

CIRCULAR TÉCNICA

79

Manaus, AM
Dezembro, 2020

Interferência da braquiária no acúmulo de nutrientes em milho

José Roberto Antoniol Fontes
Inocencio Junior de Oliveira
Ronaldo Ribeiro de Morais

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



Interferência da braquiária no acúmulo de nutrientes em milho¹

Os capins do gênero *Urochloa*, com destaque para *Urochloa brizantha*, são as forrageiras mais empregadas nas pastagens cultivadas no Brasil (Euclides et al., 2009) e também na integração lavoura-pecuária (ILP), consorciação entre forrageiras e culturas de grãos (Balbinot Junior et al., 2009; Ceccon et al., 2013). Além da produção de forragem, as braquiárias na ILP contribuem para a redução de infestação por plantas daninhas decorrente do sombreamento da superfície do solo pelas plantas vivas (Borghi et al., 2008) e da alelopatia (Martins et al., 2006). Porém, a forrageira pode interferir negativamente na cultura, por meio da competição por água e nutrientes, e prejudicar o crescimento e a produtividade de culturas (Resende et al., 2008).

A competição interespecífica por nutrientes na consorciação entre a forrageira e a cultura de grãos é um dos fatores que mais afetam o crescimento de ambas, influenciada pelas características das espécies em competição (exigências nutricionais, velocidade de germinação/emergência e de crescimento inicial, do hábito de crescimento, da arquitetura foliar, etc.) e das condições ambientais, sobretudo a disponibilidade de água e de nutrientes no solo (Jakelaitis et al., 2006; Cury et al., 2012). Em geral, os híbridos de milho são mais competitivos contra o capim-braquiária em razão de seu crescimento inicial ser mais rápido do que o da forrageira (Jakelaitis et al., 2006; Silva et al., 2014). Contudo, devido à ampla distribuição geográfica dos cultivos em consorciação, às variações climáticas e condições de fertilidade dos solos, a forrageira pode se tornar mais competitiva (Kluthcouski et al., 2006) e ser necessário adoção de ações de manejo para evitar prejuízos.

Fontes et al. (2017) relataram que *U. brizantha* cultivar Paiaguás, semeada a lanço e no mesmo dia da semeadura do milho 'AG 1051', provocou redução da produtividade de grãos quando não foi adotada nenhuma ação de manejo da forrageira em cultivo realizado em Manaus, AM.

¹ José Roberto Antoniol Fontes, doutor em Fitotecnia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. Inocencio Junior de Oliveira, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. Ronaldo Ribeiro de Moraes, biólogo, doutor em Ciências Biológicas (Botânica), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

Avaliações da capacidade de interferência negativa de plantas daninhas nas culturas são necessárias para estimar o potencial de redução de alguma característica biológica decorrente da convivência entre ambas, geralmente avaliadas nas plantas cultivadas (Cury et al., 2012; Carvalho et al., 2014). Um dos métodos mais empregados para avaliação da interferência de uma espécie sobre a outra é o do tipo aditivo, no qual a densidade de uma espécie é fixa e a da outra é variável, em que a espécie cuja densidade é mantida fixa atua como indicadora da competitividade da outra (Ronchi et al., 2003).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência de *U. brizantha* cultivar Xaraés na produção de matéria seca e no conteúdo relativo de macronutrientes na parte aérea de plantas de duas cultivares de milho.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois experimentos em vasos, em casa de vegetação, na Embrapa Amazônia Ocidental, Campo Experimental do Km 29, Manaus, AM. O substrato utilizado foi um Latossolo Amarelo álico, distrófico, muito argiloso, coletado na camada de 0 cm–20 cm de profundidade em área utilizada para condução de experimentos com culturas anuais. Após a coleta e homogeneização do solo foi retirada uma amostra para análise química, cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos do solo utilizado no experimento. Manaus, 2020.

pH	M.O. g kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg cmol _c dm ⁻³	T	V %
5,1	32,9	2	21	1,17	0,73	8,21	23,9

pH em água (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.

