

Eficiência Agronômica de Isolados de Rizóbios em Genótipos de Ervilhaca na Cidade de Braço do Norte/SC.

Flávia Denise Coldebella⁽²⁾; Julio Cesar Pires Santos⁽³⁾; Luís Carlos Luñes de Oliveira Filho⁽⁴⁾; Milton César Coldebella⁽²⁾; Larissa Cardoso Küster⁽²⁾ Patrícia Becker⁽²⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

⁽²⁾ Estudante de Engenharia Florestal; Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; Lages, SC, fla_coldebella@hotmail.com; ⁽³⁾ Professor do Departamento de Solos; Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; ⁽⁴⁾ Pós-Doutorando CAV - UDESC; Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; Lages, SC; ⁽⁴⁾; ⁽²⁾ Estudante de Agronomia; Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; Lages, SC; ⁽²⁾ Estudante de Engenharia Florestal; Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; Lages, SC; ⁽²⁾ Estudante de Agronomia; Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL; Tubarão, SC.

RESUMO: A adubação nitrogenada representa um alto custo para produtores com poucos recursos, mas esse custo pode ser bastante reduzido a partir da fixação biológica de nitrogênio pelo cultivo de leguminosas de cobertura de solo. O presente estudo objetivou avaliar a eficiência agronômica da associação de bactérias fixadoras de nitrogênio com genótipos de ervilhaca, sobre a produção de massa seca e o acúmulo de nitrogênio. O experimento foi instalado em casa de vegetação e conduzido em vasos contendo 2 kg da mistura de solo:areia na proporção 2:1 (V:V), no delineamento inteiramente casualizado, com 8 repetições, no campus da UNISUL, município de Braço do Norte. Os isolados de bactérias foram coletados em plantas voluntárias de ervilhaca nos municípios de Pontão e Passo fundo no Rio Grande do Sul e em Lages e Urupema, Santa Catarina, dos quais procedeu-se o isolamento de bactérias dos nódulos radiculares. Foram analisados massa seca de parte aérea, número e massa seca de nódulos e nitrogênio total acumulado por vaso. A ervilhaca peluda apresentou maior potencial para produção de matéria seca de parte aérea e nódulo, número de nódulos e acúmulo de N, em comparação a a comum.

Termos de indexação: *Vicia pilosa*; Nitrogênio; leguminosa.

INTRODUÇÃO

O segmento agrícola brasileiro é representado por um grande número de produtores com pequenas áreas agrícolas, e a maior parte das áreas possuem solos ácidos e pouco férteis, cultivados com baixo nível de tecnologia. Dos nutrientes, o nitrogênio é o mais requerido em quantidade, representando um custo significativo na agricultura.

Do nitrogênio adicionado, em geral 50%, é utilizado pelas plantas, o restante é perdido por lixiviação, gerando maiores custos de implantação da lavoura e ambiental.

A ervilhaca é uma leguminosa exótica com adaptações às regiões de clima temperado ou de altitude. É uma espécie que se desenvolve no outono/inverno/primavera. Tem hábito de crescimento prostrado (decumbente), 0,3 a 0,6 metros de altura. (Formentini et al., 2008).

Segundo Sullivan (2003) a ervilhaca peluda pode fixar acima de 200 kg N ha⁻¹, mas a média conhecida gira ao redor de 100 kg N ha⁻¹ e para Monegat (1991) a espécie *Vicia sativa* pode chegar a 220 kg de N ha⁻¹.

A identificação de bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico específicas para a ervilhaca é de fundamental importância, sendo que para se obter bom rendimento no cultivo da mesma, é necessário a inoculação das sementes com estas bactérias (Costa et al., 1993).

Quando decomposta, a ervilhaca libera o nitrogênio fixado ao solo, ficando este livre para o uso da cultura principal, aumentando assim os benefícios nutricionais e agronômicos e lucratividade da mesma, desse modo incentivando a agricultura em geral. Em função disto, a estratégia de produção de inoculantes bacterianos com bactérias pré-selecionadas e mais eficientes, que em associação à ervilhaca pode ser implantado nas lavouras antecedendo a cultura principal, diminuindo os custos de implantação da lavoura.

Os estudos sobre a interação entre estirpes eficientes na fixação biológica de nitrogênio (FBN) e genótipos de plantas adaptados são restritos. Isso enfatiza a necessidade de se obter índices de eficiência do processo simbiótico, que podem ser obtidos pela realização de estudos confrontando estirpes de rizóbios contrastantes com genótipos de ervilhaca.

