

TOLERÂNCIA DO MILHETO (*Pennisetum americanum*) AO 2,4-D¹

Pennisetum americanum Tolerance to 2,4-D

PACHECO, L.P.², PETTER, F.A.², CÂMARA, A.C.F.², LIMA, D.B.C.², PROCÓPIO, S.O.³, BARROSO, A.L.L.³, CARGNELUTTI FILHO, A.⁴ e SILVA, I.S.⁵

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos do 2,4-D sobre o crescimento das plantas, a produção de massa seca e verde e a produtividade de grãos do milheto. O experimento foi realizado no período de março a junho de 2006, em Rio Verde-GO, em um Latossolo Vermelho eutroférico. O milheto (cultivar ADR 500) foi semeado manualmente em área cultivada sob sistema de plantio direto, em espaçamento de 0,45 m, distribuindo-se 12 sementes por metro. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4, sendo avaliadas quatro doses de 2,4-D (0, 335, 670 e 1.005 g ha⁻¹) aplicadas em quatro épocas [10 dias após a emergência das plantas de milheto (DAE) (3 folhas); 20 DAE (5 a 6 folhas expandidas); 30 DAE (início de emissão da inflorescência); e 40 DAE (florescimento pleno)]. Para evitar a interferência das plantas daninhas na cultura, esta foi capinada manualmente, sempre que necessário. Não se observou nenhum sinal de intoxicação das plantas de milheto pelo 2,4-D aos 15 dias após a aplicação, independentemente da dose ou época de aplicação do herbicida. Todavia, as maiores doses de 2,4-D, em qualquer época de aplicação, provocaram menor acúmulo de massa verde e seca das plantas de milheto, quando se avaliaram os resultados no ponto de rolagem da cultura. O 2,4-D, independentemente da dose utilizada ou época de aplicação, não influenciou a produtividade de grãos do milheto.

Palavras-chave: seletividade, herbicidas, palhada, mimetizadores de auxinas.

ABSTRACT - This study was carried out to evaluate herbicide 2,4-D effects on plant growth, production of dry and green matter and grain productivity. The experiment was carried out from March to June 2006, in Rio Verde, GO in soil classified as Eutroferric Red Latosol. ***Pennisetum americanum*** (cultivar ADR 500) was manually sowed in area under no-till system. A space of 0.45 m was used, with 12 seeds being sown per meter. The experiment was arranged in a randomized block design, in a 4 x 4 factorial scheme, with four 2,4-D rates (0, 335, 670 and 1,005 g ha⁻¹) applied 10 days after emergence [DAE] (3 leaves), 20 DAE (5 to 6 expanded leaves), 30 DAE (beginning of inflorescence emission) and 40 DAE (flowerage). Weeding was manually performed when necessary to eliminate weed interference effects. At 15 days after application, phytotoxicity symptoms were not detected in the plants, at any rate or plant stage. Green and dry matter of the plants decreased at roller point with herbicide rate increase; 2,4-D application did not influence grain production, regardless of dose amount used or application time.

Keywords: selectivity, herbicide, straw, auxins.

INTRODUÇÃO

O milheto (*Pennisetum americanum*) se constitui em uma forrageira de verão muito

utilizada na Índia e alguns países da África, devido a seu alto valor nutritivo, tanto para alimentação humana (grãos) como animal (forragens e grãos). Pertence à família das

¹ Recebido para publicação em 5.10.2006 e na forma revisada em 27.2.2007.

² Mestrando do curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade de Rio Verde – FESURV, Caixa Postal 104, 75901-970 Rio Verde-GO; ³Professor da Faculdade de Agronomia da FESURV, <soprocoquio@yahoo.com.br>. ⁴Professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 90040-060 Porto Alegre-RS. ⁵Discente do curso de Agronomia da FESURV.



gramíneas de grande adaptação ao Cerrado brasileiro, onde o nível de fertilidade é baixo e o período de estiagem é quase sempre prolongado durante o ano (Scaléa, 1998). A sua fácil adaptabilidade a essas condições se deve à alta capacidade de tolerar déficit hídrico prolongado e de extração de nutrientes, em face do seu sistema radicular fasciculado e profundo (Silva et al., 1996). Devido a essas características, o milheto tem se apresentado como alternativa viável na formação de palhada para o plantio direto na região dos cerrados (Oliveira et al., 2002; Cazetta et al., 2005), acarretando grande capacidade de cobertura do solo e ciclagem de nutrientes, além de incremento na produtividade das culturas cultivadas em sucessão.

