

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura e Pecuária

DOCUMENTOS 453

18^a Jornada Acadêmica da Embrapa Soja Resumos expandidos

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Larissa Alexandra Cardoso Moraes
Kelly Catharin
Editoras Técnicas

Embrapa Soja
Londrina, PR
2023

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Rod. Carlos João Strass, s/n
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta
CEP 86065-981
Caixa Postal 4006
Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Soja**

Presidente
Adeney de Freitas Bueno

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
*Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose,
Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros
França Neto, Leandro Eugênio Cardamone
Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani
Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall'Agnol

Bibliotecária
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica e capa
Marisa Yuri Horikawa

1ª edição
PDF digitalizado (2023).

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Soja

Jornada Acadêmica da Embrapa Soja (18. : 2023: Londrina, PR).

Resumos expandidos [da] XVIII Jornada Acadêmica da Embrapa Soja / Regina
Maria Villas Bôas de Campos Leite... [et al.] editoras técnicas – Londrina:
Embrapa Soja, 2023.

161 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 453).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. II.
Moraes, Larissa Alexandra Cardoso. III. Catharin, Kelly. IV. Série.

CDD: 630.2515 (21. ed.)

Efeito da inoculação com bactérias promotoras do crescimento de plantas em pastagens de *Megathyrus maximus* cv. BRS Zuri e *Urochloa ruziziensis*

GUIMARÃES, G. S.¹; CANELOSSI, B. F.²; NOGUEIRA, M. A.³; HUNGRIA, M.³

¹UEL, Departamento de Bioquímica e Biotecnologia, Londrina, PR; ²Unifil, Centro Universitário Filadélfia;

³Pesquisador(a), Embrapa Soja.

Introdução

As bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) têm sido utilizadas de modo crescente na agricultura, particularmente devido à demanda por tecnologias sustentáveis, que podem reduzir custos de produção e aumentar a produtividade e rentabilidade do agronegócio (Gomes et al., 2016). Contudo, o uso de BPCP em pastagens ainda é modesto.

As pastagens possuem uma estrutura característica central e determinante, tanto na dinâmica de crescimento e competição nas comunidades vegetais, quanto ao comportamento ingestivo dos animais em pastejo. Em um sistema de produção com animais confinados, o desempenho animal é a consequência direta da concentração de nutrientes no alimento oferecido. Já no sistema pastoril há variáveis associadas ao processo de pastejo dos animais em resposta à estrutura da vegetação, o que explica diferentes níveis de produção (Briske; Heitschmidt, 1991).

O Brasil ocupa, hoje, a posição de segundo maior produtor e maior exportador mundial de carne bovina. As pastagens são críticas para a produção de carne bovina no país, sendo a forma mais econômica e prática de alimentar o gado. Elas são a base da pecuária brasileira, garantindo baixos custos de produção e desempenhando um papel fundamental na oferta de alimentos para o rebanho (Dias-Filho, 2014).

Cerca de 93% do rebanho brasileiro é criado em sistema extensivo ocupando, aproximadamente, 180 milhões de hectares (Mha), dos quais 120 Mha são destinados a pastagens cultivadas. Estima-se que 70% das pastagens do país estejam em algum estágio de degradação. Nesse contexto, o uso

de BPCP apresenta-se como uma estratégia promissora para reverter esse cenário (Guimarães et al., 2022).

Esse estudo teve como objetivo observar o desenvolvimento de pastagens na presença de diferentes BPCPs e do único produto comercial com registro para pastagens (PastoMax), em comparação com controles não inoculados.

Materiais e Métodos

O ensaio foi realizado na estação experimental da Embrapa Soja, em Londrina-PR, com duas espécies de forrageiras *Megathyrsus* (sin. *Panicum*) *maximus* cv. BRS Zuri e *Urochloa* (sin. *Brachiaria*) *ruzizensis*. Para cada espécie foram incluídos quinze tratamentos com seis repetições, em parcelas de 8 m². Os tratamentos para cada espécie estão listados na Tabela 1.

