

Manaus, AM / Agosto, 2024

Espaçamento entre fileiras de semeadura do milho e controle de poaia-do-campo (*Spermacoce latifolia*)

José Roberto Antonioli Fontes, André Luiz Atroch e Ronaldo Ribeiro de Moraes

Pesquisadores, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.



Introdução

A interferência negativa de plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays*) é um dos fatores mais limitantes ao crescimento das plantas e à produtividade (Mhlanga et al., 2016), seja nos sistemas de produção de forragem (Ikram et al., 2018) ou de grãos (Page et al., 2012). A interferência se dá por meio da competição por recursos necessários ao desenvolvimento e crescimento tanto das plantas de milho quanto das plantas daninhas, recursos que nem sempre estão disponíveis em quantidades suficientes para atender as exigências de ambas as comunidades de plantas.

A poaia-do-campo (*Spermacoce latifolia*) é uma espécie daninha nativa do Brasil, ciclo de vida anual, reprodução por sementes, porte herbáceo, ereta ou prostrada (Lorenzi, 2008) e de ocorrência comum em culturas anuais (Pacheco et al., 2016; Maciel et al., 2019; Diesel et al., 2020) e pastagens (Miranda et al., 2009; Lourenço et al., 2019) no Brasil. Interfere nas culturas por meio de competição por água, luz e nutrientes e pode servir como hospedeira alternativa para fitopatógenos (Oliveira et al., 2018) e insetos-praga (Montezano et al., 2018).

A aplicação de herbicidas é a ação de controle de plantas daninhas mais empregada nos sistemas

de produção do milho em todo o mundo (Landau et al., 2021) e suas principais vantagens são eficácia de controle alta, facilidade de aplicação e menores custo e exigência de mão de obra (Chauhan, 2012). Contudo, o uso de herbicidas pode provocar impactos ambientais negativos (Bellec et al., 2015) e selecionar biótipos resistentes de plantas daninhas, acarretando redução de eficácia de controle e aumento do custo de produção (Oliveira et al., 2020). Para Sardana et al. (2017), é possível empregar outras ações de controle que são eficazes e ambientalmente favoráveis e que não aumentam o custo de produção, entre elas a redução do espaçamento entre fileiras de semeadura.

A redução do espaçamento entre fileiras de semeadura do milho possibilita maior interceptação de radiação solar pelo dossel da cultura e sombreamento da superfície do solo (Acciaresi; Zuluaga, 2006) e reduz a germinação de sementes e o crescimento e a produção de propágulos de plantas emergidas sob o dossel (Mashingaidze et al., 2009). Outros benefícios decorrentes do menor crescimento de plantas daninhas em lavoura de milho cultivada com menor espaçamento entre fileiras são a possibilidade de redução das doses de herbicidas (Ulguim et al., 2013; Nadeem et al., 2018) e do período crítico de controle (Mashingaidze et al., 2009).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da redução de espaçamento entre fileiras de semeadura de milho na eficácia de controle da poaia-branca e na produtividade de grãos em ambiente de terra firme em Manaus, AM. Esta publicação está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico, 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, 12 – Consumo e Produção Responsável e 15 – Vida Terrestre, reafirmando o apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para o alcance das metas estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Condução do experimento

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Km 29, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, em um Latossolo Amarelo Distrófico. Na Tabela 1 estão apresentados valores de atributos químicos e físicos de amostra de terra (amostra composta por 20 amostras simples) coletadas na camada de 0 a 20 cm de profundidade.

Na Figura 1 estão apresentados os dados meteorológicos registrados durante o período de condução do experimento.

Tabela 1. Valores de atributos químicos e físicos de amostra de terra (amostra composta por 20 amostras simples, 0 a 20 cm de profundidade). Manaus, AM, 2023.

pH ⁽¹⁾	MO ⁽²⁾	P ⁽³⁾	K ⁽⁴⁾	Ca ⁽⁵⁾	Mg ⁽⁶⁾	H+Al ⁽⁷⁾	SB ⁽⁸⁾	CTC ⁽⁹⁾	V ⁽¹⁰⁾	m ⁽¹¹⁾
	(g kg ⁻¹)	(mg dm ⁻³)				(cmol _c dm ⁻³)			(%)	
5,14	36,7	4	27	1,00	0,78	0,23	1,86	5,32	34,9	11,0
Granulometria (g kg ⁻¹)										
Areia – 139		Silte – 244		Argila – 617		Classificação textural – Muito argiloso				

⁽¹⁾ pH em água (1:2,5). ⁽²⁾ MO – Matéria orgânica (Walkley-Black). ⁽³⁾ P – Fósforo. ⁽⁴⁾ K – Potássio (Mehlich-1). ⁽⁵⁾ Ca – Cálcio.

