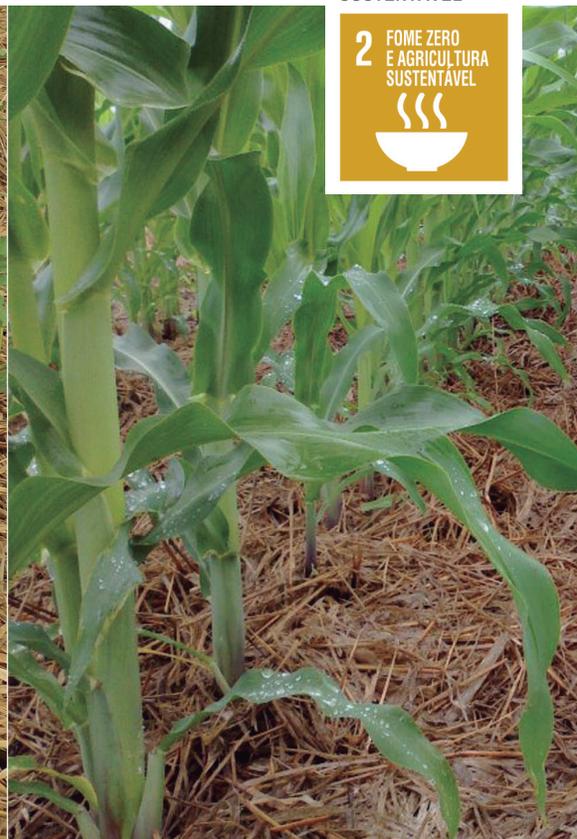


CIRCULAR TÉCNICA

73

Manaus, AM
Dezembro, 2019

Épocas de dessecação do capim-braquiária e manejo de plantas daninhas nas culturas do milho e feijão-caupi em sistema plantio direto

José Roberto Antoniol Fontes
Inocencio Junior de Oliveira
Ronaldo Ribeiro de MoraesOBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL

Épocas de dessecação do capim-braquiária e manejo de plantas daninhas nas culturas do milho e feijão-caupi em sistema plantio direto^{1, 2}

Introdução

O capim-braquiária (*Urochloa* sp.) é empregado para a formação de palha no sistema plantio direto devido à capacidade de produção de massa e à persistência duradoura da palha em ambiente tropical (Nascente et al., 2012; Alves et al., 2013). Além de promover a cobertura e o aumento do conteúdo de matéria orgânica do solo, a palha do capim-braquiária influencia a dinâmica de plantas daninhas afetando a germinação de sementes (altera a quantidade e a qualidade da luz solar), atua como barreira física ao crescimento de plântulas (Correia et al., 2006; Queiroz et al., 2010) e tem ação alelopática (Wu et al., 1999; Santos et al., 2008). Jakelaitis et al. (2005) relataram que a palha de capim-braquiária (*U. brizantha*) formada em monocultivo ou consorciada com o milho (*Zea mays*) promoveu controle eficaz de plantas daninhas no feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*) em esquema de sucessão de culturas e permitiu obter produtividades equivalentes quando se utilizaram herbicidas em pós-emergência na leguminosa.

O manejo do capim-braquiária e de plantas daninhas para a formação de cobertura do solo antes da semeadura das culturas anuais no sistema plantio direto é realizado com a aplicação de herbicidas, operação denominada dessecação, com destaque para o glyphosate (Christoffoleti et al., 2008; Costa et al., 2013).

¹ Cadastro nº AD187E8 (SisGen).

² José Roberto Antonioli Fontes, engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. Inocencio Junior de Oliveira, engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. Ronaldo Ribeiro de Moraes, biólogo, D.Sc. em Ciências Biológicas (Botânica), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

