

Desenvolvimento de plantas de feijoeiro pela incorporação no solo de tremoço branco

Alexandro Cantelle¹, Ederson Lauermann¹, Paulino Ricardo Ribeiro dos Santos¹ e Clair Aparecida Viecelli¹

¹Faculdade Assis Gurgaz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85806-095, Bairro Santa Cruz – Cascavel/PR.

alex_cantelle@hotmail.com, elauermann@coodetec.com.br, clair@fag.edu.br, paulinoricardoribeirodos@gmail.com

Resumo: A utilização de adubação nitrogenada às cultivares via adubação verde incorporadas ao solo está sendo bastante explorada, principalmente no Sul do Brasil, esta técnica vem sendo usada especialmente pelos pequenos agricultores em suas propriedades em pré-plantio, utilizam-se de espécies que fazem fixação biológica do nitrogênio em simbiose com as plantas e ou atuam como efeito alelopático as mesmas, algumas espécies são específicas em desempenhar esta função. O propósito desta pesquisa foi avaliar os efeitos alelopáticos influenciados pelo tremoço branco (*Lupinus albus*), na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L). Para isso o experimento foi conduzido sob condições de casa de vegetação, usando-se de vasos com solo e areia (2:1). A parte da raiz fresca do tremoço branco foi adicionado em cobertura nas concentrações de 2, 4 e 8 ton ha⁻¹, além da testemunha, sem adubação verde. Após 30 dias avaliou-se o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea do feijoeiro. As concentrações 4 e 8 ton ha⁻¹ estimularam a parte aérea, porém inibiram o sistema radicular. Dessa forma não recomenda-se a utilização do tremoço branco como adubo verde na cultura do feijoeiro devido o efeito alelopático antagônico nos diferentes órgãos vegetais.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus albus*, alelopatia.

Development plants of beans for the incorporation in the ground of white lupin

Abstract: In recent years mainly in the south of Brazil, it is come close using one practical one that ha times already exists, is the method of nitrogen fertilization to them to cultivate incorporated way green fertilization to the ground, is technique comes especially being used for the small agriculturists in its properties in daily pay-plantation, are used of species that make biological setting of nitrogen in symbiosis with the plants and or act as allopathic effect the same ones, some species are specific in playing this function. The intention of this research was to evaluate the allopathic effect influenced by the White Lupin (*Lupinus albus*), in the culture of the beans, (*Phaseolus vulgaris* L). For this the experiment was lead under controlled environment conditions in house of vegetation having used itself of vases with three repetitions more control of the witness. For the experiment they had been added covering of the aerial part of the dry substance of the White Lupin, in the amounts of equivalent for area of 2 ton ha⁻¹, for the first repetition, 4 ton ha⁻¹, for second repetition and 8 ton/ha⁻¹ for the third repetition, being these results evaluated with test of comparison of averages and presenting significance between itself, for 4 and 8 ton/ha⁻¹, being statistical viable the handling for green fertilization. E this in the sample the efficiency and the allopathic influence in the use of setting of to cultivate them to N₂.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus albus*, allelopathic.

Introdução

A cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L) destaca-se no Brasil, por uma das mais importantes fontes de alimentação dos brasileiros e está presente no dia-a-dia na mesa da maioria da população brasileira, sendo este rico em Fósforo. O feijão é uma cultura de meia estação sendo seu plantio no mês de Agosto e é uma planta de dia longo, com necessidade de calor, para a indução do florescimento sendo necessário a adubação com fósforo, macro e micronutrientes e isso se da devido a acidez em solos de região dos cerrados brasileiros, região onde o feijão é muito cultivado, sendo a calagem uma alternativa para se sanar a deficiência destes solos (Fageria et al. , 1999).

A adubação verde é também um método corretivo no que se refere ao fornecimento de nutrientes e por vez a prática de adubação verde visa sustentabilidade, pois através da rotação de culturas melhora-se a fertilidade do solo e na fixação de nitrogênio para as leguminosas e cobertura disponível a formação de matéria orgânica no solo, e caracterização na contribuição de nutrientes decorrente da prática de adubação verde, dos pontos de vista econômico (redução de adubação química) e ambiental (melhoria das condições biológicas, físicas e químicas do solo) (Almeida *et.al*, 2007).

O registro mais antigo sobre o cultivo do tremoço foi encontrado no Egito, em pirâmides com mais de 4 mil anos. Constatou-se sua presença também em sepulturas incas com mais de 2 mil anos, na região andina da América do sul, onde era usado como suplementação protéica e para melhorar o solo. Foi difundido pelos gregos e romanos na Europa meridional (Baldanzi *et. al*, 1988).

