

Dinâmica de populações de plantas daninhas na sucessão aveia/milho com uso de cama de aviário

Lucas Guilherme Bulegon^{1*}, Deise Dalazen Castagnara², Paulo Sergio Rabello de Oliveira³,
Tania Helena Neunfeld¹, Tatiane Ohland¹, Rogério Lopes Estevez³

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

²Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil

³Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil

*Autor correspondente, e-mail: lucas_bulegon@yahoo.com.br

Resumo

Objetivou-se avaliar a incidência e a dinâmica de populações de plantas daninhas na sucessão aveia/milho em sistema de integração lavoura-pecuária sob diferentes doses de cama de aviário (CA). Para isso, foi desenvolvido um experimento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram de doses de cama de aviário, suplementada com N mineral (Pousio; 0,0 t ha⁻¹ CA +140 kg de N ha⁻¹; 1,5 t ha⁻¹ CA+116 kg de N; 3,0 t ha⁻¹ CA +91 kg de N; 4,5 t ha⁻¹ CA +67 kg de N; 6,0 t ha⁻¹ CA +43 kg de N; 7,5 t ha⁻¹ CA +19 kg de N) aplicada antes da semeadura da aveia, para posterior implantação da cultura do milho. Avaliou-se a frequência absoluta, a frequência relativa, a densidade absoluta, a densidade relativa, a dominância absoluta, a dominância relativa e o índice de valor de importância das plantas daninhas na cultura do milho. Os resultados demonstraram que o aumento da dose de cama de aviário, incrementou a produção de palhada de aveia, reduzindo assim o índice de valor de importância das plantas daninhas, exceto para a *Commelina benghalensis*, que teve uma elevação no seu índice.

Palavras-chave: adubação orgânica, *Avena strigosa*, plantas invasoras, *Zea mays*

Population dynamics of weeds in succession oats / corn with use of manure

Abstract

This study aimed to evaluate the incidence and dynamics of weed populations in succession oats/corn in integrated crop-livestock under different doses of manure (CA). For this, was developed an experiment in a randomized block design, with seven treatments and four replications, which constituted in different doses of manure, supplemented with mineral N (Fallow; 0,0 t ha⁻¹ CA +140kgN; 1,5 t ha⁻¹ CA+116kgN; 3,0 t ha⁻¹ CA +91kgN; 4,5 t ha⁻¹ CA +67kgN; 6,0 t ha⁻¹ CA +43kgN; 7,5 t ha⁻¹ CA +19kgN) applied before sowing oats, for later deployment of maize. Was evaluated absolute frequency, relative frequency, absolute density, relative density, the absolute dominance, dominance relative and the importance value index of weeds in corn. The results showed that increasing the dose of manure, increased the production of oat straw, thus reducing the importance value index of weeds, except for *Commelina benghalensis*, which had an increase in their index.

Keywords: organic fertilizer, *Avena strigosa*, invasive plants, *Zea mays*

Introdução

Mediante as restrições atuais para a abertura de novas áreas, resta aos agropecuaristas à alternativa de aumentar a produtividade das áreas já em exploração para assegurar a produção de alimentos. Uma das alternativas para aumentar a produtividade das áreas é a adoção de sistemas de produção mais sustentáveis.

Dentre esses sistemas, os que priorizam a cobertura do solo são amplamente utilizados, com destaque para os benefícios proporcionados com a redução na incidência de plantas daninhas. São sistemas aceitos como sustentáveis porque contribuem para a redução no uso de agroquímicos, especialmente no que diz respeito ao controle de plantas daninhas, visto que essas, em nível mundial, no campo agropecuário, ocasionam perdas na produtividade na ordem de 33%, contra 26,3% para doenças, 13,6% para erosão dos solos e 9,6% para ataques de insetos (Pelissari et al., 2011)

A cobertura do solo contribui para a supressão das plantas daninhas causando impedimento físico à germinação e, durante a decomposição da palhada, podem ser produzidas substâncias alelopáticas que atuam sobre as sementes das espécies (Kaefer et al., 2011).

Várias são as plantas utilizadas para produção de cobertura no solo, porém, na região oeste do Paraná destaca-se a cultura da aveia, que além de suprimir as plantas daninhas, também contribui para melhorar as características físicas e químicas do solo (Argenta et al., 2001).

Entretanto, o potencial de supressão imposto pela aveia pode ser influenciado pela quantidade de massa seca depositada sobre o solo e pela adubação utilizada na cultura. A alta relação C/N presente na palhada da aveia pode ocasionar deficiência de N em culturas de gramíneas implantadas em sucessão (Giacomini et al., 2003), reduzindo o potencial das culturas em competir pelos recursos abióticos com as plantas daninhas. Por outro lado, intensas adubações podem favorecer o desenvolvimento excessivo das plantas daninhas na fase de implantação

das culturas agrícolas, ocasionado competição e dificuldades no controle.

