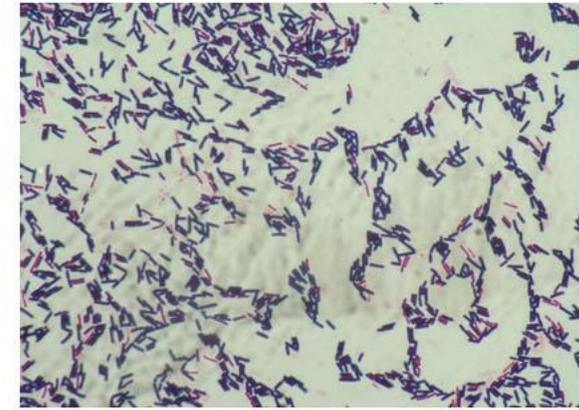
Coleção de 450 isolados



***Bacillus megaterium*
CNPMS B119**

**✓ 4 MECANISMOS
FISIOLÓGICOS PARA FÓSFORO**

✓ Genética da linhagem BRM



***Bacillus subtilis*
CNPMS B2084**

**✓ 4 MECANISMOS
FISIOLÓGICOS PARA FÓSFORO**

✓ Genética da linhagem BRM

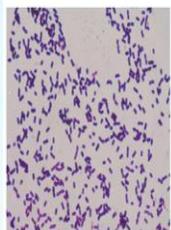
INOCULANTE PARA FÓSFORO



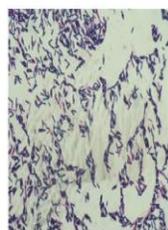
FÓSFORO ATIVO **P**

FÓSFORO INATIVO **P**

Com
BiomaPhos



Bacillus megaterium
CNPMS B119

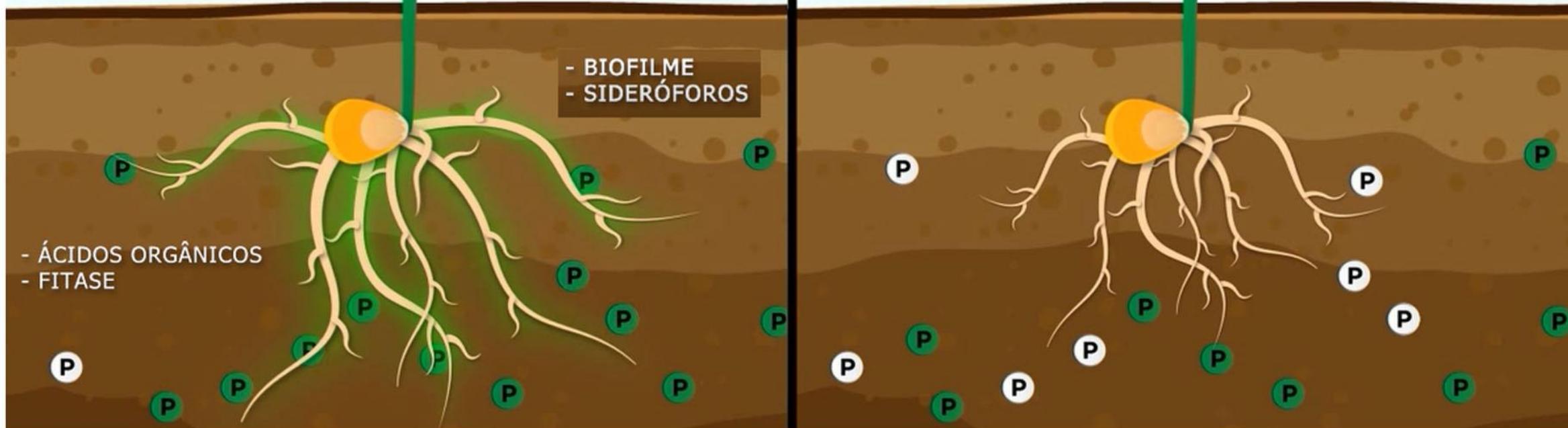


Bacillus subtilis
CNPMS B2084

Sem
BiomaPhos

- BIOFILME
- SIDERÓFOROS

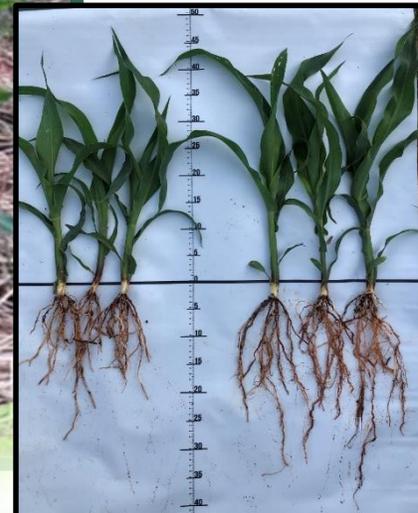
- ÁCIDOS ORGÂNICOS
- FITASE



CICLO DA CULTURA

- ARRANQUE INICIAL – RAIZ – MAIOR ABSORÇÃO DE FOSFATOS
- FÓSFORO ATÉ O FLORESCIMENTO
- PARCERIA - FÓSFORO SE MOVE POUCO NO SOLO!

□ NEMA: DILUIÇÃO E ESCAPE



Isolamento de Solubilizadores

ANO 2002



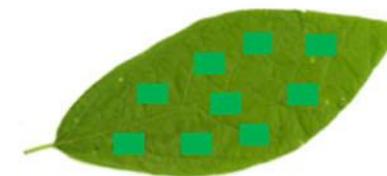
5 regiões agrícolas milho Br,
Híbridos eficientes para P



300 MICRORGANISMOS
RIZOSFÉRICOS



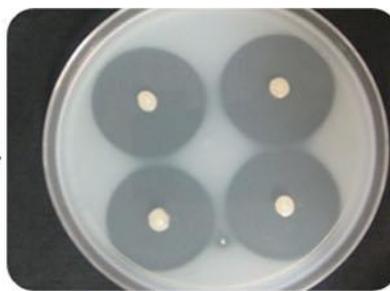
ANO 2011



150 MICRORGANISMOS
ENDOFÍTICOS



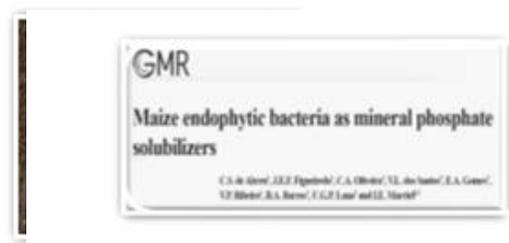
P-
orgânico P-Ca P-Fe



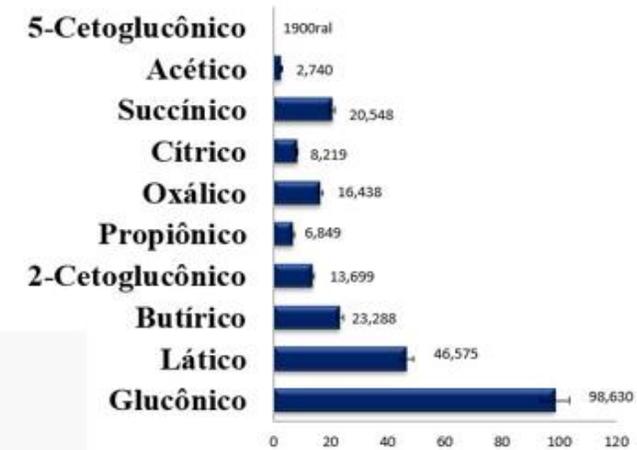
POTENCIAL
SOLUBILIZAÇÃO



Fosfatos
de rocha



Published February 16, 2017



Soil Biology and Biochemistry 41 (2009) 1782–1787

Contents lists available at ScienceDirect

Soil Biology and Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/soilbio

Phosphate solubilizing microorganisms isolated from rhizosphere of maize cultivated in an oxisol of the Brazilian Cerrado Biome

C.A. Oliveira^a, V.M.C. Alves^b, I.E. Marriel^b, E.A. Gomes^b, M.R. Scotti^a, N.P. Carneiro^b, C.T. Guimarães^b, R.E. Schaffert^b, N.M.H. Sá^{a,*}

^a Federal University of Minas Gerais, Botany Department, CP 486, 31270-901 Belo Horizonte, MG, Brazil
^b Embrapa Maize and Sorghum, CP 151, 35701-970 Sete Lagoas, MG, Brazil

ROCK PHOSPHATE SOLUBILIZING MICROORGANISMS ISOLATED FROM MAIZE RHIZOSPHERE SOIL.