As BPCP avaliadas foram *Azospirillum brasilense* estirpes CNPSo 2083 (=Ab-V5) e CNPSo 2084 (=Ab-V6) e *Pseudomonas fluorescens* estirpe CNPSo 2799. No caso do PastoMax as estirpes são as mesmas de *A. brasilense* e a estirpe de *P. fluorescens* é a CNPSo 2719. Todas as estirpes encontram-se depositadas na “Coleção de Culturas de Microrganismos Multifuncionais da Embrapa Soja: Bactérias Diazotróficas e Promotoras do Crescimento de Plantas”. Os inoculantes de pesquisa foram elaborados no Laboratório de Biotecnologia do Solo da Embrapa Soja.

A inoculação foi realizada na semeadura. Posteriormente, as parcelas foram subdivididas, procedendo-se à inoculação via foliar após o terceiro corte em metade de cada parcela.

No período de 25/01/2022 a 07/11/2022, foram realizados seis cortes para avaliação dos parâmetros. Os cortes foram definidos de acordo com a altura das plantas, de 80 cm para *M. maximus* e de 30 a 35 cm para *U. ruzizensis*, mimetizando a alimentação bovina. Em cada coleta foi avaliado o volume de raízes e a massa da parte aérea seca.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos do ensaio a campo com *Megathyrus maximus* cv. BRS Zuri e *Urochloa ruziziensis* conduzido na estação experimental da Embrapa Soja, em Londrina–PR.

Tratamentos	Descrição
Tratamento 1	Não inoculado, sem N
Tratamento 2	Não inoculado, 50 kg de N
Tratamento 3	Não inoculado, 100 kg de N
Tratamento 4	50 kg de N + <i>A. brasilense</i> CNPSo 2083 + 2084
Tratamento 5	50 kg de N + <i>P. fluorescens</i> CNPSo 2799
Tratamento 6	100 kg de N + <i>A. brasilense</i> CNPSo 2083 + 2084
Tratamento 7	100 kg de N + <i>P. fluorescens</i> CNPSo 2799
Tratamento 8	50 kg de N + PastoMax
Tratamento 9	100 kg de N + PastoMax
Tratamento 10	50 kg de N + <i>A. brasilense</i> CNPSo 2083 + 2084, com aplicação via semente e foliar
Tratamento 11	50 kg de N + <i>P. fluorescens</i> CNPSo 2799, com aplicação via semente e foliar
Tratamento 12	100 kg de N + <i>A. brasilense</i> CNPSo 2083 + 2084, com aplicação via semente e foliar
Tratamento 13	100 kg de N + <i>P. fluorescens</i> CNPSo 2799, com aplicação via semente e foliar
Tratamento 14	50 kg de N + PastoMax, com aplicação via semente e foliar
Tratamento 15	100 kg de N + PastoMax, com aplicação via semente e foliar

Resultados e Discussão

Em relação ao volume de raízes, *P. fluorescens* resultou em incremento impactante em *Urochloa*, de três vezes em relação ao controle não inoculado (Tabela 2). Não houve diferença estatística pela inoculação com BPCP em *M. maximus* (Tabela 2). Em trabalhos conduzidos anteriormente em casa de vegetação foram constatados benefícios em diversos parâmetros radiculares pela inoculação com *A. brasilense* tanto em braquiárias (Hungria et al., 2021), como em *Megathyrus* (Guimarães et al., 2022) mas, no caso deste estudo, embora tenha sido constatado um incremento de 65% no volume de raízes da braquiária, ele não foi estatisticamente significativo.

Tabela 2. Volume das raízes por centímetro cúbico de solo (mm^3/cm^3) em função da inoculação de *Urochloa ruziziensis* e *Megathyrus maximus* cv. BRS Zuri com bactérias promotoras do crescimento de plantas.

Tratamentos	<i>U. ruziziensis</i>	Zuri
Controle	0,551 b ¹	0,884 ^{ns}
<i>Azospirillum brasilense</i>	0,911 b	0,712
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1,658 a	0,876
PastoMax	0,984 b	0,627

¹ Os dados representam médias de seis repetições e, quando seguidos pela mesma letra, em cada espécie de forragem, não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de $p < 0.05$.

Em relação à massa da parte aérea seca foram realizados seis cortes para *Megathyrus* e apenas cinco na braquiária, por temperaturas baixas, que impactaram o crescimento dessa forragem.

