

FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS DANINHAS EM CONSÓRCIOS DE SOJA COM *Brachiaria* spp.

IKEDA, F. S.¹; VICTORIA FILHO, R.²; FERNANDES, A. C.³

¹ESALQ/USP; (61) 3388-9990; fernanda.satie.ikeda@gmail.com

²ESALQ/USP; (19) 3429-4190 – r. 210; rvictori@esalq.usp.br

³ESALQ/USP; acfernan@esalq.usp.br

Resumo

Avaliou-se a comunidade de plantas daninhas em consórcios de soja com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. brizantha* cv. Piatã e *B. decumbens* cv. Basilisk, monocultivos de soja e de *Brachiaria* spp., todos com e sem capina. Para isso, utilizaram-se dois quadros de 0,5 x 0,5 m em cada uma das repetições dos quatro blocos do experimento com parcela subdividida. Os monocultivos ou consórcios estavam nas parcelas e o controle com capina nas subparcelas. Calculou-se o índice de importância relativa das espécies em cada tratamento, a similaridade entre os tratamentos (Czekanowski), o índice de diversidade de Shannon e o número de espécies. Houve menor diversidade e número de espécies nas áreas com capina quando comparadas às áreas sem capina. Os consórcios com capina apresentaram maior diversidade que o monocultivo de soja com capina, assim como houve maior diversidade nos monocultivos com e sem capina em relação aos respectivos consórcios com e sem capina, à exceção do consórcio com *B. decumbens* cv. Basilisk com capina. *Panicum maximum* foi a espécie mais importante em todas as áreas sem capina. Nas áreas com capina, observou-se que a espécie mais importante no consórcio com *B. brizantha* cv. Marandu e no monocultivo de *B. brizantha* cv. Piatã foi *Alternanthera tenella*; no consórcio com *B. brizantha* cv. Piatã e *B. decumbens* cv. Basilisk foi *Eleusine indica*; no monocultivo de *B. brizantha* cv. Marandu foi *B. plantaginea*; e no monocultivo de *B. decumbens* cv. Basilisk foi *P. maximum*. Houve similaridade significativa (acima de 50%) entre os tratamentos sem capina. Em relação à similaridade entre os consórcios, observou-se que o consórcio de soja e *B. brizantha* cv. Marandu com capina foi significativamente similar aos demais tratamentos com consórcio, tanto com capina como sem capina. Houve similaridade significativa também entre o consórcio de *B. brizantha* cv. Piatã e o consórcio de *B. decumbens* cv. Basilisk.

Palavras-Chave: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, índice de diversidade, sistema de integração lavoura-pecuária, índice de similaridade

Abstract

The weed community in the intercropping of soybean with *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. brizantha* cv. Piatã and *B. decumbens* cv. Basilisk, single crop of corn and *Brachiaria* spp., all with and without hoeing were evaluated. For this, two squares of 0.5 x 0.5 m were used in each replication of the four blocks in the experiment with split-plot. The single crops or the intercropping were in the plots and the control with hoeing in the split-plot. The relative importance index of species in each treatment, the similarity among the treatments (Czekanowski), the Shannon's index of diversity and the number of species were calculated. There was lower diversity and number of species in the areas with hoeing when compared to the areas without hoeing. The intercropping with hoeing showed greater diversity than the single crop with hoeing, as for greater diversity in the single crops with or without hoeing in relation to the respective intercropping with or without hoeing, with the exception of intercropping with *B. decumbens* cv. Basilisk with hoeing. In the areas with hoeing, was observed that the most important species in the intercropping with *B. brizantha* cv. Marandu and the single crop of *B. brizantha* cv. Piatã was *Alternanthera tenella*; in the intercropping with *B. brizantha* cv. Piatã and *B. decumbens* cv. Basilisk was *Eleusine indica*; in the single crop of *B. brizantha* cv. Marandu was *B. plantaginea*; and in the single crop of *B. decumbens* cv. Basilisk was *P. maximum*. There was significant similarity (above 50%) among the treatments without hoeing. In relation to the similarity among the intercropping treatments, was observed that the intercropping of soybean and *B. brizantha* cv. Marandu with hoeing was significantly similar to the others treatments with intercropping, as much with hoeing as without hoeing. There was also a significant similarity between the intercropping of *B. brizantha* cv. Piatã and the intercropping of *B. decumbens* cv. Basilisk.

