ESTUDO DA ARQUITETURA RADICULAR DE BRAQUIÁRIA (*Urochloa* spp.) SUBMETIDA À INOCULAÇÃO COM RIZOBACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO

Clara Emília Marques de Oliveira (IC)[1], Prof. Dr. Rogério Melloni (PQ)[1]
[1]*Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Instituto de Recursos Naturais*

Palavras-chave: Estrutura radicular. Germinação. Inoculante. Pastagem.

Introdução

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a área de pastagens no Brasil já alcançou por volta de 167 milhões de hectares, sendo que a braquiária, principal gramínea utilizada para essa finalidade, corresponde a 75% da produção de sementes consumidas em todo o Brasil (Landau; Resende; Matos Neto, 2020). O mau uso do solo e pastejo excessivo, entretanto, promovem degradação do solo, comprometendo sua qualidade, inclusive a microbiológica. Segundo Grego et al. (2011), o manejo adequado das pastagens, com um foco especial no controle da degradação, desempenha um papel de grande relevância na promoção da sustentabilidade da atividade pecuária. Esse manejo eficiente tem um impacto direto na conservação do solo, o que, por sua vez, repercute positivamente em termos econômicos para os produtores. Nesse sentido, faz-se necessário o estudo da influência de comunidades microbianas da rizosfera sobre as braquiárias, visando sua aplicação ou estímulo como uma alternativa para a recuperação mais rápida e eficaz da cobertura de solos degradados. Estas comunidades são capazes de melhorar o desenvolvimento da planta e promover crescimento vegetativo, em virtude da melhoria dos aspectos nutricionais e resistência a pragas e doenças (Cardoso; Andreote, 2016). Esse trabalho se propôs a analisar o impacto da inoculação de rizobactérias promotoras de crescimento, estudadas por Mariosa et al. (2017), no desenvolvimento radicular da braquiária (*Urochloa* spp.) em condições controladas de laboratório, como uma possível alternativa aos interesses econômicos e amigável ao meio ambiente.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em três etapas principais:

1. **Preparo dos inoculantes:** Seis estirpes de Rizobactérias Promotoras de Crescimento (RBPCs) foram selecionadas da coleção existente no Centro de Estudos da Qualidade Ambiental (Cequam), da Universidade Federal de Itajubá (Unifei) e cultivadas em meio de cultura líquido composto por 1 litro de água do cozimento de 5 batatas inglesas pequenas e 20 g de sacarose. As estirpes testadas compõem-se pelos isolados 32 (*Pseudomonas protegens*), 42 (*Paenibacillus polymyxa*) e 48 (*Paenibacillus polymyxa*), descritos por FERREIRA et al. (2022), e os isolados BR11001 (*Azospirillum brasiliense*), BR11040 (*Azospirillum amazonense*) e BR11080 (*Azospirillum lipoferum*), estudados por Mariosa et al. (2017). Fez-se avaliação de viabilidade por meio da análise de turbidez do meio de cultura líquido após a adição dos inóculos e 48 horas no agitador a 120 rpm e temperatura de 29 ºC.

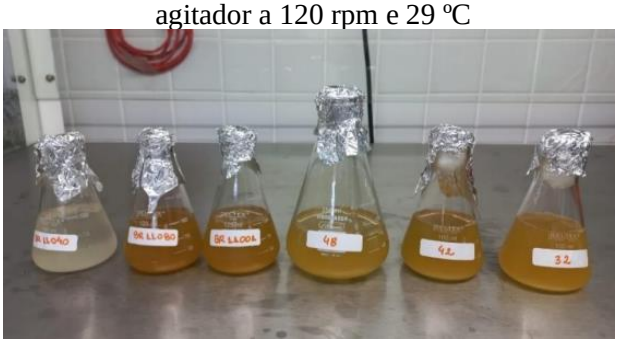
2. **Cultivo de braquiárias em condições controladas:** Realizou-se a quebra de dormência das sementes de braquiária com ácido sulfúrico concentrado por 10 min, seguida de lavagem em água não esterilizada (Vela et al., 2018). Depois foram semeadas em areia esterilizada em copos de café com furos em sua base para escoamento de água da rega. Foram colocadas 10 sementes por copo, e levadas à sala de germinação, onde receberam rega com água deionizada a cada dois dias.

