

Foto: Maria Laura Mattos



Cultivares de Azevém Responsivas à Inoculação com Acessos Diazotróficos e Promotores de Crescimento

Maria Laura Turino Mattos¹
Andréa Mittelman²
Ricardo Alexandre Valgas³

O azevém anual (*Lolium multiflorum*) é a espécie forrageira mais cultivada no Rio Grande do Sul em pastagens no sistema Integração Lavoura e Pecuária (ILP). Dada a importância desse estado para a pecuária brasileira e o possível uso de *L. multiflorum* em outras regiões, essa espécie é componente importante do programa de melhoramento genético de forrageiras da Embrapa (FREITAS et al., 2015). A necessidade de alternativas tecnológicas para racionalizar o uso de fertilizantes no estabelecimento de pastagens cultivadas, especialmente com azevém, em função da elevação do custo mundial e dos riscos de poluição ambiental desse insumo, justifica a realização de pesquisas com microrganismos promotores de crescimento de plantas (PCP) e com capacidade de fixar nitrogênio, visando o desenvolvimento de uma Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC). As bactérias diazotróficas exibem essas características, promovendo o crescimento vegetal, tanto pela fixação biológica de nitrogênio (FBN), como

pela produção de substâncias que auxiliam o crescimento radicular, como o ácido indol acético, entre outros. Assim, as bactérias diazotróficas associativas assumem papel importante na interação com raízes de plantas e ciclagem de nutrientes, entre outros (MOREIRA et al., 2010). Além disso, torna-se necessária a interação entre acessos diazotróficos e PCP com azevém no cultivo de pastagem predominante no sistema ILP, por meio da seleção de cultivares responsivas à FBN, em função da variabilidade genética dos genótipos e das bactérias. Neste contexto, selecionaram-se dois genótipos de azevém para essa avaliação, denominados de BRS Ponteio e Barjumbo. 'BRS Ponteio' é uma cultivar de azevém de ciclo mais longo que o azevém comum atualmente utilizado no Sul do Brasil, apresentando, com isso, uma melhor distribuição da produção e da qualidade da forragem, ao longo da estação de crescimento (MONTARDO; MITTELMANN, 2009). 'Barjumbo' é uma cultivar de azevém tetraploide, oriundo do Uruguai, que apresenta sementes maiores e

¹ Engenheira-Agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

² Engenheira-Agrônoma, D.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Pelotas, RS.

³ Estatístico, M.Sc. em Métodos Numéricos em Engenharia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

folhas mais largas e mais escuras do que o azevém comum (CARVALHO et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar respostas das cultivares de azevém Barjumbo e BRS Ponteio à inoculação com 10 acessos de bactérias diazotróficas (BD) e PCP da Coleção de Microrganismos Multifuncionais de Clima Temperado, e 02 de BD comerciais. O experimento foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas – RS. A metodologia foi empregada conforme a Instrução Normativa Nº 13, de 03/2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os seguintes tratamentos foram avaliados:

(T1) testemunha - ausência de fertilizante nitrogenado e inoculante; (T2) N-mineral (50 kg N ha⁻¹) aplicado 10 e 15 dias após a emergência das plantas; (T3) inoculação padrão da semente (IPS) com CMM 663 + CMM 671 + CMM 673; (T4) IPS com CMM 667 + CMM 675; (T5) IPS com CMM 672 + CMM 665; (T6) IPS com *Bacillus megaterium* (CMM 105) + *Pseudomonas fluorescens* (CMM 1); (T7) IPS com *Azospirillum lipoferum*; (T8) IPS com *A. brasilense* (estirpes Ab-V5 e Ab-V6).

Esses foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com duas repetições, totalizando 16 unidades experimentais cultivar¹ ano⁻¹. Utilizaram-se como unidade experimental caixas plásticas com capacidade para 12,0 dm³, as quais foram preenchidas com uma mistura estéril de areia + vermiculita, com duas plantas por caixa.

(Figura 1). O processo de desinfecção das sementes constou das seguintes etapas: (1) colocação das sementes em imersão no álcool (70%) por 30 segundos; (2) drenagem do álcool e imersão das sementes em hipoclorito de sódio (NaOCl) a 5%, durante 5 minutos; (3) lavagem das sementes em água estéril até a ausência do odor de cloro. Após, colocou-se as sementes para secar, em placas de Petri estéreis, no interior de câmara de fluxo laminar, por duas horas. A semeadura das sementes ocorreu a lanço [0,23 g sementes caixa⁻¹], sendo inoculadas com de 10⁹ UFC mL⁻¹.

