

Danielle Medina Rosa<sup>1</sup>, Lúcia  
Helena Pereira Nóbrega<sup>2</sup>,  
Márcia Maria Mauli<sup>1</sup>, Gislaine  
Piccolo de Lima<sup>1</sup>

---

**COMPORTAMENTO DA COMUNIDADE  
INVASORA NA CULTURA DO MILHO  
CONSORCIADO COM LEGUMINOSAS**

---

**RESUMO:** O comportamento da comunidade invasora sob sistema plantio direto e consórcio entre milho e leguminosas, em condição de campo, foi avaliado em experimento conduzido no ano agrícola 2007/2008. A cultura de milho foi semeada na população de 60.000 sementes ha<sup>-1</sup>. As leguminosas mucuna anã [*Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr], feijão guandu anão (*Cajanus cajan* L.) e estilosantes (*Stylosanthes capitata* e *macrocephala*) foram semeadas nas entrelinhas 30 dias após a semeadura do milho, mais a testemunha, que permaneceu sem consórcio. A incidência de plantas invasoras foi determinada aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura das plantas de cobertura, que foram divididas em folhas larga e estreita e identificadas especificamente picão preto (*Bidens pillosa*), corda de viola (*Ipomoea* L.) e guanxuma (*Sida rhombifolia* L.), como espécies de folha larga. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Apenas os valores para incidência de folha larga foram significativos. Não houve diferença estatística na avaliação aos 30 dias, porém, aos 60 e 90 dias, a testemunha apresentou maior incidência de folhas largas. Os resultados demonstraram a viabilidade do sistema de consórcio entre plantas de cobertura e cultivadas, diminuindo o uso de agroquímicos, visando à sustentabilidade da agricultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** rotação de culturas, plantas invasoras, adubação verde.

---

<sup>1</sup>aluna de doutorado do Programa de Pós-graduação em Enga. Agrícola - CCET - Unioeste - danimrosa@yahoo.com.br

<sup>2</sup>profa. associada do Programa de Pós-graduação em Enga. Agrícola - CCET - Unioeste - campus de Cascavel - lucia.nobrega@unioeste.br

## WEEDS BEHAVIOR UNDER MAIZE INTERCROPPED WITH LEGUMINOUS CROPS

**SUMMARY:** Weeds behavior under no-tillage system and consortium with maize and leguminous, on field conditions, was evaluated in an experiment that was carried out during 2007/2008 agricultural year. Maize was seeded at a plant population of 60.000 seeds ha<sup>-1</sup>. Leguminous plants as dwarf mucuna [*Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr], pigeonpea (*Cajanus cajan* L.) and stylosanthes (*Stylosanthes capitata* and *macrocephala*) were sown in rows 30 days after corn sowing plus the control, which remained without intercrop. Weeds incidence was determined at 30, 60 and 90 days after sowing of cover crops; they were divided into broad and narrow leaves and identified specifically *Ipomoea* L., *Sida rhombifolia* L. and *Bidens pillosa*, as species with broad leaves. The experimental design was completely randomized with four replications and averages were compared by Scott-Knott at 5% level of probability. Only the results for broad-leaf incidence were significant. There was no statistical difference in the evaluation at 30 days, but at 60 and 90 days, the control showed a higher incidence of broad leaves. The results also registered the feasibility of a consortium system among cover crops and crops, reducing the agrochemicals application for a sustaining agriculture.

**KEYWORDS:** crop rotation, weed plants, green manure.

## INTRODUÇÃO

O modelo ideal de exploração agrícola pressupõe a correta utilização da terra sem a degradação do solo e dos demais recursos naturais, por meio da combinação do planejamento agroecológico com o sócio-econômico.

A reciclagem de nutrientes e o aproveitamento dos restos de culturas como fonte de adubo orgânico são relevantes para o adequado manejo da fertilidade do solo. Deve-se destacar, neste aspecto, que a versatilidade do milho para inclusão em rotação de cultura é grande e que, por ser uma planta de raízes fasciculadas e de alta exigência em nitrogênio deve ser incluída, na rotação com leguminosas (IAPAR, 1991).

O controle de plantas invasoras na cultura do milho pode ser realizado por métodos manuais, mecânicos e, predominantemente, pelo método químico, com a aplicação de herbicidas. No entanto, essas medidas utilizadas isoladamente não são suficientes para eliminar toda a interferência das plantas invasoras sobre a cultura, exigindo medidas integradas de controle (SEVERINO et al., 2005). Trezzi e Vidal (2004) afirmaram que a capacidade de supressão de plantas invasoras por culturas de cobertura é bastante conhecida e explorada, embora

seja pouco pesquisada a importância relativa dos efeitos físicos e alelopáticos sobre esse fenômeno.