O substrato foi peneirado em malha de 2 mm, a ele foi adicionado calcário dolomítico (3,5 g kg⁻¹, PRNT = 91%), e homogeneizado. Vasos com capacidade de 5 dm³ foram preenchidos com o substrato e colocados sobre bancadas com irrigação automática por microaspersão durante 75 dias. Semanalmente foram realizadas mondas para eliminação das plantas daninhas. Após esse

período, o solo foi disposto sobre lona plástica para secagem ao ar, e a ele foram adicionados sulfato de amônio, superfosfato triplo, cloreto de potássio e FTE BR12 (1,5; 2; 2; e 0,1 g por kg⁻¹ de solo, respectivamente), e homogeneizado. Os vasos foram preenchidos com o solo e dispostos nas bancadas. Em seguida realizou-se semeadura em excesso de *U. brizantha* cultivar Xaraés a 0,5 cm de profundidade. Dez dias após a semeadura da cultivar Xaraés realizou-se semeadura em excesso de milho, cultivares BRS Caimbé e Campeão, a 2 cm de profundidade, cada cultivar representando um experimento. Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições em esquema fatorial 2 x 4, com o fator qualitativo representado pelas cultivares de milho e o fator quantitativo, por quatro níveis de infestação pelo Xaraés, com zero, duas, quatro e seis plantas de capim por vaso. Cada vaso representou uma unidade experimental. Aos 5 dias após a emergência das plântulas de milho realizou-se desbaste deixando em cada vaso uma planta de milho e zero, duas, quatro e seis plantas de Xaraés. Aos 15 e 30 dias após a emergência do milho realizou-se adubação nitrogenada com 750 mg de ureia por vaso previamente dissolvida em água. Semanalmente realizou-se monda dos vasos para eliminação de outras plantas daninhas. Definiu-se um período de convivência entre o milho e a cultivar Xaraés de 45 dias após a emergência em razão de ser considerado o período total de prevenção da interferência de plantas daninhas na cultura (Kozłowski, 2002; Silva et al., 2004). Após esse período, a parte aérea das plantas de milho foram coletadas a 1 cm acima da superfície do substrato, lavadas em água desmineralizada e secas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até atingirem peso constante. O material seco foi encaminhado ao Laboratório de Análise de Solos e Plantas da Embrapa Amazônia Ocidental para estimativa dos teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre. Os conteúdos dos nutrientes foram calculados considerando os seus teores e a matéria seca da parte aérea. Para a estimativa dos conteúdos relativos atribuiu-se o valor 100% aos conteúdos dos nutrientes na parte aérea do milho cultivado sem a presença do Xaraés. Os dados foram submetidos a análises de variância e de regressão.

Resultados e Discussão

A produção de matéria seca da parte aérea pelas plantas de ambas as cultivares de milho foi influenciada pela convivência com o Xaraés, ocorrendo redução linear com o aumento do nível de infestação (Figura 1).

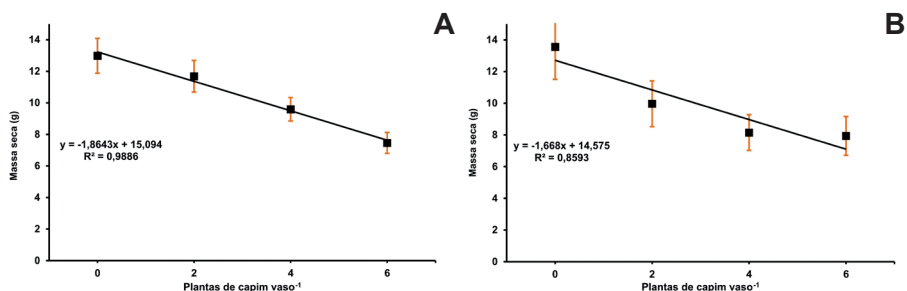


Figura 1. Matéria seca (g) da parte aérea de plantas de milho, cultivares BRS Caimbé (A) e Campeão (B), em competição com plantas de *Urochloa brizantha* cultivar Xaraés, Manaus, 2020.

Com o maior nível de infestação (seis plantas vaso⁻¹), a redução de matéria seca da parte aérea das cultivares BRS Caimbé e Campeão foi de 46,4% e 38,7%, respectivamente. O milho é considerado uma cultura competitiva contra plantas daninhas em razão da velocidade de crescimento inicial e da capacidade de sombreamento da superfície do solo (Carvalho et al., 2011), porém tal característica depende das interações entre as espécies daninhas e das condições ambientais do cultivo (Silva et al., 2015a). Esses resultados concordam com Carvalho et al. (2011), que relataram redução de 60% da matéria seca da parte aérea de plantas de milho (AL 25, DKB 390YG e SHS 4080) em decorrência da interferência de *U. brizantha* em condição de vaso durante 60 dias. Silva et al. (2014) avaliaram, em condição de campo, a influência de *U. brizantha* no crescimento do milho (DKB 390, DKB 455, DKB 789 e UFV M100) e verificaram que a forrageira provocou redução do crescimento das plantas da cultura em cerca de 36% (média das quatro cultivares consorciadas comparadas aos seus monocultivos) mesmo quando foram aplicados herbicidas (atrazine ou atrazine + nicosulfuron) para o manejo da forrageira na sua fase inicial de crescimento.