Oliveira et al. (2002), avaliando plantas para cobertura do solo, constataram produção de 14 t ha⁻¹ de matéria seca quando se cultivou o milheto. Esse fato resultou em maior proteção ao solo e maior retenção de umidade, diminuindo o déficit hídrico e favorecendo a produção de grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris*) cultivado em sucessão ao milheto. Além desses benefícios promovidos pelo cultivo do milheto às culturas cultivadas em sucessão, outros, como elevado acúmulo de macro e micronutrientes e alta relação C/N do milheto (Calegari et al., 1993; Calegari, 1995), possibilitando maior tempo de permanência da palhada na superfície do solo, também são considerados de grande importância.

Trezzi & Vidal (2004) destacam a capacidade de supressão de plantas daninhas pela cultura do milheto. Esses autores verificaram reduções médias de 91, 96 e 59% da infestação de *Brachiaria plantaginea*, *Sida rhombifolia* e *Bidens pilosa*, respectivamente, em áreas cobertas com palhada de milheto. Contudo, algumas espécies de plantas daninhas dicotiledôneas são fortes competidoras do milheto, necessitando ser controladas para o bom crescimento e desenvolvimento dessa cultura (Erasmus et al., 2004). Segundo Carson (1987), o não-controle das plantas daninhas durante o período crítico de sua competição com milheto, que vai até sete semanas após a emergência das plantas, pode reduzir a produtividade de grãos em até 36%.

Pelo fato de o milheto ser uma cultura considerada de pouco valor agregado, gerando poucas pesquisas, principalmente no setor

privado, não existem no mercado brasileiro herbicidas registrados para essa cultura (Karam et al., 2003). Esses autores relatam também que a planta de milheto é mais sensível a herbicidas do que a de sorgo, principalmente em relação aos gramínicos. Ndahi et al. (1980), avaliando a seletividade de vários herbicidas do grupo das triazinas, verificaram que o milheto apenas mostrou-se tolerante ao herbicida atrazine quando aplicado na metade da dose recomendada para a cultura do milho. Também, Dowler & Wright (1995) verificaram baixa tolerância do milheto ao atrazine, propachlor e pendimethalin, utilizados isoladamente e em misturas.

Dentre os demais herbicidas com potencialidade de uso no milheto o 2,4-D controla de forma eficiente – e principalmente a custo reduzido – várias espécies de plantas daninhas dicotiledôneas, sendo recomendado para aplicação em pós-emergência (Shaw & Arnold, 2002). Entretanto, trabalhos (Corso et al., 1980; Penckowski et al., 2003) constataram intoxicação direta e residual em culturas pertencentes à família das gramíneas, decorrente do uso de 2,4-D em pré e pós-semeadura. De acordo com Berglund (1998), o milheto na fase inicial de desenvolvimento apresenta baixa capacidade competitiva com as plantas daninhas, devendo-se controlar estas nas fases iniciais de desenvolvimento da cultura. Segundo este autor, não há muitas alternativas de manejo de plantas daninhas na cultura do milheto.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do herbicida 2,4-D, aplicado em quatro épocas após a emergência da cultura do milheto, sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas, a produção de massa seca e verde e a produtividade de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período entre março e junho de 2006 em um Latossolo Vermelho Eutroférico, com declividade de 4%, no município de Rio Verde, GO.