⁽⁶⁾ Mg – Magnésio (KCl 1 mol L⁻¹). ⁽⁷⁾ H+Al – Acidez potencial (acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ a pH 7,0). ⁽⁸⁾ SB – Soma de bases trocáveis.

⁽⁹⁾ CTC – Capacidade de troca catiônica (pH 7,0). ⁽¹⁰⁾ V – Saturação por bases. ⁽¹¹⁾ m – Saturação por alumínio.

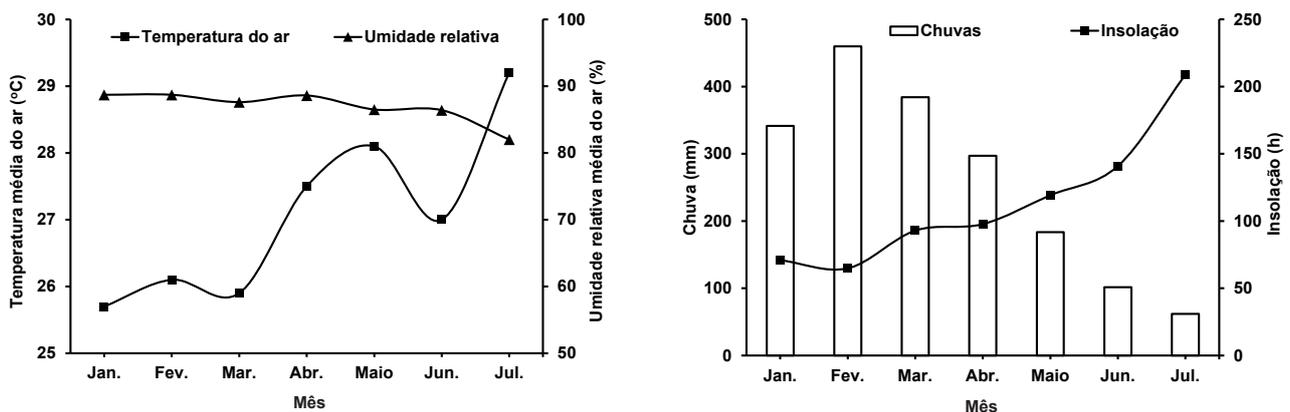


Figura 1. Temperatura do ar (°C), umidade relativa do ar (%), chuvas (mm) e insolação (h) registradas durante o período de condução do experimento. Manaus, AM, 2023.

Em janeiro foi realizada calagem (calcário dolomítico, PRNT = 92%) para elevação da saturação por bases até 70% e o calcário incorporado com arado de discos e passadas de grade niveladora. Em março foi realizado preparo de solo com enxada rotativa para eliminação de vegetação daninha, com presença de poaia-do-campo (*S. latifolia*) — responsável por cerca de 90% da cobertura da superfície do solo nessa ocasião —, *Nicandra physaloides*, *Rottboellia cochinchinensis* e *Urochloa* sp. A semeadura do milho 'AG 1051' foi realizada um dia após o preparo de solo. Na adubação de plantio foram aplicados 350 kg ha⁻¹ de adubo NPK 05-30-15 em sulcos com profundidade média de 10 cm e foi coberto com camada de terra para evitar o contato direto com as sementes. As sementes foram distribuídas manualmente em excesso e cobertas com terra. O experimento foi instalado em um delineamento em blocos ao acaso com três repetições em esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas foram locados dois espaçamentos entre fileiras de semeadura do milho — 50 e 100 cm — e nas subparcelas as ações de manejo de plantas daninhas, quais sejam: a) pulverização do herbicida S-metolachlor (1.440 g ha⁻¹) em pré-emergência; b) capina aos 25 dias após a semeadura; e c) sem controle de plantas daninhas. A parcela experimental foi constituída por 13 e 7 fileiras de semeadura para os espaçamentos de 50 e 100 cm, respectivamente, com 15 m de comprimento e a subparcela com 5 m de comprimento. A área útil da subparcela foi representada por cinco e três fileiras centrais de plantas nos espaçamentos de 50 e 100 cm, respectivamente, desprezando ainda 1 m em cada extremidade delas. A pulverização do herbicida S-metolachlor foi realizada 1 dia após a semeadura (DAS) com um pulverizador costal pressurizado com CO₂ e equipado com pontas de pulverização 110.06, pressão de 172 kPa e vazão de 200 L ha⁻¹. A pulverização foi realizada entre 8h30 e 9h, com solo úmido, céu parcialmente nublado, brisa leve, temperatura do ar de 25 °C e umidade relativa do ar 80%. Aos 10 DAS foi realizado desbaste de plântulas de milho para obter população de 50 mil plantas por hectare (2,5 e 5 plantas por metro nos espaçamentos de 50 e 100 cm, respectivamente). Aos 25 DAS foram realizadas capina com enxada e adubação nitrogenada em cobertura com aplicação de 222 kg de ureia por hectare (100 kg de nitrogênio por hectare) distribuída em linha afastada 10 cm das fileiras de