O período entre a dessecação e a semeadura é fator importante para permitir o desenvolvimento inicial das culturas sem a interferência das plantas daninhas (Constantin et al., 2009a), porém, realizando a dessecação muito antecipada novos fluxos de emergência de plantas daninhas podem interferir no desenvolvimento inicial das plantas da cultura (Constantin et al., 2009a; Nunes et al., 2009). Se a dessecação for realizada muito próxima da semeadura, a eficácia de herbicidas sistêmicos pode ser reduzida pela translocação limitada nas plantas cortadas pelos discos da semeadora, ocorrendo rebrotas que mantêm as plantas vivas (Nunes et al., 2009). Além disso, o conteúdo elevado de água na massa vegetal recém-dessecada prejudica o contato dos pneus de tratores e da semeadora com o solo (Gabriel Filho et al., 2004) resultando em distribuição irregular de sementes e adubos, com prejuízos para o estande, o crescimento das plantas e a produtividade de grãos (Grego; Benez, 2003; Constantin et al., 2009a).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do período entre a dessecação do capim-braquiária e a semeadura do feijão-caupi e do milho na eficácia de controle de plantas daninhas e na produtividade de grãos em sistema plantio direto em Manaus, AM.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus, AM, em um Latossolo Amarelo, álico, distrófico, muito argiloso. Os valores de atributos químicos de amostras de solo (amostra composta por 15 amostras simples) coletadas na camada de 0 cm-20 cm de profundidade estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de atributos químicos de amostra de solo composta (15 amostras simples) retirada na camada de 0 cm-20 cm de profundidade.

pH	M.O. (g kg ⁻¹)	P	K	Ca	Mg	T	V	m
		mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³			%	
Feijão-caupi								
5,41	44,0	8	24	1,91	1,01	9,32	32,0	3,2
Milho								
5,49	35,2	10	21	1,79	1,03	7,15	40,2	3,0

pH em água (relação 1:2,5); M.O. – Matéria orgânica (Walkley-Black); P – Fósforo; K – Potássio; Ca – Cálcio; Mg – Magnésio; T – Capacidade de troca de cátions a pH 7,0; V – Saturação por bases; m – Saturação por alumínio.

O clima local é classificado como Af. Na Figura 1 estão apresentadas as variações dos dados meteorológicos verificadas durante o período de execução do trabalho.