ELIANE APARECIDA GOMES¹, UBIANA DE CÁSSIA SILVA¹, IVANILDO EVODIO MARRIEL², CHRISTIANE ABREU DE OLIVEIRA¹ and UBIRACI GOMES DE PAULA LANA¹

Embrapa Maize and Sorghum, Sete Lagoas, MG, Brazil. eliane.a.gomes@embrapa.br, ivanildo.marriel@embrapa.br, christiane.pereira@embrapa.br, ubiraci.lana@embrapa.br
 Federal University of Viçosa, Viçosa, MG, Brazil. ubiana@ufv.br



BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY 49S (2018) 40-46



BRAZILIAN JOURNAL OF MICROBIOLOGY

<http://www.bjmicrobiol.com.br/>



Environmental Microbiology

Endophytic *Bacillus* strains enhance pearl millet growth and nutrient uptake under low-P



Vitória Palhares Ribeiro^a, Ivanildo Evódio Marriel^b, Sylvia Moraes de Sousa^b, Ubiraci Gomes de Paula Lana^b, Bianca Braz Mattos^c, Christiane Abreu de Oliveira^{b,+}, Eliane Aparecida Gomes^{b,++}

^a Universidade Federal de São João del Rei, Sete Lagoas, MG, Brazil
^b Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Brazil
^c Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ, Brazil



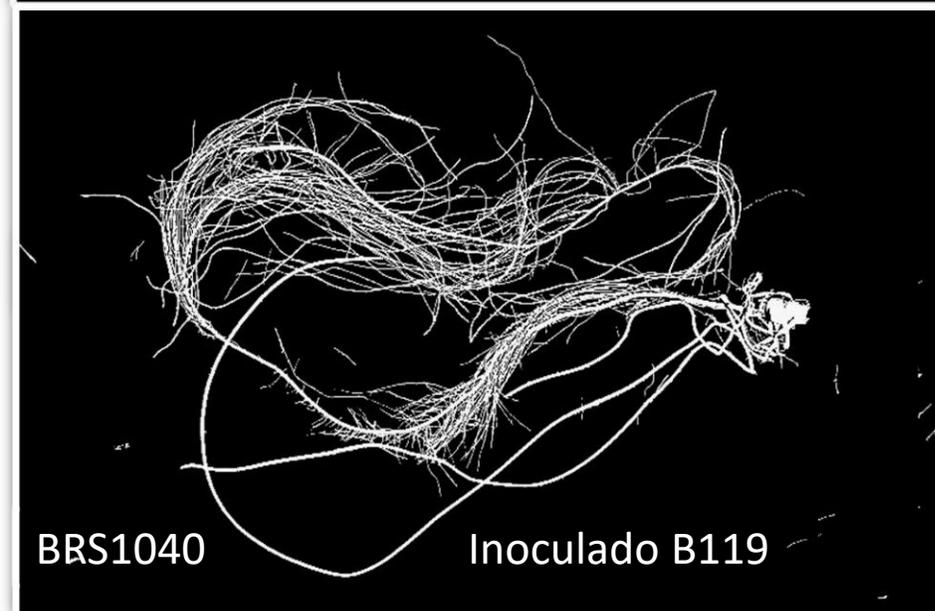
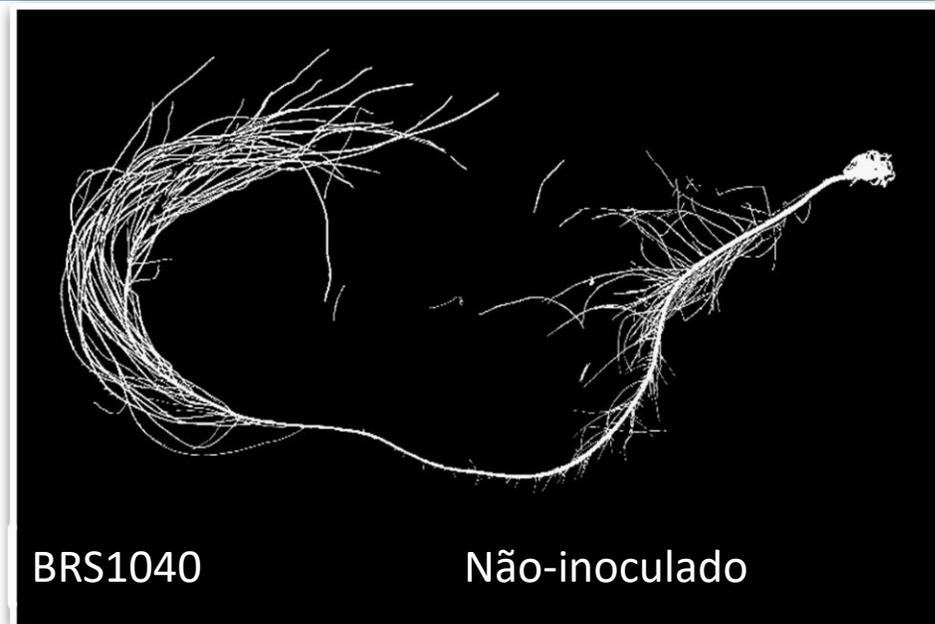
ORIGINAL RESEARCH
 published: 07 January 2021
 doi: 10.3389/fmicb.2020.019620

Genomic and Phenotypic Insights Into the Potential of Rock Phosphate Solubilizing Bacteria to Promote Millet Growth *in vivo*

Ubiana C. Silva¹, Sara Cuadros-Orellana², Dalliane R. C. Silva¹, Luiz F. Freitas-Junior¹, Ana C. Fernandes¹, Laura R. Leite¹, Christiane A. Oliveira³ and Vera L. Dos Santos^{1*}



Aumento eficiente da raiz para fósforo!



Published: 29 May 2020

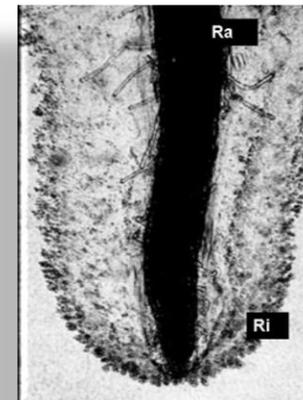
Tropical *Bacillus* Strains Inoculation Enhances Maize Root Surface Area, Dry Weight, Nutrient Uptake and Grain Yield

Sylvia Morais de Sousa , Christiane Abreu de Oliveira, Daniele Luiz Andrade, Chainheny Gomes de Carvalho, Vitória Palhares Ribeiro, Maria Marta Pastina, Ivanildo Evódio Marriel, Ubiraci Gomes de Paula Lana & Eliane Aparecida Gomes 

Journal of Plant Growth Regulation (2020) | [Cite this article](#)

30 Accesses | [Metrics](#)

- ✓ Superfície radicular
- ✓ VELOCIDADE
- ✓ Volume
- ✓ RAÍZES FINAS
- ✓ Biofilme



Fazenda em Lavras, MG - 14/11/19

 **Biomaphos**

EXPERIMENTOS CAMPO



Tabela 1. Análise química de amostras de solos dos locais onde foram conduzidos os experimentos de campo em Sete Lagoas e Santo Antônio de Goiás.