Key Words: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, diversity index, integrated crop-livestock system, similarity index

Introdução

Os consórcios podem proporcionar como efeito positivo o controle de plantas daninhas, dependendo da área coberta pelas culturas e da combinação entre as mesmas, sendo a mensuração da densidade e da massa seca de plantas daninhas um parâmetro que pode avaliar a eficiência dos consórcios. Muitos dos trabalhos, relacionados ao consórcio de uma cultura de grãos com uma gramínea forrageira para o estabelecimento do sistema de integração lavoura-pecuária, avaliam a aplicação de herbicidas para auxiliar no controle de plantas daninhas. No entanto, verifica-se ausência de trabalhos que avaliem o efeito desses consórcios sem o uso de herbicidas no controle de plantas daninhas e em relação à fitossociologia e às espécies de plantas daninhas que podem melhor se adaptar aos consórcios. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos consórcios de soja com *Brachiaria* spp. sobre a fitossociologia de plantas daninhas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na ESALQ/USP, Piracicaba-SP. O clima da região é do tipo Cwa (Köppen, 1948), sendo o solo da área classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico. Efetuou-se o preparo convencional do solo com aração e gradagem. Fez-se a adubação da área com 333 kg ha⁻¹ de 03-17-00 e 67 kg ha⁻¹ de KCl. O delineamento foi em blocos inteiramente casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelo consórcio de soja com *Brachiaria* spp. e as subparcelas pelo controle de plantas daninhas com a capina. As testemunhas foram a soja e *Brachiaria* spp. em monocultivo, com e sem capina. As parcelas foram de 3,0 m x 3,6 m, desconsiderando-se as fileiras externas e 0,5 m nos extremos, constituindo uma área útil de 5,4 m² (2,0 x 2,7 m). Semeou-se a cultivar de soja M-SOY 8199 RR, com densidade de semeadura ajustada para obter uma população de 288.888 plantas por hectare com espaçamento entrelinhas de 0,45 m. As sementes de soja da cultivar M-SOY 8199 RR foram tratadas com o inseticida fipronil e o fungicida carboxin + thiram, ambos na dose de 200 ml por 100 kg de sementes. Posteriormente, as sementes de soja foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum* das estirpes SEMIA 5019 e SEMIA 5079 (5 x 10⁹ células viáveis g⁻¹) na dose de 100 g de inoculante por 50 kg de sementes. O inoculante foi umedecido com 300 ml por 50 kg de sementes de água açucarada a 10%. Fez-se o controle de pragas com lambda-cialotrina (106 g de i.a. L⁻¹) + tiametoxam (141 g de i.a. L⁻¹) e metomil (215 g de i.a. L⁻¹). Aplicou-se azoxistrobina (200 g de i.a. L⁻¹) + ciproconazol (80 g de i.a. L⁻¹) para a prevenção contra a ferrugem asiática. Semearam-se *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu), *B. brizantha* cv. Piatã (capim-piatã) e *B. decumbens* cv. Basilisk (capim-braquiária) doze dias depois da semeadura da soja. A semeadura das gramíneas forrageiras foi efetuada na profundidade de 3 cm com 3 kg de sementes puras que formam plântulas normais ha⁻¹, calculado a partir do valor cultural das sementes de cada espécie (%pureza x %germinação). Foram efetuadas quatro capinas nos tratamentos com capina, nos dias 31/12/2008, 05/01/2009, 16/01/2009 e 18/02/2009. Retirou-se de todo o experimento as plantas de *Xanthium strumarium* e de *Ipomoea* sp. para que não houvesse comprometimento do experimento, devido ao grande desenvolvimento dessas espécies. Foi avaliada a massa seca e a densidade para cada espécie de planta daninha presente em dois quadros de 0,5 m x 0,5 m distribuídos aleatoriamente na área central de cada subparcela. O material vegetal foi colocado em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, para determinação da massa seca. O índice de importância relativa (IR) foi obtido pela soma de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. Calculou-se também pelo programa MVSP 3.1 o índice de diversidade de Shannon (H') com log e o índice de similaridade de Czekanowski (SC) de acordo com o método de cluster UPGMA.

Resultados e Discussão

Houve menor diversidade e número de espécies nas áreas com capina quando comparadas às áreas sem capina (Tabela 1), sendo esse um resultado esperado devido ao controle das plantas daninhas com a capina. Os consórcios de soja com *B. brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens* cv.

Basilisk, ambos com capina, apresentaram maior diversidade que o monocultivo de soja com capina. Além disso, houve maior diversidade nos monocultivos de *Brachiaria* spp. com e sem capina em relação aos respectivos consórcios com e sem capina, à exceção do consórcio de *B. decumbens* cv. Basilisk com capina. Esses resultados ilustram o caráter intermediário quanto à diversidade dos consórcios em relação aos monocultivos, onde as espécies de *Brachiaria* spp. aumentariam a diversidade, enquanto a soja produziria efeito oposto.