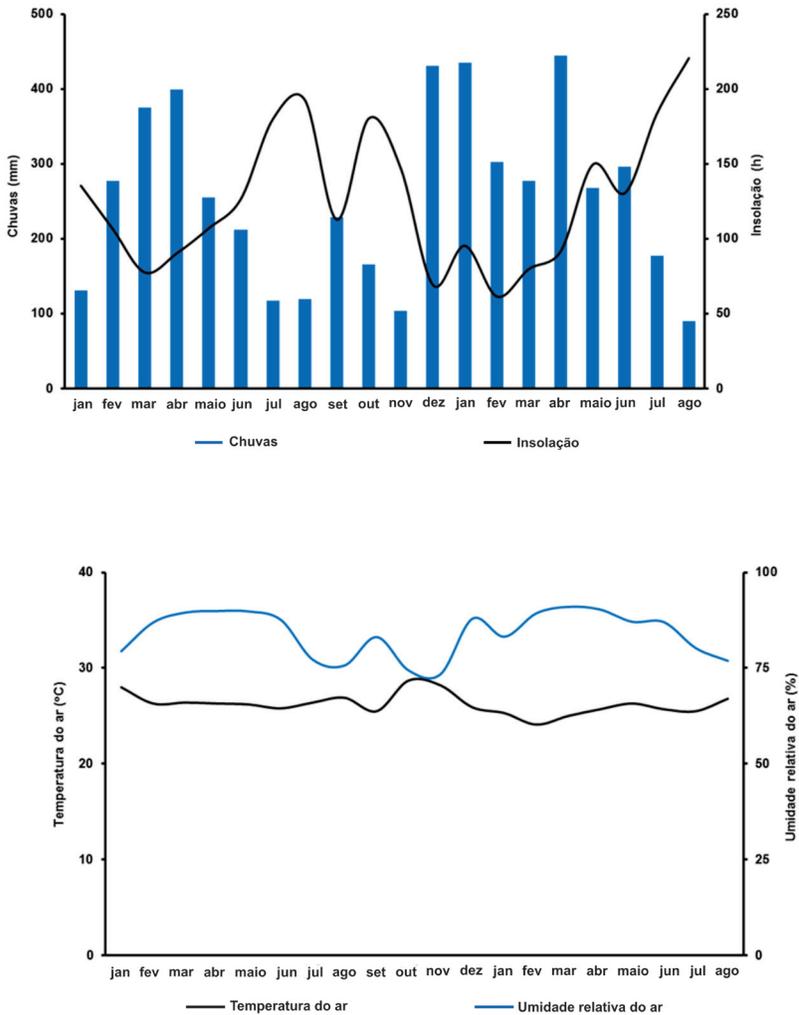


Figura 1. Chuvas (mm), insolação (h), temperatura do ar (°C) e umidade relativa do ar (%) registradas durante o período de condução do trabalho.

Em fevereiro a vegetação daninha da área experimental foi dessecada com pulverizações sequenciais dos herbicidas glyphosate (1.440 g ha^{-1}) e 2,4-D (670 g ha^{-1}). Aos 15 dias após a dessecação foi semeado capim-braquiária cultivar Xaraés (valor cultural 60%, $10 \text{ kg de sementes ha}^{-1}$), para formação de palha, com semeadora-adubadora arrastada por trator e espaçamento entre fileiras de 45 cm.

Em maio a massa seca do capim-braquiária foi estimada por meio da coleta de plantas em 20 locais na área experimental utilizando uma armação quadrada vazada de madeira de 1 m de lado (1 m^2). As plantas contidas pela armação foram cortadas a 5 cm de altura em relação à superfície do solo e lavadas em água corrente para retirada de partículas de solo aderidas a folhas e caules. Em seguida foram secas em estufa com circulação forçada de ar a $70 \text{ }^\circ\text{C}$ até atingirem peso constante.

Após essa coleta o capim-braquiária foi dessecado com glyphosate (1.800 g ha^{-1}) em faixas distintas de 15 m x 100 m aos 21, 14 e 7 dias e a 1 dia antes da semeadura do feijão-caupi. Por ocasião das dessecações as espécies daninhas mais importantes foram *Euphorbia heterophylla* (eudicotiledônea de ciclo de vida anual e reprodução por sementes) e *Rottboellia cochinchinensis* (monocotiledônea de ciclo de vida anual e reprodução por sementes).

Em junho o feijão-caupi cultivar BRS Rouxinol foi semeado com semeadora-adubadora arrastada por trator em espaçamento entre fileiras de 45 cm, ajustada para distribuir $200 \text{ kg de adubo NPK 05-30-15 ha}^{-1}$ e 8 sementes m^{-1} . O controle de plantas daninhas foi realizado com pulverização do herbicida clethodim (108 g ha^{-1}) aos 25 dias após a semeadura em metade da área de cada faixa de dessecação. Aos 45 dias após a semeadura (florescimento) foi realizada coleta de plantas daninhas em dez parcelas tomadas ao acaso em cada tratamento, com emprego de uma armação quadrada vazada de madeira de 0,5 m de lado ($0,25 \text{ m}^2$) e duas amostras por parcela. As plantas daninhas contidas pela armação foram cortadas a 2 cm de altura em relação à superfície do solo. As plantas coletadas foram lavadas em água corrente para retirada de partículas de solo e secas em estufa com circulação forçada de ar a $70 \text{ }^\circ\text{C}$ até atingirem peso constante. Em setembro foi estimada a

população de plantas e realizada a colheita de vagens com beneficiamento manual e estimativa de umidade de grãos com medidor eletrônico.

Em dezembro a vegetação daninha da área experimental foi dessecada com pulverizações sequenciais de glyphosate (1.620 g ha^{-1}) e 2,4-D (536 g ha^{-1}). Aos 22 dias após a dessecação foi semeado capim-braquiária cultivar Xaraés (valor cultural 65%, 10 kg de sementes ha^{-1}), para formação de palha.

Em março a massa seca do capim-braquiária foi estimada conforme descrito anteriormente e em seguida foi dessecada com glyphosate ($1.980 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) em faixas distintas de $20 \text{ m} \times 100 \text{ m}$ aos 30, 23, 16 e 7 dias antes da semeadura do milho. Por ocasião das dessecações a espécie daninha mais importante foi *R. cochinchinensis*.

