

EFEITOS ALELOPÁTICOS DE ALGUMAS LEGUMINOSAS E
GRAMÍNEAS SOBRE A FLORA INVASORA

A.R.M. Medeiros*

L.A.S. Castro*

A.A. Lucchesi**

RESUMO: Foram estudados os efeitos alelopáticos produzidos por cinco espécies vegetais: as gramíneas *Avena sativa* L., e *Lolium multiflorum* Lamb.; e as leguminosas *Vicia* sp., *Medicago sativa* L. e *Trifolium repens* L. Canteiros isolados foram preparados, adubados e semeados de acordo com as recomendações técnicas usuais. Nos resultados obtidos observou-se alta incidência de invasoras nos canteiros de *Trifolium repens* L. e *Medicago sativa* L., contrastando com os canteiros de *Avena sativa* L. e *Lolium multiflorum* Lamb., onde poucas foram as espécies encontradas; enquanto o canteiro de *Vicia* sp. manteve posição intermediária. Com base nos dados obtidos, pode-se recomendar as duas gramíneas como cultura de cobertura com propriedades alelopáticas, assim como a *Vicia* sp. quando desejar-se além da redução das plantas invasoras, matéria orgânica para incorporação.

Termos para indexação: Alelopatia, *Avena sativa* L.; *Lolium multiflorum* Lam.; *Vicia* sp.; *Medicago sativa* L.; *Trifolium repens* L.; Invasoras.

* EMBRAPA/CNPFT.

** Departamento de Botânica da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

ALELLOPATHIC EFFECTS OF SOME LEGUMINOSAE AND GRAMINEAE SPECIES ON WEEDS

ABSTRACT: The allelopathic effects produced by five vegetables species: *Avena sativa* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Vicia* sp., *Medicago sativa* L. and *Trifolium repens* L. were studied as to their effect on weeds. Individual plots were prepared, fertilized and sowed according to the usual recommendations. A high weed incidence was noted in the plots of *Trifolium repens* L. and *Medicago sativa* L.; in the plots of *Avena sativa* L. and *Lolium multiflorum* Lam., few weed specimens were found; the plot of *Vicia* sp. maintained an intermediate position. Based on the data obtained it is possible to recommend the two grass species as allelopathic plants to cover the soil. *Vicia* sp. is indicated when besides the reduction of weed plants, organic matter is desired for incorporation.

Index terms: Allelopathy; *Avena sativa* L.; *Lolium multiflorum* Lam.; *Vicia* sp.; *Medicago sativa* L.; *Trifolium repens* L., Weeds.

INTRODUÇÃO

Em decorrência da busca pelo aumento da produtividade, a demanda pela utilização de defensivos agrícolas vem crescendo a cada ano.

Produtos químicos são usados no controle de pragas, moléstias e espécies vegetais presentes em locais onde não são desejadas; encarecendo o processo de produção, aumentando os riscos de acúmulo de resíduos tóxicos e distúrbios no meio ambiente.

Desta forma, cada vez mais, torna-se necessário o uso de medidas alternativas que possibilitem um

controle efetivo, rápido e seguro destes fatores, utilizando-se recursos naturais sem que o meio ambiente seja agredido.

No caso de pragas e moléstias das culturas econômicas, têm-se medidas preventivas e os modernos métodos de controle integrado como fatores comprovadamente eficientes. Para plantas invasoras, surge a possibilidade de se explorar o potencial alelopático de algumas espécies, baseado na interação existente entre as plantas para esse fim.

A concepção de uma planta poder influir sobre o desenvolvimento de outras é bastante conhecida em agricultura, segundo TUKEY (1969); historicamente a discussão sobre o assunto foi iniciada por DeCandolle em 1832, continuando através de investigações feitas por Pickering (1917, 1919) e, tornando-se clássicos os conceitos emitidos por Molisch em 1937.

Com relação ao termo alelopatia, PUTNAM (1983) relata que sua origem certamente decorreu do trabalho de Molisch, em 1937, quando este se referiu ao termo para explicar os efeitos danosos de algumas espécies vegetais, na germinação, crescimento e/ou desenvolvimento de plantas de outras espécies. Salienta que o termo atualmente é usado para descrever o efeito tóxico de algumas plantas sobre outras, sendo um fenômeno observado durante muitos anos e que só recentemente tem sido explorada a idéia para o controle de plantas invasoras.