Quinze dias antes da semeadura do milheto (cultivar ADR 500), procedeu-se à dessecação da área, utilizando-se o herbicida glyphosate na dose de 1.800 g ha⁻¹. O milheto foi semeado manualmente no espaçamento de



0,45 m, sendo semeadas 12 sementes por metro em junho/2006.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4, sendo quatro doses do 2,4-D (0, 335, 670 e 1.005 g ha⁻¹) e quatro épocas de aplicação do herbicida [10 dias após a emergência das plantas de milho (DAE) (3 folhas); 20 DAE (5 a 6 folhas expandidas); 30 DAE (início de emissão da inflorescência); e 40 DAE (florescimento pleno)]. As dimensões da parcela consistiram em quatro linhas da cultura com 5 m de comprimento, sendo a área útil de avaliação situada nas duas linhas centrais da parcela, descartando-se 1 m de cada extremidade. Capinas manuais de todas as parcelas foram realizadas sempre que necessário, a fim de eliminar o efeito da interferência das plantas daninhas sobre o milho.

Nas aplicações do 2,4-D foi utilizado um pulverizador de precisão equipado com quatro pontas de pulverização TT 110-02, aplicando-se volume de calda equivalente a 180 L ha⁻¹.

A ocorrência de sintomas de intoxicação do 2,4-D sobre o milho foi avaliada visualmente, utilizando-se uma escala que considera zero (0,0) ausência de sintomas e cem (100,0) morte de todas as plantas, aos 15 dias após cada aplicação do 2,4-D (DAA). Aos 30 DAA, foram avaliadas as seguintes variáveis: altura das plantas, massa verde e massa seca da parte aérea das plantas de milho. Para isso, foram amostradas quatro plantas coletadas ao acaso por parcela. Para obtenção da massa verde, a pesagem das plantas foi feita imediatamente após a coleta, e para a massa seca essas mesmas plantas foram colocadas em estufa a 70 °C por 72 horas e, em seguida, pesadas novamente. Esse procedimento de avaliação da massa verde e seca da parte aérea das plantas de milho foi realizado adotado no ponto de rolagem, ou seja, no período em que as plantas apresentavam máximo acúmulo de matéria seca (início do enchimento de grãos), com a única diferença de que nessa avaliação foram coletadas sete plantas. A produtividade de grãos foi avaliada por ocasião da colheita do experimento, em 2,0 m dentro da área útil de cada parcela, sendo os dados observados transformados em kg ha⁻¹, com posterior correção da umidade dos grãos para 13%.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias da variável qualitativa (época de aplicação do herbicida) comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância e os efeitos da variável quantitativa analisados por meio de regressões polinomiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhum sintoma de intoxicação foi detectado nas plantas de milho 15 dias após a aplicação do herbicida 2,4-D, independentemente da dose aplicada e do estágio das plantas no momento da aplicação, concordando com resultados obtidos por Farinelli et al. (2005). Não se observou, também interação entre as doses do 2,4-D e as épocas de aplicação quanto à capacidade de redução na altura de plantas de *P. americanum*, porém houve efeitos dessas variáveis isoladas. A aplicação do 2,4-D quando as plantas de milho se encontravam com cinco a seis folhas expandidas resultou em menor redução de sua altura, sendo em média de apenas 4% em relação à das plantas das parcelas testemunhas (Tabela 1). Essa maior tolerância das plantas de milho à aplicação do 2,4-D, em relação à redução de altura de plantas, coincidiu com a época em que estas se encontravam em pleno desenvolvimento vegetativo. Resultados contraditórios foram encontrados por Farinelli et al. (2005), os quais verificaram que plantas de milho, com quatro folhas expandidas, tratadas com 2,4-D apresentaram maior crescimento.

A aplicação de maiores doses de 2,4-D proporcionou maior incremento na redução da altura de plantas de milho (Figura 1), atingindo 21% de redução após a aplicação da maior dose avaliada (1.005 g ha⁻¹). Resultados obtidos por Farinelli et al. (2005) mostraram o inverso, ou seja, quanto maior a dose do herbicida 2,4-D, maiores foram os incrementos na altura das plantas de milho. Possivelmente, variações na genética dos diferentes materiais (cultivares) de milho podem induzir diferentes comportamentos em relação à interação com o ambiente (Geraldo et al., 2000; Signori & Deuber, 1980).