O manejo do solo nem sempre adequado, o sistema de colheita adotado (transporte total das plantas do campo) e o baixo índice de fixação simbiótica de N atmosférico associados a grande quantidade de N absorvido pela cultura, fazem com que a adubação nitrogenada seja um importante fator a se considerar na adubação do feijoeiro (Parra et al, 1980)

Entre os muitos benefícios do cultivo de tremoço para a adubação verde, devem ser destacados: fixação de até 150 kg/ha de nitrogênio durante a estação fria, que pode ser colocado á disposição da cultura sucessora; produção abundante de matéria orgânica sob baixas temperaturas, com uma relação C/N (carbono/nitrogênio) favorável á rápida mineralização; mobilização de nutrientes pouco solúveis ou de camadas profundas, especialmente em solo ácidos e erodidos; incremento na atividade biológica do solo; aumento da macroporosidade dos agregados do solo; melhor absorção dos excessos de chuva; melhor capacidade de armazenagem de água (Baldanzi *et. al*, 1988).

Durante o estabelecimento da vegetação natural ocorrem interferências entre espécies. A alelopatia, em que a ação de uma espécie sobre a outra se faz, por meio de substâncias químicas, liberadas para o meio, contribuir para aumentar o grau de interferência e determinar a sobrevivência de uma espécie sobre a outra (Borges *et.al*, 1994).

Assim, a vegetação de uma determinada área pode ter modelo de sucessão condicionado as plantas pré-existentes e às substâncias químicas que elas liberaram no meio. Da mesma forma, no manejo agrícola, florestal e na horticultura, a ocupação prévia da área pode ter significativa influência sobre os cultivos que estão sendo instalados (Ferreira e Aquila, 2000).

Visando os benefícios que a alelopatia atribui as leguminosas, este trabalho procurou mostrar recursos científicos ao que se refere a informações minuciosas a respeito do potencial alelopático do tremoço branco na cultura do feijoeiro, tanto na fixação de nitrogênio quanto nas práticas de manejo do solo, ao se fazer uso de plantas de interesse afim de que se obtenham resultados positivos, quanto ao uso de cultivares como cobertura de solos que fornecem fontes de nutrientes.

Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação nas dependências da FAG-Faculdade Assis Gurgacz, no município de Cascavel, PR, localizada em coordenadas geográficas 53° 30' 35" de longitude Oeste e 24° 56' 24" e latitude de 740 metros. Foram utilizadas para este trabalho sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) variedade IAPAR 81 – carioca. Os vasos continham uma mistura de solo, sendo LATOSSOLO VERMELHO Distroférico, de textura argilosa e areia (proporção 2:1). A precipitação média anual é de 1.971 mm e a temperatura média anual de 19,4°C (SOMAR METEOROLOGIA, 2009), sendo realizado em casa de vegetação de modelo Arco Pampeano mantendo-se a uma temperatura em torno de 21°C e 80% UR. No momento do plantio incorporou-se raízes frescas do tremoço branco, picados em tamanho de 1 cm², com auxílio de uma tesoura do tipo poda, as concentrações foram de 2 ton ha⁻¹, ou 6,3 gramas por vaso, 4 ton ha⁻¹, ou 12,6 gramas por vaso e 8 ton ha⁻¹, ou 25,2 gramas por vaso, sendo estes incorporados em vasos de plásticos preto de capacidade de 10 litros preenchidos com cerca de $\frac{3}{4}$ de sua capacidade total.

O plantio ocorreu nos dia 13 de Agosto de 2008 e após a emergência das plantas foi feito o raleio uma vez que foram semeadas dez sementes por vasos sendo 20 o número total de vasos e em delineamento de blocos casualizados, deixando apenas cinco plantas por vaso

após o raleio, diariamente as plantas foram irrigadas pelo sistema de irrigação da instituição e realizados os controles de daninhas semanalmente. Este trabalho é para garantir o desempenho e a homogeneidade das plantas. A avaliação foi realizada 30 dias após a semeadura, as plantas foram retiradas dos vasos passando por um processo de lavagem em água corrente e separado parte aérea da raiz e realizado a medida em (cm). Após a coleta dos dados foi realizado as análises estatísticas pelo programa JMP (Statistical Analysis System) e comparação de médias por Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados da tabela 01 demonstram que os tratamentos com tremoço branco na cultura do feijoeiro foram significativos para as dosagens de 4 ton ha⁻¹ e 8 ton ha⁻¹ quando comparados com a testemunha, sendo estatisticamente viáveis o manejo e a interação do tremoço branco para o cultivo do mesmo na propriedade, pois nesta dosagem o efeito alelopático induziu o desenvolvimento da parte aérea do feijão. Já para 2 ton ha⁻¹ não houve diferença estatística em relação a testemunha.