Local	pH _{H2O}	P _{Mehlich-1}	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB [†]	V ^{**}	MO
	-	mg dm ⁻³				cmol _c dm ⁻³			%	dag kg ⁻¹
Sete Lagoas	5,80	3,94	20,0	2,11	0,57	0,02	9,07	2,74	23,3	3,91
Sto. Ant. Goiás	6,0	15,9	257,3	3,89	1,67	0,01	9,68	0,86	64,3	3,42

[†]SB: soma de bases; ^{**}V: saturação de bases; MO: matéria orgânica (Silva, 1999).

**PRIMEIRAS SAFRAS:
5 CEPAS DE BACILLUS**

ULTIMAS SAFRAS: 2 CEPAS:

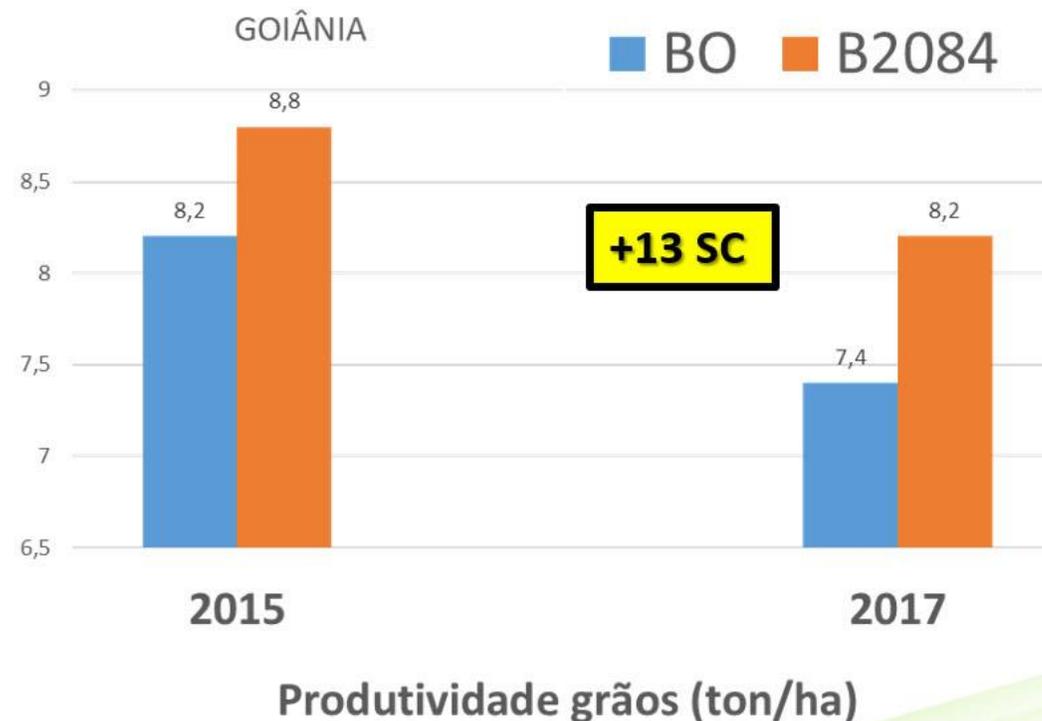
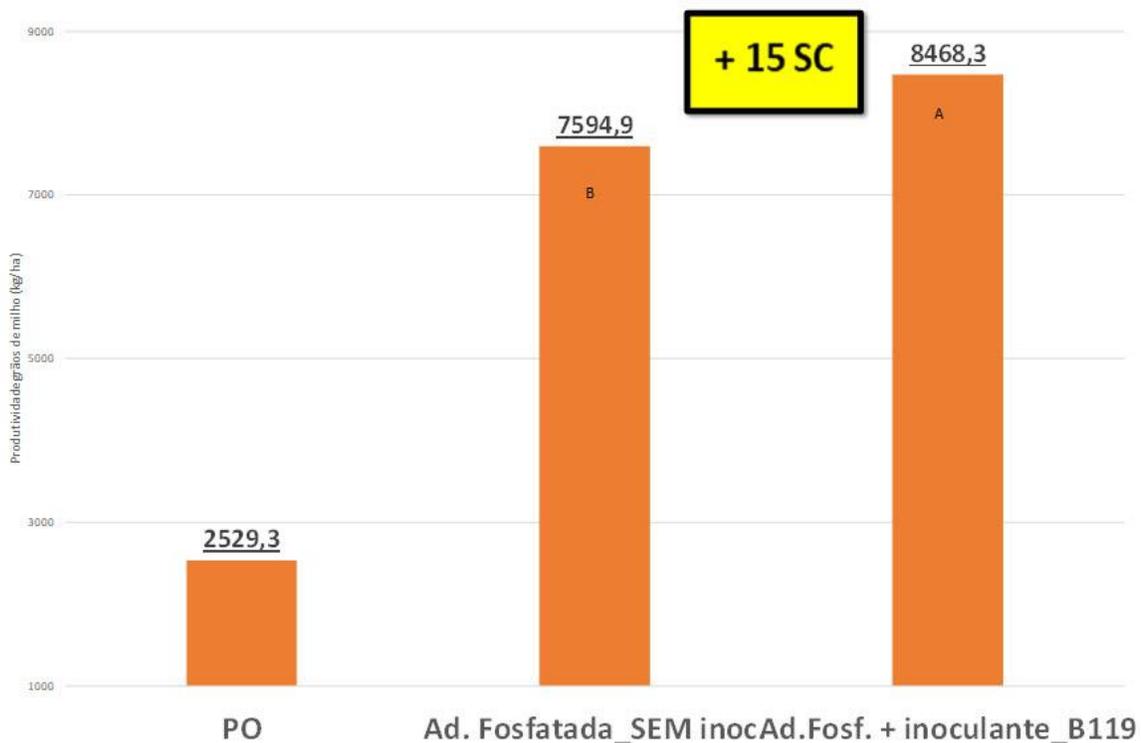
CNPMS B2084: *Bacillus subtilis*
CNPMS B119: *Bacillus megaterium*