plantio. Aos 70 DAS foi coletada a parte aérea das plantas daninhas (corte a 1 cm de altura em relação à superfície do chão) com auxílio de uma armação quadrada vazada de madeira com 0,25 m² de área interna (50 x 50 cm) com duas coletas na área útil de cada subparcela. Por ocasião da coleta, a poaia-do-campo foi a espécie daninha responsável pela maior cobertura da superfície do solo nas subparcelas experimentais, atingindo cerca de 95% no tratamento sem controle de plantas daninhas. O material vegetal coletado foi levado para laboratório, lavado em água corrente para retirada de partículas de terra, colocado em sacos de papel e seco em estufa com circulação forçada de ar a 70 °C até atingir peso constante. A eficácia de controle foi calculada pela fórmula:

$$\text{Eficácia de controle (\%)} = \frac{(\text{MPDSTest} - \text{MPDSTr})}{\text{MPDSTest}} \times 100$$

Em que *MPDSTest* é a massa de plantas daninhas secas na testemunha e *MPDSTr* é a massa de planta daninha seca nos demais tratamentos. A colheita de espigas secas foi realizada aos 135 DAS nas plantas da área útil de cada subparcela. Após a colheita as espigas foram beneficiadas manualmente e os grãos pesados e umidade estimada em medidor eletrônico, com estimativa de produtividade considerando umidade dos grãos de 13%. Os dados experimentais (massa de plantas daninhas secas, em grama por metro quadrado; e produtividade, em quilograma por hectare) foram submetidos à análise de variância e as médias de tratamentos comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05) utilizando o programa estatístico R (Ferreira et al., 2013).

Relato dos resultados

Na Tabela 2 está apresentado o resumo da análise de variância para a massa de poaia-branca seca e a produtividade de grãos de milho.

A massa da planta daninha seca foi influenciada significativamente pela interação entre o espaçamento entre fileiras de semeadura e o controle de plantas daninhas, enquanto a produtividade apenas pelo controle de plantas daninhas.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios da massa seca de poaia-branca seca no desdobramento da interação entre espaçamento entre fileiras de semeadura e ações de controle e a produtividade de grãos de milho obtidas com as ações de controle.

Tabela 2. Quadrados médios da massa de poaia-branca (*Spermacoce latifolia*) seca (g m^{-2}) e da produtividade de grãos (kg ha^{-1}) de milho cultivar AG 1051. Manaus, AM, 2023.

Fonte de variação	GL ⁽¹⁾	Quadrados médios	
		Massa de poaia-branca (<i>Spermacoce latifolia</i>) seca	Produtividade
Blocos	2	–	–
Espaçamento (E)	1	10.976,15*	1607136,56 ^{ns}
Erro a	2	525,67	23224,72
Controle (C)	2	55.189,09***	29561982,35***
E X C	2	7.435,93***	38733,81 ^{ns}
Erro b	10	285,34	600756,61
Total	17	–	–
Coefficiente de variação (%)		a- 31,46; b- 23,19	a- 18,21; b-15,06

⁽¹⁾ GL – Graus de liberdade. *, *** e ^{ns} – significativo a 5%, 0,1% e não significativo, respectivamente.

Tabela 3. Valores médios da massa de poaia-branca (*Spermacoce latifolia*) seca (g m^{-2}) no desdobramento entre os fatores espaçamento entre fileiras de semeadura de milho (*Zea mays*) e ações de controle com as ações de controle e da produtividade (kg ha^{-1}) grãos de milho cultivar AG 1051, obtidas com as ações de controle. Manaus, AM, 2023.

