

INFLUÊNCIA DE DOSES DE NITROGÊNIO NA ÉPOCA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays*)¹

*Influence of Nitrogen Doses on Maize (*Zea mays*) During Weed Control*

ZANATTA, F.S.², RIZZARDI, M.A.³, LAMB, T.D.⁴ e JOHANN, L.B.⁵

RESUMO - Objetivou-se neste trabalho quantificar os efeitos da adubação nitrogenada nas relações de interferência das plantas daninhas na cultura do milho. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com os tratamentos arranjados em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco doses de nitrogênio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹), na forma de uréia, e quatro épocas de controle de plantas daninhas (milho no V₂, V₃, V₄ e V₅), mais duas testemunhas sem e com a presença dessas plantas. O controle químico foi realizado em pós-emergência das plantas daninhas e da cultura, com associação dos herbicidas nicosulfuron e atrazine. As doses de N influenciaram a determinação da época de controle das plantas daninhas. Quando esse controle foi realizado nas épocas mais tardias, o uso de altas doses de N minimizou o efeito negativo da interferência das plantas daninhas. Na ausência da aplicação de N, o controle químico exerce maior influência no rendimento de grãos de milho.

Palavras-chave: *Zea mays*, manejo, interferência.

ABSTRACT - The objective of this study was to quantify the effect of nitrogen fertilization on weed interference in maize. The experimental design used was a split-plot, in randomized blocks, with four replications. The treatments consisted of five rates of N (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha⁻¹) and four weed control times (maize in V₂, V₃, V₄ and V₅), two more controls without and with weeds. Chemical control was performed at post-emergence with association of the herbicides nicosulfuron and atrazine. The N rates influenced the determination of weed control time. When weed control was conducted at a later time, the use of high N rates minimized the negative effect of weed interference. In the absence of N application, chemical control exerts a greater influence on maize grain yield.

Keywords: *Zea mays*, management, interference.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho, embora seja considerada competitiva, pode ser severamente afetada pela interferência das plantas daninhas, com perdas no rendimento de grãos que variam de 13 a 88% (Pitelli et al., 2002). Essas reduções ocorrem por competição de água, luz e nutrientes.

O nitrogênio é um dos principais nutrientes exigidos pela cultura do milho, pois esta necessita incorporar cerca de 25 kg de N para produzir uma tonelada de grãos (Pauletti, 1998). Na maioria dos casos de competição entre a cultura do milho e as plantas daninhas, o N é o primeiro elemento a ser limitante (Liebman & Mohler, 2001).

¹ Recebido para publicação em 27.10.2006 e na forma revisada em 23.5.2007.

² Eng^a-Agr^a, M.Sc., aluno do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade de Passo Fundo; ³ Eng^a-Agr^a, Doutor, Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, Caixa Postal 611, 99001-970, Passo Fundo-RS, Bolsista do CNPq, <rizzardi@upf.br>; ⁴ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade de Passo Fundo, Bolsista de Iniciação Científica do CNPq; ⁵ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade de Passo Fundo, Bolsista de Iniciação Científica da Fapergs.



O nitrogênio aplicado às culturas pode alterar o comportamento das plantas daninhas. Algumas espécies são favorecidas pela presença de adubos nitrogenados em doses elevadas, e outras se mostram indiferentes (Moss et al., 2004). Estudos mostram que a fertilização geralmente beneficia mais as plantas daninhas do que as próprias culturas, devido à maior eficiência dessas plantas na absorção, no acúmulo e na utilização de nutrientes. Ainda, o uso de nitrogênio nas áreas cultivadas, quando não há plantas daninhas, resulta em benefícios evidentes às culturas (Tomaso, 1995). Contudo, a eficiência da utilização do nutriente pelas culturas nas áreas infestadas por plantas daninhas fica comprometida (Eberhardt et al., 1999).

O período de controle das plantas daninhas pode ser alterado, dependendo da quantidade de nitrogênio utilizada. O entendimento do mecanismo básico e do tempo de absorção dos nutrientes nas plantas daninhas e nas culturas conduz a estratégias de fertilização, como o uso de diferentes doses de nitrogênio, que podem aumentar a habilidade competitiva das culturas e reduzir a interferência das plantas daninhas (Tomaso, 1995).