Dentre as espécies que ocorreram em cada tratamento, verificou-se que algumas espécies apresentaram maior importância do que outras, demonstrando o efeito de tratamento sobre a comunidade de plantas daninhas (Tabela 1). Esse efeito foi observado principalmente nos tratamentos com capina, possivelmente porque a avaliação foi feita com apenas um ano de experimento. *Panicum maximum* foi a espécie mais importante, em todas as áreas sem capina, devido provavelmente à sua capacidade competitiva e ao grande porte que pode alcançar (KISSMANN, 1997). Além disso, a espécie era predominante durante o pousio da área antes da instalação do experimento. *Brachiaria plantaginea* e *Commelina benghalensis* também estavam entre as três espécies mais importantes nas áreas sem capina, sendo que a *B. plantaginea* foi a segunda mais importante nessas áreas, excetuando-se o monocultivo de *B. brizantha* cv. Piatã. *C. benghalensis* foi a terceira espécie mais importante nos consórcios com *Brachiaria* spp. e no monocultivo de soja e a segunda espécie mais importante no monocultivo de *B. brizantha* cv. Piatã. Pode-se dizer que esses resultados estão condizentes com os resultados obtidos em ensaios de competição pelo método substitutivo entre a soja e *B. plantaginea* e entre soja e *C. benghalensis*, embora os tratamentos envolvam também os consórcios de soja com *Brachiaria* spp. Assim, a primeira espécie de planta daninha foi considerada mais competitiva que a soja do que a segunda (DIAS, 2008). Ademais, *B. plantaginea* e *C. benghalensis* são consideradas espécies importantes no cultivo solteiro de soja, sendo que *B. plantaginea* apresenta germinação principalmente das sementes que se encontram na superfície (KISSMANN, 1997). Assim, considerando-se que o preparo da área experimental foi realizado com preparo convencional do solo, acredita-se que isso tenha possibilitado a quebra de dormência das sementes dessa espécie que estavam em profundidade. Em relação à *C. benghalensis*, sabe-se que a espécie pode apresentar germinação em até 12 cm de profundidade e se desenvolver bem em solos leves e ricos com boa umidade (KISSMANN, 1997), condições que estavam presentes na área em que foi estabelecido o experimento. Nas áreas com capina, outras espécies foram consideradas as mais importantes (Tabela 1). *Alternanthera tenella* é uma espécie que ocorre em culturas anuais e perenes (KISSMANN, 1999), sendo a mais importante no consórcio de soja com *B. brizantha* cv. Marandu e no monocultivo de *B. brizantha* cv. Piatã, ambos com capina. *A. tenella* foi a terceira espécie mais importante em outras áreas com capina: consórcio de soja com *B. brizantha* cv. Piatã e *B. decumbens* cv. Basilisk e no monocultivo de soja. A germinação de *A. tenella* provavelmente foi favorecida pelo revolvimento do solo no preparo convencional e conseqüente posicionamento das sementes na superfície (CANOSSA et al., 2007), resultando na sua maior importância nas áreas citadas anteriormente e também com considerável importância nas demais áreas, tanto com capina como sem capina. *Eleusine indica* foi a espécie mais importante nos consórcios de soja com *B. brizantha* cv. Piatã e *B. decumbens* cv. Basilisk, apresentando maior importância nas áreas com capina quando comparadas às áreas correspondentes sem capina. Uma das justificativas seria que o preparo convencional do solo empregado na área em conjunto com a capina provavelmente ocasionou o descobrimento do solo e conseqüentemente maior oscilação na temperatura do mesmo, o que geralmente possibilita maior germinação de sementes da espécie (NISHIMOTO & MACCARTHY, 1997). No monocultivo de *B. brizantha* cv. Marandu com capina, *B. plantaginea* foi a espécie mais importante, seguida por *Richardia brasiliensis* e *Cyperus rotundus*. *P. maximum* foi a espécie mais importante no monocultivo de *B. decumbens* cv. Basilisk. *Ageratum conyzoides* foi a segunda espécie mais importante nos monocultivos com capina de *B. decumbens* cv. Basilisk e de *B. brizantha* cv. Piatã, embora não seja considerada uma boa competidora em relação às espécies de gramíneas (KISSMANN, 1999). A sua importância nessas áreas se deve provavelmente à maior presença de luz (IKEDA et al., 2008), considerando-se também que a espécie foi aparentemente mais importante nas áreas com capina do que nas respectivas áreas sem capina. Houve similaridade significativa (acima de 50%) entre os tratamentos sem capina (Tabela 2). Esses resultados refletem a semelhança entre as espécies que ocorreram e predominaram nessas áreas. Observou-se similaridade também entre o consórcio de soja e *B. brizantha* cv. Marandu com capina e os demais tratamentos com consórcio, tanto com capina como sem capina, assim como em relação ao monocultivo de soja com capina e sem capina e o monocultivo de *B. decumbens* cv. Basilisk sem capina.