Para contornar esses problemas pode-se lançar mão da utilização de fontes de nutrientes não solúveis, como a cama de frango (Daga et al., 2009). As fontes de nutrientes não prontamente solúveis disponibilizam os nutrientes de forma gradativa no tempo (Pauletti et al., 2008) otimizando sua utilização pelas culturas agrícolas.

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a incidência e a dinâmica de populações de plantas daninhas na sucessão aveia/milho em sistema de integração lavoura-pecuária sob as diferentes doses de adubação orgânica, aplicada na forma de cama de aviário.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Prof. Antonio Carlos dos Santos Pessoa, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon – PR. Situado na latitude 24° 33' 22" S e longitude 54° 03' 24" W, e altitude aproximada de 400 m. Os dados climáticos do período experimental foram obtidos na estação climatológica automática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, distante cerca de 300 m da área experimental, apresentados na Figura 1.

O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico de textura muito argilosa (Embrapa, 2006) cujas características químicas determinadas em amostragem realizada anteriormente à implantação do experimento na camada de 0-20 cm estão apresentadas na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram testados sete tratamentos (Tabela 2), totalizando 28 unidades experimentais, com parcelas de 40 m² (8 m de comprimento por 5 m de largura), com área total de 1120 m².

A semeadura da cultura da aveia (*Avena strigosa* cv. Comum) foi realizada em maio de 2009; utilizando-se 70 kg ha⁻¹ de sementes sem adubação de base. Posteriormente, com exceção do tratamento Pousio, foram realizados três cortes como forma de simulação de pastejo

após 43 dias de emergência da cultura com intervalos de 15 dias. A dessecação da área experimental foi feita antes da instalação da

cultura do milho, utilizando-se o herbicida glyphosato (1.800 g ha⁻¹ do i.a.).

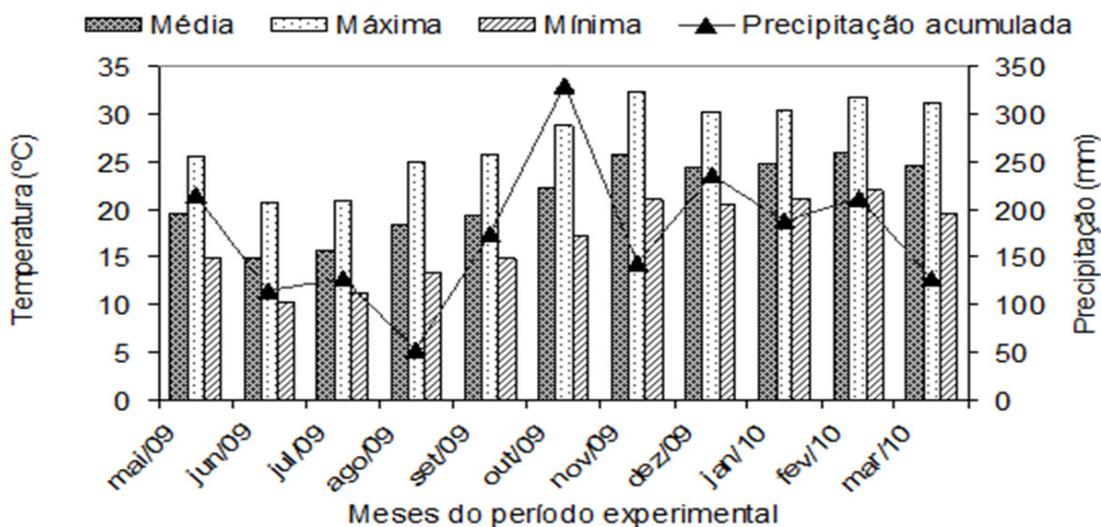


Figura 1. Médias mensais das temperaturas máxima, mínima e média e precipitação pluviométrica acumulada durante os meses do período experimental.

Tabela 1. Características químicas na camada de 0-20 cm dos dois solos utilizados no experimento

P	MO	pH	Al+H	Al ³⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	V	Al
mg.dm ⁻³	g dm ⁻³	CaCl ₂				cmol _c .dm ⁻³				%	
20,20	25,29	5,43	6,48	0,00	0,37	4,87	0,58	5,82	12,30	47,32	0,00