Ganhos de produtividade 3 safras

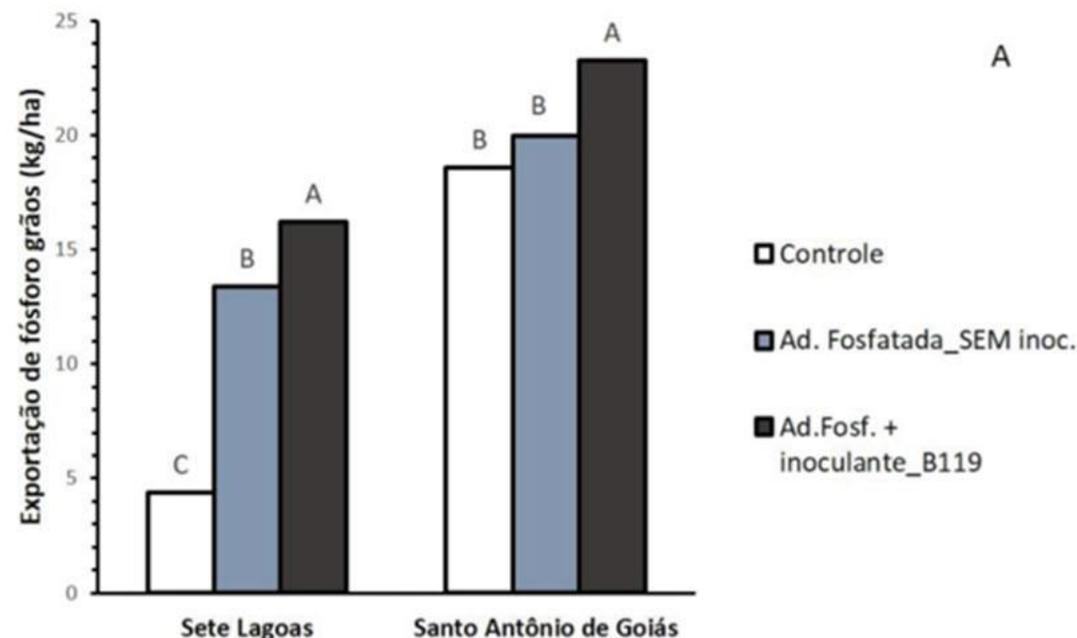
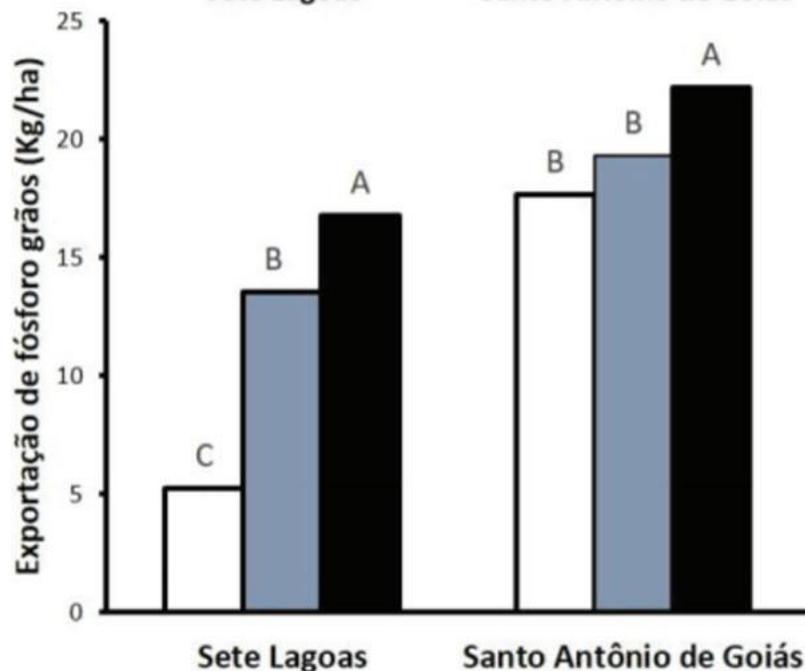


SETE LAGOAS



Exportação de P (kg ha⁻¹) em grãos de milho, na média de três safras em Goiás e Sete Lagoas, em resposta à adubação fosfatada (100 kg de P₂O₅ /ha), associada ou não à inoculação

➤ **AUMENTO MÉDIO 19% TEOR P GRÃO**



CIRCULAR TÉCNICA

260

Recomendação agrônômica de cepas de *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084) e *Bacillus megaterium* (CNPMS B119) na cultura do milho

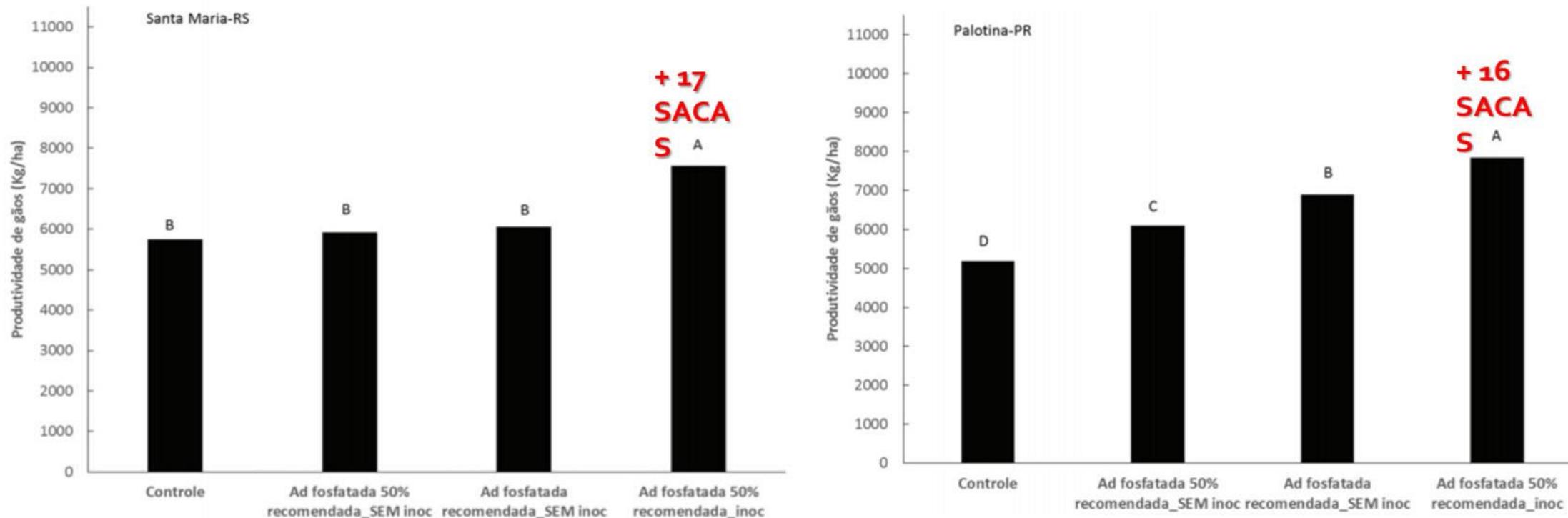
Christiane Abreu de Oliveira Paiva
Ivanildo Evódio Marriel
Eliane Aparecida Gomes
Luciano Viana Cota

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO

Sete Lagoas, MG
Fevereiro 2020

ISSN 1679-1150

Efeito das cepas B119 (*Bacillus megaterium*) e B2084 (*Bacillus subtilis*) inoculadas em mistura (BiomaPhos®) - MILHO



Research, Society and Development, v. 10, n. 12, e431101220920, 2021
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20920>

Eficiência de inoculante contendo *Bacillus megaterium* (B119) e *Bacillus subtilis* (B2084) para a cultura do milho, associado à fertilização fosfatada
Inoculant efficiency containing *Bacillus megaterium* (B119) and *Bacillus subtilis* (B2084) for maize culture, associated with phosphate fertilization
Eficiencia de inoculante que contene *Bacillus megaterium* (B119) y *Bacillus subtilis* (B2084) para cultivo de maíz, asociado a fertilización con fosfato

Recebido: 21/02/2021 | Revisado: 05/03/2021 | Aceito: 16/04/2021 | Publicado: 21/09/2021



Vandir Francisco Guimarães
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7117-1801>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: vandirfg@ueparana.edu.br

Jefferson Klein
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-2070-2623>
Biotecnologia Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Ltda, Brasil
E-mail: jefferson@biotecnologia.com.br