O milho cultivar AG 1051 foi semeado com semeadora-adubadora arrastada por trator em espaçamento entre fileiras de 90 cm , ajustada para distribuir 450 kg de adubo NPK 05-30-15 ha^{-1} e 6 sementes m^{-1} . O controle de plantas daninhas foi realizado com pulverização do herbicida nicosulfuron (50 g ha^{-1}) aos 18 dias após a semeadura em metade da área de cada faixa de dessecação. A adubação nitrogenada em cobertura foi parcelada aos 22 e 35 dias após a semeadura com 50 kg de ha^{-1} de N na forma de ureia em cada parcela. Aos 75 dias após a semeadura (espigas verdes) foi realizada coleta de plantas daninhas, conforme os procedimentos adotados na cultura do feijão-caupi. Em agosto foi estimada a população de plantas e realizada a colheita de espigas com beneficiamento manual e estimativa de umidade de grãos com medidor eletrônico.

A parcela experimental no feijão-caupi consistiu de oito fileiras de semeadura com 6 m de comprimento ($21,6 \text{ m}^2$), com área útil formada pelas quatro fileiras centrais com 4 m de comprimento ($7,2 \text{ m}^2$). No milho a parcela experimental consistiu de seis fileiras de semeadura com 6 m de comprimento ($32,4 \text{ m}^2$), com área útil formada pelas duas fileiras centrais com 4 m de comprimento ($7,2 \text{ m}^2$). O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso com dez repetições em esquema de parcelas subdivididas, com os intervalos entre a dessecação e a semeadura locados nas parcelas e o controle de plantas

daninhas (com e sem aplicação de herbicidas) nas subparcelas. As médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

O valor médio da massa seca de palha de capim-braquiária antes da dessecação para a semeadura do feijão-caupi foi de 3.719 kg ha⁻¹.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores de massa de plantas daninhas secas, população de plantas na colheita e produtividade de feijão-caupi cultivado após dessecação do capim-braquiária aos 21, 14, 7 dias e a 1 dia antes da semeadura.

Tabela 2. Massa de plantas daninhas secas, população de plantas e produtividade de feijão-caupi 'BRS Rouxinol', cultivado após dessecação em períodos antecedendo a semeadura. Manaus, 2018.

Dessecação (dias antes semeadura)	Massa de plantas daninhas secas (g m ⁻²)		População de plantas (plantas ha ⁻¹)		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	Sem herbicida	Com herbicida	Sem herbicida	Com herbicida	Sem herbicida	Com herbicida
21	64,1 aA	50,8 aB	152.361 aA	151.875 aA	1.662 cB	2.582 bA
14	39,4 bA	25,9 bB	152.222 aA	151.180 aA	2.699 bA	2.879 bA
7	24,4 cA	11,9 cB	153.680 aA	151.597 aA	2.691 bB	3.500 aA
1	6,3 dA	3,8 cA	153.403 aA	152.639 aA	3.348 aA	3.744 aA
Média	33,6 A	23,1 B	152.917 A	151.823 A	2.600 B	3.176 A

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A dessecação realizada um dia antes da semeadura do feijão-caupi proporcionou controle excelente de plantas daninhas e permitiu a obtenção de maior produtividade em comparação aos demais intervalos. O menor nível de controle de plantas daninhas e a redução na produtividade em razão do maior intervalo entre a dessecação e a semeadura podem ser atribuídos ao maior fluxo de germinação e de desenvolvimento das plantas daninhas nesse intervalo, competindo com a cultura desde a emergência. Isso é decorrente de o herbicida glyphosate sofrer forte adsorção pela matéria orgânica, óxidos de

ferro e alumínio e minerais de argila, tornando-se indisponível para absorção pelas sementes e estruturas primárias da parte aérea e de raízes de plantas daninhas (Toni et al., 2006; Albers et al., 2009), recomendado, portanto, para uso exclusivo em pós-emergência das plantas daninhas.