Espaçamento (cm)	Massa de poaia-branca seca (g m^{-2})					Média
	Ações de controle				Sem controle	
	S-metolachlor	Eficácia (%) ⁽¹⁾	Capina	Eficácia (%) ⁽¹⁾		
50	13,98 aB	88,2	10,34 aB	91,3	118,31 bA	47,54 b
100	24,35 aB	90,2	19,57 aB	92,1	248,79 bA	97,57 a
Média	19,16 B	89,2	14,95 B	91,7	183,55 A	–
Produtividade (kg ha^{-1})						
S-metolachlor – 6583 A			Capina – 6265 A		Sem controle – 2589 B	

⁽¹⁾ Eficácia estimada em relação à massa de poaia-branca seca sem controle da planta daninha.

Médias seguidas por mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando foi adotada ação de controle — pulverização do S-metolachlor em PRE ou capina e monda aos 25 DAS —, a redução do espaçamento entre as fileiras de semeadura do milho não influenciou significativamente a massa da planta daninha seca aos 70 DAS. Ulguim et al. (2013) e Silva et al. (2017) também constataram que a redução do espaçamento entre fileiras de semeadura do milho não influenciou a eficácia de controle de plantas daninhas com aplicação de herbicidas ou capinas.

Considerando ambos os espaçamentos, a pulverização de S-metolachlor proporcionou eficácia de controle de poaia-branca de 89,2%, em relação à média das testemunhas sem controle. Gallon et al.

(2019) relataram controle total de poaia-branca aos 28 dias após a aplicação com pulverização em PRE de S-metolachlor (1.920 g ha^{-1}). A alta eficácia de controle de poaia-branca obtida até 70 DAS com S-metolachlor é um fator que explica, provavelmente, não ter ocorrido influência da redução do espaçamento no crescimento da planta daninha e pode ser decorrente da atividade biológica do herbicida no solo durante esse período. Em solo com teor de matéria orgânica de $34,5 \text{ g kg}^{-1}$, condição semelhante à verificada neste trabalho ($36,7 \text{ g kg}^{-1}$, Tabela 1), S-metolachlor teve meia-vida de 83 dias na camada de solo de 0 a 5 cm de profundidade (Bedmar et al., 2017), camada na

qual ocorre a maior porcentagem de germinação das sementes e emergência de plantas daninhas (Benvenuti et al., 2001; Benvenuti; Mazzoncini, 2021). Janak e Grichar (2016) relataram eficácia de controle de 99% de *Amaranthus palmeri* na cultura do milho com pulverização de S-metolachlor (1.330 g ha⁻¹, em pós-emergência inicial — 5 dias após a semeadura) aos 100 dias após a aplicação do herbicida.

A eficácia de controle de poaia-branca obtida com a capina foi de 91,7% (média de ambos os espaçamentos) em relação à média das testemunhas. Provavelmente, as plantas de poaia-branca emergidas após a capina (realizada aos 25 DAS) tiveram o crescimento e a capacidade competitiva reduzida pelo sombreamento imposto pelo dossel das plantas de milho, independentemente do espaçamento entre as fileiras de plantio. Em trabalhos conduzidos com o milho cultivado com espaçamento entre fileiras de 76 cm constatou-se que as plantas daninhas emergidas após o estágio de desenvolvimento do milho de duas folhas — V2 (Clay et al., 2005) e de quatro folhas — V4 (Soltani et al., 2013) não interferiram na produtividade de grãos da cultura.

Quando não foi adotada ação de controle, a massa de poaia-branca seca no espaçamento de 50 cm foi significativamente menor do que no espaçamento de 100 cm, com redução de 52%, porém insuficiente para evitar a interferência negativa na produtividade de grãos. Maqbool et al. (2006) também relataram que o cultivo do milho com fileiras espaçadas em 55 cm promoveu redução significativa (34%) da massa de plantas daninhas secas (*C. rotundus*, *Echinochloa colona* e *Trianthema portulacastrum*) em relação ao cultivo com fileiras espaçadas em 75 cm, porém ocorrendo redução significativa da produtividade de grãos em relação ao cultivo do milho com controle de plantas daninhas nos dois espaçamentos. Acciari e Zuluaga (2006), entretanto, relataram que a redução da massa de plantas daninhas secas (*Amaranthus quitensis*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *C. rotundus*, *Datura ferax* e *Setaria verticillata*) com cultivo do milho com espaçamento entre fileiras de 35 cm eliminou a competição das plantas daninhas e resultou em aumento de produtividade de grãos em relação ao espaçamento de 75 cm. No espaçamento de 35 cm o dossel da cultura interceptou mais radiação solar em relação ao espaçamento de 75 cm (e maior produção de massa seca de parte aérea das plantas de milho) e o sombreamento das plantas daninhas diminuiu a interferência negativa na produtividade.