Resultado que corrobora com Silva *et al.* (2006) que com extratos de raiz de leucena a 4% apresentaram o menor crescimento das plântulas, mostrando diferença da testemunha e dos demais tratamentos, mas não há diferença entre estes e a testemunha.

Além do controle de plantas invasoras pela permanência da palhada sobre o solo a adubação verde e o uso de tremoço branco, mesmo em solos pobres em P, Ca e Mg, as cultivares de tremoço branco acumulam alto teor de nitrogênio no solo, causando efeitos alelopáticos em benefício as cultivares exploradas após período de adubação nitrogenada (Barradas, *et al.* 2001).

Porém para as espécies como o Picão preto (*Bidens pilosa*) sofreu forte inibição quanto á germinação desta daninha, podendo ai ser um indicativo de um herbicida natural (Corsato *et al.*, 2008).

As maiores produções de matéria fresca foram obtidas, pela ervilhaca comum, tremoço-branco e aveia preta (30,5, 22,7 e 18,1 ton ha⁻¹), respectivamente, no estágio de florescimento, diferindo significativamente das demais espécies. A produção de matéria seca das plantas usadas na cobertura do solo variou de 1,5 a 8,3 ton ha⁻¹, durante os três períodos de desenvolvimento avaliados (Almeida e Câmara, 2007).

Segundo Rabelo (1991) as limitações fitossanitárias do tremoço devem ser a causa principal do seu decréscimo no plantio nos estados do sul. Resultado similar foi encontrado por Bairrão *et al.* (1991) observou que a produção de matéria seca do tremoço foi diminuindo ao longo dos anos devido a danos ocasionados á cultura pela antracnose e pragas do solo, ficando diminuídos seus efeitos na rotações e nas produtividades das culturas.

Em relação ao nitrogênio Malavolta (1989) especificou que o N é responsável pela cor verde sadia das plantas, promove o rápido crescimento, aumenta a folhagem, aumenta o teor de proteína entre outros benefícios e a carência de fósforo causa falta de desenvolvimento da planta e da raiz.

A atividade de fosfatases ácidas, atribuída a raízes e fungos, apresentou valor superior nos solos com tremoço-branco, ervilhaca e nabo forrageiro, em relação ao solo com aveia-preta, no primeiro período de floração. Tal efeito persistiu na floração do milho, quando fosfatases ácidas apresentaram atividade maior nas áreas cultivadas anteriormente com nabo forrageiro e tremoço-branco (Dalla Costa e Lovato, 2004).

Com relação ao crescimento da raiz o efeito do tremoço branco foi significativo, inibindo o desenvolvimento em todas as concentrações quando confrontados com a testemunha.

Tabela 01 - Efeito do Tremoço Branco no desenvolvimento de plantas de feijoeiro

Tratamentos	Parte Aérea (cm)	Raiz (cm)
Testemunha	3,1 ^a	3,0 ^a
TB 2 ton ha ⁻¹	3,5 ^a	1,5 ^b
TB 4 ton ha ⁻¹	5,1 ^b	2,2 ^b
TB 8 ton ha ⁻¹	4,3 ^c	2,0 ^b

Nota: Médias nas colunas seguidas de letras diferentes, diferem entre si por Tukey a 5% de probabilidade.

TB.: Tremoço Branco

Esses resultados indicam que o tremoço branco não é recomendado como adubação verde na cultura do feijoeiro, devido o antagonismo do efeito alelopático sobre a planta receptora, ou seja, a parte aérea da cultura foi estimulada e a raiz foi inibida. Sendo a raiz um importante mecanismo de sustentação e absorção de água e nutrientes, esse efeito poderia comprometer a produtividade, o que deve ser confirmado em trabalhos futuros em condições de campo.

Em concordância Dalla Costa e Lovato (2004) concluíram que as culturas de cobertura têm efeito regulador na atividade enzimática ligada à mineralização de fosfatos orgânicos no

solo, e que esse efeito depende do caráter micorrízico ou não micorrízico das espécies utilizadas, cuja influência persiste durante os cultivos subseqüentes.

Em observação feita por Kanthack *et al.* (1991) a quantidade total de matéria seca do tremoço, pode ter contribuído substancialmente para atenuar o efeito de acidez do solo

A germinação é menos sensível aos aleloquímicos que o crescimento da plântula. Porém, a quantificação experimental é muito mais simples, pois para cada semente o fenômeno é discreto, germina ou não germina. Nesse contexto, substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns. Assim, a avaliação da normalidade das plântulas é um instrumento valioso (Ferreira e Aquila, 2000).