A dessecação aos 21, 14 e 7 dias antes da semeadura com pulverização do clethodim em pós-emergência (25 dias após a semeadura do feijão-caupi) resultou em níveis de controle de plantas daninhas superiores aos obtidos com a dessecação isolada, enquanto os níveis de controle com a dessecação um dia antes da semeadura com e sem a pulverização do clethodim não foram diferentes entre si. A eficácia de controle obtida apenas com dessecação realizada um dia antes da semeadura possibilitou eliminar a interferência das plantas daninhas desde o início do crescimento das plantas da cultura, obtendo-se produtividade equivalente ao manejo com dessecação mais clethodim em pós-emergência. Monquero et al. (2010) avaliaram a influência do período entre a dessecação de plantas de cobertura e a semeadura de soja (cultivar tolerante ao glyphosate) e relataram que houve necessidade de pulverização do glyphosate em pós-emergência no estágio V4 quando a dessecação foi realizada aos 7, 14, 21 e 28 dias antes da semeadura. Quando a dessecação foi realizada dois dias antes da semeadura obteve-se controle adequado das plantas daninhas e não foi necessária a pulverização do herbicida em pós-emergência.

A redução da eficácia de controle verificada nas dessecações realizadas aos 21 e 14 dias antes da semeadura associadas ao clethodim deveu-se à presença da espécie daninha *E. heterophylla*, tolerante a esse herbicida e que possui grande capacidade de interferência nas culturas. Meschede et al. (2002) e Voll et al. (2002) relataram que a interferência de uma planta em m² de *E. heterophylla* na cultura da soja pode provocar redução média de 1% na produtividade.

O valor médio da massa seca de palha de capim-braquiária antes da dessecação para a semeadura do milho foi de 4.922 kg ha⁻¹.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores de massa de plantas daninhas secas, população de plantas na colheita e produtividade de milho cultiva-

do após dessecação do capim-braquiária aos 30, 23, 16 e 7 dias antes da semeadura.

Tabela 3. Massa de plantas daninhas secas e produtividade de milho 'AG 1051', cultivado após dessecação em períodos antecedendo a semeadura. Manaus, 2018.

Dessecação (dias antes semeadura)	Massa seca plantas daninhas (g m ⁻²)		População de plantas (plantas ha ⁻¹)		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	Sem herbicida	Com herbicida	Sem herbicida	Com herbicida	Sem herbicida	Com herbicida
30	421,5 aA	86,4 bB	52.545 aA	52.443 aA	3.909 cB	7.099 bA
23	223,0 bA	38,4 cB	51.707 aA	51.907 aA	5.714 aB	7.263 bA
16	159,7 cA	33,9 cB	52.991 aA	53.891 aA	5.151 aB	8.844 aA
7	277,2 bA	119,8 aB	8.242 bA	8.715 bA	605 cA	474 cA
Média	270,3 A	69,6 B	41.371 A	41.739 A	3.845 B	5.920 A

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As dessecações isoladas, realizadas nos quatro intervalos, resultaram em níveis de controle inferiores aos obtidos com a dessecação associada ao nicosulfuron aplicado em pós-emergência, o que resultou em redução de produtividade do milho. Por ocasião da emergência da cultura do milho em todas as épocas de dessecação já havia plantas daninhas estabelecidas e que exerceram interferência negativa na produtividade de grãos (redução média de 35%). Bosnic e Swanton (1997) relataram que plantas de *Echinochloa crus-galli* emergidas juntamente com o milho foram responsáveis pela redução de 35% na produtividade, enquanto aquelas emergidas após o estágio de quatro folhas (V4) causaram redução de apenas 6% na produtividade.

A população de plantas de milho foi influenciada pelo intervalo entre a dessecação e a semeadura, com redução de cerca de 84% no intervalo de sete dias após dessecação comparado aos demais intervalos. As plantas de capim-braquiária dessecadas nesse intervalo estavam com conteúdo de água elevado e, provavelmente, influenciaram a operação da semeadora, prejudicando o corte das plantas pelos discos de corte e/ou das rodas que acionam o mecanismo de distribuição de sementes. Monquero et al. (2010) relataram

que a semeadura de soja aos 2 e 7 dias após a dessecação de *U. brizantha* resultou em menor população de plantas da cultura e apontaram como causa o conteúdo de água da cobertura vegetal prejudicando a ação dos discos de corte. Já Branquinho et al. (2004) não verificaram influência da dessecação de milheto (*Pennisetum glaucum*) com glyphosate no dia da semeadura da soja (com produção de 6.000 kg ha⁻¹ de massa seca de palha) sobre a emergência das plântulas da cultura, da população de plantas e de produtividade.