Considerando a média das produtividades obtidas com o controle de plantas, a interferência das plantas daninhas durante o período de cultivo do milho provocou redução de produtividade de 59,7%.

Considerações finais

O cultivo do milho com fileiras de semeadura espaçadas em 50 cm promove redução do crescimento de poaia-branca em relação ao espaçamento de 100 cm, porém não elimina a interferência da planta daninha na produtividade de grãos do milho, exigindo adoção de ações de controle para evitar perda de produtividade nos dois espaçamentos.

Referências

- ACCIARESI, H. A.; ZULUAGA, M. S. Effect of plant row spacing and herbicide use on weed aboveground biomass and corn grain yield. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 287-293, 2006.
- BEDMAR, F.; GIMENEZ, D.; COSTA, J. L.; DANIEL, P. E. Persistence of acetochlor, atrazine, and s-metolachlor in surface and subsurface horizons of 2 typic argiudolls under no-tillage. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 36, n. 11, p. 3065-3073, 2017.
- BELLEÇ, F. L.; VÉLU, A.; FOURNIER, P.; QUIN, S. L.; MICHELS, T.; TENDERO, A.; BOCKSTALLER, C. Helping farmers to reduce herbicide environmental impacts. **Ecological Indicators**, v. 54, p. 207-216, 2015.
- BENVENUTI, S.; MACCHIA, M.; MIELE, S. Quantitative analysis of emergence of seedlings from buried weed seeds with increasing soil depth. **Weed Science**, v. 49, n. 4, p. 528-535, 2001.
- BENVENUTI, S.; MAZZONCINI, M. "Active" weed seed Bank: soil texture and seed weight as key factors of burial-depth inhibition. **Agronomy**, v. 11, n. 2, p. 210, 2021.
- CHAUHAN, B. S. Weed ecology and weed management strategies for dry-seeded rice in Asia. **Weed Technology**, v. 26, n. 1, p. 1-13, 2012.
- CLAY, S. A.; KLEINJAN, J.; CLAY, D. E.; FORCELLA, F.; BATCHELOR, W. Growth and fecundity of several weed species in corn and soybean. **Agronomy Journal**, v. 97, n. 1, p. 294-302, 2005.
- DIESEL, F.; TREZZI, M. M.; GALLON, M.; MIZERSKI, P. H. F.; BATISTEL, S. C.; PAGNONCELLI, F. B. Interference of broadleaf buttonweed and white-eye in soybean. **Planta Daninha**, v. 38, e020186466, 2020.
- FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. **ExpDes.pt**: experimental designs package. 2013.

Disponível em: <http://cran.r-project.org/package=ExpDes.pt>. Acesso em: 28 set. 2023.

GALLON, M.; TREZZI, M. M.; PAGNONCELLI JUNIOR, F. B.; PASINI, R.; VIECELLI, M.; CAVALHEIRO, B. M. Chemical management of broadleaf buttonweed and Brazilian pusley in different application methods. **Planta Daninha**, v. 37, e019185625, 2019.

IKRAM, N. A.; TANVEER, A.; SHEHZAD, M. A.; ABBAS, T.; IKRAM, R. M. Weed-competition effects on maize fodder production sown under different seeding densities. **Pakistan Journal of Weed Science Research**, v. 24, n. 2, p. 105-117, 2018.

JANAK, T. W.; GRICHAR, W. J. Weed control in corn (*Zea mays* L.) as influenced by preemergence herbicides. **International Journal of Agronomy**, v. 2016, n. 1, art. 607671, Jan. 2016.

LANDAU, C. A.; HAGER, A. G.; WILLIAMS, M. M. Diminishing weed control exacerbates maize yield loss to adverse weather. **Global Change Biology**, v. 27, n. 23, p. 6156-6165, 2021.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 640 p.

LOURENÇO, A. A.; MOTA, R. V.; SANCHES, J. L.; MARQUES, R. F.; MARCHI, S. R. Weed interference in the establishment of *Urochloa ruziziensis*. **Planta Daninha**, v. 37, e019184957, 2019.

