

Efeitos alelopáticos da adubação verde com raiz de nabo forrageiro sobre a cultura do feijoeiro

Cleyton Musskopf¹, Clair Aparecida Viecei¹, Sidnei Zancanaro¹ e Leandro Zatta¹

¹Faculdade Assis Gurgacz- FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

fazmusskopf@bol.com.br, clairviecei@hotmail.com.br, sidzanca@hotmail.com leandro_zatta@hotmail.com

Resumo: *Raphanus sativus* L, é uma planta da família das crucíferas, conhecida por ser utilizada em rotação de cultura como adubo verde. Apresenta composto químico oriundo do seu metabolismo secundário, os quais lhe conferem característica alelopáticas, ou seja, potencial para interferir no desenvolvimento de outras plantas através da liberação dessas substâncias no meio ambiente. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da parte aérea e radicular da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L), sobre o efeito alelopático das raízes do nabo forrageiro, através de um experimento realizado em uma casa de vegetação, onde foi plantado sementes de feijão em quatro vasos contendo solo e areia e adicionado raízes de nabo forrageiro picadas sobre cobertura nos vasos, nas concentrações 0, 2, 4 e 8 toneladas por ha-, totalizando 4 tratamentos com 5 repetições. Após trinta dias foi realizada a avaliação do desenvolvimento das plantas. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de "Tukey", ao nível de 5% de probabilidade. Evidenciou-se que houve estímulo com diferença estatística de crescimento na parte vegetativa para os tratamentos 4 e 8 t.ha⁻¹. No tecido radicular evidenciou-se estímulo de crescimento com o tratamento 2 t.ha⁻¹, não havendo diferença nos demais tratamentos. Portanto o tratamento com nabo forrageiro é indicado como adubação verde em rotação de cultura com o feijão.

Palavras-chave: Adubo verde, composto químico, Alelopátia.

Allelopathic effects of green manure with turnip root of forage on the culture of bean

Abstract: *Raphanus sativus* L, is a cruciferous plant of the family, known to be used in crop rotation and green manure. Presents chemical compound derived from secondary metabolism, which confer characteristic allelopathy, ie potential to interfere with the growth of other plants through the release of these substances in the environment. This study aimed to evaluate the development of root and shoot of bean (*Phaseolus vulgaris* L) on the allelopathic effect of the roots of wild radish, through an experiment conducted in a greenhouse, where it was planted seeds beans in four pots containing soil and sand and added chopped turnip roots of coverage on the vessels at concentrations of 0, 2, 4 and 8 tons per ha, a total of 4 treatments with 5 replicates. After thirty days the assessment was made of plant development. The results were tested using the "Tukey", at 5% probability. It was evident that there was statistical difference with stimulation of growth in part to vegetative treatments 4 and 8 t.ha⁻¹. In root tissue revealed a growth stimulus to the treatment 2 t.ha⁻¹, with no difference in other treatments. Therefore treatment with turnip is indicated as green manure in crop rotation with beans.

Keywords: green manure, chemical compound, allelopathy.

Introdução

Há milhares de anos atrás o homem aprendeu a cultivar e armazenar o seu próprio alimento, e desde então vem aperfeiçoando essa técnica com o passar dos anos. Nos dias de hoje com o aumento populacional, a um grande consumo de alimentos, levando aos agricultores a produzirem cada vez mais. O Brasil é considerado um dos maiores produtores de grãos do mundo, devido a sua grande área territorial, seu solo e seu clima. É uma das práticas utilizadas pelos produtores brasileiros é a monocultura, prática na qual causa um grande desgaste ao solo, pois consiste em cultivar um único tipo de produto agrícola, cujo mesmo traz uma grande rentabilidade ao produtor. A utilização contínua da monocultura vem trazendo problemas na produção agrícola e uma das formas de resolver esses problemas é a rotação de cultura, introduzindo assim a adubação verde na propriedade.

A adubação verde é uma prática utilizada há milhares de anos e tem como objetivo melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo, além de causar uma grande descompactação do mesmo através de suas raízes vigorosas (Sampaio *et al*, 1999). As cultivares utilizadas na adubação verde liberam substâncias químicas produzidas pelo seu metabolismo secundário que influencia positivamente ou negativamente a planta cultivada posteriormente, consorciada ou adubada com a mesma, esta então chamada de alelopatia. O termo alelopatia foi criado em 1937 pelo pesquisador austríaco Hans Molisch com a união das palavras gregas *allélon* (mútuo) e *pathos* (prejuízo) (Almeida, 1988). As principais cultivares utilizadas na adubação verde são as leguminosas, devido a sua grande capacidade de fazer reciclagem de nitrogênio, entre essas cultivares está o nabo forrageiro, uma planta da família das crucíferas, muito utilizado para adubação de inverno, cujo o nome científico é *Raphanus sativus* L (Crochemore e Piza, 1993). Essa cultivar apresenta uma característica alelopática muito acentuada que lhe conferem a condição de inibir a emergência e o desenvolvimento de uma série de invasoras indesejáveis, através da liberação no meio ambiente de substâncias químicas oriundas do seu metabolismo secundário e até o momento não existem pragas e doenças que causem algum dano significativo a essa cultura (BRASI *et al*, 2008).