As leguminosas e outras espécies usadas como cobertura vegetal possuem a liberação e a adição de substâncias químicas ao sistema como efeito e essas substâncias, conhecidas como aleloquímicos, podem causar efeito benéfico ou prejudicial sobre outras espécies. A investigação de plantas com atividade alelopática representa uma alternativa à utilização intensiva de herbicidas em culturas, além de ajudarem na redução da poluição ambiental.

O manejo de plantas invasoras na cultura do milho pode ser otimizado com a adoção de espécies de plantas que convivam e se desenvolvam nas entrelinhas da cultura. Além de auxiliar na supressão da comunidade infestante, o consórcio com leguminosas é feito com o objetivo de que essas disponibilizem nitrogênio para o milho quando esse requerer o nutriente.

O consórcio é alternativa interessante para a melhoria das condições do solo, sem que seja necessária a retirada do milho do sistema produtivo (FRANCHINI et al., 2009). Neste sentido, a adoção de consórcios apresenta-se como opção de sistema agrícola que pode proporcionar benefícios para todo o manejo adotado (COBUCCI, 2001; MAULI et al., 2011) e esse sistema de cultivo pode ser particularmente interessante para pequenas áreas, como, as de agricultura familiar. Sendo assim, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o comportamento da comunidade invasora sob consórcio entre milho e leguminosas, em condição de campo, sob sistema plantio direto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade agrícola, localizada na região Oeste do Paraná, no município de Braganey, ano agrícola 2007/2008, nas coordenadas geográficas de 24°49'03" S de latitude e 53°07'11" W de longitude e altitude de 643 m. O solo é LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico, com precipitação média anual de 1.600 mm e temperatura média anual de 20 °C.

A área experimental foi cultivada sob sistema plantio direto e sucessão de soja/trigo por aproximadamente dez anos. O preparo do solo ocorreu sob cultivo mínimo (uma escarificação + uma gradagem), em virtude da compactação em que se encontrava o solo.

O híbrido de milho utilizado foi o Pioneer 30R32. As sementes foram previamente submetidas ao teste de germinação em laboratório,

com resultado de 92%. A semeadura foi realizada com matraca. O espaçamento entre linhas foi de 0,90 m e a população foi de 60.000 sementes ha<sup>-1</sup>. A adubação foi de 350 kg ha<sup>-1</sup> na semeadura, da fórmula 10-20-20 (NPK) e 140 kg ha<sup>-1</sup> em cobertura, com uréia (60kgha<sup>-1</sup> de nitrogênio). Após 30 dias, para evitar a competição com o milho, as leguminosas mucuna anã [*Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr], feijão guandu anão (*Cajanus cajan* L.) e estilosantes (*Stylosanthes capitata* e *macrocephala*) foram implantadas nas entrelinhas, com exceção da testemunha que recebeu o mesmo preparo que os demais tratamentos, porém o milho foi cultivado solteiro.

A incidência das plantas invasoras foi avaliada durante o cultivo aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura das leguminosas. O levantamento da incidência das plantas invasoras constituiu-se de quatro amostragens por parcela, com o lançamento aleatório de quadros. Foi utilizada uma moldura metálica de dimensões de 0,50 x 0,50 m, cuja área interna é de 0,25 m<sup>2</sup>. As plantas invasoras encontradas dentro do quadro foram contadas e separadas em folhas largas e estreitas, e os resultados foram expressos em plantas m<sup>-2</sup>. Além disso, foram realizadas a contagem e a identificação específica das espécies picão preto (*Bidens pillosa*), corda de viola (*Ipomoea* L.) e guanxuma (*Sida rhombifolia* L.), presentes no quadro.

A porcentagem de redução de plantas invasoras foi calculada a partir do total de plantas invasoras encontradas nos tratamentos, em relação à testemunha, da seguinte forma:

$$\%RED = \left( \frac{Tn \cdot 100}{T0} \right) - 100$$

Em que:

%RED= porcentagem de redução de plantas invasoras;

Tn = número de plantas invasoras encontradas no tratamento *n*;

T0 = número de plantas invasoras encontradas na testemunha.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi realizada pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incidência de espécies invasoras (plantas m<sup>-2</sup>) e a porcentagem de redução de plantas invasoras dos tratamentos em relação à testemunha durante o desenvolvimento das espécies leguminosas em avaliações 30, 60 e 90 dias após a semeadura das plantas estão apresentadas na Tabela 1.

A incidência de folhas estreitas e espécies analisadas individualmente foram insignificantes. Apenas os valores para incidência de folha larga foram expressivos, dessa forma, somente esses são apresentados. Verificou-se que não houve diferença estatística na avaliação aos 30 dias; porém, aos 60 e 90 dias, o tratamento testemunha apresentou maior incidência de invasoras de folhas largas (Tabela 1).

**Tabela 1** Incidência de plantas invasoras de folha larga (plantas m<sup>-2</sup>) durante o desenvolvimento das espécies leguminosas em avaliações 30, 60 e 90 dias após a semeadura das plantas e porcentagem de redução do número total de plantas invasoras dos tratamentos em relação à testemunha. Braganey (PR), 2007/2008

| Tratamentos        | Avaliações         |         |         | % RED |
|--------------------|--------------------|---------|---------|-------|
|                    | 30 dias            | 60 dias | 90 dias |       |
| Testemunha         | 5                  | 10 b    | 6 b     | 0     |
| Mucuna anã         | 2                  | 5 a     | 3 a     | 52    |
| Feijão guandu anão | 4                  | 5 a     | 3 a     | 43    |
| Estilosantes       | 4                  | 7 a     | 4 a     | 29    |
| Média Geral        | 4                  | 6,75    | 4,25    | -     |
| C. Variação        | 58,85              | 22,63   | 29,22   | -     |
| Valor de F         | 0,81 <sup>ns</sup> | 7,00*   | 4,86*   | -     |

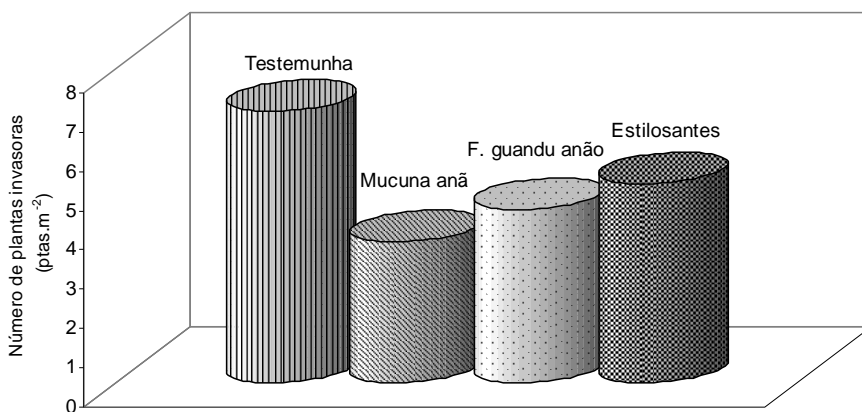
Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidos das letras obtidas na comparação de médias com a transformação em  $\sqrt{x+0,5}$ .

Entre as leguminosas não se observou diferença estatística. No entanto, todas apresentaram menores valores de incidência de plantas invasoras quando comparadas à testemunha. Na análise da porcentagem de redução dos tratamentos em relação à testemunha, observa-se que o tratamento com a mucuna anã apresentou maior

redução, em torno de 50%. Isso pode ser devido ao fato de a mucuna liberar compostos alelopáticos. Browmik e Inderjit (2003) consideram a mucuna boa candidata a controlar plantas invasoras por alelopatia e a substância química responsável pela fitotoxidade é L-3,4-dihydroxyfenilalanina. Os autores consideraram que a planta apresenta potencial para ser usada como herbicida natural, o que pode justificar os resultados encontrados neste trabalho.

Também Mauli et al. (2011), ao avaliarem as plantas de cobertura de inverno aveia preta solteira e consórcio de aveia preta, ervilhaca comum e nabo forrageiro sobre a incidência de plantas invasoras, observaram que a utilização dessas espécies reduziu a infestação quando comparada ao solo sem cobertura (pousio) e ainda, quanto maior a produção de massa pela planta de cobertura, maior a redução da infestação.

Na Figura 1, são apresentados os valores médios de incidência de espécies invasoras (plantas m<sup>-2</sup>) da soma das médias das avaliações aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura das plantas leguminosas.



**Figura 1** Valores médios de incidência de espécies invasoras (plantas m<sup>-2</sup>) da soma das médias das avaliações aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura das plantas leguminosas. Braganey (PR), 2007/2008.

Observa-se que nos tratamentos com a presença das leguminosas, torna-se evidente a supressão da infestação de plantas invasoras, uma vez que os valores obtidos na testemunha foram maiores.

Weih et al. (2008) destacaram a possibilidade de utilizar a atividade alelopática como alternativa à utilização do controle químico

para supressão de plantas invasoras no agroecossistema. Assim, o conhecimento desses prováveis efeitos permite seu aproveitamento em sistemas de rotação ou consorciação com culturas, no contexto do manejo integrado de plantas invasoras (ERASMO *et al.*, 2004).

O uso de plantas de cobertura pode suprimir plantas invasoras mais rapidamente que em solos com pousio natural (CHIKOYE *et al.*, 2008). Os mesmos autores citaram que experimentos com *Mucuna cochinchinensis* reduziram em cerca de 80% a massa seca de *Imperata cylindrica* nas savanas da África Ocidental. Ainda disseram que *Crotalaria ochroleuca* e *Cajanus cajan* são plantas de cobertura que apresentam efeitos positivos sobre a densidade de invasoras, sendo essas espécies do mesmo gênero das plantas estudadas neste trabalho. Penteadó (2007) também indicou a mucuna e o guandu como plantas de cobertura do solo com o objetivo de suprimir plantas invasoras.

Erasmó *et al.* (2004) estudaram oito espécies utilizadas como adubos verdes e verificaram que a *Crotalaria spectabilis*, o *Sorghum bicolor*, a *Crotalaria ochroleuca*, a *Mucuna aterrima* e a *Mucuna pruriens* reduziram significativamente o número e a massa seca da população de plantas invasoras avaliadas, principalmente as espécies de mucuna. Os autores afirmaram que o potencial da mucuna é reconhecido devido à sua agressividade como barreira física e ao seu efeito alelopático.

A estratégia de uso das leguminosas em consórcio pode ser promissora, isso porque não compete por espaço com a cultura comercial, permite o cultivo simultâneo e garante as vantagens que essas oferecem como a redução da população de plantas invasoras.

## CONCLUSÕES

Os resultados demonstram a viabilidade do sistema de consórcio entre plantas de cobertura e cultivadas; redução no número de invasoras, conseqüentemente e a diminuição quanto à necessidade de agroquímicos, visando à sustentabilidade da agricultura.

## REFERÊNCIAS

BROWMIK, P. C.; INDERJIT. Challenges and opportunities in implementing allelopathy for natural weed management. **Crop Protection**, v. 22, p. 661-671, 2003.

COBUCCI, T. Manejo integrado de plantas daninhas em sistema de plantio direto. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado**. Fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e plantio direto. Viçosa: UFV, 2001. 722 p.

CHIKOYE, D.; EKELEME, F.; LUM, A. F.; SCHULZ, S. Legume-maize rotation and nitrogen effects on weed performance in the humid and subhumid tropics of West África. **Crop Protection**, v. 27, p. 638-647, 2008.

ERASMO, E.A.L.; AZEVEDO, W.R.; SARMENTO, R.A.; CUNHA, A.M.; GARCIA, S.L.R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.3, p.337-342, 2004.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; SACOMAN, A.; NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B. Manejo do solo para redução das perdas de produtividade pela seca. **Documentos 314**, Embrapa, 2009.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÓMICO DO PARANÁ. A cultura do milho no Paraná. **Circular Técnica nº 68**, Londrina: IAPAR, 270 p., 1991.

MAULI, M. M.; NÓBREGA, L. H. P.; ROSA, D. M.; LIMA, G. P.; RALISH, R. Variation on the amount of winter cover crops residues on weeds incidence and soil seed bank during an agricultural year. **Brazilian Archives Biology and Technology**. Curitiba, v.54, n.4, pp. 683-690, 2011.

SEVERINO, F.J.; CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio - I – implicações sobre a cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 589-596, 2005.

TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: II – Efeitos da cobertura morta. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.1, p.1-10, 2004.

WEIH A., U.M.E. DIDON A, A.-C. RÖNNBERG-WÄSTLJUNG B, C. BJÖRKMAN. M. Integrated agricultural research and crop breeding: Allelopathic weed control in cereals and long-term productivity in perennial biomass crops. **Agricultural Systems**, v. 97, p. 99–107, 2008.