MACIEL, C. D. G.; HELVIG, E. O.; SILVA, A. A. P.; MATIAS, J. P.; SANTOS NETO, J. C.; KARAM, D. Deposição da aplicação de herbicidas e fertilizante foliar no manejo de plantas daninhas na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 18, n. 3, p. 364-378, 2019.

MAQBOOL, M. M.; TANVEER, A.; ATA, Z.; AHMAD, R. Growth and yield of maize (*Zea mays* L.) as affected by row spacing and weed competition durations. **Pakistan Journal of Botany**, v. 38, n. 4, p. 1227-1236, 2006.

MASHINGAIDZE, A. B.; VAN DER WERF, W.; LOTZ, L. A. P.; CHIPOMHO, J.; KROPFF, M. J. Narrow rows reduce biomass and seed production of weeds and increase maize yield. **Annals of Applied Biology**, v. 155, n. 2, p. 207-218, 2009.

MHLANGA, B.; CHAUHAN B. S.; THIERFELDER, C. Weed management in maize using crop competition: a review. **Crop Protection**, v. 88, p. 28-36, 2016.

MIRANDA, I. S.; MITJA, D.; SILVA, T. S. Mutual influence of forests and pastures on the seedbanks in the Eastern Amazon. **Weed Research**, v. 49, n. 5, p. 499-505, 2009.

MONTEZANO, D. G.; SPECHT, A.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; ROQUE-SPECHT, V. F.; SOUSA-SILVA, J. C.;

PAULA-MORAES, S. V.; PETERSON, J. A.; HUNT, T. E. Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. **African Entomology**, v. 26, n. 2, p. 286-300, 2018.

NADEEM, M. A.; ABBAS, T.; BASHIR, F.; MAQBOOL, R. Integrated role of row spacing and adjuvant to reduce herbicide dose in maize under semi-arid conditions. **Planta Daninha**, v. 36, e018173455, 2018.

OLIVEIRA, E. F.; SANTOS, P. R. R.; SANTOS, G. R. Seeds of weeds as an alternative host of phytopathogens. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 85, e0972017, 2018.

OLIVEIRA, M. C.; OSIPITAN, O. A.; BEGCY, K.; WERLE, R. Cover crops, hormones and herbicides: priming an integrated weed management strategy. **Plant Science**, v. 301, art. 110550, 2020.

PACHECO, L. P.; PETTER, F. A.; SOARES, L. S.; SILVA, R. F.; OLIVEIRA, J. B. S. Sistemas de produção no controle de plantas daninhas em culturas anuais no cerrado piauiense. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, n. 3, p. 500-508, 2016.

PAGE, E. R.; CERRUDO, D.; WESTRA, P.; LOUX, M.; SMITH, K.; FORESMAN, C.; WRIGHT, H.; SWANTON, C. J. Why early season weed control is important in maize. **Weed Science**, v. 60, n. 3, p. 423-430, 2012.

SARDANA, V.; MAHAJAN, G.; JABRAN, K.; CHAUHAN, B. S. Role of competition in managing weeds: an introduction to the special issue. **Crop Protection**, v. 95, p. 1-7, 2017.

SILVA, A. V.; APARECIDO, L. E. O.; LOPES, F. C.; GIUNTI, O. D. Controle de plantas daninhas em função de diferentes espaçamentos no milho silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 16, n. 3, p. 556-568, 2017.

SOLTANI, N.; NURSE, R.; PAGE, E.; EVERMAN, W.; SPRAGUE, C.; SIKKEMA, P. Influence of late emerging weeds in glyphosate-resistant corn. **Agricultural Sciences**, v. 4, n. 6, p. 275-281, 2013.

ULGUIM, A. R.; PERBONI, L. T.; WESTENDORFF, N. R.; NOHATTO, M. A.; SILVA, B. M.; AGOSTINETTO, D. Redução do espaçamento entrelinhas do milho e sua influência na dose do herbicida. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 12, n. 3, p. 232-241, 2013.

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29
Estrada Manaus/Itacoatiara
69010-970 Manaus, AM
www.embrapa.br/amazonia-ocidental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Kátia Emídio da Silva*

Secretária-executiva: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Luiz Antônio de Araújo Cruz, Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza Pereira*

Circular Técnica 89

ISSN 1517-2449 / e-ISSN 2965-7652
Agosto, 2024

Edição executiva: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Revisão de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa (CRB-11/420)*

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Publicação digital: PDF



**Ministério da
Agricultura e Pecuária**

Todos os direitos reservados à Embrapa.