Quanto ao acúmulo de massa verde ou seca na parte aérea, avaliado aos 30 dias após



a aplicação do 2,4-D, novamente apenas se verificaram efeitos isolados das doses do herbicida e das épocas de aplicação. As épocas de aplicação do 2,4-D que proporcionaram menores taxas de acúmulo de massa verde e seca em plantas de milho, foram observadas quando esse herbicida foi aplicado no momento em que as plantas de milho se encontravam com três folhas ou cinco a seis folhas expandidas, ou seja, nos estádios mais precoces de desenvolvimento (Tabela 2). Isso pode ser atribuído ao fato de plantas mais jovens apresentarem cutícula mais delgada, o que favorece a absorção dos herbicidas (Hess & Falk, 1990).

Quanto ao efeito de doses, verificou-se que o incremento nas doses de 2,4-D resultou em menor produção de massa verde e seca da

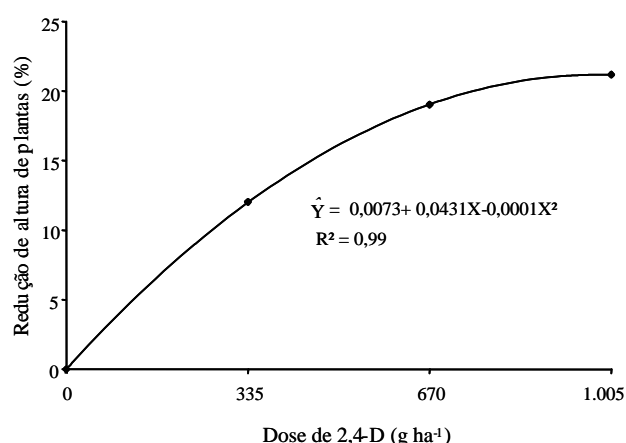


Figura 1 - Valores médios da porcentagem de redução da altura de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) após 30 dias da aplicação de quatro doses do herbicida 2,4-D. Rio Verde-GO, 2006.

Tabela 1 - Porcentagem de redução da altura de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) após 30 dias da aplicação do herbicida 2,4-D, em quatro diferentes épocas. Rio Verde-GO, 2006

Estádio da planta no momento da aplicação	Dose do herbicida 2,4-D (g ha ⁻¹ e.a.)				Média
	0	335	670	1.005	
	% de redução na altura de plantas				
Três folhas expandidas	0	9	22	26	14 a
Cinco a seis folhas expandidas	0	5	4	7	4 b
Início do florescimento	0	15	23	25	16 a
Florescimento pleno	0	20	27	27	19 a
Média	0	12	19	21	13

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Porcentagem de redução na massa verde e seca da parte aérea de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) após 30 dias da aplicação do herbicida 2,4-D, em quatro diferentes épocas. Rio Verde-GO, 2006

Estádio da planta no momento da aplicação	Dose do herbicida 2,4-D (g ha ⁻¹ e.a.)				Média
	0	335	670	1.005	
	% de redução na massa verde da parte aérea				
Três folhas expandidas	0	26	47	47	30 a
Cinco a seis folhas expandidas	0	19	36	37	23 a
Início do florescimento	0	1	5	17	6 b
Florescimento pleno	0	7	11	12	7 b
Média	0	13	25	28	17
	% de redução na massa seca da parte aérea				
Três folhas expandidas	0	31	46	46	31 a
Cinco a seis folhas expandidas	0	19	36	37	23 a
Início do florescimento	0	2	9	19	7 b
Florescimento pleno	0	0	27	30	14 b
Média	0	13	29	33	19

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

parte aérea das plantas de milho (Figuras 2 e 3). Esses resultados foram contrários aos constatados por Farinelli et al. (2005); todavia, os resultados observados por esses autores são decorrentes da menor interferência das plantas daninhas quando se utilizaram maiores doses do herbicida, pois nesse trabalho eles não eliminaram preventivamente as plantas daninhas.