Os conteúdos relativos de macronutrientes na parte aérea das plantas de BRS Caimbé (Figura 2) e Campeão (Figura 3) foram influenciados pela convivência com o Xaraés, ocorrendo redução linear com o aumento do nível de infestação.

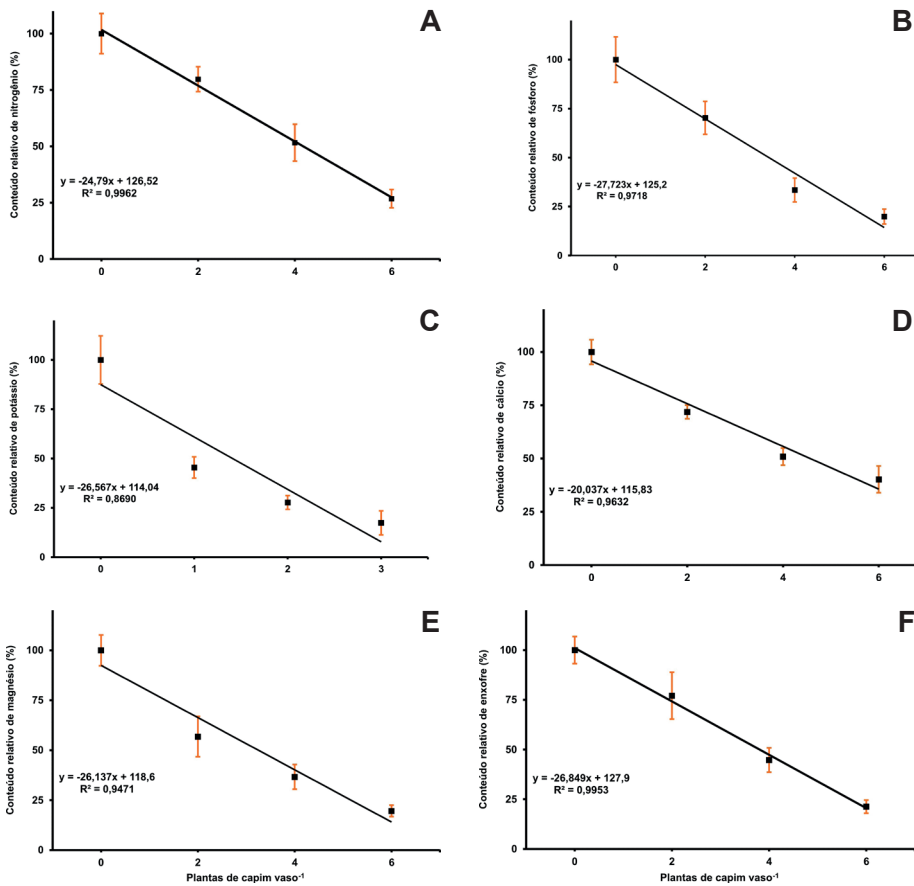


Figura 2. Conteúdos relativos (%) de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D), magnésio (E) e enxofre (F) na parte aérea de plantas de milho cultivar BRS Caimbé em competição com plantas *Urochloa brizantha* cultivar Xaraés, Manaus, 2020.