Tabela 2. Detalhamento dos tratamentos utilizados no experimento

Tratamentos	Inverno - Cama de aviário			Verão - Adubação química		N Final (kg ha ⁻¹)	
	Doses (kg ha ⁻¹)	Nutrientes fornecidos (kg ha ⁻¹)		Plantio* (kg ha ⁻¹)	Cobertura** (kg ha ⁻¹)		
		N	P	K			
Pousio	0	0	0	0	500	222,22	140
0,0CA+140kgN	0	0	0	0	0	311,11	140
1,5CA+116kgN	1500	24	39	74	0	257,78	140
3,0CA+91kgN	3000	49	78	149	0	202,22	140
4,5CA+67kgN	4500	73	116	223	0	148,89	140
6,0CA+43kgN	6000	97	155	297	0	95,56	140
7,5CA+19kgN	7500	121	194	371	0	42,22	140

*Formulado 8:20:20; **Uréia (45% N)

Os tratamentos consistiram de doses de cama de aviário no período do inverno e adubação química e/ou doses de nitrogênio no período do verão. As doses de cama de aviário foram aplicadas manualmente com 30 dias de antecedência à semeadura da cultura da aveia enquanto a adubação química foi aplicada por ocasião da semeadura da cultura do milho e as doses de nitrogênio em cobertura foram aplicadas quando as plantas de milho encontravam-se no estágio V4, visando o fornecimento de 140 kg ha⁻¹ de N (Tabela 2).

Como adubação química de base foi utilizado o formulado 8:20:20 (NPK), e como fonte de nitrogênio para aplicação em cobertura foi utilizada a uréia com 45% de N. A análise química da cama de aviário revelou a seguinte composição: N – 67,38 g kg⁻¹; P – 11,18 g kg⁻¹; K – 25,75 g kg⁻¹; Ca – 22,30 g kg⁻¹; Mg – 2,70 g kg⁻¹; Cu – 69,00 mg kg⁻¹; Zn – 610,00 mg kg⁻¹; Mn – 460,00 mg kg⁻¹; Fe – 8360,00 mg kg⁻¹.

No mês de outubro de 2009 foi realizada a implantação da cultura do milho, com híbrido triplo CD 384, espaçamento entre linhas de 0,7

m; densidade populacional de 4,2 sementes por metro linear, objetivando uma densidade final de 60.000 plantas por hectare.

A colheita da cultura do milho foi realizada em março de 2010 e a avaliação para o levantamento de plantas daninhas foi realizada 15 dias após a colheita. Para tanto, amostragem foi realizada utilizando-se um quadrado metálico com área conhecida de 0,25 m² (0,50 x 0,50 m), que foi lançado aleatoriamente duas vezes em cada parcela.

As espécies de plantas daninhas presentes em cada parcela foram quantificadas e cortadas rente ao solo, acondicionadas em sacos de papel e identificadas segundo Lorenzi (2006). Posteriormente colocadas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, para secagem até massa constante e posterior quantificação de massa seca.

Para a determinação da massa seca de aveia foram coletadas plantas de uma área conhecida (0,5 m x 0,5 m) e submetidas à secagem até massa constante e posterior determinação da massa seca.

Avaliou-se a frequência absoluta, a frequência relativa, a densidade absoluta, a densidade relativa, a dominância absoluta, a dominância relativa e o índice de valor de importância de acordo com Curtis & McIntosh (1950) e Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

A densidade absoluta de indivíduos (D_a) foi obtida pela divisão do número total de indivíduos de uma espécie de plantas daninhas por unidade de área, pela a área total. Para a densidade relativa (D_r) foi tomada a D_a , e dividida pelo resultado da razão entre o número total de indivíduos amostrados de todas as espécies no levantamento pela área.

Para a determinação da frequência relativa (F_r), inicialmente foi determinada a frequência absoluta (F_a), através da relação entre o número de amostras com ocorrência da espécie pelo número de amostras totais, e depois dividindo-se a F_a pelo somatório de F_a , multiplicado por 100.

Para a dominância relativa (D_oR), foi inicialmente determinada a dominância absoluta (D_oA), pela relação da massa seca da espécie pela área, e para a D_oR , foi utilizada a

razão D_oA pela massa seca tora da comunidade infestante pela área. E por fim para obter o índice de valor de importância (IVI) esse foi obtido pelo somatório entre a D_r , D_oR e F_r .

Os dados de número de plantas e de massa seca das espécies foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008). Posteriormente sendo realizada a análise de regressão desses, assim como da produção de massa seca de palhada de aveia, sobre as doses de cama de aviário aplicadas.

Os dados ainda foram submetidos a estudos de correlações de Pearson entre a massa seca de aveia, e a população de plantas daninhas, a massa seca de plantas daninhas, a densidade relativa e a densidade absoluta.

Resultados e Discussão

O levantamento realizado no experimento caracterizou-se pela ampla diversidade da flora infestante. Foram identificadas onze espécies e oito famílias de plantas daninhas incidindo na cultura do milho, como pode ser observado na Tabela 3. A família mais representativa no que se refere ao número de espécies foi a Poaceae, com três espécies, seguida das demais famílias presentes na área, as quais apresentaram apenas uma espécie cada.