A quantidade de massa verde e seca da parte aérea das plantas de milho, também foi avaliada no início do enchimento de grãos (ponto de rolagem). Nessa avaliação não se observaram efeitos significativos das épocas de aplicação (Tabela 3). Isso evidenciou que, para fins de produção de palhada para o sistema plantio direto, o 2,4-D pode ser aplicado para controle das plantas na cultura do milho

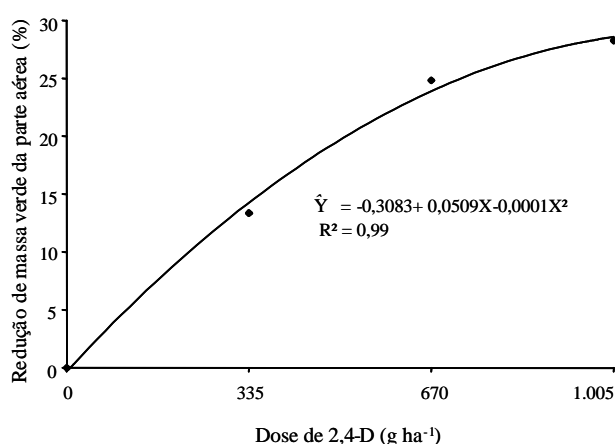


Figura 2 - Valores médios da porcentagem de redução da massa verde da parte aérea de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) após 30 dias da aplicação de quatro doses do herbicida 2,4-D. Rio Verde-GO, 2006.

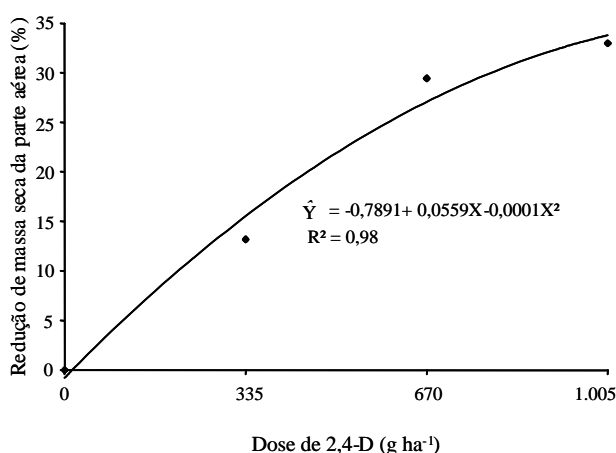


Figura 3 - Valores médios da porcentagem de redução da massa seca da parte aérea de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) após 30 dias da aplicação de quatro doses do herbicida 2,4-D. Rio Verde-GO, 2006.

Tabela 3 - Massa verde e seca da parte aérea de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) no ponto de rolagem após a aplicação do herbicida 2,4-D, em quatro diferentes épocas. Rio Verde-GO, 2006

Estádio da planta no momento da aplicação	Dose do herbicida 2,4-D (g ha ⁻¹ e.a.)				
	0	335	670	1.005	Média
Massa verde da parte aérea (g) no ponto de rolagem*					
Três folhas expandidas	433	434	359	345	393 ^{ns}
Cinco a seis folhas expandidas	436	360	340	353	372
Início do florescimento	492	479	415	350	434
Florescimento pleno	495	448	276	299	379
Média	464	430	348	337	395
Massa seca da parte aérea (g) no ponto de rolagem*					
Três folhas expandidas	93	91	71	79	83 ^{ns}
Cinco a seis folhas expandidas	93	79	76	74	80
Início do florescimento	117	100	85	70	93
Florescimento pleno	112	88	59	64	81
Média	103	89	73	72	84

^{ns} = Não-significativo pelo teste F a 5% de probabilidade. * = Peso correspondente a sete plantas de milho.



em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura. No entanto, doses de 2,4-D elevadas causam decréscimos no acúmulo de massa verde e seca das plantas de milho no ponto de rolagem (Figuras 4 e 5). Essa redução foi mais acentuada a partir da dose de 670 g ha⁻¹ de 2,4-D. Esses resultados indicam que a aplicação na cultura do milho de doses elevadas de 2,4-D deve ser evitada quando a finalidade da cultura é a produção de palhada ou para fins forrageiros.