Tabela 1. Índice de importância relativa de espécies de plantas daninhas encontradas em consórcio de soja com *Brachiaria* spp., cultivo solteiro de soja, cultivo solteiro de *B. brizantha* cv. Marandu (T1), *B. brizantha* cv. Piatã (T2), *B. decumbens* cv. Basilisk (T3), com capina (C) e sem capina (S), Departamento de Produção Vegetal, ESALQ/USP, Piracicaba – SP, 2009.

Espécie	B1_C	B1_S	B2_C	B2_S	B3_C	B3_S	T1_C	T1_S	T2_C	T2_S	T3_C	T3_S	T4_C	T4_S
<i>Alternanthera tenella</i>	102,9	32,8	28,3	33,9	36,3	25,1	14,10	28,4	109,9	19,2	16,8	31,4	62,4	32,3
<i>Eleusine indica</i>	79,3	11,6	127,8	24,1	86,0	24,8	27,22	6,0	20,9	9,6	33,0	4,5	42,4	22,3
<i>Commelina benghalensis</i>	30,7	46,4	8,5	35,8	8,8	26,0	39,84	20,2	31,5	35,0	23,4	35,2	91,5	37,0
<i>Brachiaria plantaginea</i>	22,3	66,0	-	47,3	-	59,3	67,79	40,1	-	34,0	-	41,7	30,4	72,0
<i>Panicum maximum</i>	17,0	68,9	78,0	114,2	31,5	99,0	-	114,6	7,0	99,3	114,4	92,4	73,3	81,4
<i>Ageratum conyzoides</i>	13,4	-	10,9	3,5	8,2	-	13,12	2,9	67,4	6,7	63,6	9,8	-	-
<i>Cenchrus echinatus</i>	7,5	27,7	-	8,4	-	19,7	22,59	31,5	26,0	34,9	-	41,1	-	15,5
<i>Sida rhombifolia</i>	7,5	6,9	-	3,5	-	-	9,89	8,4	-	2,7	-	-	-	3,8
<i>Acanthospermum hispidum</i>	6,6	3,0	-	-	-	7,4	-	-	7,0	2,8	-	9,7	-	6,1
<i>Parthenium hysterophorus</i>	6,6	-	9,6	5,2	-	3,6	-	-	-	2,7	-	2,9	-	-
<i>Tridax procumbens</i>	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus cf. quitensis</i>	-	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmodium cf. tortuosum</i>	-	8,5	-	3,8	42,3	3,9	-	-	-	-	-	-	-	2,9
<i>Digitaria horizontalis</i>	-	4,7	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	2,9	-	-
<i>Senna obtusifolia</i>	-	3,3	-	3,8	36,3	7,9	-	3,9	-	-	-	3,2	-	3,7
<i>Ipomoea nil</i>	-	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	-	3,0	-	3,9	-	-	-	-	-	-	16,2	2,9	-	5,8
<i>Richardia brasiliensis</i>	-	3,0	10,9	3,5	7,6	3,5	54,09	23,1	-	13,5	32,7	13,2	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida santaremnensis</i>	-	-	8,5	-	10,0	7,5	-	5,2	-	5,4	-	-	-	5,9
<i>Cyperus rotundus</i>	-	-	8,3	-	23,8	-	51,35	-	-	-	-	-	-	-
<i>Blainvillea cf. biaristata</i>	-	-	-	5,5	-	9,2	-	3,9	7,0	9,0	-	3,0	-	-
<i>Indigofera hirsuta</i>	-	-	-	3,6	-	-	-	6,4	9,1	-	-	-	-	2,9
<i>Sida linifolia</i>	-	-	-	-	9,1	3,5	-	-	-	2,7	-	2,9	-	-
<i>Bidens pilosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-
<i>Conyza</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	-	-	-	-	-
<i>Oxalis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	-	-	-	-	-
<i>Sorghum halepense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,0	-	3,2	-	8,4
<i>Xanthium strumarium</i>	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	7,0	-	-	-	-
Shannon (H')	1,89	2,22	1,36	2,06	1,86	2,17	1,90	2,24	1,96	2,31	1,76	2,26	1,47	2,19

B1 = consórcio de soja com *B. brizantha* cv. Marandu; B2 = consórcio de soja com *B. brizantha* cv. Piatã; B3 = consórcio de soja com *B. decumbens* cv. Marandu.