3. **Inoculação das rizobactérias:** Após 12 dias de germinação, as plântulas foram inoculadas com as suspensões de rizobactérias viáveis e mantidas sob as mesmas condições controladas por mais 14 dias. No total, foram 100 copos, sendo divididos entre 6 grupos: 5 RBPCs (uma das RBPCs – BR11040 – não foi inoculada por não ter apresentado viabilidade) e 1 controle. Foram utilizados 15 copos por grupo, mais 10 copos extras visando uma possível substituição, caso o material de algum dos grupos apresentasse contaminação, defeito ou taxa de germinação muito baixa.

Resultados e discussão

1. **Teste de crescimento celular:** Os resultados para o teste de viabilidade realizado para o preparo dos inoculantes estão na Figura 1. Nota-se que o meio para a estirpe BR11040 não apresentou turbidez, mesmo após 3 repetições do procedimento, o que significa um resultado negativo para crescimento celular, sendo necessário descartá-lo para o presente estudo. Esse teste de viabilidade é importante para confirmação da sobrevivência da bactéria após armazenamento.

Figura 1 – Suspensões de inoculantes após 48 h no agitador a 120 rpm e 29 ºC



Fonte: Autora.

2. **Germinação das braquiárias:** A taxa média de germinação das sementes de braquiária em cada copo descartável foi de 30%, com uma germinação total de 35% do total de sementes plantadas. A quantidade de plântulas germinadas foi suficiente para a continuidade dos experimentos. A metodologia de quebra de dormência com ácido sulfúrico tem sido muito utilizada e importante (Vela et al., 2018lbuquerque). A quantidade de sementes germinadas está relacionada às condições e qualidade das sementes estudadas e não ao ácido sulfúrico e sua metodologia.

3. **Avaliação das influências das RBPCs sobre as braquiárias:** Para o estudo da influência das RBPCs sobre as plântulas de braquiárias foram avaliadas tanto o crescimento da parte aérea quanto a estrutura radicular, sempre comparando o desempenho da planta inoculada quanto da planta-controle (sem inoculação).

4. **4.1 Avaliação da Parte Aérea:** Os dados relativos aos parâmetros de crescimento da parte aérea desses tratamentos estão expressos na Tabela 1. A estirpe de rizobactéria BR11080 apresentou o melhor desempenho, com um aumento médio de 7,2 cm no tamanho da parte aérea e 0,4 folhas a mais em comparação ao grupo controle, além de não ter mudas secas/mortas. A estirpe BR11001 também mostrou resultados positivos, com aumento no tamanho e na quantidade de folhas, mas com 3 mudas secas/mortas. Já as estirpes 32 e 48 tiveram desempenho semelhante ao controle, enquanto a estirpe 42 foi a menos eficiente, apresentando uma diminuição média de 2,8 cm no tamanho e 0,2 na média de folhas, além de 9 mudas secas/mortas. O baixo desempenho dos isolados 32, 42 e 48 pode estar relacionado à perda de características em função do tempo de armazenamento, em condições refrigeradas. Isso porque em estudos anteriores, esses isolados apresentaram-se viáveis e com potencial de utilização para o crescimento de outras culturas (Ferreira et al., 2022).

Tabela 1 – Valores médios dos parâmetros avaliados para a parte aérea de braquiária inoculada com cada grupo bacteriano.