Com a pulverização do nicosulfuron em pós-emergência verificou-se forte incremento na eficácia de controle (valores médios de massa de plantas daninhas secas com e sem herbicida) e da produtividade de grãos. Constantin et al. (2009b) verificaram que as maiores eficácias de controle de plantas daninhas e produtividade do milho (cultivar 30F90) foram obtidas com dessecação (mistura em tanque de glyphosate com 2,4-D e diuron + paraquat aos 25 dias e a 1 dia antes da semeadura, respectivamente) e controle em pós-emergência (mistura em tanque de mesotrione com atrazine+óleo vegetal aos 19 dias após a semeadura).

A espécie daninha mais importante durante a condução do experimento com a cultura do milho foi *R. cochinchinensis*, suscetível à ação do nicosulfuron. Strahan et al. (2000) relataram controle excelente de *R. cochinchinensis* após aplicação do nicosulfuron com dose de 35 g ha⁻¹ nos estádios de crescimento de 6 ou 10 folhas, aos 29 e 45 dias após a emergência das plantas daninhas, respectivamente.

Conclusões

1. A dessecação antes da semeadura do feijão-caupi e do milho reduz os níveis de infestação de plantas daninhas nessas culturas em sistema plantio direto em terra firme.
2. Na cultura do feijão-caupi a dessecação realizada um dia antes da semeadura como ação de controle isolada foi eficaz em eliminar a inter-

ferência de plantas daninhas na produtividade. Em outras épocas de dessecação foi necessário realizar o controle em pós-emergência com pulverização de herbicida.

3. Na cultura do milho a dessecação realizada 16 dias antes da sementeira e associada à pulverização de herbicida em pós-emergência foi eficaz no controle de plantas daninhas e eliminou a interferência negativa na produtividade.

Referências

- ALBERS, C. N.; BANTA, G. T.; HANSEN, P. E.; JACOBSEN, O. S. The influence of organic matter on sorption and fate of glyphosate in soil – comparing different soils and humic substances. **Environmental Pollution**, v. 157, n. 10, p. 2865-2870, 2009.
- ALVES, V. B.; PADILHA, N. S.; GARCIA, R. A.; CECCON, G. Milho safrinha consorciado com *Urochloa ruziziensis* e produtividade da soja em sucessão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 12, n. 3, p. 280-292, 2013.
- BOSNIC, A. C.; SWANTON, C. J. Influence of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) time of emergence and density on corn (*Zea mays*). **Weed Science**, v. 45, n. 2, p. 276-282, 1997.
- BRANQUINHO, K. B.; FURLANI, C. E. A.; LOPES, A.; SILVA, R. P.; GROTTA, D. C. C.; BORSATTO, E. A. Desempenho de uma semeadora-adubadora direta, em função da velocidade de deslocamento e do tipo de manejo da biomassa da cultura de cobertura do solo. **Engenharia Agrícola**, v. 24, n. 2, p. 374-3802, 2004.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; GALLI, A. J. B.; CARVALHO, S. J. P.; MOREIRA, M. S.; NICOLAI, M.; FOLONI, L. L.; MARTINS, B. A. B.; RIBEIRO, D. N. Glyphosate sustainability in South American cropping systems. **Pest Management Science**, v. 64, n. 4, p. 422-427, 2008.
- CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; INOUE, M. H.; CAVALIERI, S. D.; ARANTES, J. G. Z. Sistemas de manejo de plantas daninhas no desenvolvimento e na produtividade da soja. **Bragantia**, v. 68, n. 1, p. 125-135, 2009a.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; INOUE, M. H.; ARANTES, J. G. Z.; CAVALIERI, S. D. Sistemas de dessecação antecedendo a semeadura direta do milho e controle de plantas daninhas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 4, p. 971-976, 2009b.

CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C.; KLINK, V. P. Influência do tipo e da quantidade de resíduos vegetais na emergência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 245-253, 2006.

COSTA, N. V.; PERES, E. J. L.; RITTER, L.; SILVA, P. V.; FEY, E. Avaliação do glyphosate e paraquat no manejo de *Brachiaria ruziziensis*. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 12, n. 1, p. 31-38, 2013.

GABRIEL FILHO, A.; SILVA, S. L.; MODOLO, A. J.; SILVEIRA, J. C. M. Desempenho de um trator operando em solo com diferentes tipos de cobertura vegetal. **Engenharia Agrícola**, v. 24, n. 3, p. 781-789, 2004.

GREGO, C. R.; BENEZ, S. H. Manejo da cobertura vegetal do solo na implantação da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) semeada com dois mecanismos sulcadores. **Energia na Agricultura**, v. 18, n. 3, p. 48-52, 2003.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. F.; PEREIRA, J. L. Produtividade e plantas daninhas na cultura do feijão em sucessão ao milho consorciado com *Brachiaria brizantha*. **Revista Ceres**, v. 52, n. 302, p. 601-612, 2005.

MESCHEDÉ, D. K.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; SCAPIM, C. A. Período crítico de interferência de *Euphorbia heterophylla* na cultura da soja sob baixa densidade de semeadura. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 381-387, 2002.

MONQUERO, P. A.; MILAN, B.; SILVA, P. V.; HIRATA, A. C. S. Intervalo de dessecação de espécies de cobertura do solo antecedendo a semeadura da soja. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 561-573, 2010.

NASCENTE, A. S.; GUIMARÃES, C. M.; COBUCCI, T.; CRUSCIOL, C. A. C. *Brachiaria ruziziensis* and herbicide on the yield of upland rice. **Planta Daninha**, v. 30, n. 4, p. 729-736, 2012.

NUNES, A. S.; TIMOSSI, P. C.; PAVANI, M. C. M. D.; ALVES, P. L. C. A. Épocas de manejo químico de *Brachiaria decumbens* antecedendo o plantio direto da soja. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 297-302, 2009.

QUEIROZ, L. R.; GALVÃO, J. C. C.; CRUZ, J. C.; OLIVEIRA, M. F.; TARDIN, F. D. Supressão de plantas daninhas e produção de milho-verde orgânico em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 28, n. 2, p. 263-270, 2010.

SANTOS, L. S.; SANTOS, J. C. L.; SOUZA FILHO, A. P. S.; CORRÊA, M. J. C.; VEIGA, T. A. M.; FREITAS, V. C. M.; FERREIRA, I. C. S.; GONÇALVES, N. S.; SILVA, C. E.; GUILHON, G. M. S. P. Atividade alelopática de substâncias húmicas isoladas do capim-marandu e suas variações em função do pH. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 531-538, 2008.

STRAHAN, R. E.; GRIFFIN, J. L.; JORDAN, D. L.; MILLER, D. K. Influence of adjuvants on itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) control in corn (*Zea mays*) with nicosulfuron and primisulfuron. **Weed Technology**, v. 14, n. 1, p. 66-71, 2000.

TONI, L. R. M.; SANTANA, H.; ZAIA, D. A. M. Adsorção de glifosato sobre solos e minerais. **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 829-833, 2006.

VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; ADEGAS, F. S. Competição relativa de espécies de plantas daninhas com dois cultivares de soja. **Planta Daninha**, v. 20, n. 1, p. 17-24, 2002.

WU, H.; PRATLEY, J.; LEMERLE, D.; HAIG, T. Crop cultivars with allelopathic capability. **Weed Research**, v. 39, n. 3, p. 171-180, 1999.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara
69010-970, Manaus, Amazonas
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital (2019)

Impressão e acabamento
Embrapa Amazônia Ocidental



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente

Cheila de Lima Bojink

Secretária

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa, Maria

Perpétua Beleza Pereira e Marcos Vinicius

Bastos Garcia

Revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

(CRB 11/420)

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Gleise Maria Teles de Oliveira

Fotos da capa

José Roberto Antoniol Fontes

CGPE 15767