TUKEY (1969) atribui muitas interações entre plantas a fatores específicos tais como a competição por água, luz e nutrientes, suscetibilidade ou imunidade a insetos e doenças, além do efeito de stress ambientais. Entretanto às interações onde substâncias liberadas pelas plantas estão envolvidas, tendo influência sobre outras plantas, principalmente com efeito inibidor, reconhece pela denominação de alelopatia.

Algumas pesquisas atuais tem explorado esse fenômeno para o controle de plantas, as quais se quer eliminar. Desta forma foram isolados e determinados

diversos produtos com ação fitotóxica, originários de plantas alelopáticas.

Uma vez que substâncias químicas estão envolvidas, torna-se interessante determinar quais tem potencial alelopático, como são liberadas das plantas para o ambiente e em que quantidades, além da extensão dos mecanismos de interferência. Segundo PUTNAM (1983), produtos alelopáticos são liberados diretamente das raízes ou folhas dos vegetais vivos ou mortos, incluindo a ação de microorganismos através da decomposição da matéria orgânica.

De acordo com TUKEY (1969), substâncias metabólicas potencialmente envolvidas na alelopatia, são liberadas das plantas por vários caminhos: a) quando folhas ou outras partes da planta caem ao solo, podem ser decompostas pela ação do tempo e por microorganismos, liberando várias substâncias metabólicas que podem afetar diretamente as espécies adjacentes, ou indiretamente, como quando alteradas quimicamente durante o processo de decomposição, dando origem a produtos secundários que podem ser efetivos; b) quando há liberação de substâncias voláteis, tais como o dióxido de carbono, etileno e terpenos, os quais podem influir no crescimento das plantas; c) quando metabólitos são exsudados diretamente pelas raízes, dentro da rizosfera circundante, os quais direta ou indiretamente influem na ação de microorganismos e nas interações planta/planta; d) quando grande quantidade e variedade de metabólitos orgânicos e inorgânicos são lavados da planta pela ação da chuva ou orvalho.

Com referência aos metabólitos lavados, TUKEY (1969) cita uma diversidade de materiais metabolicamente importantes, como todos os aminoácidos derivados, grande quantidade de carboidratos (incluindo açúcares como hexose e pentose bem como polissacarídeos complexos) além de ácidos orgânicos. Nutrientes inorgânicos também são lavados das folhas, incluindo-se minerais essenciais para o crescimento vegetal como os macronutrientes N, P e K assim como os micronutrientes Zn, Fe

e Cu.

Partindo-se do princípio que metabólitos complexos podem ser lavados das plantas, TUKEY (1969) sugere que substâncias reguladoras de crescimento das plantas, as quais atuam em pequenas quantidades, também possam sofrer essa ação, sendo fato de importância considerável, uma vez que foi demonstrado que substâncias como as giberelinas, podem ser lixiviadas pela chuva ou sereno e que a quantidade de reguladores lavados está, aparentemente, em função do estágio de desenvolvimento, condições fisiológicas e atividade de crescimento das plantas, o mesmo ocorrendo com outros reguladores de crescimento, como os compostos fenólicos.

RICE (1979) relata que muitos metabólitos podem ser estimulantes ou inibidores de processos fisiológicos nas plantas, dependendo da concentração, atividade fisiológica e outros fatores. Giberelinas em determinadas concentrações, podem ser estimulantes para o crescimento de ramos, sendo inibidoras ao florescimento em outras, acontecendo processo semelhante com o ácido indolacético que, pode ser muito estimulante do alongamento dos ramos ou inibidor de gemas laterais e crescimento de raízes. Da mesma forma, TUKEY (1969) afirma que nem todas as substâncias liberadas pelas plantas são inibidoras de outras plantas, podendo ser completamente estimulantes, citando como exemplos os nutrientes minerais, aminoácidos e ácidos orgânicos, carboidratos e reguladores de crescimento, dependendo, entre outros fatores, da concentração e atividade fisiológica.

PUTNAM & DeFRANK (1981) estudando a *Avena sativa* L., comprovaram que, dependendo da época do ano e estágio de desenvolvimento das plantas, pode haver influência bastante significativa em relação à quantidade de plantas estranhas a cultura, presentes em determinada área exercendo em alguns casos, ação estimulante à germinação de sementes de outras espécies presentes no local.

RICE (1979) cita os trabalhos de Naqvi (1972)

onde este observou em condições de campo e em casa de vegetação, que plantas de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) suprimiam a germinação e o crescimento de muitas espécies que estavam presentes nas proximidades e que o material oriundo da lavagem das plantas vivas e dos resíduos resultantes da decomposição dos restos da cultura, depositado no solo, anteriormente ocupado por azevém, foi prejudicial ao crescimento de plantas de aveia (*Avena sativa* L.), bromus (*Bromus unioloides* L.) e trevo (*Trifolium repens* L.). O mesmo autor relata que Scott (1975), verificou que espécies dos gêneros *Trifolium*, *Medicago* e *Lotus* tem grande influência alelopática inibidora de espécies invasoras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, em Pelotas, RS, latitude 32°52' Sul, longitude 52°21', em local situado a meia encosta com relevo ondulado, solo classificado como vermelho-amarelo, e com alta incidência de invasoras nativas na área.

Cinco canteiros previamente arados e gradeados, medindo 1,20 x 6,00 metros foram semeados com duas espécies de gramíneas e três espécies de leguminosas. As espécies selecionadas foram: aveia (*Avena sativa* L.), família Gramineae; azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), também pertencente a família Gramineae; e as leguminosas: vicia (*Vicia* sp.), alfafa (*Medicago sativa* L.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.).

A semeadura foi realizada a lanço com os canteiros previamente adubados, seguindo-se as recomendações de rotina referentes a densidade de plantio e necessidade de nutrientes.

Todos os canteiros tiveram exposição leste-oeste, procurando-se evitar o sombreamento entre as culturas, fazendo com que cada conjunto tivesse um perfeito posicionamento solar, permitindo as espécies vegetais expressar amplamente suas características fisiológicas e

morfológicas.

Decorridos 90 dias da sementeira, os canteiros apresentavam 100% da área cobertos pelas plantas em cultivo. Nesta etapa, procedeu-se as observações em relação as plantas invasoras.

Considerou-se como alta ocorrência - mais de 15 plantas por metro quadrado; média ocorrência - de 6 a 14 plantas por metro quadrado; baixa ocorrência - de 2 a 5 plantas por metro quadrado; e rara ocorrência - 1 planta por metro quadrado.

Para levantamento das espécies invasoras presentes nos canteiros, determinou-se uma faixa central sobre a qual processou-se a determinação das plantas, procurando-se evitar incluir espécies que não participaram do processo de interação entre plantas por estarem localizadas na periferia dos canteiros.

Na coleta do material, procurou-se selecionar os exemplares com desenvolvimento completo ou incompleto, desde que possuidores das estruturas vegetais normais. O material foi herborizado e identificado botanicamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados obtidos, observa-se que existe uma interação planta/planta entre as espécies utilizadas, o que concorda com o relatado por TUKEY (1969) e PUTNAM (1983), Tabela 1.

Os resultados mostram incidência muito baixa no canteiro de aveia (*Avena sativa* L.), onde constatou-se a presença de apenas duas espécies (*Silene gallica* L. e *Apium ammi* Urban). A cultura mostrou-se bastante adaptada ao ecossistema, desenvolvendo-se plenamente e apresentando dominância em relação às plantas nativas. Fato semelhante pôde ser observado no canteiro de azevém (*Lolium multiflorum* L.), onde as plantas mostraram total adaptação e dominância sobre a flora invasora,

Tabela 1. Invasoras presentes e nível de ocorrência nas espécies testadas

Espécie testada	Invasoras presentes	Nível de Ocorrência	Situação da Cultura	Observações
Aveia (<i>Avena sativa</i>)	<i>Apium ammi</i> Urban. <i>Silene gallica</i>	Alta ocorrência Baixa ocorrência	As plantas de aveia apresentavam-se bem desenvolvidas com aproximadamente 60cm de altura.	Estadio de florescimento. A presença de plantas invasoras foi pouco significativa em relação a outras culturas, com 2 a 3 plantas por metro quadrado
Azevém (<i>L. multiflorum</i>)	<i>Apium ammi</i> Urban. <i>Aspilia montevidensis</i> <i>Alternanthera</i> sp.	Baixa ocorrência Baixa ocorrência Rara ocorrência	Plantas com bom desenvolvimento.	Plantas invasoras distribuídas muito irregularmente.
Vicia (<i>Vicia</i> sp.)	<i>Silene gallica</i> <i>G. cheiranthifolium</i> <i>Facelis retusa</i> <i>Gnaphalium</i> sp. <i>Chrysanthemum micomis</i> <i>Lepidium bonariensis</i> <i>Urtica urens</i>	Alta ocorrência Média ocorrência Baixa ocorrência Baixa ocorrência Rara ocorrência Rara ocorrência Rara ocorrência	Plantas cobrindo plenamente o solo. Parte aérea com altura de aproximadamente 25cm. Início de florescimento.	Presença de gramíneas com plântulas em estágio de emergência.
Alfafa (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Alophia</i> sp. <i>G. cheiranthifolium</i> <i>Apium ammi</i> <i>Silene gallica</i> <i>Alternanthera</i> sp. <i>Hydrocotyle</i> sp. <i>Bidens pilosa</i> <i>Scutellaria racemosa</i>	Alta ocorrência Alta ocorrência Média ocorrência Média ocorrência Baixa ocorrência Baixa ocorrência Rara ocorrência Rara ocorrência	Plantas com aproximadamente 15cm de altura. Canteliro com 70% da área ocupada pela cultura.	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> foi a espécie invasora com maior número de plantas por metro quadrado.
Trevo branco (<i>Trifolium repens</i>)	<i>Silene gallica</i> <i>Alophia</i> sp. <i>G. cheiranthifolium</i> <i>Apium ammi</i> <i>Scutellaria racemosa</i> <i>Styracanthium</i> sp. <i>Sida</i> sp.	Alta ocorrência Média ocorrência Média ocorrência Baixa ocorrência Média ocorrência Baixa ocorrência	Pleno desenvolvimento, com cobertura total do canteliro. Altura Média das plantas em torno de 15cm.	A ocorrência de plantas invasoras foi relativamente maior, em comparação com as demais.

o que concorda com os relatos de RICE (1979), possuindo esta, poucos representantes e baixa expressão, observando-se inclusive a ausência de *Silena gallica* L., invasora constante e de incidência expressiva nos demais cultivos.

O canteiro de vicia (*Vicia* sp.) apresentou elevado número de espécies nativas, porém, poucas foram aquelas com expressão. A cultura mostrou adaptação plena ao local de cultivo, boa produção de matéria verde e alta capacidade de competição, principalmente em relação a espécie *Apium ammi* Urban., constante nos outros canteiros e ausente neste.

Para o cultivo da alfafa (*Medicago sativa* L.), foi grande a presença de espécies invasoras, num total de cinco famílias botânicas. A cultura mostrou menor desenvolvimento que as demais, deixando áreas do solo descobertas, onde foi observado o aparecimento de espécies nativas.

Entretanto, observando-se os resultados obtidos, constata-se ser o canteiro de trevo aquele onde houve maior incidência de plantas invasoras, embora o número de espécies tenha sido menor que no anterior, a maioria dos representantes tiveram importância significativa, devido a grande quantidade de indivíduos presentes.

Considerando-se que tanto a aveia (*Avena sativa* L.), como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) apresentaram alto potencial alelopático, o uso como medida opcional no controle de plantas invasoras, é viável; a cobertura de áreas com este tipo de vegetação, principalmente em pomares, objetivando reduzir o aparecimento de outras plantas, permite a utilização posterior de outros métodos de controle específicos (inclusive químico) para eliminação da espécie dominante.

CONCLUSOES

Através dos resultados obtidos, nas condições do

experimento, chegou-se as seguintes conclusões:

1. Tanto a aveia (*Avena sativa* L.) como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) apresentam alto potencial alelopático, pois impediram a instalação e desenvolvimento de plantas estranhas ao cultivo.

2. No caso de haver necessidade do uso de leguminosas, procurando-se associar o efeito alelopático à prática de adubação verde do solo, a espécie recomendada é a vícia (*Vicia* sp.), devido a maior cobertura do solo, produção de matéria verde e atuação sobre plantas invasoras.

3. Com relação ao trevo (*Trifolium repens* L.) e a alfafa (*Medicago sativa* L.), há necessidade de estudos complementares, pois embora tenha sido alta a presença de espécies estranhas, em comparação com outros cultivos, não foi observada a presença de gramíneas, fato que poderia justificar o uso desta leguminosa em locais onde gramíneas indesejáveis sejam abundantes

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PUTNAM, A.R. Allelopathy; a break in weed control? *American Fruit Grower*, Willoughby, 103(6):10, 1983.
- PUTNAM, A.R. & DeFRANK, J. Use of allelopathic cover to inhibit weeds. Proc.Sym.In. Congr.Plant Prot. Congress by Burgess Publ., Minneapolis, p.508-82, 1981.
- RICE, E. Allelopathy; an update. *Botanical Review*, Bronx, 45(1):15-109, 1979.
- TUKEY JUNIOR, H.B. Implications of allelopathy in agricultural plant science. *Botanical Review*, Bronx, 35(1):1-16, 1969.

Entregue para publicação em: 30/03/89

Aprovado para publicação em: 03/08/90.