

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

Maycon Eduardo Gonçalves Gabriel<sup>1</sup> (IC), Rogerio Melloni (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Itajubá, IRN, Itajubá- MG

**Palavras-chave:** Biotecnologia. Germinação. Raiz. Safira. Sementes.

### Introdução

Introduzida a partir do período colonial, há aproximadamente 500 anos, a espécie *Urochloa spp.*, de origem africana, se destaca nas pastagens brasileiras, ganhando cada vez mais notoriedade.

Assim em virtude de sua grande importância e de sua grande adaptabilidade a diversos tipos de solo, clima e faixa de latitudes, é possível notar cada vez mais estudos que envolvam esse tipo de espécie na implantação de pastagens.

Logo à vista disso, o objetivo principal deste trabalho é estudar a arquitetura radicular de *Urochloa spp.* (*Brachiaria*) em condições naturais e pós-inoculação com isolados de rizobactérias promotoras de crescimento (RBPC), buscando analisar a influência de dois métodos de inoculação de rizobactérias promotoras de crescimento, sendo eles a inoculação via raiz e a inoculação via foliar.

A partir da simulação de uma implantação de uma pastagem em condições controladas de laboratório, foi possível determinar atributos relacionados ao crescimento radicular de braquiária como: comprimento, densidade, volume, classes de diâmetro, por meio de um software denominado Safira, desenvolvido pela empresa Embrapa e ainda não aplicado na rotina dos laboratórios da presente Universidade.

### Metodologia

O presente trabalho se baseou no método científico, empregado por meio da pesquisa experimental, sendo classificada como aplicada, explicativa e quantitativa, em dois experimentos, tendo o primeiro baseado no preparo do inoculante de RBPC e o segundo ensaio baseado na germinação e cultivo de braquiária em condição controlada.

Em relação à semeadura das sementes, pode se dizer que as mesmas foram semeadas em dois modos: o primeiro sem nenhum tratamento e o segundo feito através da quebra de dormência com ácido sulfúrico concentrado. As sementes utilizadas tiveram origens variadas:

fornecida pela Embrapa, compra pela internet de empresa virtual e adquirida pela UFMG (peletizadas).

Para ambos os modos, as sementes foram previamente submetidas ao teste de massa, onde é válido destacar que para as sementes sem tratamento com ácido, as mesmas foram desinfestadas em etanol 70% por 1 min, seguido de hipoclorito de sódio 3% por 3 min e, por fim, seis lavagens sucessivas com água esterilizada (HUNGRIA *et al.*, 2021).

Para a quebra de dormência com ácido, utilizou-se metodologia proposta por Galle *et al.* (2018), onde as sementes ficaram cobertas com ácido sulfúrico por 5 min, em seguida lavadas em água corrente e encaminhadas para semeadura.

Posteriormente, 25 sementes de cada tratamento foram colocadas em Placa de Petri, com 4 repetições por tratamento, sendo preenchidas com areia esterilizada, em profundidade não superior a 5 mm. Em seguida, as mesmas foram levadas à câmara de germinação, onde ficaram depositadas em prateleiras, com alternância de luz de 12 h de sombra e luz.

Ao final da germinação, que ocorreu em um período entre uma e três semanas, foram contabilizadas as plantas germinadas, de forma a se calcular a % de germinação.

As bactérias do inoculante foram desenvolvidas em meio de cultura Dygs, empregados anteriormente por RODRIGUES NETO; MALAVOLTA JÚNIOR; VICTOR (1986), e incubadas a 25°C visando seu crescimento, pureza e viabilidade, sendo aplicado posteriormente em meios de cultura Dygs líquidos, conforme Ramos *et al.* (2021).

A contagem das bactérias foi realizada por meio de diluição seriada e repicagem em placas de Petri com ágar batata, em 3 concentrações (0,1-0,001- 0,0001) e 3 triplicatas, em seguida incubadas a 28°C.

Posteriormente, foi feita a inoculação via raiz e via folha, nas plantas cultivadas em sacos esterilizados, onde as suspensões de RBPC foram submetidas à diluição seriada em solução salina em concentração de 10<sup>-4</sup>.