André Nils Lima Silva
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8189-2121>
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
E-mail: andrenils@ueparana.edu.br

Débora Kesting Klein
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5411-6423>
Biotecnologia Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Ltda, Brasil
E-mail: debora@biotecnologia.com.br

Agrum, 2019

Floss,RS, 2019

Palotina,
União, 2019

CIRCULAR TÉCNICA
260

Recomendação agrônômica de cepas de *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084) e *Bacillus megaterium* (CNPMS B119) na cultura do milho

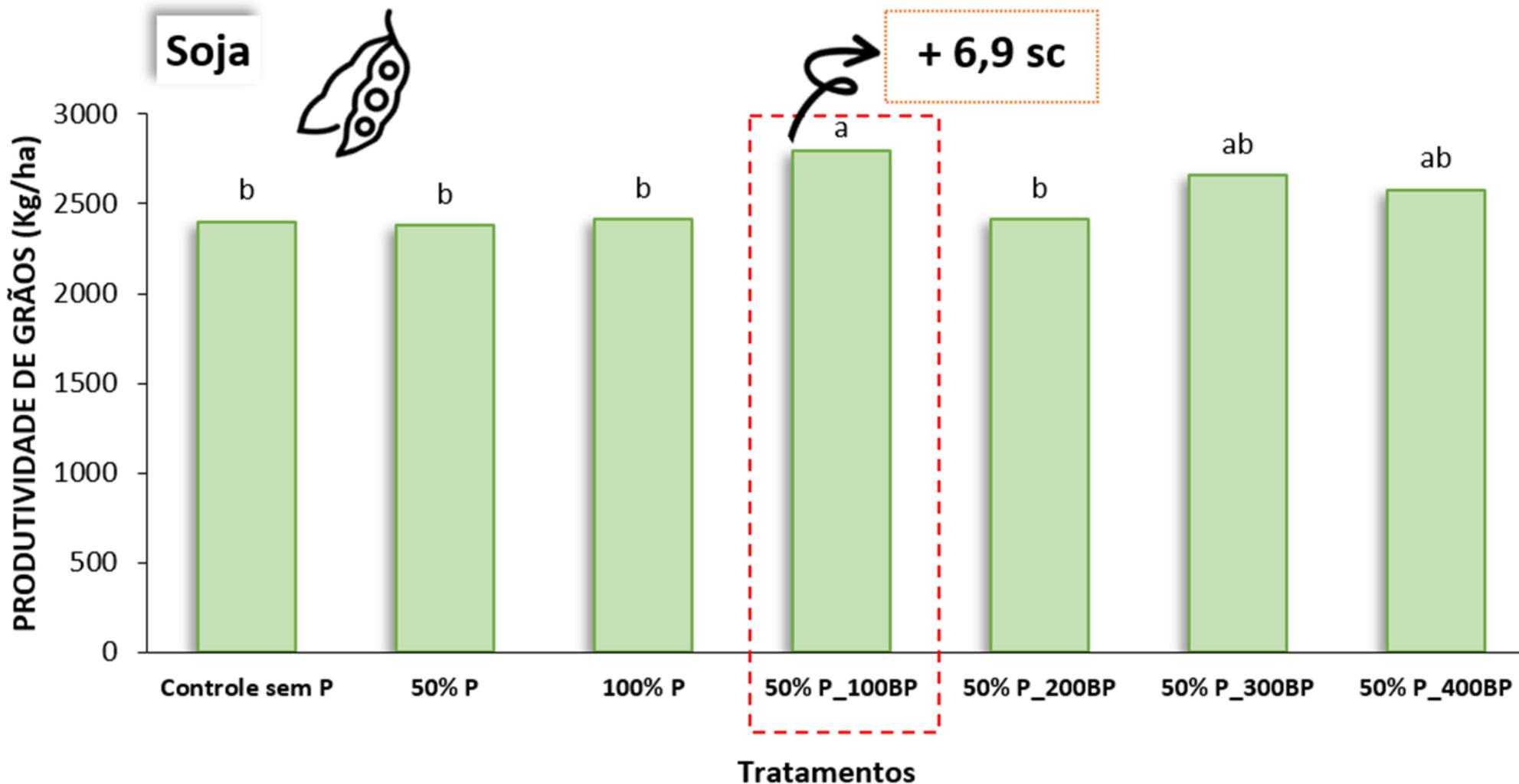
Christiane Abreu de Oliveira Paiva
Ivanildo Evódio Marriel
Eliane Aparecida Gomes
Luciano Viana Cotta
Flávia Cristina dos Santos
Sylvia Moraes de Sousa Tinoco

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Sete Lagoas, MG
Fevereiro 2020

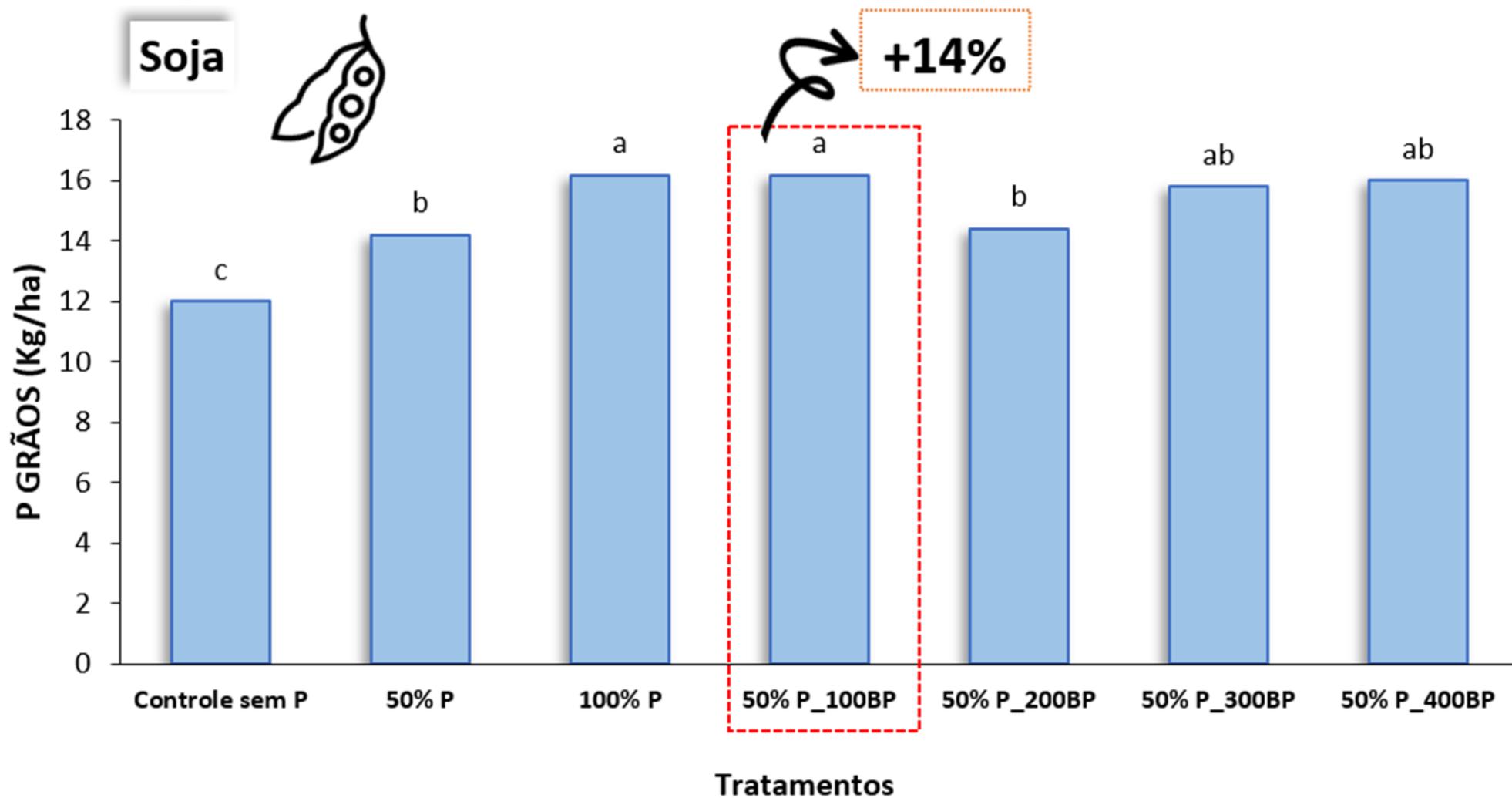
ISSN 1679-1150

DADOS SOJA PRODUTIVIDADE grãos



 Lutécia-SP,
safra 2019/2020.