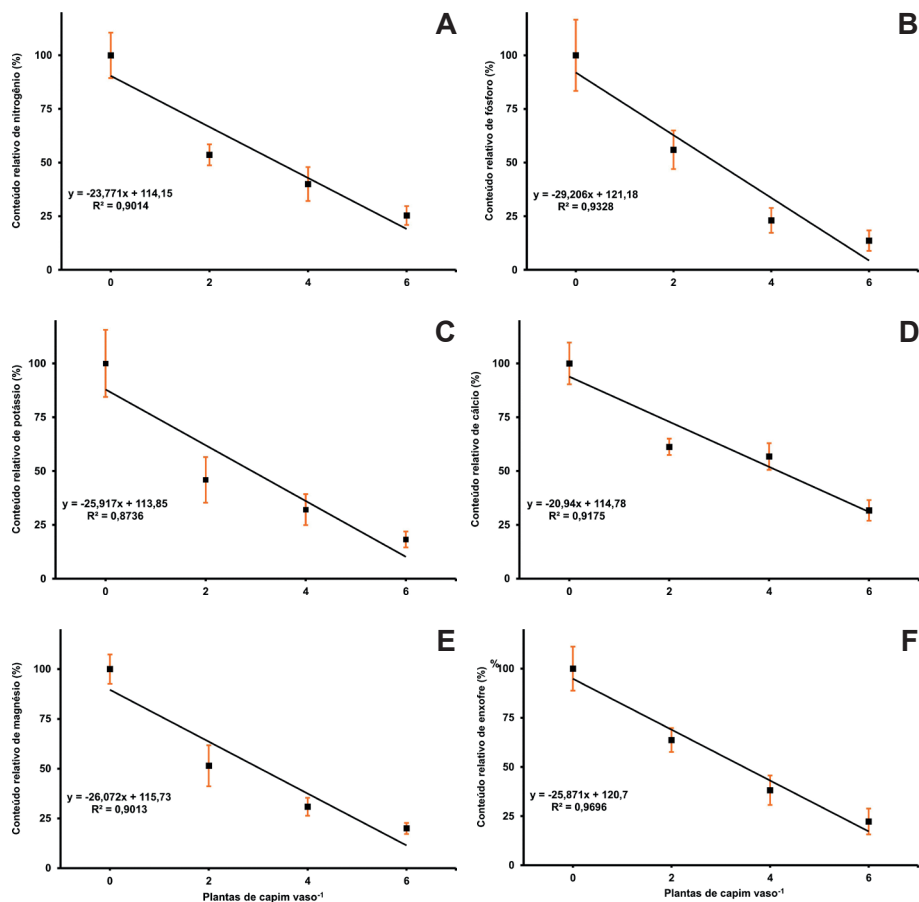


Figura 3. Conteúdos relativos (%) de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D), magnésio (E) e enxofre (F) na parte aérea de plantas de milho cultivar Campeão em competição com plantas de *Urochloa brizantha* cultivar Xaraés, Manaus, 2020.

Com o maior nível de infestação verificou-se redução média de 76,2% nos conteúdos relativos para todos os nutrientes em ambas as cultivares. Silva et al. (2015b) verificaram que níveis crescentes de interferência de *U. brizantha* cultivar Piatã (0 a 25 plantas m^{-2}) reduziram os teores foliares de nitrogênio, fósforo, cálcio e magnésio nas plantas da cultivar de milho DHB 390 RR, não afetando, porém, os teores de potássio e enxofre. A produtividade foi reduzida em cerca de 8% a partir de 17 plantas m^{-2} , sendo considerada aceitável pelos autores em razão da produção. Freitas et al. (2015) avaliaram a interferência

da cultivar Piatã, semeada nas densidades de 2, 4 e 6 kg ha⁻¹, no acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de milho da cultivar DKB 390, quando constataram redução acentuada dos teores desses nutrientes na parte aérea das plantas da cultura. De acordo com Bianco et al. (2005) e Jakelaitis et al. (2006), as plantas de *U. brizantha* têm como característica a formação rápida de raízes na fase de crescimento inicial, o que resulta em grande absorção de nutrientes e capacidade de competição com culturas, sobretudo com o aumento da densidade de plantas da forrageira próximas às plantas de milho. Carvalho et al. (2011) relataram que a interferência de *U. brizantha* em plantas de milho (DKB 390 YG, AL 25 e SHS 4080) foi mais prejudicial ao desenvolvimento e acúmulo de macro e micronutrientes das raízes do que a parte aérea das cultivares.

Conclusão

As cultivares de milho BRS Caimbé e Campeão não são competitivas por nutrientes em convivência com o Xaraés (*U. brizantha*) na fase inicial de desenvolvimento da cultura.

Referências

- BALBINOT JUNIOR, A. A.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 6, p. 1925-1936, 2009.
- BIANCO, S.; TONHÃO, M. A. R.; PITELLI, R. A. Crescimento e nutrição mineral de capim-braquiária. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 423-428, 2005.
- BORGHI, E.; COSTA, N. V.; CRUSCIOL, C. A. C.; MATEUS, G. P. Influência da distribuição espacial do milho e da *Brachiaria brizantha* sobre a população de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 559-568, 2008.
- CARVALHO, F. P.; SANTOS, J. B.; CURY, J. P.; VALADÃO SILVA, D.; BRAGA, R. R.; BYRRO, E. C. M. Alocação de matéria seca e capacidade competitiva de cultivares de milho com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 29, n. 2, p. 373-382, 2011.

CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; BIANCO, M. S. Estudo comparativo do acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de *Zea mays* e *Ipomoea hederifolia*. **Planta Daninha**, v. 32, n. 1, p. 99-107, 2014.

