



Desenvolvimento inicial do milho após diferentes manejos de nabo forrageiro

Early development of maize after different management radish

Rafael Heinz¹, Antonio Luiz Viegas Neto², Marcos Vinícios Garbiate², Leandro Henrique de Sousa Mota²

¹Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados-Itahum, km12, CEP: 79.804-970, Dourados-MS. E-mail: heinz_rafael@yahoo.com.br

²Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Recebido em: 26/03/2012

Aceito em: 01/04/2013

Resumo. O nabo forrageiro tem sido utilizado como cobertura vegetal, entretanto, pouco se sabe sobre o manejo adequado desta espécie e seus efeitos sobre a cultura seguinte. Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho avaliar o desenvolvimento inicial da cultura do milho após diferentes manejos do nabo forrageiro. O experimento foi realizado em Dourados-MS, em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por quatro manejos do nabo forrageiro antecedendo a semeadura do milho: aplicação de herbicida três dias antes da semeadura (DS), aplicação de herbicida seis DS, manejo com Triton[®] três DS, manejo com Triton[®] seis DS e um tratamento sem a cobertura vegetal de nabo forrageiro. Foram realizadas avaliações de porcentagem de emergência acumulada, altura de plantas, teor de clorofila, área foliar e matéria seca das plantas de milho. O desenvolvimento inicial da cultura do milho é afetado pelo manejo do nabo forrageiro e a semeadura do milho deve ser realizada após seis dias do manejo do nabo forrageiro, seja por herbicida ou pelo desintegrador.

Palavras-chave. *Raphanus sativus*, semeadura, *Zea mays*.

Abstract. Radish has been used as cover, however, little is known about the proper management of this species and its effects on culture in succession. Accordingly, this study aimed to evaluate the initial development of corn after different management of wild radish. The experiment was conducted in Dourados-MS in a randomized block design with four replications. The treatments consisted of four managements of wild radish prior to sowing of maize: herbicide application three days before seeding (DS), herbicide application six DS, management with Triton[®] three DS, management with Triton[®] six DS and a treatment without the cover of radish. Was evaluate cumulative percentage of emergence, plant height, chlorophyll content, leaf area and dry weight of corn plants. The initial development of corn is affected by the management of wild radish and corn seeding should be done after six days of the management of wild radish, either by herbicide or disintegrating.

Keywords. *Raphanus sativus*, sowing, *Zea mays*.

O plantio direto, sistema que mantém os resíduos culturais na superfície do solo, constitui uma importante técnica para a manutenção e recuperação da capacidade produtiva de solos manejados convencionalmente (Torres et al., 2005). A cobertura do solo proporciona efeitos positivos, como a supressão de plantas daninhas, conservação da umidade do solo, acúmulo de nutrientes na superfície e controle da erosão, mas também pode trazer efeitos negativos, tais como efeitos

alelopáticos sobre o desenvolvimento de culturas e favorecimento de doenças que se multiplicam nos restos vegetais presentes na superfície do solo (Santos & Reis, 2001).

O manejo da cobertura influencia no sistema de plantio direto. A utilização de diferentes manejos das plantas de cobertura pode modificar a fragmentação dos resíduos, alterando a decomposição e interferindo diretamente na liberação de aleloquímicos no ambiente,



proporcionando modificações das condições do meio para a cultura do milho (Moraes et al., 2009).

Dentre as coberturas vegetais utilizadas no sistema plantio direto, o nabo forrageiro destaca-se pelo baixo custo, rápido crescimento e ciclo curto, sendo muito empregado como cobertura do solo nas regiões Sul e Centro-Oeste do Brasil (Amado et al., 2002). É uma espécie que tem demonstrado elevada capacidade de reciclagem de nutrientes, com vantagens para culturas semeadas em sucessão (Heinz et al., 2011). Entretanto, em trabalho realizado por Tokura & Nóbrega (2005) em laboratório, Cascavel PR, os autores observam que o extrato aquoso do nabo forrageiro apresentou efeito alelopático na germinação e no desenvolvimento inicial das plântulas de milho.