O experimento tem como objetivo avaliar o desenvolvimento da parte aérea e o sistema radicular da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L), sobre influência da adubação verde da cultivar nabo forrageiro, cuja parte utilizada foi a raiz.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em uma estufa, que se encontra na área experimental do centro de desenvolvimento e difusão de tecnologia – CEDETEC, na Faculdade Assis

Gurgacz, FAG, localizada no município de Cascavel–PR, no período de maio a agosto de 2010. O local apresenta as coordenadas geográficas 24°56'40"S e 53°30'31"W, com altitude média de 715 m. O solo da área experimental foi classificado de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico. O clima é temperado úmido, com temperatura média anual em torno de 20°C, precipitação pluvial anual média de 2011 mm e umidade relativa do ar entre 75 e 81% (Amorim *et al*, 2002). Foram utilizados quatro vasos plásticos, contendo solo e areia (proporção 2:1), onde foram plantadas dez sementes de feijão e adicionado raízes de nabo forrageiro picadas como cobertura nos vasos, nas concentrações de 0, 2, 4 e 8 toneladas por hectare, totalização 4 tratamentos com 4 repetições, passado dez dias foi feito o desbaste restando apenas 5 plantas por vaso. Após 30 dias foi realizada a avaliação do desenvolvimento das plantas, por meio da pesagem da parte aérea e radicular do feijoeiro.

Os dados obtidos foram submetidos à teste de normalidade pelo método de Kolgomorov & Smirnov. Em seguida aplicou-se o teste de Tukey com nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Analizando a Tabela 1, verifica-se que somente os tratamentos 4 e 8 t.ha⁻¹ induziram diferença estatística sobre a testemunha em relação a aumento de peso da parte aérea do feijoeiro. Os tratamento 2 e 8 t.ha⁻¹ não se diferenciaram entre si, o mesmo aconteceu com os tratamentos 4 e 8 t.ha⁻¹. Já em relação ao desenvolvimento radicular o tratamento 2 t.ha⁻¹ se diferenciou estatisticamente da testemunha. Salientando então a grande importância do nabo forrageiro, estudos realizados por Calegari (1990), mostram que o nabo forrageiro é uma importante cultivar de inverno, pois tem a capacidade de reciclar nutrientes do solo, em especial macronutrientes, tendo assim também uma alta decomposição e disponibilização principalmente P, K, Mg e Ca. Destacando ainda, a elevada liberação do Ca e do Mg, decorrente da participação desses elementos em compostos iônicos e moléculas solúveis (Oliveira *et al*, 1999).

Este trabalho contradiz resultados expostos por Almeida (1988), através de estudos feitos com extratos aquosos da palha de plantas adultas de trigo, aveia, centeio, tremoço e nabo forrageiro, analisando porcentagem de germinação, comprimento de raiz e parte aérea de feijão, milho e soja, relatando a não influencia na porcentagem de germinação, porém reduzindo a parte aérea e crescimento de raiz.

Rice (1984), reforça tal idéia, através de estudos que demonstram que a alelopatia aumenta efeitos sobre divisão, alongamento e ultraestrutura celulares, crescimento induzido de hormônios, permeabilidade de membranas, absorção mineral, abertura estomática, fotossíntese, respiração, síntese protéica, metabolismo de lipídios e ácidos orgânicos, atividade de diversas enzimas, como também influência nas relações hídricas dos vegetais.

Outro importante fato é a relação sobre influencia alopática sobre ervas daninhas, onde a cobertura vegetal desempenha grande função no controle, reduzindo grandes perdas por produtividades, ainda segundo (Pauletti, 1999), a manutenção dos resíduos vegetais na superfície, em sistema de plantio direto, diminui problemas com erosão, perdas de nutrientes, especialmente pela não dissipação da energia ocasionada pelo impacto das gotas de chuva.

Tabela 01 – Efeito do adubo verde de nabo forrageiro sobre o desenvolvimento da cultura do feijão.