Conclusão

Com este trabalho concluímos que não é recomendável fazer-se uso de adubação verde com tremoço branco na cultura do feijoeiro, devido o efeito alelopático antagônico apresentado pelo tremoço sobre o desenvolvimento das plantas.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F.S.; LIMA, P.H.C.; WISNIEWSKI, C.; REISMANN, C.B.; SOUZA, R.M.; A Adubação verde como contribuição à produção familiar de milho e feijão no centro sul do Paraná, nos sistemas convencional e agroecológico. **Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia** Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, 934-937, 2007.

ALMEIDA, K.; CÂMARA, F. L. A. Produção de fitomassa e acúmulo de nitrogênio em espécies de adubos verdes de inverno. **Revista. Brasileira. de Agroecologia**. Vol.2 No.2., 1224-1227, 2007.

BAIRRÃO, J.F.M., OLIVEIRA, M.A.R., OLIVEIRA, E.F., SANTOS, B., BALBINO, L.C., GAUDÊNCIO, C.A., Rotação de Culturas em Sistemas Plantio Direto. Ocepar, Cascavel-PR In: **III Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas** - Organização das cooperativas do estado do Paraná-OCEPAR-Pesquisa-218p.1991

BALDANZI, G., MANARA, W., MANARA, N.F., VEIGA, P., TARRAGÓ, M., BAIER, A.C., FLOSS, E.L., As lavouras de inverno 2: cevada, tremoço, linho, lentilha, **Coleção do agricultor Sul**, Publicações Globo Rural, Ed. Globo, Rio de Janeiro, 1988.

BARRADAS, C.A.A.; FREIRE, L.R.; ALMEIDA, D.L.; DE-POLLI, H., Comportamento de adubos verdes de inverno na região serrana fluminense. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Vol.36, no.12, p.1461-1468., 2001.

- BORGES, E.E.L.; SILVA, G.F.; LOPES, E.S.; Avaliação de substâncias alelopáticas em vegetação de uma floresta secundária. **Revista Árvore Viçosa**, Vol.18, n.3, p.275-286, 1994.
- CORSATO, M. J., SANTORUM, M., LESZCZYNSKI, R., FORTES, A.M.T., Efeito alelopático do tremoço branco (*Lupinus albus* L.) sobre germinação e o crescimento inicial da alface, soja e picão preto **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 6, supl. 1, p. 14-15, 2008
- DALLA COSTA, M., LOVATO, P.E., Fosfatases na dinâmica do fósforo do solo sob culturas de cobertura com espécies micorrízicas e não micorrízicas **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.6, p.603-605, jun. 2004
- FAGERIA, N. K.; STONE, L. F.; SANTOS, A. B. dos. Maximização da eficiência de produção das culturas. **Brasília: Embrapa-SCT/Embrapa-CNPAF**, 42p., 1999
- FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A.; Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. 12(Edição Especial)p:175-204, 2000
- KANTHACK, R.A.D., MASCARENHAS, H.A.A., CASTRO, O.M., TANAKA, R.T. Nitrogênio aplicado em cobertura do milho após tremoço **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.1, p.99-104, 1991
- MALAVOLTA, E., **ABC da Adubação** 5ªEd., editora Agronômica Ceres Ltda, São Paulo 292p. 1989
- PARRA, M.S., HOEPFNER, M.A., VOSS, M., Adubação do feijoeiro no estado do Paraná In: Cultura do feijão no estado do Paraná. **Circular Iapar** nº18, p73, Londrina, 1980
- RABELO, R.R., Levantamento da situação atual de rotação de culturas e adubação verde na região centro-sul In: **III Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas** - Organização das cooperativas do estado do Paraná-OCEPAR-Pesquisa-218p.1991
- SILVA, L.G.; SANTOS, C.C.; SILVA, G.C.; AMORIM, A.P.; BALATA, R.A.; FERRAZ JUNIOR, A.S.; Crescimento de plântulas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sob efeito de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Druce) e leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit.); VI Reunião Nacional de Feijão-Caupi- **ANAIS** -Congresso Nacional de Feijão-Caupi-Tecnologias para o Agronegócio, 2006
- SOMAR METEOROLOGIA, **Previsão do tempo** Disponível em www.somarmeteorologia.com.br Acessado em 12 de agosto de 2008.

Recebido em: 06/01/2010

Aceito para publicação em: 07/02/2010