A presença de plantas daninhas da família Poaceae e Asteraceae em maior quantidade em áreas de produção agrícola são citados por vários autores (Erasmio et al., 2004; Oliveira & Freitas, 2008). Porém, mesmo apresentando uma maior infestação, quanto a número de exemplares, as plantas da família Poaceae não apresentaram o maior índice de valor de importância (Figura 2). Isso pode ser explicado pela baixa população dessas espécies, o que possivelmente foi proporcionada pelo efeito da palhada depositada. Esse efeito foi estudado e relatado por Pereira et al. (2003), verificando a dinâmica de populações de plantas daninhas em cana crua com diferentes quantidades de palhada. No trabalho os autores constataram que, em geral, as espécies de plantas daninhas pertencentes à família Poaceae apresentam maior sensibilidade aos efeitos da palhada.

Tabela 3. Distribuição das plantas daninhas por família e espécie obtidas através de levantamento fitossociológico em sucessão aveia/milho no ano agrícola de 2009/2010 em Marechal Cândido Rondon – PR

Família	Espécie	Nome comum
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i>	Falsa serralha
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	Caruru-roxo
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba
Covulvulaceae	<i>Ipomea triloba</i>	Corda-de-viola
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Amendoim bravo
Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i>	Rubim
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra-pedra
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Papuã
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim-carrapicho
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim-colchão
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	Maria prefinha