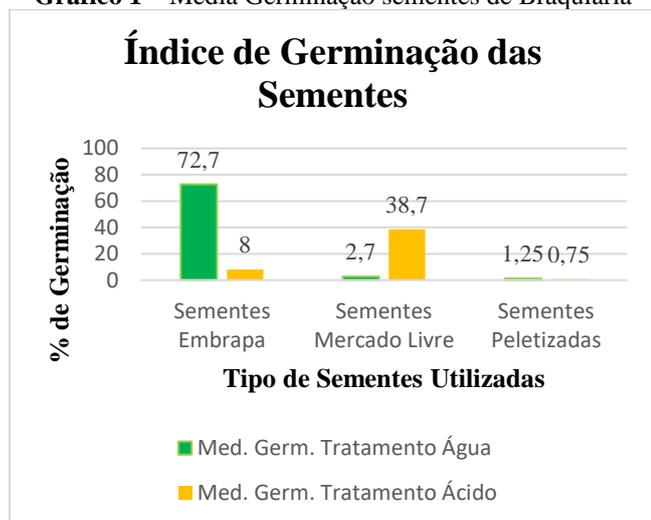
Por fim, ao final do ensaio, as plântulas foram retiradas dos sacos plásticos e separadas em parte aérea e radicular. A parte aérea foi submetida à secagem em

estufa, e a parte radicular foi encaminhada a scanner para observação de imagens capturadas pelo software safira, e análise de comprimento por classes de diâmetros, volume e área.

### Resultados e discussão

Para cada modo de semeadura das sementes, utilizando água ou ácido sulfúrico, foi calculada a média para os três tipos de sementes utilizadas. O resultado pode ser visto no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Média Germinação sementes de Braquiária



Fonte: do Autor (2022).

Para o preparo do inoculante com RBPC, foi calculada a contagem das bactérias BR 11040, BR 11001 e isolado 48 na concentração de  $10^{-6}$ .

O motivo dessa escolha se deu pelo fato de que quanto maior o expoente de concentração, maior a concentração de bactérias no inoculante, em UFC/ml.

Tabela 1 - Cálculo da Contagem de UFC/ml

Bactéria	Média por $cm^2$	Diluição	Área placa (mm)	Média total	Contagem		
BR11040	37	$10^{-6}$	44	33,75	1,5E+09	UFC/ml	
	26	$10^{-6}$	44				
	39	$10^{-6}$	44				
	33	$10^{-6}$	44				
BR11040	49	$10^{-5}$	44	46,5	2,0E+08	UFC/ml	
	49	$10^{-5}$	44				
	46	$10^{-5}$	44				
	42	$10^{-5}$	44				
BR11040	>100	$10^{-4}$	44	100	4,4E+07	UFC/ml	
	BR11001	>100	$10^{-6}$	63	100	6,3E+09	UFC/ml
		>100	$10^{-5}$	63	100	6,3E+08	UFC/ml
>100		$10^{-4}$	63	100	6,3E+07	UFC/ml	
48	>100	$10^{-6}$	63	100	6,3E-09	UFC/ml	
	>100	$10^{-5}$	63	100	6,3E-08	UFC/ml	
	>100	$10^{-4}$	63	100	6,3E-07	UFC/ml	

Fonte: do Autor (2022).

A parte aérea de cada uma das plântulas sobreviventes foi pesada (Tabela 2), onde foi possível constatar diferenças nos tratamentos quando as bactérias foram inseridas na raiz e folha. Pela morte de plântulas, não foi possível fazer análise estatística dos resultados, mas foi evidente que a inoculação via raiz possibilitou maior desenvolvimento da parte aérea, em relação quando se inoculou via folha. No entanto, o uso de bactérias promoveu resultados não conclusivos.

**Tabela 2** - Pesagem Parte Aérea via Spray na Raiz e na Folha

Bactérias	Quantidade de Amostras Analisadas	Peso da Parte Aérea 1° Experimento Spray Inoculado na Raiz da Planta em (g)	Peso da parte Aérea 2° Experimento Spray Inoculado na Folha da Planta em (g)
BR11040	Número por Bactéria	0,0053	-
		0,0237	-
		0,0188	-
		-	-
		-	-
BR11001		0,0153	0,0056
		0,0113	-
		0,0089	-
		-	-
48		-	-
		0,0218	-
		0,0123	-
		-	-
		-	-
H&A		0,0455	0,0158
	0,0332	0,0097	
	0,0483	0,0056	
	0,0418	-	
	-	-	

Fonte: do Autor (2022).