Diante do exposto, o presente estudo objetivou avaliar a eficiência agronômica da associação de bactérias fixadoras de nitrogênio com genótipos de ervilhaca, sobre a produção de massa seca e o acúmulo de nitrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolados de rizóbio

Foram testados cinco isolados de rizóbios coletados nas cidades de Pontão e Passo Fundo/RS e Lages e Urupema/SC, as estirpes SEMIA 384 e SEMIA 384 0602 indicadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura da ervilhaca, e SEMIA 310 da coleção da FEPAGRO – RS, totalizando oito isolados, testados em associação com dois genótipos comerciais de ervilhaca SS Ametista (*Vicia Sativa*) e SS Esmeralda (*Vicia vilosa*).

Instalação do experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Unisul da cidade de Braço do Norte, SC, em vasos com capacidade para dois litros. Os vasos foram preenchidos com uma mistura de 1/3 de areia e 2/3 de solo. O pH do solo não foi corrigido. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial com 8 níveis do fator Bactéria e 2 níveis do fator genótipo de planta, com oito repetições..

Avaliações

A ervilhaca foi colhida 60 dias após a emergência e foram feitas as seguintes avaliações:

- Massa seca da parte aérea: A parte aérea da cultura foi destacada da raiz na altura do colo da planta, foi seca em estufa com circulação forçada de ar a 65°C até massa constante.
- Número e massa seca de nódulos: As raízes foram lavadas e os nódulos destacados e contados. Logo foram acondicionados em sacos de papel e secos em estufa a 65°C até massa constante. Após este período foi feita a determinação da massa seca do material.
- Determinação do nitrogênio: O nitrogênio da parte aérea foi determinado segundo o método semi-micro Kjeldahl (TEDESCO et al, 1995).

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando observado significância, comparados por teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos resultados obtidos nas condições de realização do experimento não apresentaram diferença significativa para a variável número de nódulos (Tabela 1), entretanto, as plantas de ervilhaca peluda apresentaram de modo geral maiores valores absolutos de nodulação, podendo indicar que essa espécie é mais propícia a formar nódulos do que a ervilhaca comum. Para MSN repete-se a tendência verificada para NN, com a ervilhaca peluda apresentando os maiores valores, com o tratamento EPB6 apresentando maior MSN do que todas as combinações de ervilhaca comum.

Na variável MSPA mais uma vez o tratamento EPB6 mostrou-se mais eficiente e esteve diferente de todas os tratamentos com a ervilhaca peluda. O NT acumulado na parte aérea os tratamentos EPB6 e B7 apresentaram os maiores valores, mostrando-se superiores aos valores obtidos na ervilhaca comum.

A maior produção de massa seca da ervilhaca peluda pode estar associada à espécie, considerada mais rústica em relação a ervilhaca comum (CALEGARI et al., 1993). O solo utilizado no experimento não recebeu as correções químicas e de acidez recomendadas. A ervilhaca comum é exigente em fertilidade e desenvolve-se bem em solos corrigidos ou já cultivados, com bons teores de cálcio, fósforo e sem problemas de acidez (SANTOS, 2010), a variedade peluda consegue produzir grandes quantidades de massa, mesmo em solos de baixa fertilidade e com problemas de acidez (NETTO, 2003).

Os nossos resultados estão de acordo com a literatura, que consideram a ervilhaca peluda como uma das melhores leguminosas para produção de massa seca, apresentando uma produção de 3 - 7 ton ha⁻¹ e a ervilhaca comum em torno de 3 - 4 ton ha⁻¹ (BORTOLONI, et al, 2000). Segundo Sullivan (2003) e Cutler et al, (2003) a ervilhaca peluda pode fixar acima de 200 kg N ha⁻¹, mas a média conhecida gira ao redor de 100 kg N ha⁻¹, e para Monegati (1991) a variedade comum pode chegar a 220 kg de N ha⁻¹.

Weber, M. A. et al (2005), concluíram que, quando se compara aspectos de fixação e conteúdo de nitrogênio da ervilhaca peluda, esta leguminosa tem um grande potencial, apresentando uma fixação de 66 – 67% e um conteúdo de 4% de nitrogênio, sendo considerada uma boa opção para se usar como adubo verde.