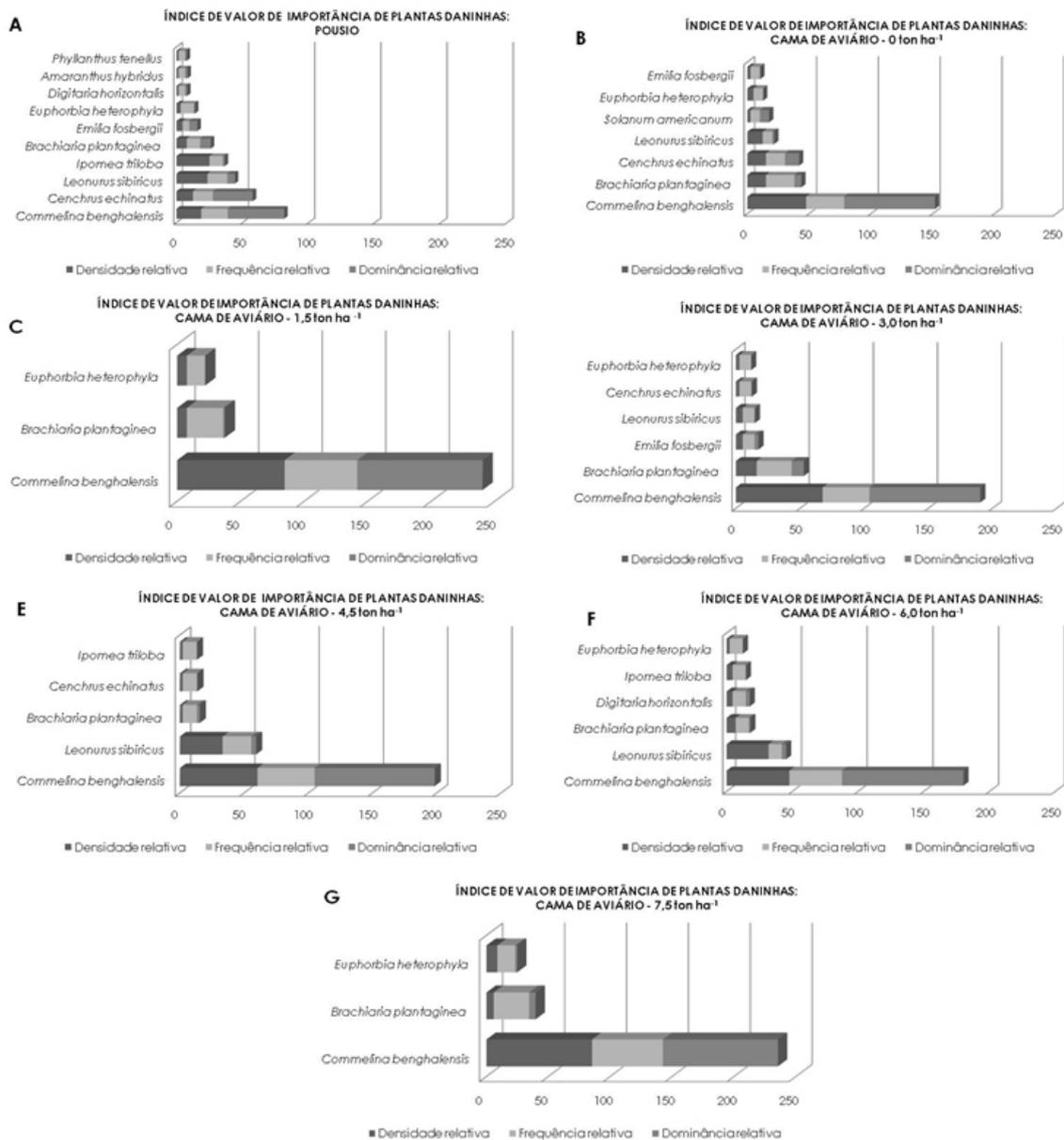


Figura 2. Índice de valor de importância de plantas daninhas em relação a diferentes doses de cama de aviário e pousio em sucessão aveia/milho, no ano agrícola de 2009/2010 em Marechal Cândido Rondon – PR.

A espécie *Commelina benghalensis*, apresentou o maior Índice de Valor de Importância (IVI) em relação à comunidade infestante em todos os tratamentos (Figura 2). Em relação às diferentes doses de cama de aviário, o IVI dessa espécie se apresentou similar, sendo que os tratamentos pousio e sem cama de aviário (0 t ha⁻¹) apresentaram menores IVI com valores de 81,5 e 152 respectivamente (Figura 2). Oliveira et al. (2010) também encontraram *C. benghalensis* com elevado IVI, em estudo com a cultura de milho no período de safrinha.

Segundo Lorenzi (1991), *C. benghalensis* é uma espécie bastante frequente em lavouras anuais. Apresentam nítida preferência por solos argilosos, úmidos e sombreados, condições encontradas durante o desenvolvimento da cultura do milho. Essa espécie pode provocar perdas significativas de produtividade das culturas e dificultar a colheita mecânica (Maheshwari & Maheshwari, 1955).

Lemos et al. (2012) cita que a *C. benghalensis* causa maior interferência na parte fisiológica do milho, reduzindo a fotossíntese e a transpiração. O mesmo autor cita que se a espécie não for controlada tem grande capacidade de interferência no acúmulo de massa seca total do milho, o que acarreta menor produtividade.

O manejo de plantas daninhas com aplicação de glyphosate, antes da implantação da cultura do milho pode ser o principal responsável pelo maior IVI da espécie, uma vez que se apresenta tolerante a esse herbicida. Monquero et al. (2005) já relataram essa tolerância de plantas de *C. benghalensis* à aplicação de glyphosate. Já Rocha et al. (2007) ao estudarem efeito de herbicidas sobre espécies de trapoeraba, verificaram que o tratamento com glyphosate aplicado na forma isolada não foi capaz de inibir completamente o seu desenvolvimento.

Verificou-se que na área representada pelo tratamento Pousio houve a maior diversidade de espécies. Isso pode ser explicado pelos efeitos alelopáticos e de supressão física proporcionados pelos resíduos de aveia preta nos demais tratamentos. Resultados semelhantes também foram encontrados por Tokura &

Nóbrega (2006) e Fancelli & Dourado Neto (2004). Vidal et al. (1998), também cita que o uso de resíduos vegetais sobre o solo, diminui a incidência de plantas daninhas em sistema de semeadura direta.

A *Brachiaria plantaginea* apresentou um baixo IVI, porém aparece em todos os tratamentos. Kissmann (1997) citam *B. plantaginea* (papuã ou capim-marmelada), como uma das Poaceae de maior ocorrência nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Essa é uma espécie muito competitiva, podendo levar a prejuízos consideráveis na produtividade e na qualidade de grãos, apresentando crescimento rápido e explorando eficientemente os recursos do meio, como água, luz e nutrientes.

Quando comparados os tratamentos em relação a *B. plantaginea*, observou-se que sua maior IVI foi constatado nos tratamentos que receberam menores doses de cama de aviário, e conseqüentemente produziram menor quantidade de massa seca. Porém, tendo sua incidência diminuída nos tratamentos com maior deposição de palhada, ou seja, os com maiores doses de cama de aviário, mostrando que essa se faz eficiente na supressão da emergência dessa daninha. Resultados semelhantes são citados Theisen et al. (2000), estudando o efeito da deposição de palhada de aveia preta na incidência de *B. plantaginea*, concluíram que o aumento de resíduo vegetais sobre o solo, reduziu a incidência da planta daninha,

Para as demais plantas daninhas encontradas, os resultados foram semelhantes tendo nos tratamentos com deposição de palhada diminuição e/ou eliminação das espécies, demonstrando a eficiência da cobertura, estando isso relacionado com efeito alelopático e/ou impedimento físico.

Na comparação da densidade e massa seca das plantas daninhas presentes na área não foram encontrados diferenças significativas ($p \leq 0,05$) (Figura 3B e 3C), uma vez que a alta população de *C. benghalensis* presente na área fez com que essas variáveis não fossem influenciadas.