Houve um destaque na produção de massa seca da parte aérea de braquiária para o tratamento inoculado com *A. brasilense* recebendo 100 kg/ha de N com reinoculação via foliar, que resultou em incremento de 16,8% em relação ao controle não inoculado recebendo a mesma dose de N (Tabela 3). Em BRS Zuri, o tratamento com melhor desempenho foi o da inoculação com *A. brasilense* + 100 N, que foi superior em 11,5% em relação ao controle não inoculado com a mesma dose de N.

Tabela 3. Massa seca da parte aérea (g/m²) em função da inoculação de sementes e reinoculação via foliar (VF) de *Urochloa ruziziensis* e *Megathyrsus maximus* cv. BRS Zuri com bactérias promotoras do crescimento de plantas.

Tratamentos	<i>U. ruziziensis</i>	Zuri
Controle	665 d	1162 abc
Controle + 50 N	693 bcd	1166 abc
Controle + 100 N	702 bcd	bc
<i>Azospirillum brasilense</i> + 50 N	645 d	1252 abc
<i>Pseudomonas fluorescens</i> + 50 N	645 d	1169 abc
<i>A. brasilense</i> + 100 N	729 abcd	1279 a
<i>P. fluorescens</i> + 100 N	650 d	1269 ab
PastoMax + 50 N	678 cd	1151 abc
PastoMax + 100 N	783 ab	1166 abc
<i>A. brasilense</i> + 50 N + VF	641 d	1217 abc
<i>P. fluorescens</i> + 50 N + VF	651 d	1143 bc
<i>A. brasilense</i> + 100 N + VF	820 a	1261 abc
<i>P. fluorescens</i> + 100 N + VF	634 d	1271 ab
PastoMax + 50 N + VF	679 cd	1138 c
PastoMax + 100 N + VF	776 abc	1177 abc

¹ Dados representam o valor acumulado de cinco (*Urochloa*) e seis (Zuri) coletas, cada uma com seis repetições e quando seguidos por diferentes letras diferem entre si através do teste de Duncan com $p < 0.05$.

Conclusão

Pode-se concluir que a aplicação de BPCP pode melhorar o desenvolvimento de raízes e da parte aérea de gramíneas forrageiras. Contudo, é importante determinar quais bactérias são mais responsivas a cada hospedeiro.

Além disso, os microrganismos presentes nesse estudo podem ser integrados em estratégias para melhorar as condições e a sustentabilidade das pastagens degradadas.

Agradecimento

Projeto parcialmente financiado, incluindo bolsa de ICI de B. F. Canelossi pelo INCT- Microrganismos Promotores do Crescimento de Plantas Visando à Sustentabilidade Agrícola e à Responsabilidade Ambiental – MPCPAgro - (CNPq 465133/2014-4, Fundação Araucária-STI 043/2019, CAPES).

Referências

BRISKE, D. D.; HEITSCHMIDT, R. K. An ecological perspective. In: HEITSCHMIDT, R. K.; STUTH, J. W. (ed.). **Grazing management: an ecological perspective**. Oregon: Timber Press, 1991.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 402).

GOMES, E. A.; SILVA, U. D. C.; OLIVEIRA-PAIVA, C. A.; LANA, U. D. P.; MARRIEL, I. E.; SANTOS, V. L. dos **Microrganismos promotores do crescimento de plantas**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2016. 51 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 208).

GUIMARÃES, G. S.; RONDINA, A. B. L.; SANTOS, M. S.; NOGUEIRA, M. A.; HUNGRIA, M. Pointing out opportunities to increase grassland pastures productivity via microbial inoculants: attending the society's demands for meat production with sustainability. **Agronomy**, v. 12, n. 8, 1748, 2022. 23 p.

HUNGRIA, M.; RONDINA, A. B. L.; NUNES, A. L. P.; ARAUJO, R. S.; NOGUEIRA, M. A. Seed and leaf-spray inoculation of PGPR in brachiarias (*Urochloa* spp.) as an economic and environmental opportunity to improve plant growth, forage yield and nutrient status. **Plant and Soil**, v. 463, p. 171-186, 2021.