CONCLUSÕES

- A ervilhaca peluda apresentou maior potencial para produção de matéria seca de parte aérea e nódulos e de acúmulo de N do que a comum;
- As bactérias isoladas apresentaram eficiência maior do que as estirpes recomendadas, o que sugere uma real possibilidade de obtenção de estirpes ainda mais eficientes em novos estudos que venham a ser realizados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a UNISUL e a UDESC – CAV, ao Laboratório de Microbiologia do Solo, em especial ao professor Julio Cesar Pires Santos e todos os voluntários que ajudaram no decorrer do projeto.

REFERÊNCIAS

- BORTOLINI, C.G.; SILVA, P.R.F. & ARGENTA, G. Sistemas consorciados de aveia preta e ervilhaca comum como cobertura de solo e seus efeitos na cultura do milho em sucessão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 24:897-903, 2000.
- CALEGARI, A. et al. **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. 346p.
- COSTA, M. B. B. et al. **Adubação verde no sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Universidade Rural Itaguaí, 1993. 346 p.
- CUTLER, S., M. SHEPHERD & G. GOODLASS. **A review of leguminous fertility-building crops, with particular reference to nitrogen fixation and utilization**. Written as part of DEFRA project OF0316 "The development of improved guidance on the use of fertility-building crops in organic farming". Department for Environment, Food and Rural affairs. UK. 2003.
- FORMENTINI, E. A. et al. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**. Vitória, ES. INCAPER 2008. p27
- MONEGAT, C. **Plantas de cobertura de solo: características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó: Ed. do Autor, 1991. 337p.
- NETO, S. A. P. Ensaio de alternativas de safrinha e cobertura. 2003. Disponível em: <http://www.catpirassununga.com.br/portal/uploads/Experimento%202003.pdf>. Acesso em 10 de abril de 2013.
- SANTOS, D. **Atributos físicos do solo e produtividade da soja sob plantas de cobertura**. Cascavel, 2010. 78pg.
- SULLIVAN, P. Overview of cover crops and green manures. Fundamentals of sustainable agriculture series. ATTRA. National Center for Appropriate Technology (NCAT), 2003. Acessado em 27 de março de 2013. Internet: <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/covercrop.pdf>
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Universidade federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p (Boletim técnico de Solos, 5)
- WEBER, M. A.; VINTHER M.; NEERGAARD A.; Amado T. J. C.; LOVATO T.; Acosta J. A. A.; ROSSATO O. B. **Capacidade de fixação simbiótica e liberação de nitrogênio pela ervilhaca (Vicia villosa) medido através de marcação isotópica COM15 N5**. Universidade Federal de Santa Maria UFSM, 2005.

Tabela 1 – Valores de Número de Nódulos (NN), Massa Seca de Nódulos (MSN), Massa Seca de Parte Aérea (MSPA) e Nitrogênio Total acumulado por planta (NT) em ervilhaca peluda e comum, influenciados pela inoculação com isolados de rizóbios. Médias de seis repetições. Braço do Norte - 2012.

TRAT.	NN	MSN (g)	MSPA (g)	NT (mg/pl)
EP B1	74,67NS	0,07abc	5,67abcd	0,15ab
EP B2	105,17	0,10abc	7,04abcd	0,18ab
EP B3	144,33	0,09abc	6,89abcd	0,17ab
EP B4	126,17	0,10abc	7,64abc	0,18ab
EP B5	141,83	0,19ab	6,43abcd	0,14ab
EP B6	151,33	0,21a	9,75a	0,22a
EP B7	118,83	0,11abc	8,71ab	0,22a
EP B8	111,00	0,10abc	5,96abcd	0,14ab
EP TEST	60,50	0,07abc	6,80abcd	0,17ab
EC B1	107,50	0,02c	4,37bcd	0,10ab
EC B2	86,33	0,02c	3,81bcd	0,07b
EC B3	101,50	0,02c	4,54bcd	0,09ab
EC B4	77,33	0,05bc	3,15cd	0,07b
EC B5	103,50	0,04c	4,08bcd	0,09ab
EC B6	104,50	0,05bc	4,93abcd	0,12ab
EC B7	66,83	0,04c	3,52cd	0,08ab
EC B8	48,50	0,04c	2,40d	0,05b
EC TEST	126,33	0,05bc	4,59bcd	0,11ab
CV%	58.992	87.684	42.611	51.238

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.