

INFLUÊNCIA DA ERVILHACA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MILHO

Clair Aparecida Viecelli, Leandro Zatta, Marlon Luciel Frey, João Paulo Primo, Claudia Tatiana Araujo da Cruz-Silva (Orientadora/FAG), e-mail: clair@fag.edu.br

Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia – Cascavel - PR.

Palavras-chave: alelopatia, *Zea mays* L., adubação verde.

Resumo:

As poáceas são plantas extremamente dependentes de nitrogênio (N), para a sua produção, por esse motivo é recomendado um manejo adequado do solo, com plantas fixadoras de N, pois caso contrário acarretará em grandes perdas de produção. As leguminosas cumprem o papel de reciclar nutrientes do solo, podendo então disponibilizar para as poáceas. Com o objetivo de avaliar o efeito da adubação verde de ervilhaca no desenvolvimento de plantas de milho, realizou-se um experimento em ambiente protegido, utilizando 20 vasos com cinco plantas cada, organizadas em 4 repetições por tratamento. Os tratamentos realizados foram de 2, 4, 8 ton.ha⁻¹, e uma testemunha sem nenhuma utilização de ervilhaca. A ervilhaca foi colocada na superfície dos vasos, simulando uma situação a campo. Um mês após o plantio, realizou-se a coleta dos dados, considerando o peso da matéria fresca das raízes e parte aérea das plantas de milho. Nas condições desse experimento, a ervilhaca influenciou positivamente o crescimento da raiz das plantas de milho e inibiu o crescimento da parte aérea. Considerando a importância de um sistema radicular bem desenvolvido, recomenda-se a ervilhaca como adubo verde na cultura do milho.

Introdução

As culturas da família das poáceas são extremamente exigentes de nitrogênio (N) para a sua produção, com isso se não manejar corretamente o solo com culturas fixadoras de N, pode haver grandes perdas de rendimento na cultura. Para isso, é recomendada a utilização de culturas da família das leguminosas, anterior as culturas das poáceas, pois elas são fixadoras de N (SILVA et al., 2007 *apud* PAVINATO et al., 1994). Uma planta que faz esse importante papel é a ervilhaca que é uma planta da família das leguminosas tendo bom crescimento aéreo, conferindo boa cobertura e proteção do solo, essa planta fixa em torno de 290Kg/alq/ciclo de N, e pode ser consorciado com aveia e nabo, podendo então aumentar a quantia de matéria seca na lavoura, sendo que ela sozinha consegue cerca de 3,5 toneladas de matéria seca cada ciclo da cultura (LAR, 2007). Barradas et al. (2001) determinaram, aos 119 dias após a semeadura, produção de 6,3 t ha⁻¹ de matéria seca na parte aérea, com acúmulo de nitrogênio total de 222,6 kg ha⁻¹.

Além de fixar o N, pode fixar, P, K, Mg, Ca, Zn, Mn e Cu (BORKET et al., 2003).

O Milho é uma cultura da família Poaceae e tem grandes exigências N, sendo assim, ele apresenta respostas significativas na utilização desse fertilizante, na produção final de grãos (OHLAND et al., 2004). A deficiência de P (fósforo) reduz o crescimento das folhas, e conseqüentemente, reduz a área fotossintética da planta, acarretando em perdas de produtividade (GRANT; FLATEN, 2001). O P também desenvolve papéis importantes nas transferências de energia pela planta, onde faz parte das moléculas de açúcares, nucleotídeos, coenzimas, fosfolípidios, além de ser parte do ADP e ATP, onde esta relacionado no crescimento de raízes, maturação fisiológica de frutos e vigor das plantas (VITTI, 2004 apud HARGER, 2006)

A utilização da ervilhaca, sobre cobertura de solo, antecedendo a cultura do milho, diminui a necessidade da utilização de adubos nitrogenados, fornecendo N, imediatamente a cultura (BORTOLINI et al., 2000). Verifica-se também que há maior diâmetro de espigas, quando se utiliza a ervilhaca antes da cultura do milho, proporcionando então um aumento na produção de grãos, pois o peso das sementes são maiores (BORKET et al., 2003), além de que a ervilhaca é uma planta que disponibiliza o N, e o P, rapidamente para a cultura posterior, sendo que em cerca de 60% do P, presente na ervilhaca, é disponibilizado nos primeiros 30 dias (GIACOMINI, 2003).