Em milho, Evans et al. (2003a) relataram que o aumento na dose de nitrogênio aplicado diminui o período crítico livre de interferência das plantas daninhas. O uso de 120 kg ha⁻¹ de N adiou o início e acelerou o final do período crítico de controle das plantas daninhas, comparado com as doses de zero e 60 kg ha⁻¹ de N. As implicações práticas desse estudo são de que a redução no uso de nitrogênio pode criar necessidade de manejo mais intensivo das plantas daninhas.

Outros trabalhos relatam efeitos positivos da adubação nitrogenada na cultura do milho, quando da presença de plantas daninhas. Nieto & Staniforth (1961) observaram que as médias de redução no rendimento de grãos de milho na presença de *Stelaria lutescens* e *Setaria viridis* foram de 28, 14 e 10%, quando as doses utilizadas foram zero, 80 e 160 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Blanco et al. (1977) constataram aumento no rendimento do milho com o incremento das doses de nitrogênio, independentemente do controle das plantas daninhas. Segundo estes autores, a competição das plantas daninhas ocorreu em qualquer nível da

adubação nitrogenada. De forma semelhante, Tollenaar et al. (1994) observaram que a interferência das plantas daninhas sobre o rendimento de grãos de milho foi maior nas doses de 100 a 130 kg ha⁻¹, comparada com as de 220 a 250 kg ha⁻¹ de N.

A quantidade de nitrogênio absorvida pela cultura do milho e pelas plantas daninhas altera as relações de competição e influi na habilidade competitiva da cultura em relação às plantas daninhas. Essas modificações no equilíbrio da comunidade vegetal poderão afetar a época de realização do controle das plantas daninhas na cultura do milho. Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito de doses de nitrogênio na época de controle das plantas daninhas na cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental de herbologia, localizada no Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo-RS, localizada no Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro típico (Embrapa, 1999). Antecedendo a semeadura, foi coletada uma amostra de solo, na profundidade de 0 a 20 cm. Os resultados da análise de solo foram os seguintes: argila = 46%; MO = 2,6%; pH em H₂O = 5,4; P = 20 mg dm⁻³; K = 155 mg dm⁻³; Al = 0,0 cmolc dm⁻³; Ca = 5,9 cmolc dm⁻³; Mg = 3,1 cmolc dm⁻³; H+Al = 4,7 cmolc dm⁻³; CTC = 14,1 cmolc dm⁻³; saturação de bases = 66%; S = 19 mg dm⁻³; B = 0,5 mg dm⁻³; Mn = 14,3 mg dm⁻³; Zn = 0,8 mg dm⁻³; e Cu = 2,1 mg dm⁻³.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em parcelas subdivididas. As parcelas principais constituíram-se das doses de nitrogênio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹), e as subparcelas, das épocas de controle das plantas daninhas na cultura do milho. Foram utilizadas quatro repetições, e cada unidade experimental media 3,0 x 5,0 m (15 m²).

O fator épocas de controle constituiu-se da aplicação do herbicida aos 7, 14, 21 e 28 dias após a emergência (DAE) do milho, cujos estádios fenológicos eram V₂ (duas folhas



do milho totalmente expandidas), V_3 (três folhas do milho totalmente expandidas), V_4 (quatro folhas do milho totalmente expandidas) e V_5 (cinco folhas do milho totalmente expandidas), respectivamente. Foram mantidas duas testemunhas – uma na presença e outra na ausência das plantas daninhas – e a eliminação das plantas foi realizada com o controle químico aos 7 DAE e, posteriormente, com capina manual.

A semeadura direta do milho foi efetuada sobre os restos culturais de aveia-preta (*Avena strigosa*). O manejo da aveia foi feito 15 dias antes da semeadura do milho, com o herbicida glyphosate na dose de 720 g e.a. ha^{-1} , utilizando-se um pulverizador costal pressurizado e volume de calda equivalente a 200 L ha^{-1} .

As sementes de milho foram tratadas com carboxin + thiram e alfacypermetrin. Antes da semeadura, a adubação do solo foi realizada nos sulcos, com 20 kg ha^{-1} de N, 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 100 kg ha^{-1} de K_2O . O milho híbrido P30F53 foi semeado manualmente, para uma densidade de 60.000 plantas ha^{-1} , colocando-se duas a três sementes por cova. Após a emergência do milho fez-se o desbaste manual, deixando uma planta por cova. O nitrogênio foi distribuído a lanço, na forma de uréia e parcelada nos estádios V_4 e V_8 (8 folhas do milho totalmente expandidas).