DADOS P GRÃOS SOJA



 Lutécia-SP,
safra 2019/2020.

Campo 4

- Guarani d'Oeste – SP
- Produtor: Alcoeste (Arakaki)
- Data do aplicação: 15/05/2020
- Variedade: RB 86 7515
- Produto: BiomaPhos 0,5 L/ha.



Utilização de inoculante líquido solubilizador de fosfato formulado a base dos isolados de *Bacillus megaterium* (b119) e *Bacillus subtilis* (b2084) no plantio da cana de açúcar



Embrapa



Universidade Federal
de São João del-Rei

Testemunha

BiomaPhos



Padrão

BiomaPhos



Cana soca e plantio
– 500ml/ha



Áreas de 20 ha com BiomaPHOS, testemunha



532
avaliações

BRASIL

- Soja: > 4 sacas por hectare (485 campos)
- Milho: > 11 sacas por hectare (47 campos)

Campos BiomaPhos


BiomaPhos

Embrapa

MILHO

GANHOS MÉDIOS DE 11
SACAS/HA –
safra/safrinha

Safrinha – MG: 13 sacas

BIOMAPHOS®

VANTAGENS DO USO EM MILHO

20%

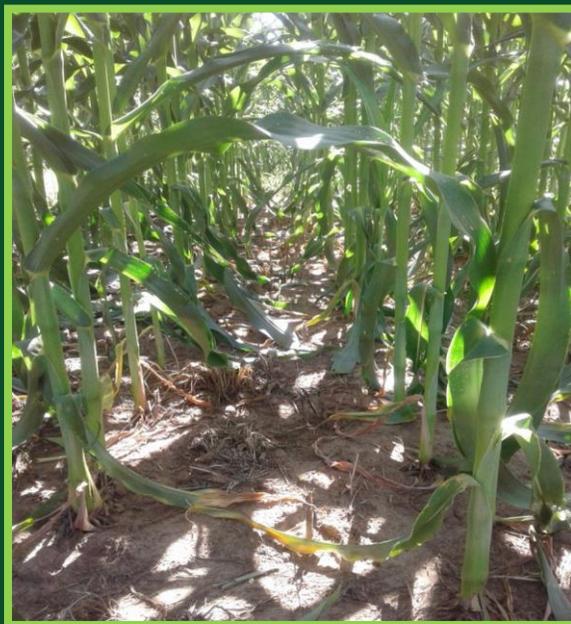
Aproveitamento de
P do fertilizante
fosfatado

11,9
sc/ha

Ganho
médio de
produção

1,7
sc/ha

Custo médio de
aplicação do
BiomáPhos



Salto do Sapucaí, RS

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 210

Viabilidade Técnica e Econômica do Biomaphos® (*Bacillus subtilis* CNPMS B2084 e *Bacillus megaterium* CNPMS B119) nas Culturas de Milho e Soja

Christiane Abreu de Oliveira Paiva
Luciano Viana Cota
Ivanildo Evólio Marriel
Eliane Aparecida Gomes
Sylvia Morais de Sousa
Ulbracl Gomes de Paula Lana
Flávia Cristina dos Santos
Artur Soares Pinto Junior
Vera Maria Carvalho Alves

Soja



Padrão Produtor

Biomaphos 100 ml/ha (TS)

Biomaphos 150 ml/ha (TS)

Biomaphos 150 ml/ha (Sulco)



- ✓ 181 UO :
- ✓ Média = 6,3%
- ✓ (4,3 sc/ha)

Ilustração: Davi Reis

Biomaphos®

Milho

11,9
sc/ha

Ganho
médio de
produção

1,7
sc/ha

Custo
médio de
aplicação

Soja

4,3
sc/ha

Ganho
médio de
produção

0,7
sc/ha

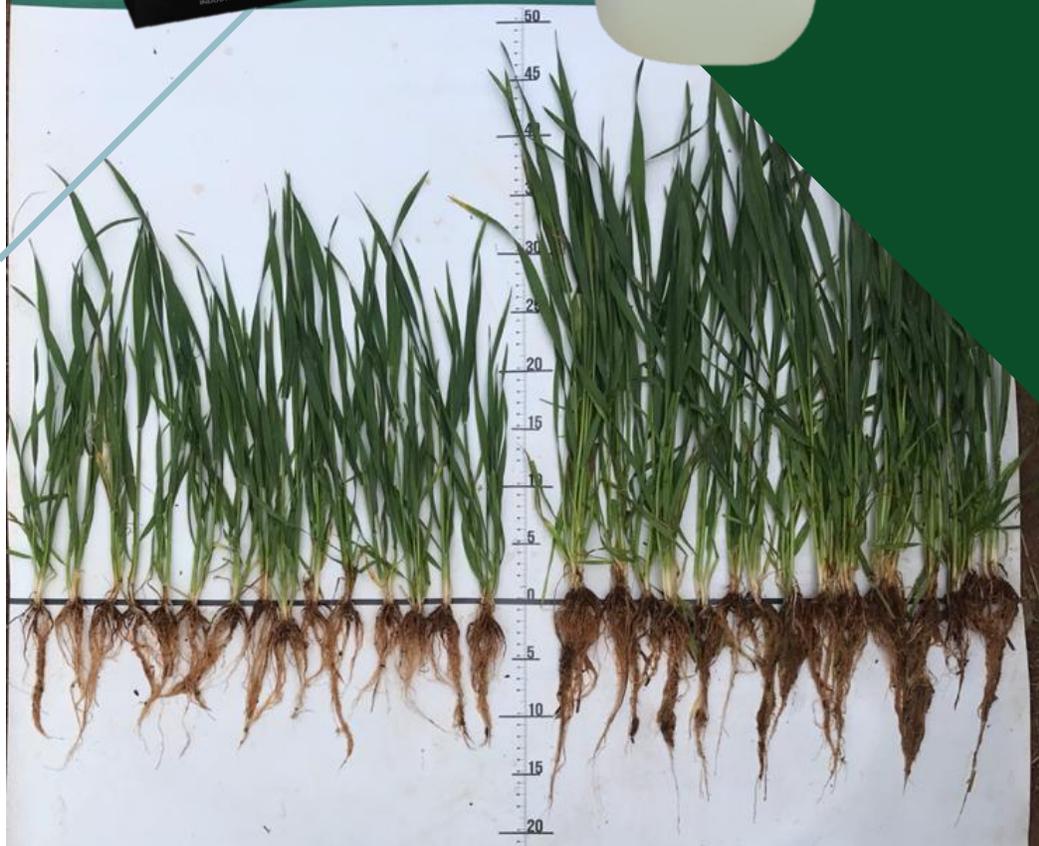
Custo
médio de
aplicação

Figura 1. Resumo das principais vantagens do uso do Biomaphos® nas culturas de milho e soja. Fonte: adaptado de Oliveira-Paiva et al. (2020a).