A existência da alelopatia em alguns resíduos vegetais já é de conhecimento prévio, mas é importante considerar que no campo o efeito destes agentes aleloquímicos podem ser diferentes dos observados em condições de laboratório. O presente trabalho objetivou avaliar o crescimento inicial da cultura do milho após diferentes manejos de nabo forrageiro.

O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados-MS, localizada na latitude 22°14'S, longitude de 54°49'W e altitude de 458 metros, no período de 24/09/2008 a 27/10/2008. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico. Com temperatura e umidade relativa média durante a condução do experimento de 18°C ± 5,2 e 58% ± 8,4, respectivamente.

Para a aplicação dos tratamentos foi utilizado um desintegrador de palha horizontal modelo Triton®, tracionada por um trator 4x2 TDA, com potência nominal do motor de 125 cv. Para a aplicação do herbicida foi utilizado um pulverizador hidráulico com tanque de capacidade de 600 L e barras de 13 m de largura operacional, trabalhando numa velocidade de 6,0 ± 0,2 km h⁻¹, sendo os bicos espaçados a cada 50 cm.

Os tratamentos foram constituídos por quatro diferentes manejos do nabo forrageiro antecedendo a semeadura do milho: aplicação de herbicida três dias antes da semeadura (DS) do milho; aplicação de herbicida seis DS; manejo com um desintegrador de palha horizontal modelo Triton® três DS, manejo com um desintegrador de

palha horizontal modelo Triton® seis DS e um tratamento controle sem a cobertura vegetal de nabo forrageiro. Foi utilizado o herbicida glyphosate na dosagem de 4 L ha⁻¹ e volume de calda de 200 L ha⁻¹. As parcelas possuíam as dimensões de 4,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, totalizado 22,50 m². O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro blocos, totalizando quatro repetições.

A semeadura do nabo forrageiro, cultivar CATI AL 1000, foi realizada manualmente no dia 09 de junho de 2008, com espaçamento entre linhas de 0,20m e população de 20 plantas por metro linear. O manejo da fitomassa do nabo forrageiro foi realizado quando as plantas se encontravam em pleno florescimento, de acordo com os tratamentos.

Para avaliação da produção de matéria seca, no dia do manejo foram amostrados os resíduos contidos em quatro quadros com 0,25 m² de área interna. As plantas foram ceifadas rente ao solo, acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação forçada de ar, por 72 horas a 60°C. Posteriormente foram pesadas em balança de precisão.

A semeadura do milho foi realizada no dia 19 de setembro de 2008, com o híbrido duplo DG 213 Turbo, espaçados 0,9 m entre linhas e com população de cinco plantas por metro linear. Após análise de solo, seguindo recomendações de EMBRAPA (2010) realizou-se adubação de 225 kg ha⁻¹ da fórmula comercial 08-20-20.

Foram realizadas avaliações de porcentagem de emergência nas duas linhas centrais da área útil da parcela, iniciando-se a contagem com a emergência das primeiras plântulas e encerrando-se quando os valores amostrados mantiveram-se constante. A altura de planta foi determinada aos 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura (DAS). A determinação do teor de clorofila na folha foi realizada aos 14 e 21 DAS por meio de um clorofilômetro, no terço médio nas folhas completamente expandidas.

Aos 14 e 21 DAS foram amostradas cinco plantas por parcela para determinação da área foliar e da matéria seca. A área foliar foi determinada utilizando-se o integrador eletrônico LI 3000. Logo após, as plantas foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação forçada de ar, por 72 horas a 60°C, para determinação da matéria seca.



Os dados coletados foram testados em relação a sua normalidade pelo teste de Shapiro-Wilks e submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. Quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% utilizando o programa computacional SAEG, versão 9.1 (SAEG, 2007). O dado de altura de planta foi analisado por meio do ajuste de equação de regressão em função das épocas de avaliação.

O nabo forrageiro proporcionou cobertura na superfície do solo, e uma quantidade matéria seca equivalente a 5,7 t ha⁻¹, valor este muito próximo das 6,0 t ha⁻¹ indicadas por Timossi et al. (2006) como suficiente para uma adequada cobertura da superfície do solo em sistema de plantio direto.

Dentre os manejos do nabo forrageiro realizados, apenas a aplicação do herbicida três dias antes da semeadura teve efeito significativo sobre a emergência da cultura do milho (Tabela 1). Este

efeito se deve provavelmente à liberação de compostos aleloquímicos durante a morte das plantas de nabo forrageiro pelo herbicida glyphosate, que ocorreu concomitantemente à germinação e emergência da cultura do milho. O controle químico realizado imediatamente antes da semeadura, usualmente identificado como "desseque e plante" ou "aplique e plante", é adotado por muitos agricultores com a finalidade de ganhar tempo e maximizar a utilização do maquinário da propriedade. Entretanto, feitos negativos na cultura em sucessão também foram observados por Santos et al. (2007), Corrêa et al. (2008), Constantin et al. (2009) e Monquero (2010).

O manejo do nabo forrageiro com herbicida três dias antes da semeadura do milho promoveu um decréscimo nos teores de clorofila das folhas de milho 21 DAS, quando comparado com a testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Médias de emergência (%), teores de clorofila aos 14 e 21 DAS (SPAD), área foliar por planta aos 14 e 21 DAS (cm² planta⁻¹) e matéria seca das plantas de milho aos 14 e 21 DAS (g planta⁻¹) em função dos diferentes manejos do nabo forrageiro em Dourados-MS, 2008.

	Emergência* (%)	Clorofila (SPAD)		Área foliar (cm ² planta ⁻¹)		Matéria Seca (g planta ⁻¹)	
		14 DAS	21 DAS	14 DAS	21 DAS	14 DAS	21 DAS
Herbicida - 3 DS	43,9 b	39,6 a	39,8 b	56,50 b	308,06 b	1,33 b	4,42 b
Herbicida - 6 DS	58,0 a	36,5 a	42,0 ab	70,87 b	345,87 ab	1,36 b	5,37 b
Desintegrador-3 DS	54,0 a	36,8 a	42,7 ab	59,18 b	313,87 b	1,23 b	4,08 b
Desintegrador-6 DS	57,3 a	36,3 a	43,8a	55,93 b	301,18 b	1,53 b	4,99 b
Testemunha	55,5 a	39,5 a	44,3 a	101,43 a	457,93 a	2,42 a	9,20 a
DMS	6,9	4,5	3,3	29,82	119,47	0,84	2,4
Média	53,74	37,7	42,52	68,78	345,38	1,57	5,61
CV(%)	19,8	22,1	7,7	19,23	15,34	23,82	19,02

DS: dias antes da semeadura do milho. DAS: dias após a semeadura do milho. DMS: diferença mínima significativa. CV(%): coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. *Os dados apresentados são os obtidos nas observações originais, seguidos das letras obtidas na comparação das médias com a transformação em arco seno da raiz de x/100.

Não foi encontrada diferença significativa entre os diferentes manejos do nabo forrageiro na área foliar e na matéria seca por planta (Tabela 1). Entretanto, os valores observados em todos os manejos foram menores que os mensurados no tratamento testemunha, nas duas épocas de

amostragem (14 e 21 DAS), evidenciando o efeito da cultura antecessora no crescimento inicial da cultura do milho. Segundo Souza et al. (2006), esse efeito alelopático durante a fase de crescimento inicial das culturas agrícolas possui conseqüências na produtividade da cultura. Outros manejos no nabo

forrageiro podem diminuir essa perda na cultura do milho, sendo necessários mais estudos.

Na figura 1 são apresentadas as médias de altura de planta em função do número de dias após a semeadura e do manejo adotado. Pode-se observar que a partir do 17º dia da semeadura do milho os

valores de altura de plantas da testemunha começaram a destacar-se dos demais tratamentos. A menor altura de plantas foi observada quando estas foram cultivadas após o manejo do nabo forrageiro com herbicida três dias antes da semeadura do milho.