Além dos nutrientes, podem ser liberados no ambiente substâncias químicas pelas plantas que podem causar efeitos benéficos ou deletérios sobre outras plantas ou microrganismos, sendo denominados substâncias alelopáticas ou aleloquímicos (RICE, 1984).

Nas plantas as substâncias alelopáticas desempenham diversas funções, sendo responsáveis pela prevenção da decomposição das sementes, interferem na dormência de gemas e sementes, influenciam as relações com outras plantas, com microrganismos, insetos e também com animais superiores como o homem (CASTRO et al., 2002).

A produção de metabólitos secundários nos vegetais é influenciada por diversos fatores como temperatura, umidade, índice de precipitação, radiação e variação sazonal. A variação sazonal engloba alterações bruscas na temperatura e umidade do solo, provocando desvios de rotas biossintéticas de metabólitos primários e secundários (TAIZ; ZEIGER, 2004).

A quantidade de compostos em uma planta varia entre os órgãos, tecidos e até mesmo entre células. Estes compostos ainda alteram-se durante o desenvolvimento e a idade do indivíduo, bem como, durante as diferentes estações do ano (LARCHER, 2000).

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento de plantas de milho (*Zea mays* L.) cultivadas sobre restos de cultura de ervilhaca (*Vicia sativa* L.).

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na FAG (Faculdade Assis Gurgacz), localizada na cidade de Cascavel-PR, e esta situada a aproximadamente 750 metros de altitude. Para o experimento foi utilizado sementes de milho de variedade 9010, tratado com Cruiser 700 WS (tiametoxam), e para o plantio, 20 vasos, onde que os mesmos continham uma mistura de solo e areia nas proporções 2:1, e em cada vaso foi semeado 10 sementes, onde que após duas semanas da emergência das mesmas, foi realizado um raleio das plantas, deixando somente 5 plantas por vaso.

Juntamente do plantio foi realizado a adição da parte aérea da ervilhaca na superfície dos vasos, nos tratamentos de 2, 4, 8 ton. ha⁻¹, contendo juntamente uma testemunha que foi semeada separadamente, onde que para cada um dos tratamentos, foram efetuadas quatro repetições. A ervilhaca que foi adicionada juntamente com a semeadura, onde foi secado durante 24h em estufa na temperatura de 30°C, e picados em aproximadamente 1 cm², antes de serem colocados na superfície dos vasos. Também foi efetuado irrigações diárias nas plantas, pois as mesmas foram colocadas em ambiente protegido, e não recebiam água naturalmente.

A coleta das plantas foi efetuada um mês após a implantação do experimento, onde foram efetuadas avaliações do desenvolvimento das plantas, tanto da parte aérea, quanto da parte radicular, por peso da matéria fresca.

Resultados e Discussões

Analisado os resultados da parte aérea das plantas, pode-se observar que a ervilhaca causou efeito alelopático no seu desenvolvimento. Quando comparado com a testemunha, todos os tratamentos foram inferiores, reduzindo em até 20,26% na concentração de 4ton ha⁻¹ quando comparado com a testemunha (figura 01), sendo esse resultado diferente do encontrado por Ohland (2004), onde o milho semeado após a ervilhaca peluda apresentou maior acumulo de matéria seca.

Já analisando o desenvolvimento da raiz, observa-se que no tratamento de 2ton. ha⁻¹, a ervilhaca estimulou o desenvolvimento, tendo um aumento significativo em relação a testemunha, onde a diferença chegou a 304% (figura 02).