Grupo	tamanho da parte aérea (cm)	quantidade de folhas	estado da planta
Controle	18,6	2,9	0 secas
32	18,5	2,9	1 seca
42	15,8	2,7	9 secas
48	18,4	2,9	0 secas
BR11001	20,0	3,1	3 secas
BR11080	25,8	3,3	0 secas

Fonte: Autora.

4.2 Avaliação da Estrutura Radicular: Os dados relativos ao crescimento radicular estão apresentados na Tabela 2. A análise da estrutura radicular, realizada com o *software* Safira®, revelou que a estirpe BR11080 foi novamente a mais eficiente, apresentando aumentos significativos em todos os parâmetros avaliados: número, volume, área superficial e diâmetro médio das raízes. A estirpe 32, embora tenha mostrado um aumento no número de raízes, teve resultados inferiores em todos os outros parâmetros em comparação ao grupo controle. A estirpe 42 teve desempenho abaixo do controle na maioria dos parâmetros, exceto no diâmetro médio, que foi similar ao da BR11080. A estirpe 48 apresentou melhorias consideradas mínimas em comparação ao grupo controle, enquanto a BR11001 teve resultados ligeiramente melhores que a 48, mas não significativos como a BR11080. Novamente os isolados 32, 42 e 48

apresentaram desempenho inferior ao esperado, conforme detalhado anteriormente também para o crescimento da parte aérea das plantas inoculadas.

Tabela 2 - Valores dos parâmetros avaliados para a estrutura radicular de braquiária inoculada com cada grupo bacteriano.

Grupo	Quant. Fibras	Volume (mm³)		Área superficial (mm²)		Diâmetro médio (mm)
		Médio	Total	Média	Total	
Controle	28	173,12	4847,36	292,30	8184,39	1,29
32	33	97,90	3230,78	183,03	6039,89	1,11
42	25	156,69	3917,36	265,95	6648,83	1,35
48	30	163,34	4900,26	268,96	8068,74	1,28
BR11001	28	192,36	5385,95	333,10	9326,92	1,29
BR11080	33	395,18	13040,87	495,19	16341,32	1,58

Fonte: Autora.

Conclusões

O estudo evidenciou a importância das rizobactérias na promoção do crescimento das plântulas de braquiária, destacando a estirpe BR11080 como a mais eficiente. A pesquisa contribuiu também para o entendimento da interação entre microrganismos e plantas, sugerindo que a inoculação com rizobactérias pode ser uma estratégia viável para a recuperação de pastagens degradadas e para a melhoria da produção agropecuária no Brasil.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica concedida e à Universidade Federal de Itajubá.

Referências

CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. Microbiologia do solo. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. p. 221.

FERREIRA, G. M. DOS R. et al. Microbial biostimulants as alternatives for the rooting of olive tree cuttings. **Bioscience Journal**, v. 38, p. e38091, 30 nov. 2022. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/53570/35103. Acesso em: 04 out. 2024

GREGO, C. et al. Degradação de pastagem avaliada por atributos físicos do solo de fácil obtenção analisados por geoestatística. *In*: SIMPÓSIO DE GEOESTATÍSTICA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2011. Campinas – SP, 2011. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/902399. Acesso em: 23 set. 2024.

LANDAU, E. C.; RESENDE, R. M. S.; MATOS NETO, F. da C. Evolução da Área Ocupada por Pastagens. In: LANDAU, E. C.; GUIMARAES, D. P. (ed.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**: produtos de origem animal e da silvicultura. Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 3, cap. 46, p. 1555-1578. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1122718. Acesso em: 22 set. 2024.

MARIOSA, T. N. et al. Rizobactérias e desenvolvimento de mudas a partir de estacas semilenhosas de oliveira. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 60, n. 4, p. 302-306, out./dez. 2017. Disponível em: https://ajaes.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/2447/1465. Acesso em: 23 set. 2024.

VELA, R. S. et al. Quebra de dormência em sementes de Brachiaria brizantha (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 2, p. 327-335, 2018. Disponível em: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20203014528. Acesso em: 24 out. 2024.