A produção de grãos das plantas de milho não foi influenciada por doses ou épocas de aplicação do 2,4-D (Tabela 4), apresentando como média geral 1.268 kg ha⁻¹. Portanto,

as reduções apresentadas em algumas variáveis avaliadas, pelo uso de 2,4-D nas plantas de milho, não refletiram em decréscimos na produção de grãos. A grande rusticidade da cultura, relatada por vários autores (Scaléa, 1998; Karam et al., 2003; Trezzi & Vidal, 2004), possivelmente aliada a possíveis mecanismos de detoxificação, pode explicar a recuperação ao estresse causado pelo herbicida. Conclui-se que o uso de 2,4-D na cultura do milho em áreas destinadas à produção de grãos mostra-se alternativa viável no controle de plantas daninhas latifoliadas, apresentando grande flexibilidade quanto a épocas de aplicação e doses empregadas.

Tabela 4 - Produção de grãos de milho (*Pennisetum americanum*) após a aplicação do herbicida 2,4-D, em quatro diferentes épocas. Rio Verde-GO, 2006

Estádio da planta no momento da aplicação	Dose do herbicida 2,4-D (g ha ⁻¹ e.a.)				Média
	0	335	670	1.005	
	Produção de grãos (kg ha ⁻¹)				
Três folhas expandidas	1.283 ^{ns}	1.375	1.288	1.375	1.330 ^{ns}
Cinco a seis folhas expandidas	1.150	1.300	1.300	1.350	1.275
Início do florescimento	1.233	1.275	1.263	1.263	1.258
Florescimento pleno	1.167	1.250	1.200	1.225	1.210
Média	1.208	1.300	1.263	1.303	1.268

^{ns} = Não-significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

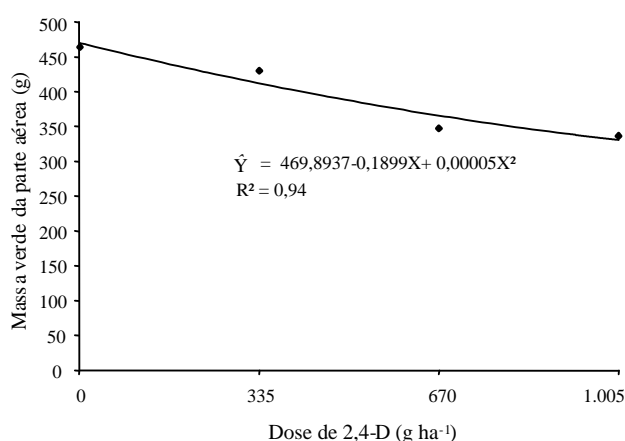


Figura 4 - Valores médios da massa verde da parte aérea de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) avaliada no ponto de rolagem, após a aplicação de quatro doses do herbicida 2,4-D. Rio Verde-GO, 2006.

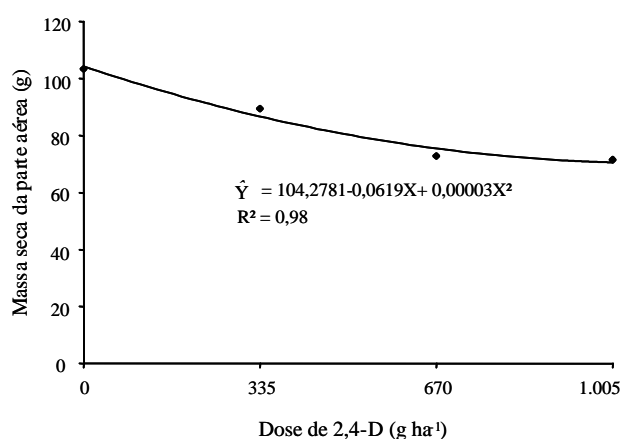


Figura 5 - Valores médios da massa seca da parte aérea de plantas de milho (*Pennisetum americanum*) avaliada no ponto de rolagem, após a aplicação de quatro doses do herbicida 2,4-D. Rio Verde-GO, 2006.