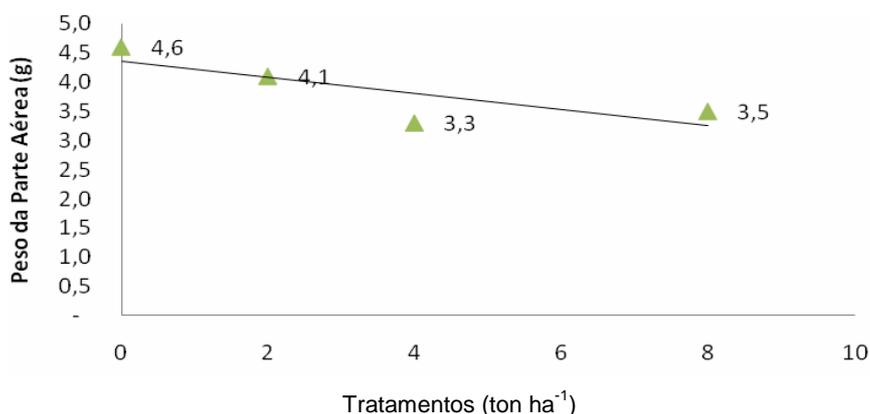


Figura 1 - Desenvolvimento da parte aérea do milho, quando adicionado ervilhaca sob cobertura.

Segundo Piccolo et al. (2007) o efeito alelopático de capim limão (*Cymbopogon citratus* Stapf.) e sabugueiro (*Sambucus australis* Cham & Schlttdl.) retardaram o desenvolvimento inicial de guanxuma (*Sida rhombifolia* L.). Souza et al. (2000) relatam que os resíduos de culturas de milho incorporado ao solo interferiram negativamente sobre o desenvolvimento de mudas de café. Com isso, a necessidade de obter conhecimentos sobre a alelopátia e seus mecanismos de ação vem aumentando, sendo de grande importância para se entender às interações entre plantas, tanto nos ecossistemas naturais como agrícolas.

Semelhante ao observado neste trabalho o extrato triturado de crotalária (*Crotalaria* sp.) testado em milho, inibiu o comprimento da parte aérea em todas as concentrações comparadas ao controle e a concentração de 7,5% estimulou o número de raízes. Para os experimentos realizados em câmara de germinação foi observado que os extratos de crotalária mais concentrados (15 e 30%) induziram inibição na germinação de sementes de milho. O comprimento da parte aérea foi estimulada pelas concentrações a 7,5%. Para o extrato triturado houve estímulo no crescimento da maior raiz para todas as concentrações testadas comparadas ao controle (BECKER, 2007).

O extrato lixiviado de nabo forrageiro, que é bastante utilizado como cobertura de solo, inibiu o desenvolvimento da parte aérea e da raiz do milho na concentração mais alta (30%) quando comparada ao controle, sem efeitos estatisticamente significativos sobre a aveia (SCHNEIDER, 2007).

Marin (2008) testando o efeito da palhada de milho sobre seu próprio desenvolvimento observou que os restos culturais do milho não induziram diferenças significativas das concentrações testadas quando comparadas aos controles, nas condições do referido trabalho.

Já Gonçalves (2008) relatou que a palhada de milho sobre cobertura do feijão na concentração de 8 ton ha⁻¹ proporcionou maior crescimento da

parte aérea comparado a testemunha; no crescimento da raiz não ocorreu interferência significativa em todas as concentrações testadas. Houve um menor desenvolvimento no número de folhas nas maiores concentrações (4, 6 e 8 ton ha⁻¹) quando comparadas a testemunha.