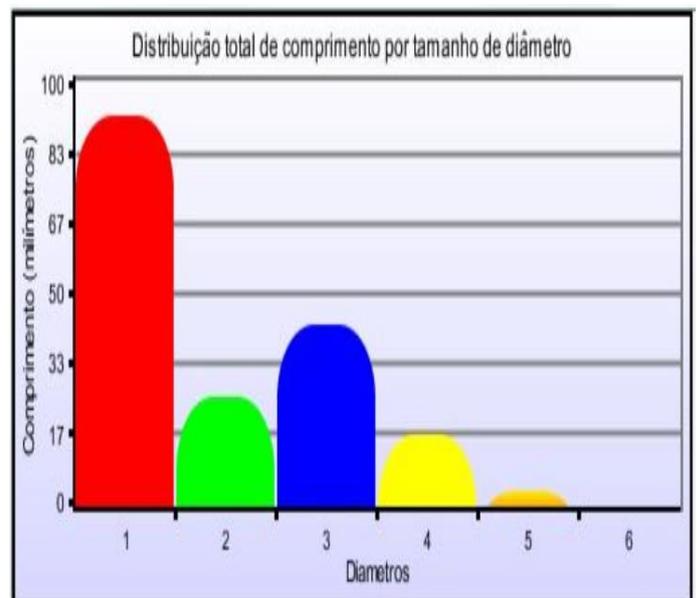
As raízes foram submetidas à análise pelo software Safira. Confirma-se o maior desenvolvimento radicular quando as bactérias foram inoculadas diretamente na raiz, em relação à via foliar, destacando-se a bactéria- isolado 48 (Tabela 3 e gráfico 2). Para esta bactéria, obtiveram-se Volume de 88,3 mm<sup>3</sup> e Área de 380,8 mm<sup>2</sup>, cuja classe principal de diâmetro foi inferior ou igual a 1 mm.

**Tabela 3** – Dados das raízes de braquiária inoculadas com o isolado 48

Fibra	Volume (mm <sup>3</sup> )	Área superficial (mm <sup>2</sup> )	Diâmetro médio ponderado (mm)
1	85,220276	355,19058	0,7220611
2	1,3987068	9,623491	0,47889006
3	1,1616575	10,120701	0,41235176
4	0,49890214	5,8584366	0,3406384
Soma	88,3	380,8	2,0

Fonte: do Autor (2022).

**Gráfico 2** – Distribuição Total de comprimento por classe de diâmetro de raízes inoculadas com a bactéria 48



Fonte: do Autor (2022).

### Conclusões

No que diz respeito à germinação de sementes para os três diferentes tipos, é possível observar uma grande variação nos resultados.

Para a germinação com apenas água, as sementes vindas da Embrapa germinaram 72% e as com quebra de dormência utilizando ácido sulfúrico adquiridas em empresa virtual 39%.

Em relação ao uso das estirpes BR 11001 e BR11040 e isolado 48, pode-se concluir que o meio de inoculação via raiz é o mais recomendável pois possibilitou maior sobrevivência das plântulas.

O software Safira possibilitou os estudos radiculares e pode ser utilizado em trabalhos futuros envolvendo tais metodologias.

### Agradecimento

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica. A Unifei universidade em que estudo. A Deus por sempre me abrir portas e conceder força. A minha mãe Kátia, por não medir esforços e me apoiar nessa caminhada. Ao meu orientador Prof. Rogério Melloni, pela oportunidade, inspiração, confiança e paciência. Aos técnicos Paulo e Haroldo pela paciência e disponibilidade. Em especial à Danívia, minha parceira e dupla que me auxiliou em toda a caminhada nessa pesquisa, desde o auxílio no laboratório, disponibilidade, competência e amizade.

### Referências

GALLE, N. B. C. **Avaliação de métodos para superação da dormência em sementes de Brachiaria (syn. urochloa) Brizantha cv. Marandu. Rondonópolis, 2018.** Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Rondonópolis. 2018.

HUNGRIA, M. *et al.* 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. 460, n. 1-2, p. 2021.

RAMOS, P. P. *et al.* Isolamento, caracterização de rizobactérias e análise da produção de ácido indolacético visando ao enraizamento de estacas de oliveira (*Olea europaea* L.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 1612-1630, out./dez. 2021.

RODRIGUES NETO, J.; MALAVOLTA JÚNIOR, V. A.; VICTOR, O. Meio simples para isolamento e cultivo de *Xanthomonas campestris* pv. *citri* Tipo B. **Summa Phytopatológica**, São Paulo, v. 12, p. 16, 1986.