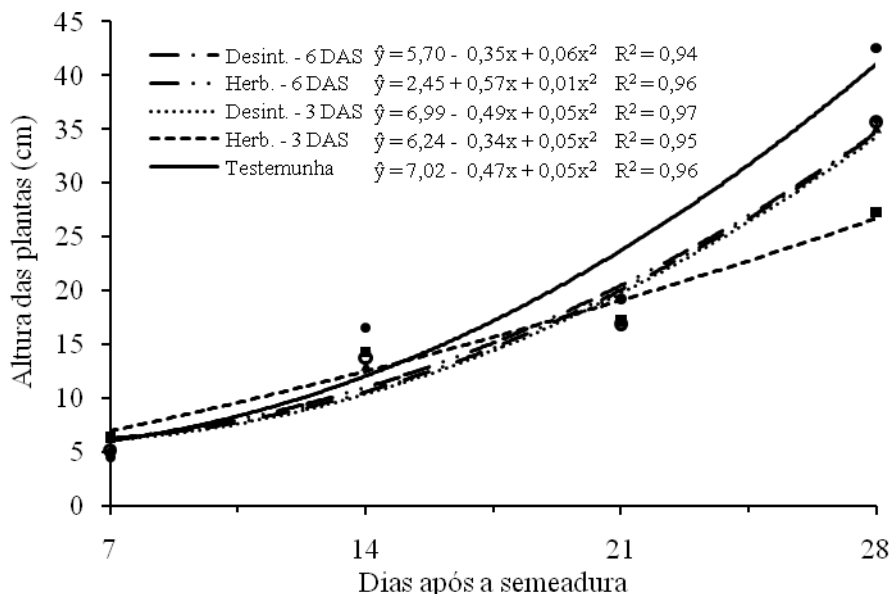


Figura 1. Altura das plantas de milho em função dos diferentes manejos do nabo forrageiro e das épocas de avaliação em Dourados-MS, 2008

O desenvolvimento inicial da cultura do milho é afetado pela presença da palhada de nabo forrageiro. A semeadura do milho deve ser realizada pelo menos seis dias após o manejo do nabo forrageiro por herbicida e três ou seis dias por desintegrador.

Referências

AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; VEZZANI, F.M. Nova recomendação de adubação nitrogenada para o milho sob plantio direto no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo. **Revista Plantio Direto**, v.2, p.30-34, 2002.

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

CORRÊA, J.C.; HOFFMANN, H.P.; MONQUERO, P.; CASAGRANDE, J.C.; PUGA, A.P. Efeito do

intervalo de dessecação antecedendo a semeadura do milho e do uso de diferentes espécies de plantas de cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, n.2, p.739-746, 2008.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2010. Sistema de Produção 1, Versão eletrônica 6ª edição. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/index.htm> Acesso: 10/05/2012.

HEINZ, R.; GARBIATE, M.V.; VIEGAS NETO, A.L.; MOTA, L.H.S.; CORREIA, A.M.P.; VITORINO, A.C.T. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de crambe e nabo forrageiro. **Ciência Rural**, v.41, n.9, p.1549-1555, 2011.

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.



MORAES, P.V.D.; AGOSTINETTO, D.; VIGNOLO, G.K.; SANTOS, L.S.; PANOZZO, L.E. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura do milho. **Planta Daninha**, v.27, n.2, p.289-296, 2009.

SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**. Fundação Arthur Bernardes. UFV, Viçosa-MG, 2007.

SANTOS, H.P.; REIS, E.M. **Rotação de culturas em plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 212 p.

SANTOS, J.B.; SANTOS, E.A.; FIALHO, C.M.T.; SILVA, A.A.; FREITAS, M.A.M. Época de dessecação anterior à semeadura sobre o desenvolvimento da soja resistente ao glyphosate. **Planta Daninha**, v.25, n.4, p.869-875, 2007.

SOUZA, L.S.; VELINI, E.D.; MARTINS, D.; ROSOLEM, C.A. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, v.24, n.4, p.657-668, 2006.

TIMOSSI, P.C., DURIGAN, J.C.; LEITE, G.J. Eficácia de glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, v.24, n.3, p.475-480, 2006.

TOKURA, L.K.; NÓBREGA, L.H.P. Potencial alelopático de cultivos de cobertura vegetal no desenvolvimento de plântulas de milho. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.27, n.2, p.287-292, 2005.

TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G.; ANDRIOLI, I.; POLIDORO, J.C.; FABIAN, A.J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, n.4, p.609-618, 2005.