A cobertura vegetal do solo é muito utilizada na agricultura, ela é desejável e recomendada para o sistema de plantio direto visando à conservação do solo, economia de água, prevenção da erosão, manter a matéria orgânica e a sustentabilidade das culturas. Entre tantos fatores positivos para o uso da cobertura vegetal, são observados os efeitos negativos de sua aplicação, quando há permanência no solo ocorrendo por períodos longos podem ser uma fonte para fitopatógenos e efeitos alelopáticos que causam a diminuição dos rendimentos de grãos das culturas em sucessão (SANTOS et al., 1994). O uso em excesso de herbicidas e inseticidas na agricultura tem preocupado por seu grande potencial de poluição, além de causar impactos na saúde humana. Baseado nisso a alelopatia tem atraído o interesse devido suas aplicações na agricultura, pois a queda na produtividade causada por plantas invasoras ou por resíduos de culturas anteriores em alguns casos resultam da alelopatia (TOKURA e NÓBREGA, 2006).

As plantas possuem fitorreguladores que influenciam o crescimento e desenvolvimento das mesmas, podendo promover, inibir ou modificar os processos fisiológicos e, assim, controlar as atividades dos meristemas (WEAVER, 1976).

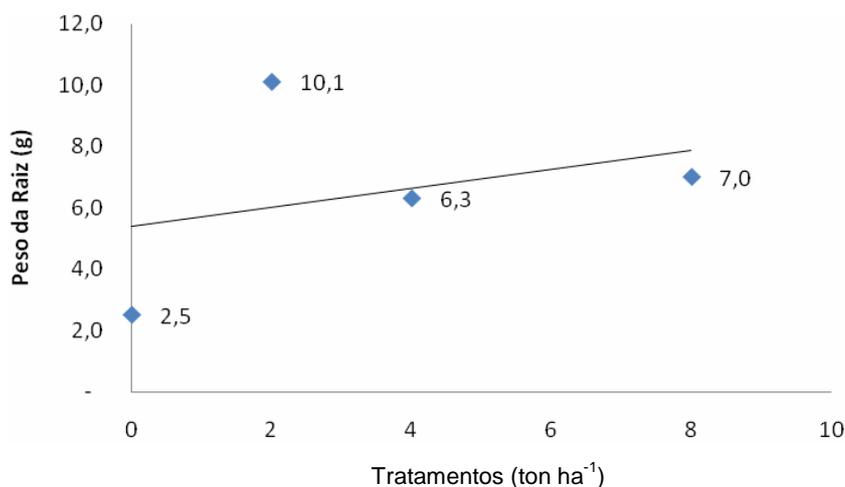


Figura 2- Desenvolvimento da raiz do milho, quando adicionado ervilhaca sob cobertura.

Segundo Almeida (1991), a adubação verde e/ou palhada visa à conservação do solo, desde a matéria orgânica, temperatura e retenção de água até a prevenção da erosão. Quantidades baixas de metabólitos secundários podem atuar indiretamente com outras moléculas,

incrementando processos importantes relacionados ao rendimento das culturas (MAIRESSE, 2005).

Portanto com a obtenção destes resultados pode-se recomendar o plantio de ervilhaca como adubo verde para a cultura de milho, pois ela inibe o crescimento da parte aérea das plantas, mas estimula o desenvolvimento do sistema radicular, podendo aumentar a produção, uma vez que são importantes para na planta, pois fazem a absorção, armazenamento e condução de nutrientes, além de fixarem as mesmas ao substrato (DAMIÃO FILHO, 2005).

Conclusões

Pode-se observar que a ervilhaca influencia positivamente o desenvolvimento das raízes de milho, favorecendo seu uso nessa cultura pela maior área de absorção que pode apresentar, podendo captar mais água e nutrientes, auxiliando dessa forma o milho a uma maior produção e melhor fixação e nutrição, em relação a solos que não foi realizado esse tipo de cobertura.

Referências

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*, Brasília, 2001, 36, 1461-1468.

Becker, E. Efeito Alelopático da Crotalaria (*Crotalaria Juncea L.*) sobre a Germinação e Desenvolvimento de Milho (*Zea Mays L.*). Monografia de graduação do curso de Ciências Biológicas, UNIPAR, 2007.