Os tratamentos com aumento das doses de cama de frango proporcionaram maior massa seca de plantas daninhas mesmo não

sendo constatada diferença estatística. Esse fato pode ser atribuído a maior concentração de nutrientes nas áreas, possibilitando maior desenvolvimento das plantas daninhas, além da

menor concorrência ocorrida nessas parcelas, pela menor densidade proporcionada, embora também não tenha sido observada diferença estatística.

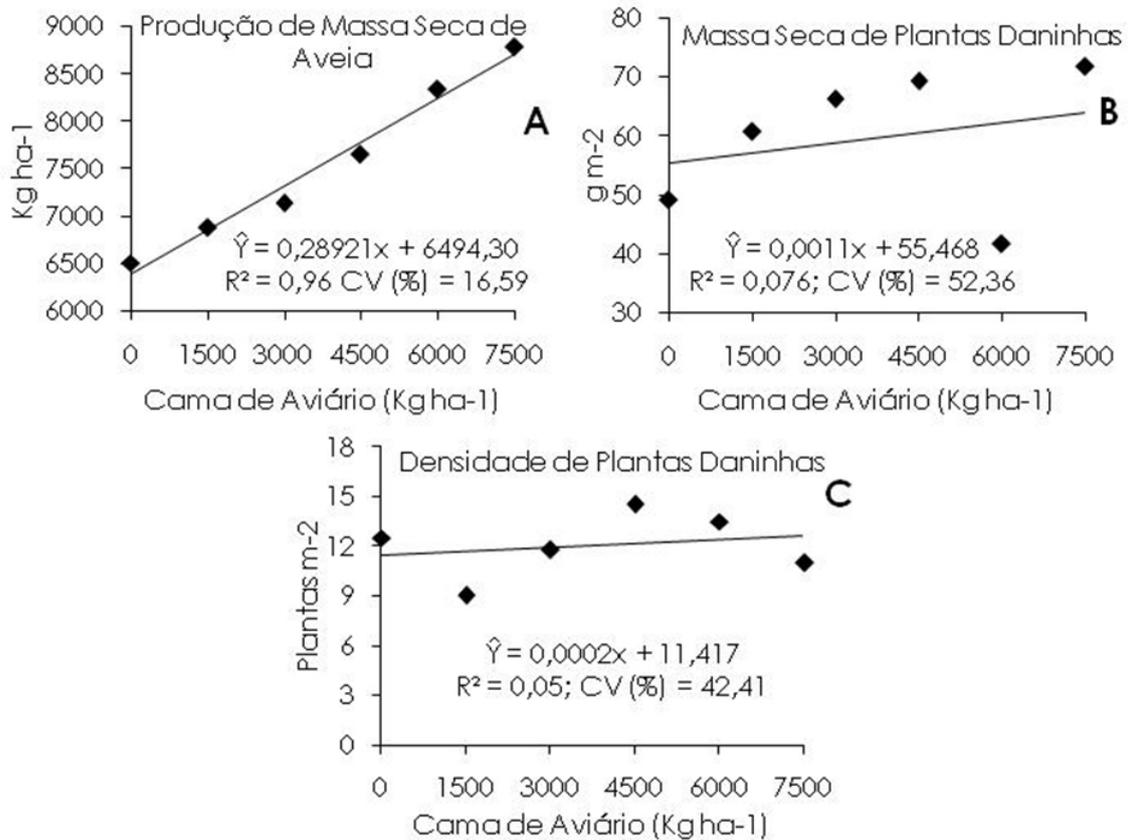


Figura 3. Produção de palhada de aveia depositada sobre o solo (A), massa seca (B) e densidade de plantas daninhas (C) de em sistema de sucessão aveia/milho submetidas a diferentes doses de cama de aviário, no ano agrícola de 2009/2010 em Marechal Cândido Rondon-PR.

Quando avaliada a incidência de plantas daninhas, essa foi reduzida nos tratamentos onde se apresentava cobertura do solo com resíduos vegetais produzidos pela aveia. Esses resultados são semelhantes ao citado por Kaefer et al. (2011), estudando o comportamento de daninhas com o uso de palhada.

Os resultados desse experimento concordam com os encontrados por Oliveira et al. (2001) ao observarem que a população total de plantas daninhas foi afetada significativamente pela quantidade de palhada, independentemente da presença de herbicidas e/ou da época de avaliação.