Houve similaridade significativa também entre o consórcio de *B. brizantha* cv. Piatã e o consórcio de *B. decumbens* cv. Basilisk (Tabela 2). O monocultivo de *B. brizantha* cv. Piatã com capina apresentou similaridade significativa em relação ao monocultivo de *B. decumbens* cv. Basilisk, tanto com capina como sem capina. O monocultivo de soja com capina também apresentou similaridade significativa com os consórcios sem capina e o monocultivo de *B. decumbens* cv. Basilisk sem capina.

Tabela 2. Índice de similaridade de Czekanowski em consórcio de soja com *Brachiaria* spp., monocultivo de soja, *B. brizantha* cv. Marandu (T1), *B. brizantha* cv. Piatã (T2), *B. decumbens* cv. Basilisk (T3), com capina (C) e sem capina (S), Departamento de Produção Vegetal, ESALQ/USP, Piracicaba – SP, 2009.

	B1_C	B1_S	B2_C	B2_S	B3_C	B3_S	T1_C	T1_S	T2_C	T2_S	T3_C	T3_S	T4_C	T4_S
B1_C	100,0													
B1_S	50,7	100,0												
B2_C	56,1	21,9	100,0											
B2_S	61,9	72,3	34,5	100,0										
B3_C	60,3	34,3	69,3	44,0	100,0									
B3_S	57,9	69,3	34,5	84,8	44,0	100,0								
T1_C	35,5	44,6	27,4	42,4	36,0	37,4	100,0							
T1_S	42,2	61,8	26,1	65,0	32,7	70,0	38,0	100,0						
T2_C	42,4	47,3	23,2	43,2	28,9	47,2	35,2	39,8	100,0					
T2_S	46,5	65,0	29,3	68,3	30,8	72,4	43,2	73,6	46,0	100,0				
T3_C	43,7	34,7	40,6	45,5	37,0	43,4	47,5	37,0	66,3	40,2	100,0			
T3_S	54,0	75,1	29,0	70,6	35,5	70,6	41,8	68,0	53,5	80,2	41,8	100,0		
T4_C	70,1	60,4	34,5	66,7	44,0	57,6	42,4	39,0	37,2	47,2	42,4	52,7	100,0	
T4_S	58,7	78,6	29,9	86,1	41,2	85,1	43,6	63,7	47,3	70,0	41,6	73,2	63,4	100,0

B1 = consórcio de soja com *B. brizantha* cv. Marandu; B2 = consórcio de soja com *B. brizantha* cv. Piatã; B3 = consórcio de soja com *B. decumbens* cv. Marandu.

Com esse trabalho foi possível avaliar o efeito inicial de consórcios de soja com *Brachiaria* spp. e assim ampliar os conhecimentos em relação às espécies que podem se adaptar melhor nessas condições com o intuito de auxiliar no manejo de plantas daninhas. Há uma dinâmica nas comunidades de plantas daninhas ao longo dos anos, por isso seriam importantes os estudos de longa duração com esse objetivo.

Literatura Citada

- CANOSSA, R.S.; OLIVEIRA JR., R.S., CONSTANTIN, J.; BIFFE, D.F.; ALONSO, D.G.; FRANCHINI, L.H.M. Profundidade de semeadura afetando a emergência de plântulas de *Alternanthera tenella*. **Planta daninha**, vol.25, n.4, p. 719-725, 2007.
- DIAS, A. C. R. (2008). **Germinação, competitividade com a cultura da soja e resposta biológica a aplicações de glyphosate para plantas de trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.)**. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- IKEDA, F. S.; CARMONA, R.; MITJA, D.; GUIMARÃES, R. M. Luz e KNO₃ na germinação de sementes de *Ageratum conyzoides* L. sob temperaturas constantes e alternadas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, p. 193-199, 2008.
- KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, Tomo I, 1997. 824 p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, Tomo II, 1999. 978 p.
- NISHIMOTO, R. K.; MACCARTY, L. B. Fluctuating temperature and light influence seed germination of goosegrass (*Eleusine indica*). **Weed Science**, v. 45, p. 426-429, 1997.