Aos 65 dias após a emergência, avaliou-se a massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR). Os dados foram analisados no SAS 9.2, com 5% de nível de significância e as médias, comparadas pelo teste t de Student. 'Barjumbo' destacou-se, nos T4 (CMM 667 + CMM 675), T5 (CMM 672 + CMM 665), T6 [*Bacillus megaterium* (CMM 105) + *Pseudomonas*



Foto: Maria Laura Turino Mattos

Fig 1: Unidade experimental com substrato para plantio. Embrapa Clima Temperado, 2016.

fluorescens (CMM 1)] e T7 (*Azospirillum lipoferum*), por apresentar valores de MSPA significativamente iguais ao T2 (23,08 g caixa⁻¹) e maiores que T1 (9,6 g caixa⁻¹). 'BRS Ponteio' também apresentou um aumento significativo na MSPA nos T4, T5 e T6 somente quando comparado com a testemunha (8,22 g caixa⁻¹). A MSR apresentou a mesma tendência da MSPA para as duas cultivares, destacando-se o Barjumbo inoculado com *Bacillus megaterium* e *Pseudomonas fluorescens* (T6), com o valor de MSR (30,36 g caixa⁻¹), 30% superior ao controle com N (Figura 2). Espécies de *Bacillus* podem induzir a planta na síntese de fitohormônios, resultando em efeito positivo sobre o crescimento de raízes. O estímulo na PCP e alterações na arquitetura de raízes por *B. megaterium*, quando inoculado às sementes, envolvem mecanismos independentes de auxina e etileno, substâncias reguladoras de crescimento de plantas (BUCIO et al., 2007).

Conclui-se que a produção de MSPA e MSR apresenta variação devido à interação entre os cultivares de azevém e os consórcios de acessos diazotróficos e PCP. Os consórcios *Bacillus megaterium* (CMM 105) + *Pseudomonas fluorescens* (CMM 1) apresentam potencial para a composição de inoculantes. Portanto, esses consórcios serão avaliados quanto à filogenia e à capacidade para FBN em condições a campo, em diferentes regiões edafoclimáticas do RS, visando obter informações sobre a eficiência agrônoma.

Foto: Liane Aldrighi Galarz



Fig 2: Cultivar Barjumbo com ausência de fertilização nitrogenada e inoculação (T1), com fertilização nitrogenada (T2) e inoculada com *B. megaterium* e *P. fluorescens* (T6). Embrapa Clima Temperado, 2016.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos assistentes Claudinei Bonemann Rosso e Liane Aldrighi Galarz, do laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental da Embrapa Clima Temperado, pelo auxílio na realização deste trabalho.

Referências

BUCIO, J. L.; CUEVAS, J. C. C.; CALDERÓN, E. H.; BECERRA, C. V.; RODRÍGUEZ, R. F.; RODRÍGUEZ, L.; I. M.; CANTERO, E. V. *Bacillus megaterium* rhizobacteria promote growth and alter root-system architecture through an auxin- and ethylene-independent signaling mechanism in *Arabidopsis thaliana*. **Molecular Plant-Microbe Interactions**, St. Paul, Minnesota, v. 20, n. 2, p. 207–217. 2007.

CARVALHO, P. C. de F.; ROCHA, L. M. da; BAGGIO, C.; MACARI, S.; KUNRATH, T. R.; MORAES, A. de. Característica produtiva e estrutural de pastos mistos de aveia e azevém manejados em quatro

alturas sob lotação contínua. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 39, n. 9, p. 1857-1865, 2010.

FREITAS, J. C. E.; DIAS, D. H. da. S.; FONSECA, J. G. P. da; MITTELMANN, A.; SILVA, J. C. J. da; PASSOS, L. P. Avaliação da condutância estomática de três genótipos de azevém anual sob estresse hídrico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 13.; WORKSHOP DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 13.; SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA, 14., Porto Alegre. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015.

MONTARDO, D. P.; MITTELMANN, A. **Avaliação da cultivar de azevém BRS Ponteio na região da campanha do Rio Grande do Sul**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2009. 4 p. il. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 68).

MOREIRA, F. M. de S.; KRISLE DA SILVA, K da; NÓBREGA, R. S. A.; CARVALHO, F. de. Bactérias diazotróficas associativas: diversidade, ecologia e potencial de aplicações. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, PI, v.1, n. 2, p.74-99, 2010.

Comunicado Técnico, 342

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
 Pelotas, RS - CEP 96010-971
Fone: (53)3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª edição
 Obra Digitalizada (2017)

Comitê de Publicações

Presidente: Ana Cristina Richter Krolow
Vice-Presidente: Enio Egon Sosinski Junior
Secretária-Executiva: Bárbara Chevallier Cosenza
Membros: Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon

Expediente

Revisão do texto: Sabrina D'Ávila (estagiária); Bárbara C. Cosenza (supervisão)
Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê
Editoração eletrônica: Fernando Jackson