A tendência à menor densidade de plantas daninhas obtidas a partir da dose de 4500 Kg ha⁻¹ de cama de aviário no experimento

(Figura 3C) pode ser atribuída ao efeito supressor da palha sobre a germinação das plantas, devido à menor incidência de luz solar, ocasionando uma menor superação da dormência de algumas espécies componentes do banco de sementes, uma vez que com o aumento das doses de cama de frango, proporcionou aumento da produção de palhada (Figura 3A). Kaefer et al. (2011) também não encontraram diferenças significativas sobre a incidência de plantas daninhas, em sistemas que utilizavam cobertura de aveia preta sobre o solo, porém assim como observado nesse trabalho a incidência foi reduzida quando comparada ao tratamento testemunha, sem palhada de aveia sobre o solo.

Na literatura não é citado o efeito da cama de frango sobre a população de plantas

daninhas em sistema de integração lavoura-pecuária, porém seu efeito de incremento de massa seca propiciado a culturas anuais é relatado em milho e soja (Felini et al., 2011), braquiárias (Lana et al., 2010) e na aveia (Barbosa et al., 2009). Assim associando à maior quantidade de palhada depositada no solo (Figura 3A), considerou-se positivo para esse experimento positivo o efeito de supressão de daninhas com aumento das doses de cama de frango.

Tabela 4. Correlações de Pearson entre a matéria seca da aveia, população de plantas daninhas, massa seca de plantas daninhas, densidade relativa e densidade absoluta

	População de daninhas	MS daninhas	Densidade Relativa	Densidade Absoluta
MS Aveia	0,04 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,33*	0,35*
População de daninhas		-0,26*	-0,17 ^{ns}	-0,19 ^{ns}
MS daninhas			0,07 ^{ns}	0,11 ^{ns}
Densidade Relativa				0,98**

ns: não significativo; *,*: significativo a 1 e à 5% respectivamente.

O oposto ocorre quando crescem de forma isolada, com maior possibilidade de exploração dos recursos do meio, e possibilidade de acúmulo de grande quantidade de massa seca se as condições climáticas forem favoráveis.

Resultados semelhantes a esse foram encontrados por Castagnara et al. (2011) que estudando o consórcio de milho com *B. brizantha* em sistema de integração lavoura-pecuária, observaram redução da presença de plantas daninhas com o aumento da deposição da palhada. Os autores atribuíram essa redução ao efeito supressor e alelopático da palhada. Pereira et al. (2011) também encontraram efeito positivo da deposição de palhada de aveia sobre a incidência de plantas daninhas trabalhando na cultura da soja, sem afetar o rendimento de grãos.

Conclusões

A adubação orgânica na forma de cama de frango aplicada na cultura da aveia no período de inverno contribui para o aumento da produção de palhada de aveia, com consequente efeito supressor sobre a população de plantas daninhas na cultura de verão (milho), reduzindo o índice de valor de importância das plantas daninhas, exceto para a *Commelina benghalensis*, que aumentou seu índice, na

A população de plantas daninhas apresentou uma correlação negativa com a massa seca de plantas daninhas (Tabela 4), esse fato pode estar relacionado com o efeito de competição que ocorre entre as próprias plantas daninhas. Quando presentes em número elevado as plantas daninhas competem pelos recursos do meio como luminosidade, água e nutrientes, de forma que todas têm seu crescimento limitado e conseqüentemente o acúmulo de massa seca também.

ausência de um maior número das demais plantas daninhas.

Referências

- Argenta, G., Silva, P.R.F., Fleck, N.G., Bortolini, C.G., Neves, R., Agostinetto, D. 2001. Efeitos do manejo mecânico e químico da aveia-preta no milho em sucessão e no controle do capim-papuã. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 36: 851-860.
- Barbosa, G.C., Caviglione, J.H., Andrade, D.S., Antonio, C. 2009. Produção de massa seca de aveia branca em solo com aplicação de resíduos animais. *Synergismus scyentifica* 4: 1-3.
- Castagnara, D.D., Zoz, T., Berté, L.N., Meinerz, C.C., Steiner, F., Oliveira, P.S.R. 2011. Taxa de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho na incidência de plantas daninhas. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 6: 440-446.
- Curtis, J.I., Mcintosh, R.P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology* 31: 434-455.
- Daga, J., Richart, A., Nozaki, M.H., Zanetti, T.A., Zanetti, R.D. 2009. Desempenho do milho em função da adubação química e orgânica. *Synergismus scyentifica* 4: 9-12.
- Embrapa - Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Embrapa, Rio de Janeiro, Brasil. 306 p.
- Erasmus, E.A.L., Pinheiro, L.L.A., Costa, N.V. 2004. Levantamento fitossociológico das comunidades