CECCON, G.; STAUT, L. A.; SAGRILO, E.; MACHADO, L. A. Z.; NUNES, D. P.; ALVES, V. B. Legume and forage species sole or intercropped with corn in soybean-corn succession in Midwestern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 1, p. 204-212, 2013.

CURY, J. P.; SANTOS, J. B.; SILVA, E. B.; BYRRO, E. C. M.; BRAGA, R. R.; CARVALHO, F. P.; VALADÃO SILVA, D. Acúmulo e partição de nutrientes de cultivares de milho em competição com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 30, n. 2, p. 287-296, 2012.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A.; CACERE, E. R. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 1, p. 98 106, 2009.

FONTES, J. R. A.; OLIVEIRA, I. J.; ATROCH, A. L. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho consorciado com capim-braquiária em Manaus, AM**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 12 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 61). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170267/1/Circ-Tec-61.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2020.

FREITAS, M. A. M.; VALADÃO SILVA, D. V.; SOUZA, M. F.; SILVA, A. A.; SARAIVA, D. T.; FREITAS, M. M.; CECON, P. R.; FERREIRA, L. R. Levels of nutrients and grain yield of mayze intercropped with signalgrass (*Brachiaria*) in different arrangements of plants. **Planta Daninha**, v. 33, n. 1, p. 49-56, 2015.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; SILVA, A. F.; FERREIRA, L. R.; VIVIAN, R. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 1, p. 53-60, 2006.

KLUTCHKOUSKI, J.; AIDAR, H.; STONE, L. F.; COBUCCI, T. Integração lavoura-pecuária e o manejo de plantas daninhas. **Informações Agronômicas**, n. 106, p. 1-20, 2006.

KOZŁOWSKI, L. A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 365-372, 2002.

MARTINS, D.; MARTINS, C. C.; COSTA, N. V. Potencial alelopático de soluções de solo cultivado com *Brachiaria brizantha*: efeitos sobre a germinação de gramíneas forrageiras e plantas daninhas em pastagens. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 61-70, 2006.

RESENDE, A. V.; SHIRATSUCHI, L. S.; FONTES, J. R. A.; ARNS, L. L. K.; RIBEIRO, L. F. Adubação e arranjo de plantas no consórcio milho e braquiária. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 4, p. 269-275, 2008.

RONCHI, C. P.; TERRA, A. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.

SILVA, P. S. L.; SILVA, E. S.; MESQUITA, S. S. X. Weed control and green ear yield in mayze. **Planta Daninha**, v. 22, n. 1, p. 137-144, 2004.

SILVA, P. I. B.; FONTES, D. R.; MORAES, H. M. F.; GONÇALVES, V. A.; SILVA, D. V.; FERREIRA, L. R.; FELIPE, R. S. Crescimento e rendimento do milho e da braquiária em sistema consorciado com diferentes manejos de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 32, n. 2, p. 301-309, 2014.

SILVA, D. V.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, G. S.; SOUZA, M. F.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; SEDIYAMA, T.; CECON P. R. Crescimento e rendimento do milho sob interferência da tiririca. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 5, p. 3077-3084, 2015a.

SILVA, D. V.; PEREIRA, G. A. M.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, G. C.; FERREIRA, L. R.; CECON P. R. Produtividade e teor de nutrientes de milho em consórcio com braquiária. **Ciência Rural**, v. 45, n. 8, p. 1394-1400, 2015b.

Anexo

Tabela 2. Níveis de significância da massa de matéria seca de plantas de milho e dos conteúdos relativos de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre nas cultivares BRS Caimbé e Campeão. Manaus, 2020.

Fonte de variação	g.l.	MMS		Nitrogênio		Fósforo		Potássio		Cálcio		Magnésio		Enxofre	
		Cb	Cp	Cb	Cp	Cb	Cp	Cb	Cp	Cb	Cp	Cb	Cp	Cb	Cp
		Níveis de significância													
Nível de infestação	3	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Regressão Linear	1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Erro	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Média geral	-	10,4	9,8	64,3	59,8	56,7	61,3	48,7	52,7	65,6	62,3	54,2	60,8	61,6	52,9
C.V. (%)	-	8,5	13,9	10,6	11,2	13,1	9,6	14,1	10,8	7,8	14,3	12,4	8,9	14,3	10,7

g.l. – Graus de liberdade; MMS – Massa de matéria seca de plantas de milho, Cb – BRS Caimbé; Cp – Campeão; C.V. – Coeficiente de variação.

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 (2020)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente

Inocencio Junior de Oliveira

Secretária-executiva

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta
Abtíbol Brito de Sousa e Maria Perpétua
Beleza Pereira

Supervisão editorial e revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtíbol 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