LITERATURA CITADA

BERGLUND, D. R. **Proso millet in North Dakota**. Fargo: North Dakota State University, 1998. 7 p.

CALEGARI, A. et al. Aspectos gerais da adubação verde. In: COSTA, M. B. B. (Coord.). **Adubação verde no sul do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. p. 1-56.

CALEGARI, A. Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná. Londrina: IAPAR, 1995. 118 p. (Circular IAPAR, 80)

CARSON, A. G. Improvement weed management in the draft animal-based production of early pearl millet in Gambia. **Trop. Pest Manag.**, v. 33, p. 359-363, 1987.

CAZETTA, D. A.; FORNASIERI FILHO, D.; GIROTTO, F. Composição, produção de matéria seca e cobertura do solo em cultivo exclusivo e consorciado de milheto e crotalária. **Acta Sci. Agron.**, v. 27, p. 575-580, 2005.

CORSO, G. M. et al. Estudo anatômico comparativo entre formas normais e estruturais teratogênicas provocadas por 2,4-D em cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 3, p. 41-47, 1980.

DOWLER, C. C.; WRIGHT, D. L. Weed management systems for pearl millet in the southern United States. In: NATIONAL GRAIN PEARL MILLETS, 1., 1995, Tifton. **Proceedings...** Tifton: University of Georgia, 1995. p. 64-71.

ERASMO, E. A. L. et al. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 22, p. 337-342, 2004.

FARINELLI, R.; PENARIOL, F. G.; LEMOS, L. B. Eficiência do herbicida 2,4-D no controle de *Raphanus raphanistrum* L. em pós-emergência na cultura do milheto. **R. Bras. Milho e Sorgo**, v. 4, p. 104-111, 2005.

GERALDO, J. et al. Diferenças em crescimento e produção de grãos entre quatro cultivares de milheto pérola. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 35, p. 1367-1376, 2000.

HESS, F. D.; FALK, R. H. Herbicide deposition on leaf surfaces. **Weed Sci.**, v. 38, p. 280-288, 1990.

KARAM, D. et al. **Manejo da cultura do milheto**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 17 p. (Embrapa Milho e Sorgo - Circular Técnica 29)

NDAHI, W. B.; RUSS, O. G.; MOSHIER, L. J. Growth of pearl millet (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) as influenced by selected herbicide applications and delay in planting. In: VANDERLIP, R. L. (Ed.) **Improvement of pearl millet. Second annual report**. Manhattan: Kansas State University, 1980. p. 67-71.

OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G. J.; MORAES, R. N. S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 37, p. 1079-1087, 2002.

PENCKOWSKI, L. H.; PODOLAN, M. J.; LOPEZ-OVEJERO, R. F. Influência das condições climáticas no momento da aplicação de herbicidas pós-emergentes sobre a eficácia de controle de nabiça (*Raphanus raphanistrum*) na cultura de trigo. **Planta Daninha**, v. 21, p. 435-442, 2003.

SCALÉA, M. J. Perguntas & respostas sobre o plantio direto. **Informações Agronômicas**, v. 83, p. 1-8, 1998.

SHAW, D. R.; ARNOLD, J. C. Weed control from herbicide combinations with glyphosate. **Weed Technol.**, v. 16, p. 1-6, 2002.

SIGNORI, L. H.; DEUBER, R. Seletividade de herbicidas para híbridos simples de milho (*Zea mays* L.). **Planta Daninha**, v. 3, p. 48-54, 1980.

SILVA, P. C. et al. Milheto (*Pennisetum americanum*) como substituto do milho (*Zea mays*) na alimentação do tabaqui (*Colossoma macropomum*). **B. Inst. P.**, v. 24, p. 125-131, 1996.

TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: II – efeitos da cobertura morta. **Planta Daninha**, v. 22, p. 1-10, 2004.