Excluído: 1

Borket, C. M.; Gaudêncio, A. C.; Pereira, E. J.; Régis, P. L.; Oliveira, J. A.. Nutrientes minerais na biomassa da parte aérea em culturas de cobertura de solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília. 2003, 38, 143-153.

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*, Campinas, 2000, 24, 897-903.

Castro, P.R.C.; Sena, J.O.A.; Kluge, R.A. *Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal*. Maringá: Eduem, 2002, 255p.

Cooperativa Agroindustrial Lar; Seminário o Vencedor. *Tecnologia para a produção de grãos*, 2007, 11-12.

Damião Filho, C. F. *Morfologia vegetal*. Jaboticabal: Funep, 2005.

Giacomini J. S.; Aira C.; Hubner, P. A.; Lunkes, A.; Guidini, E.; Amaral, E. B. Liberação de Fósforo e potássio durante a decomposição de resíduos culturais em plantio direto. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Santa Maria-RS. 2003.

Grant C. A.; Flaten D. N. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. *Better Crop With Plant Food*, Norcross, 2001, 2.

Gonçalves, E. P. Efeito de Restos Culturais de Milho (*Zea Mays* L.) no Desenvolvimento do Feijoeiro (*Phaseolus Vulgaris* L.). Monografia De Graduação Do Curso De Ciências Biológicas, Fag, 2008.

Harger, N.; Brito, R. O.; Ralisch, R.; Ortiz, R. F.; Watanabe, S. T. Avaliação de fontes e doses de fósforo no crescimento inicial de milho. *Ciências Agrárias*, Londrina, 2007, 28, 39-44.

Larcher, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa, 2000.

Mairesse, L. A. S. Avaliação da bioatividade de extratos de espécies vegetais, enquanto excipientes de aleloquímicos. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

Marin, R. Efeito Alelopático da Palhada de Milho sobre seu Desenvolvimento
Monografia De Graduação Do Curso De Ciências Biológicas, FAG, 2008.

Pavinato, A.; Aita, C.; Ceretta, C. A.; Beviláqua, G. P. Resíduos culturais de espécies de inverno e o rendimento de grãos de milho no sistema de cultivo mínimo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, 1994, 29,1427-1432.

Piccolo, G; Rosa, D. M.; Marques, D. S.; Mauli, M. M.; Fortes, A. M. T. Efeito alelopático de capim limão e sabugueiro sobre a germinação de guaxuma. *Semina: Ciências Agrárias*. Londrina, 2007, 28,381-386.

Rice, E.L. Allelopathy. Academic Press, New York, 1984, 353p.

Santos, H. P.; Lhamby, J. C. B.; Sandini, I. Efeitos de sucessões de culturas em plantio direto sobre a soja cultivada em sistemas de rotação de culturas, durante dez anos, em Guarapuava, PR. In: Reunião De Pesquisa De Soja Da Região Sul, Cruz Alta. *Soja: resultados de pesquisa 1993/1994*. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1994, 113-118.

Schneider, T. A. Efeito Alelopático do Nabo Forrageiro (*Raphanus Raphanistrum* L.) sobre o Desenvolvimento do Milho (*Zea Mays* L.) e Aveia Preta (*Avena Strigosa* S.). Monografia de graduação do curso de Ciências Biológicas, UNIPAR, 2007.

Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente,
28 a 30 de abril de 2009. UNIOESTE, Cascavel – Paraná – Brasil

Ohland, R. A. A.; Souza, F. C. L.; Hernani, C. L.; Marchetti, E. M.; Gonçalves, C. M. Culturas de cobertura de solo e adubação nitrogenada no milho em plantio direto. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Dourados, 2004.

Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia Vegetal*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p.

Tokura, L. K.; Nóbrega, L. H. P. Alelopatia De Cultivos De Cobertura Vegetal Sobre Plantas Infestantes. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Botucatu, São Paulo. 2006.

Weaver, R. J. *Reguladores del crecimiento de las plantas en la Agricultura*. México, Editorial Trillas, 1976.