OUTRAS CULTURAS EM AVALIAÇÃO



- ▶ SORGO, BRAQUIÁRIA
- ▶ MORANGO, ALHO,
- ▶ TOMATE, CENOURA
- ▶ ARROZ, FEIJÃO,
- ▶ CAFÉ
- ▶ AMENDOIM
- ▶ **TRIGO**
- ▶ BANANA, MANGA
- ▶ BATATA, ALGODÃO.



Trigo, 2020, RS

ENSAIOS COM FEIJÃO EM PONTA GROSSA – EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO



T1 - testemunha

T6 e T7 - Biomaphos

Fonte: Enderson, Dr Cabrera

SORGO



**Janaúba – Norte de Minas
- Embrapa – SAFRINHA 2021**





Testemunha

827 g de 2 plantas

Estimativa de produtividade:
17,2 toneladas



1.0 L na sementeura de BiomaPhos

1095 g de 2 plantas

Estimativa de produtividade:
22,7 toneladas



+ 31.9%

Experimento 1 - Avaliação de BiomaPhos em Braquiária

Objetivo: Avaliar a produtividade de pastagem de braquiária, simulando uma área de reforma, quando as sementes foram tratadas com BiomaPhos.

Dose de BiomaPhos: 100 mL ha⁻¹ no tratamento de semente

Tipo de semente: encrustada

Quantidade de semente por hectare: 7 kg ha⁻¹

Adubação padrão de fósforo: 90 kg ha⁻¹ (100%)

Adubação padrão demais: 80 kg de Nitrogênio e 60 kg de Potássio

Local: Ji-Paraná

Cultivar: *Brachiaria brizantha*

Semeadura: Fevereiro

Intervalo entre semeadura e corte de padronização das parcelas: 50 dias

Tempo de rebrota após padronização para avaliação: 21 dias

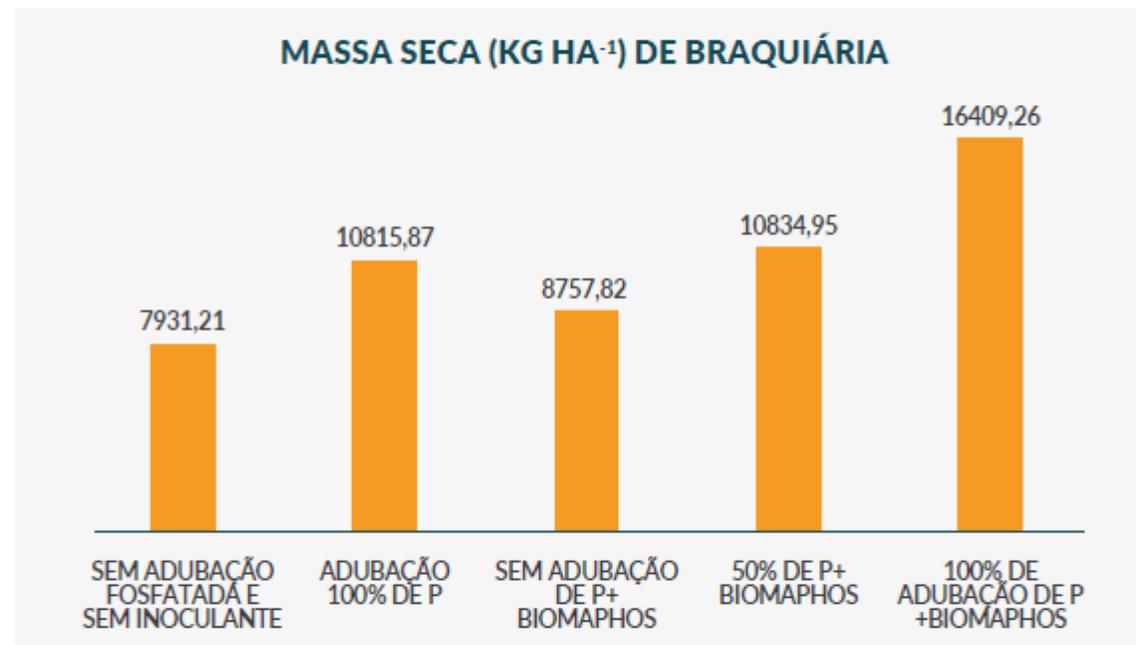


Figura 2: Produtividade de massa seca de plantas (kg ha⁻¹) de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, quando inoculadas com BiomaPhos.

**Estimativa de produtividade anual, baseada nos dados de produtividade após o primeiro corte.



Experimento 3 - Avaliação de BiomaPhos e BiomaMais em Braquiária

Objetivo: Avaliar a produtividade de pastagem de braquiária, simulando uma área de reforma, quando as sementes foram tratadas com BiomaPhos e BiomaMais.

Dose de BiomaMais: 100 mL ha⁻¹ no tratamento de semente

Tipo de semente: encrustada

Quantidade de semente por hectare: 7 kg ha⁻¹

Adubação padrão demais: 80 kg ha⁻¹ de Nitrogênio, 90 kg ha⁻¹ de Fósforo e 60 kg ha⁻¹ de Potássio

Local: Ji-Paraná

Cultivar: *Brachiaria brizantha*

Semeadura: Fevereiro

Intervalo entre semeadura e corte de padronização das parcelas: 50 dias

Tempo de rebrota após padronização para avaliação: 21 dias

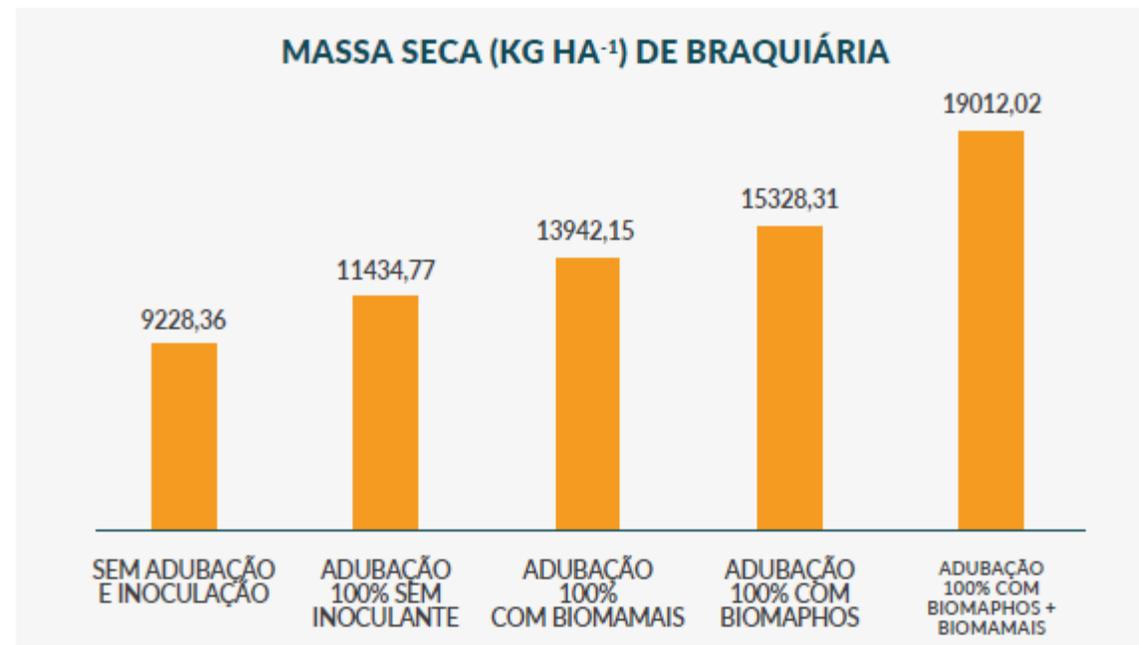


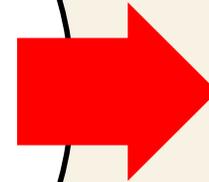
Figura 4: Produtividade de massa seca de plantas (kg ha⁻¹) de *Brachiaria brizantha* cultivar *Marandu*, quando inoculadas com BiomaPhos e BiomaMais.