Tratamentos	Variáveis avaliadas	
	Parte aérea (g)	Raiz (g)
Testemunha 0 t.ha ⁻¹	3,1 ^a	3,0 ^a
2 t.ha ⁻¹	5,0 ^{ac}	4,5 ^b
4 t.ha ⁻¹	8,8 ^b	3,1 ^a
8 t.ha ⁻¹	7,0 ^{bc}	2,3 ^a

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

De acordo com a Figura 1 observa-se que o gráfico apresenta um crescimento polinomial, demonstrando um aumento no peso da parte aérea do feijoeiro até a dosagem de 6 t.ha⁻¹ em relação a testemunha (0 kg.ha⁻¹), ocorrendo um decréscimo em dosagens maiores. Com grau de determinação de 100%. Decréscimo que pode ser devido ao aumento de substancias químicas liberadas no solo vindo a interferir de forma negativa (Almeida, 1988). Para o peso da raiz do feijoeiro a figura demonstra um crescimento polinomial, com aumento no peso até 2 t.ha⁻¹, com grau de determinação de 59%. Diminuindo conforme aumenta a dosagem, devido a quantidade alta interferir de forma negativa no crescimento e peso da raiz (Almeida, 1988).

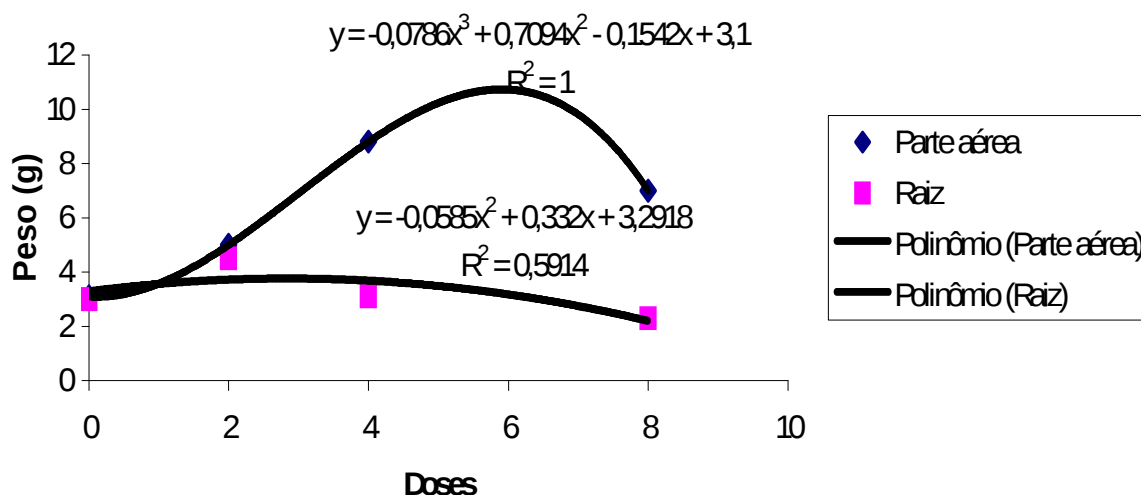


Figura 1: Modelo de regressão para o peso da parte aérea e raiz em relação a dosagem de raiz de nabo forrageiro.

Conclusão

Com base nestes resultados relatados, o tratamento com nabo forrageiro é indicado pelo incremento estatístico de crescimento da parte aérea, e a manutenção de tecido radicular comparado com a testemunha. Sendo assim é um importante aliado a fim de conseguir chegar a uma alta produtividade econômica, diminuindo ainda o impacto ambiental, com a possibilidade de menor utilização de defensivos e fertilizantes químicos no manejo do feijoeiro.

Referências

- SAMPAIO, T.M; MALUF, R.W. **Adubação verde**. Boletim técnico de hortaliças, nº 38, 1ª edição. 1999.
- ALMEIDA, F.S. **A alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988. 60 p. (Circular, 53).
- CROCHEMORE, M. L.; PIZA, S. M. T. Germinação e sanidade de sementes de nabo forrageiro conservados em diferentes embalagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.5, p.677-680, 1994.
- BRASI, L.A.C.S.; DENUCCI, S.; PORTAS, A.A. **Nabo - adubo verde, forragem e bioenergia**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_2/nabo/index.htm>. Acesso em: 3/11/2010.
- AMORIM, F.C.R.; RICIERI, P.R.; FILHO V.S.J.; AMORIM, C.F.R. **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DA REGIÃO DE CASCAVEL/PR**. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz de Iguaçu-PR, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Central Nacional de Pesquisa dos Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Brasília:1999.

CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno no sudoeste do Paraná**. Londrina: Iapar, 1990. 37p. (Boletim Técnico, 35).

OLIVEIRA, M.W.; TRIVELIN, P.C.O.; PENATTI, C.P.; PICCOLO, M.C. Decomposição de nutrientes da palhada de cana-de-açúcar em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.2359-2362, 1999.

ALMEIDA, F.S. **Alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988.

RICE, E.L. **Allelopathy**. Orlando: Academic Press, 1984.

PAULETTI, V. A importância da palhada e da atividade biológica na fertilidade do solo. In: CURSO SOBRE ASPECTOS BÁSICOS DE FERTILIDADE E MICROBIOLOGIA DO SOLO EM PLANTIO DIRETO, 3., 1999, Cruz Alta. **Palestras**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1999. p.56-66.

Recebido em: 09/11/2010

Aceito para publicação em: 30/11/2010