- de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. *Planta Daninha* 22: 195-201.
- Fancelli, L.A., Dourado Neto, D. 2004. Manejo de plantas daninhas. In: Fancelli, L. A., Dourado Neto, D. (eds.) *Produção de milho*. Os Autores, Piracicaba, Brasil. 215 p.
- Felini, F.Z., Bono, J.A.M. 2011. Produtividade de soja e milho, em sistema de plantio com uso de cama de frango na região de Sidrolândia-MS. *Ensaio e ciência: Ciências agrárias, biológicas e da saúde* 15: 9-18.
- Ferreira, D.F. 2008. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. *Revista Symposium* 6: 36-41.
- Giacomini, S.J., Aita, C., Hübner, A.P., Lunkes, A., Guidini, E., Amaral, E.B. 2003. Liberação de fósforo e potássio durante a decomposição de resíduos culturais em plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 38: 1097-1104.
- Kaefer, J.E., Guimarães, V.F., Richart, A., Campagnolo, R., Wendling, T.A. 2011. Influência das épocas de manejo químico da aveia-preta sobre a incidência de plantas daninhas e desempenho produtivo do milho. *Semina: Ciências Agrárias* 33: 481-490.
- Kissmann, K.G. 1997. *Plantas infestantes e nocivas*. BASF, São Paulo, Brasil. 824 p.
- Lana, R.M.Q., Assis, D.F., Silva, A.A., Lana, A.M.Q., Guimarães, E. C., Borges, E. C. 2010. Alterações na produtividade e composição nutricional de uma pastagem após segundo ano de aplicação de diferentes doses de cama de frango. *Bioscience Journal* 26: 249-256.
- Lemos, J.P., Galvão, J.C.C., Silva, A.A., Fontanetti, A., Corrêa, M.L.P., Cecon, P.R. 2012. Morfofisiologia de plantas de milho em competição com picão-preto e trapoeraba submetidas a roçada. *Planta Daninha* 30: 487-496.
- Lorenzi, H. 1991. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. Plantarum, Nova Odessa, Brasil. 440 p.
- Lorenzi, H. 2006. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas*. Plantarum, Nova Odessa, Brasil. 440 p.
- Maheshwari, P., Maheshwari, J.K. 1995. Floral dimorphism in *Commelina forskalaei* Vahl and *C. benghalensis*. *Phytomorphology* 5: 413-422.
- Monquero, P.A., Christoffoleti, P.J., Osuna, M.D., Prado, R.A. 2005. Absorção, translocação e metabolismo do glyphosate por plantas tolerantes e suscetíveis a este herbicida. *Planta Daninha* 22: 445-451.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H.A. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley, New York, USA. 574 p.
- Oliveira, A.R., Freitas, S.P. 2008. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. *Planta Daninha* 26: 33-46.
- Oliveira, M.F., Alvarenga, R.C., Oliveira, A.C., Cruz, J.C. 2001. Efeito da palha e da mistura atrazine e metolachlor no controle de plantas daninhas na cultura do milho, em sistema de plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 36: 37-41.
- Oliveira, R.P. Alves, P.L.C.A., Nepomuceno, M.P., Yamauti, M.S. 2010. Influência do arranjo de plantas em dois híbridos de milho safrinha nas relações de interferência com a comunidade infestante. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 5: 450-459.
- Pauletti, V., Barcellos, M., Motta, A.C.V., Monte Serrat, B., Santos, I.R. 2008. Produtividade de culturas sob diferentes doses de esterco líquido de gado de leite e de adubo mineral. *Scientia Agraria* 9: 199-205.
- Pelissari, A., Mendonça, C.G., Lang, C.R., Balbinot Junior, A.A. 2011. Avanços no controle de plantas daninhas no sistema de integração lavoura-pecuária. *Synergismus scientifica* 6: 1-16.
- Pereira, F.A.R., Velini, E.D. 2003. Sistemas de cultivo no cerrado e dinâmica de populações de plantas daninhas. *Planta Daninha* 21: 355-363.
- Pereira, R.A., Alves, P.L.C.A., Corrêa, M.P., Dias, T.C.S. 2011. Influência da cobertura de aveia-preta e milheto sobre comunidade de plantas daninhas e produção de soja. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 6: 1-11.
- Rocha, D.C., Rodella, R.A., Martins, D., Maciel, C.D.G. 2007. Efeito de herbicidas sobre quatro espécies de trapoeraba. *Planta Daninha* 25: 359-364.
- Theisen, G., Vidal, R.A., Fleck, N.G. 2000. Redução da infestação de *Brachiaria plantaginea* em soja pela cobertura do solo com palhada de aveia preta. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 35: 753-756.
- Tokura, L.K., Nóbrega, L.H.P. 2006. Alelopatia de cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes. *Acta Scientiarum. Agronomy* 28: 379-384.
- Vidal, R.A., Thiesen, G., Fleck, N.G., Bauman, T.T. 1998. Straw in the non-tillage system reduce grass weed infestation and increases soybean yield. *Ciência Rural* 28: 373-377.