**Estimativa de produtividade anual, baseada nos dados de produtividade após o primeiro corte.

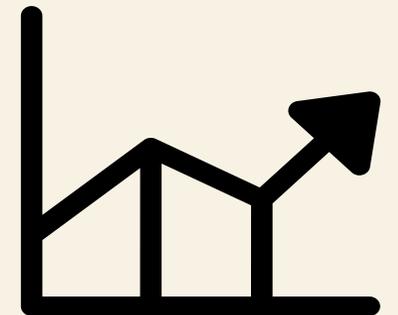
USO EFICIENTE DOS MICRORGANISMOS PARA AUMENTO DA ABSORÇÃO DE NUTRIENTES!



Boas
práticas de
uso dos
inoculantes



Ganhos
superam os
custos



INOCULAÇÃO SEMENTE E SULCO DE SEMEADURA - BPI

DOSE: 100 ML/HA

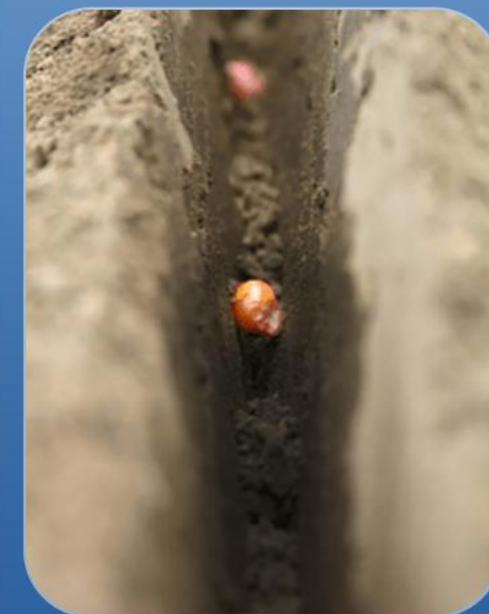
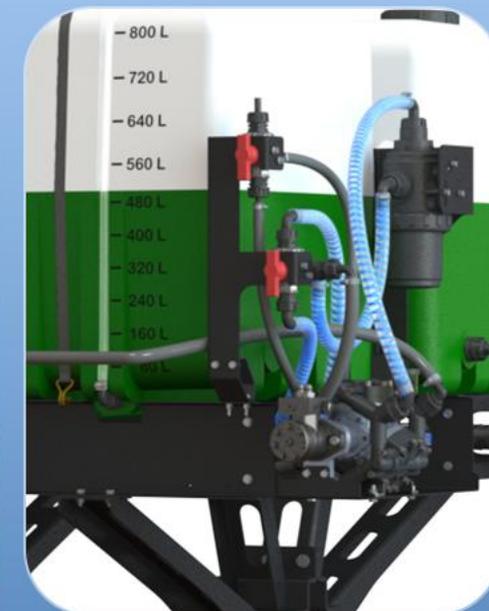


1,5-2 doses de BiomaPhos

2,5-3 doses de Bradyrhizobium

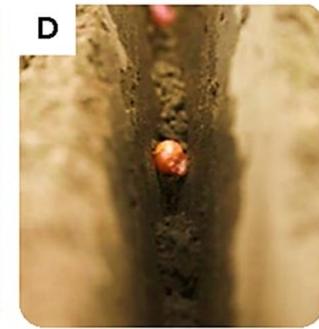
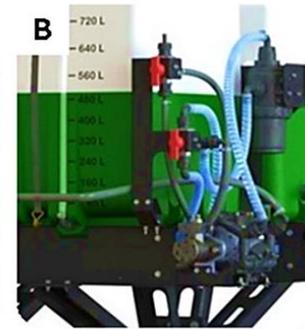
2 doses de Azospirillum

Calda 50L/ha



Adotar boas práticas de inoculação - BPI

- ▶ Registro no MAPA e prazo de validade - ?? on farm
- ▶ Condições de transporte e armazenamento;
- ▶ Dose adequada;
- ▶ Não inocular direto na caixa da semeadura;
- ▶ Para turfoso, usar solução açucarada a 10%;
- ▶ Proteger do sol e calor. Secar à sombra;
- ▶ Plantar no dia ou em 24h
- ▶ Não plantar no pó



Publicações

CIRCULAR TÉCNICA
260

ISSN 1679-1192

Recomendação agrônômica de cepas de *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084) e *Bacillus megaterium* (CNPMS B119) na cultura do milho

Christiane Adrie de Oliveira-Palva
Ivanilda Guedes Marini
Elaine Aparecida Gomes
Luziane Maria Costa
Flávia Cristina dos Santos
Sylvia Moraes de Sousa Tinsco
Ulisses Gomes de Paula Lima
Maycon Campos Oliveira
Bianca Brás Muelken
Vera Maria Carvalho Alves
Vivian Polikens Ribeiro
Rosaide Vitor Junior

12 ANOS DE INOVAÇÃO EM INOCULANTES

Embrapa

CIRCULAR TÉCNICA
279

ISSN 1679-1192

Validação da recomendação para o uso do inoculante BiomaPhos® (*Bacillus subtilis* CNPMS B2084 e *Bacillus megaterium* CNPMS B119) na cultura de soja

Christiane Adrie de Oliveira-Palva
Luziane Maria Costa
Ivanilda Guedes Marini
Vera Maria Carvalho Alves
Elaine Aparecida Gomes
Sylvia Moraes de Sousa
Flávia Cristina dos Santos
Fabiane Ferreira de Sousa
Clara Charlote Landau
Ada Soares Pinto Junior
Ulisses Gomes de Paula Lima

Embrapa

CIRCULAR TÉCNICA
252

ISSN 1679-1192

Inoculante à base de bactérias solubilizadoras de fosfato nas culturas do milho e da soja (BiomaPhos®): dúvidas frequentes e boas práticas de inoculação

Christiane Adrie de Oliveira-Palva
Carine Irie
Ivanilda Guedes Marini
Elaine Aparecida Gomes
Flávia Cristina dos Santos
Luziane Maria Costa
Sylvia Moraes de Sousa
Vera Maria Carvalho Alves
Ulisses Gomes de Paula Lima
Fabiane Ferreira de Sousa

Embrapa



Contatos: christiane.paiva@embrapa.br

@christianeaopaiva

<https://www.embrapa.br/equipe/-/empregado/351241/christiane-abreu-de-oliveira-paiva>

REALIZAÇÃO:



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



SAVE THE DATE!



XXXII CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

12 a 15 de setembro de 2022

15 de setembro

PAINEL VII: Manejo inteligente de solos e uso eficiente de fertilizantes para maior competitividade de *commodities* agrícolas brasileiras.

Faça já sua inscrição: www.abms.org.br/cnms



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO