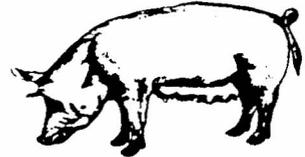
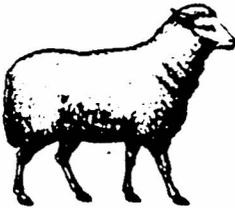
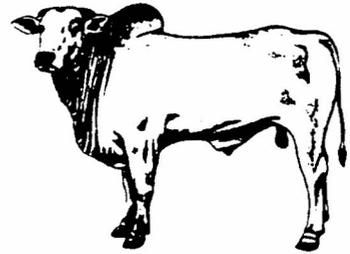
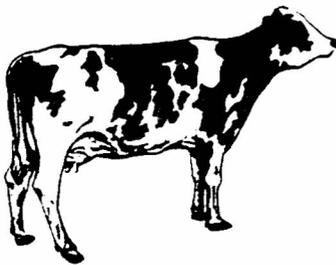




SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA

ANAIIS

DA 38^A REUNIÃO ANUAL



EDITORES

Wilson Roberto Soares Mattos, Vidal Pedroso de Faria,
Sila Carneiro da Silva, Luiz Gustavo Nussio, José Carlos de Moura



R. EXPANDIDO

Passaram por um processo de limpeza e foram tratadas com ácido sulfúrico, imersão por 10 minutos para a espécie malva e 20 minutos para a puerária, com vista à superação da dormência das sementes.

A temperatura foi analisada sob duas condições: contínua e alternada. Para a temperatura contínua foram estudadas 20, 25, 30, 35 e 40°C e para a alternada 20-40, 20-35, 25-40 e 25-35°C respectivamente para temperaturas noturnas e diurnas. O trabalho foi desenvolvido em câmara de germinação, com fotoperíodo de 12 horas. A germinação foi analisada sob dois aspectos: índice de velocidade de germinação (IVG) e percentual de germinação. O IVG foi calculado conforme WARDLE et al. (1991). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação (%) das sementes de puerária e malva apresentou variação ($P<0.05$) em função das temperaturas contínuas na faixa de 20 a 40°C. Entretanto, ela esteve sempre acima dos 80% para a puerária. Para a malva, temperaturas contínuas de 40°C foi restritiva à germinação, enquanto para temperaturas no intervalo de 20 a 35°C a germinação esteve acima dos 80% (Tabela 1), o que pode ser considerado satisfatório. Esse resultado indica maior habilidade da puerária dominar ambientes com temperaturas de 40°C.

Tabela 1. Efeitos da temperatura contínua na germinação (%) e IVG de sementes de puerária e da invasora malva.

Temperatura (°C)	Espécie			
	Puerária		Malva	
	Germinação	IVG	Germinação	IVG
20	86,66bc	18,11e	81,33b	34,18c
25	81,00c	31,29c	83,33b	33,50c
30	93,33ab	61,61a	92,33a	88,26a
35	96,67a	57,61b	82,00b	49,55b
40	81,22c	25,76d	39,33c	26,50d
CV	3,19	2,83	3,23	2,78
DMS	6,53	2,96	6,50	3,47

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey (5%).

Tabela 2. Efeitos da temperatura alternada na germinação (%) de sementes de puerária e da invasora malva.

Temperatura (°C) (Noturna/diurna)	Espécie			
	Puerária		Malva	
	Germinação	IVG	Germinação	IVG
20-40	93,00a	49,41a	88,00ab	57,51b
25-40	91,00a	51,37a	85,33b	56,96b
20-35	89,00a	45,78b	91,33a	55,41b
25-35	90,00a	50,38a	86,67b	71,93a
CV	2,69	3,48	1,88	1,93
DMS	5,31	3,57	4,33	3,05

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey (5%).

O IVG, que expressa a distribuição da germinação no tempo, também foi afetada ($P<0.05$) pela variação da temperatura contínua. A temperatura de 30°C foi a que proporcionou melhor distribuição da germinação, para as duas espécies. Para condições de 20°C, o IVG foi 70% menor na puerária e 62% menor na malva, em relação à temperatura que proporcionou os melhores resultados, enquanto temperaturas de 40°C o IVG foi 58% e 70% menor na puerária e malva respectivamente (Tabela 1). Esses resultados mostram que conquanto o percentual de germinação da puerária seja satisfatório em condições de 20 e 40°C, a distribuição da germinação é mais espaçada, o que pode ser restritivo para a emergência de novas plântulas, pois expõem as sementes às variações sazonais comuns nos trópicos, especialmente aos veranicos.

A germinação das sementes de puerária não variaram ($P>0.05$) quando postas para germinarem em condições de temperaturas alternadas, sendo os valores obtidos, para todas as combinações de temperaturas, sempre acima de 87%. Por outro lado, embora diferenças ($P<0.05$) na germinação das sementes de malva tenham ocorrido, os valores apresentaram pouca variação, estando os mesmos acima dos 85%, o que pode ser considerado satisfatório (Tabela 2). Sementes das duas espécies apresentaram variações ($P<0.05$) em relação ao IVG. Entretanto, as variações foram de baixa magnitude, não excedendo à 11% para o caso das sementes de puerária e de 23% para a malva. Em temperaturas alternadas de 25-40 e 25-35°C foram obtidos os melhores resultados para o IVG da puerária e da malva, respectivamente (Tabela 2).

As informações disponíveis indicam que as mudanças de temperatura no solo ao longo do ano se constitui em fator responsável pelo fluxo de emergência de plântulas no campo (ROBERTS, 1988). Para a espécie puerária, variações de temperaturas contínuas na faixa de 20 a 40°C e de alternadas de 20-40, 20-35, 25-40 e 25-35°C não produzem tal efeito, estando a germinação e a distribuição da germinação sempre em níveis satisfatório. Para a invasora malva, problemas são observados apenas para temperatura contínua de 40°C, onde a germinação é comprometida.

CONCLUSÕES

A leguminosa forrageira puerária tem maior habilidade para fornecer novos indivíduos, do que a invasora malva, em ambientes com temperatura contínua de 40°C. Temperaturas contínuas de 30 e 35°C, para a puerária, e 30°C para a invasora propiciam os melhores resultados de germinação para as duas espécies.

A germinação não foi afetada de forma expressiva pelas temperaturas alternadas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ELKINS, D. M., HOVELAND, C. S., DONNELLY, E. D. Germination of *vicia* species and interspecific lines as affected by temperature cycles. "CROP SCIENCE", v. 6, p. 45-48, 1996.
- ROBERTS, E. H. Temperature and seed germination. In: LONG, S. P.; WOODWARD, F. I. Plant and temperature. "Symposia of Society of experimental biology", v. 42, 1988, 415p.
- WARDLE, D. A., AHMED, M. J., NICHOLSON, K.S. Allelopathic influence of nodding thistle (*Carduus nutans* L.) seed on germination and radicle growth of pasture plants. "New Z. J. Agricul. Research", v. 34, n. 2, p. 185-191, 1991.

CODIGO 0016

Atividade potencialmente alelopática em extrato hidroalcoólico de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*)

ANTONIO PEDRO DA SILVA SOUZA FILHO¹

¹ Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, S/N, Belém, Pará, 66.095-100

RESUMO: Extratos hidroalcoólicos da parte aérea, raízes e sementes de *Canavalia ensiformis* foram preparados a 1%, 2% e 4%, visando identificar e caracterizar os efeitos potencialmente alelopáticos. Como receptoras, as invasoras malícia (*Mimosa pudica*) e malva (*Urena lobata*). Os efeitos variaram em função da concentração e da parte da planta utilizada para o preparo dos extratos. A inibição da germinação e do alongamento da radícula foi diretamente proporcional à concentração. Independentemente da espécie receptora, sementes e raízes foram as principais fontes de substâncias com atividades alelopáticas. Malícia foi mais sensível aos efeitos alelopáticos quando a germinação foi analisada e malva para o alongamento das radículas.

PALAVRAS-CHAVE: alelopatia, invasora, sementes, radícula, parte aérea

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

ALLELOPATHIC POTENTIALLY ACTIVITY IN HIDROALCOOLIC EXTRACTS OF *CAVALIA ENSIFORMIS*

ABSTRACT: Hidroalcoolic shoot, roots and seeds extracts from "*Canavalia ensiformis*" were prepared at 1%, 2% and 4% with the objectives to identify and characterize its allelopathic potentially effects. The receiver plants were "*Mimosa pudica*" and "*Urena lobata*". The effects changed in function of the concentration and the part of the donor plants. The germination inhibition and radicle elongation was directly proportional to concentration. Independently of the receiver species, seeds and roots were the main sources of compounds with allelopathic activities. The specie "*Mimosa pudica*" was more sensible to allelopathic effects when germination was analysed, and "*Urena lobata*" for radicle elongation.

KEY WORDS: allelopathy, germination, weed, seed, radicle, shoot

INTRODUÇÃO

O aparecimento e o desaparecimento de espécies de plantas, bem como, as constantes flutuações na densidade e dominância de determinadas espécies em ecossistemas cultivados, como é o caso das áreas de pastagens, tem sido atribuído a diferentes fatores como à competição por elementos essenciais à sobrevivência das espécies (PUTNAM e TANG, 1986). Nas últimas seis décadas, entretanto, vários trabalhos vêm mostrando que a alelopatia, efeito direto e indireto de uma planta sobre outra, através da produção e liberação, para o meio ambiente, de substâncias químicas com atividade fitotóxica, tem participação decisiva na dinâmica populacional das espécies.

No contexto do manejo das pastagens, a identificação de espécies de leguminosas e de gramíneas forrageiras com propriedades alelopáticas contra as plantas invasoras é passo inicial na exploração desse fenômeno. E, nesse sentido, vários trabalhos foram desenvolvidos recentemente com *Puerária phaseoloides*, *Leucaena leucocephala*, *Srylosanthes guianensis* e outras (SOUZA FILHO et al., 2000). Especialmente com relação ao feijão-de-porco, MAGALHÃES e FRANCO (1962) observaram que plantas de tiririca, quando submetidas ao tratamento com extrato de nódulos de raízes dessa leguminosa, evidenciaram inibição do brotamento dos tubérculos e folhas cloróticas. Este trabalho tem por objetivo identificar e caracterizar a atividade potencialmente alelopática do feijão-de-porco.

MATERIAL E MÉTODOS

Após três meses de cultivo, plantas de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) foram arrancadas e separadas em parte aérea (folhas + colmos) e raízes. O material colhido foi seco em estufa com circulação de ar forçado, a 39°C. Posteriormente, foi triturado e acondicionado em sacos de plástico. As sementes passaram pelos mesmos processos relativos à secagem e trituração. Como plantas receptoras foram utilizadas as invasoras malícia (*Mimosa pudica*) e malva (*Urena lobata*). Partindo-se de 2,0 kg de material seco e moído (parte aérea, sementes e raízes) procedeu-se a extração exaustiva com solução hidroalcoólica (7:3-etanol:água). Após evaporação do etanol, em rotavapor, realizou-se a liofilização. O material liofilizado foi utilizado para preparar os extratos nas concentrações de 1%, 2% e 4%.

Os bioensaios de germinação foram desenvolvidos a 25°C de temperatura constante e fotoperíodo de 12 horas. A germinação foi monitorada em períodos de 15 dias. Cada placa de petri transparente, de 9 cm de diâmetro, recebeu 40 sementes. Os bioensaios de alongamento da radícula foram realizados em condições de 25°C de temperatura constante e fotoperíodo de 24 horas. Foram utilizadas seis sementes pré-germinadas, por placa de petri. Ao final de um período de 10 dias de crescimento, mediu-se o comprimento das radículas. Cada placa de petri recebeu, em ambos os bioensaios, 3,0 ml de extrato, com igual volume para o tratamento considerado testemunha, representado pela água destilada. Após evaporação da parte alcoólica, em condições ambientais, adicionou-se água destilada no volume equivalente, mantendo-se, dessa maneira, o volume original e as concentrações dos extratos. O delineamento experimental para todos os bioensaios foi inteiramente casualizado com três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das sementes das duas espécies de invasoras variou ($P < 0,05$) em função da concentração e da parte da planta doadora utilizada para o preparo dos extratos. Independentemente da parte da planta utilizada e da planta receptora, a inibição da germinação das sementes foi sempre crescente com o aumento da concentração do extrato, sendo à 4% as maiores inibições (Tabela 1).

Comparativamente, o extrato preparado a partir das sementes do feijão-de-porco tendeu a promover as inibições mais intensas na germinação das sementes (Tabela 1). Esse efeito foi mais marcante na concentração de 1%, onde o extrato de sementes inibiu a germinação das sementes de malícia em 61% e de malva em 39%, enquanto os extratos de raízes e da parte aérea efetivaram inibições da ordem de 23% e 7% e 20% e 5%, respectivamente para malícia e malva. Porém, na concentração de 2%, os extratos de sementes e de raízes promoveram inibições equivalentes e superiores ($P < 0,05$) ao extrato da parte aérea. Na concentração de 4%, não houve diferença ($P > 0,05$) nas inibições efetivadas pelos extratos, tanto para malícia como para malva.

Há semelhança dos efeitos observados sobre a germinação das sementes. O desenvolvimento da radícula variou ($P < 0,05$) em função da concentração e da parte da planta doadora dos extratos (Tabela 2). As inibições foram sempre crescentes com o aumento da concentração. Mesmo a 1%, foram observadas inibições no desenvolvimento da radícula das espécies malícia, da ordem de 38%, 48% e 62%, e malva, de 54%, 78% e 64%, respectivamente pelos extratos da parte aérea, sementes e raízes (Tabela 2).

Tabela 1. Efeitos de extratos hidroalcoólicos de feijão-de-porco na germinação de duas espécies de plantas invasoras. Dados expressos em percentuais de inibição em relação ao tratamento testemunha.

Espécie receptora	Parte da planta doadora	Concentração do Extrato (%)		
		1	2	4
Malícia	Parte aérea	7,0Cc	68,0Bb	89,0Aa
	Sementes	61,0Ac	78,0Ab	90,0Aa
	Raízes	23,0Bc	77,0Ab	90,0Aa
Malva	Parte aérea	5,0Cc	46,0Bb	89,0Aa
	Sementes	39,0Ac	69,0Ab	91,0Aa
	Raízes	20,0Bc	68,0Ab	90,0Aa

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, dentro de cada espécie receptora, não diferem pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Tabela 2. Efeitos de extratos hidroalcoólicos de feijão-de-porco no alongamento da radícula de duas espécies de plantas invasoras. Dados expressos em percentuais de inibição em relação ao tratamento testemunha.

Espécie Receptora	Parte da planta doadora	Concentração do extrato (%)		
		1	2	4
Malícia	Parte aérea	38,0Cc	62,0Bb	77,0Ba
	Sementes	48,0Bc	56,0Cb	67,0Ca
	Raízes	62,0Ab	88,0Aa	91,0Aa
Malva	Parte aérea	54,0Cc	86,0Ab	93,0Aa
	Sementes	78,0Aa	87,0Ab	93,0Aa
	Raízes	64,0Bc	85,0Ab	92,0Aa

Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, dentro de cada planta receptora, não diferem pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

A análise comparativa dos efeitos promovidos pelas diferentes fontes de extratos, revelou que os extratos preparados a partir de raízes e sementes foram os que efetivaram as inibições mais intensas no desenvolvimento da radícula, independentemente da concentração (Tabela 2). Ao contrário dos efeitos observados sobre a germinação (Tabela 1), onde o extrato preparado da parte aérea praticamente não afetou a germinação na concentração de 1%, foi observado, nessa concentração, redução da ordem de 38% no desenvolvimento da radícula da invasora malícia e de 54% no desenvolvimento da radícula da malva. Aparentemente, na concentração de 1%, o nível das substâncias químicas com atividade alelopática presente na parte aérea do feijão-de-porco estava abaixo daquela requerida para inibir a germinação das sementes das duas invasoras, porém, suficiente para inibir, de forma expressiva, o desenvolvimento da radícula dessas invasoras.

Os resultados no bioensaio de alongamento da radícula repetem aqueles efeitos verificados sobre a germinação das sementes das invasoras e confirma as raízes e as sementes como as principais fontes de substâncias químicas com atividade alelopática presentes no feijão-de-porco. Por outro lado, malícia se mostrou mais sensível aos efeitos dos extratos quando a germinação foi analisada (Tabela 1), enquanto malva evidenciou maior sensibilidade quando o parâmetro analisado foi o desenvolvimento da radícula (Tabela 2).

CONCLUSÕES

Sementes e raízes são as principais fontes de substâncias químicas solúveis em água, com atividade alelopática no feijão-de-porco.

As espécies de invasoras respondem diferentemente em função do parâmetro analisado.

Há relação positiva entre concentração do extrato e efeitos potencialmente alelopáticos, independentemente da fonte do extrato e da espécie receptora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAGALHÃES, A. C., FRANCO, C. M. Toxicidade de feijão-de-porco sobre tiririca. "Bragantia", v. 31, n. LIII-LVII, 1962.
- PUTNAM, A. R., TANG, C. S. Allelopathy: state of the science. In: PUTNAM, A. R., TANG, C. S. (Eds). "The science of allelopathy". New York: John Wiley & Sons, 1986. p. 1-19.
- SOUZA FILHO A P. S.; TITAN, G. N. A. ALVES, S. M., SANTOS, A. S. Atividade potencialmente alelopática em extratos aquosos de sementes e parte aérea de *Pueraria phaseoloides*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa-MG. Anais... "Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.