Na área onde o experimento foi instalado havia infestação mista de plantas daninhas. O levantamento botânico indicou a presença das seguintes espécies: *Brachiaria plantaginea* (papuã), com 66%; *Bidens pilosa* (picão-preto), com 31%; *Ipomoea* spp. (corda-de-viola), com 1%; e *Sida* spp. (guanxuma), com 2%.

O controle químico das plantas daninhas foi feito em pós-emergência, com os herbicidas nicosulfuron (Sanson a 0,8 L ha^{-1}) e atrazine (Primóleo a 3,0 L ha^{-1}). Na aplicação foi utilizado um pulverizador costal, pressurizado com CO_2 , com pontas de jato plano XR 110.03, à pressão constante de 200 kPa e volume de calda equivalente a 200 L ha^{-1} .

A densidade das plantas daninhas foi avaliada no tratamento com ausência de controle dessas plantas, por meio da sua contagem nas duas linhas centrais das subparcelas. A contagem das plantas daninhas iniciou-se aos 7 DAE do milho, e as contagens subseqüentes

foram realizadas a cada sete dias, finalizando aos 63 DAE do milho.

O controle das plantas daninhas foi avaliado visualmente aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, atribuindo-se percentuais de controle das plantas daninhas em relação à testemunha sem controle, em que a nota zero correspondeu a nenhum efeito de controle e a nota 100 significou morte completa das plantas daninhas.

A amostragem da matéria seca das plantas daninhas foi feita em cada tratamento, no florescimento do milho, com a coleta de amostras de 0,25 m^2 . As amostras individualizadas de cada espécie daninha foram levadas à estufa de ventilação forçada, à temperatura de 60 °C, até peso constante por 72 horas.

A colheita foi realizada manualmente, nas duas fileiras centrais de cada parcela, eliminando-se um metro de cada extremidade, para evitar o efeito bordadura. As espigas foram trilhadas e os grãos pesados, obtendo-se então o rendimento de grãos, expresso em 13% de umidade. Avaliaram-se ainda o peso de mil grãos e o número de grãos por espiga.

O rendimento obtido em cada época de aplicação dos herbicidas foi comparado com o rendimento da testemunha mantida na ausência do controle das plantas daninhas. Esse resultado foi transformado em percentual, sendo denominado de acréscimo de rendimento de grãos de milho.

Os dados foram submetidos à análise de variância e testados pelo teste F. Quando significativo ($p < 0,05$), procedeu-se à análise comparativa pelo teste de Duncan a 5%. As regressões foram realizadas entre a variável-resposta e a época de controle das plantas daninhas; quando houve interação significativa ($p < 0,15$), foram utilizados os modelos linear e quadrático para ajustar a distribuição dos dados obtidos. Os dados percentuais relativos ao controle das plantas daninhas foram transformados por raiz quadrada de $(x + 1)$, para realização da análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de controle de *B. plantaginea* e *B. pilosa* não indicaram haver interação de



doses de nitrogênio e épocas de controle, ocorrendo significância somente para o efeito das épocas de controle (Tabela 1).

Para *B. plantaginea*, na avaliação aos 7 DAA dos herbicidas, a testemunha sem plantas daninhas apresentou o melhor controle em relação às épocas de controle realizadas entre os estádios fenológicos de V₂ a V₅, e entre estas não houve diferença estatística. Na avaliação aos 14 DAA, não houve diferença estatística entre as épocas de controle nos estádios fenológicos de V₂ a V₅ e a testemunha sem planta daninha. Observou-se redução no controle realizado no estágio fenológico V₂, aos 21 DAA, o que pode ser explicado pelo novo fluxo de emergência das plantas daninhas, resultando em menor controle.

Para *B. pilosa*, na avaliação aos 7 DAA dos herbicidas, o controle foi semelhante ao de *B. plantaginea*. Nas avaliações aos 14 e 21 DAA, as épocas de controle de V₂ a V₅ apresentaram alto grau de controle, indicando que os herbicidas nicosulfuron + atrazine foram eficazes

Tabela 1 - Porcentagem de controle de *B. plantaginea* e *B. pilosa* em função das épocas de controle de plantas daninhas, na média das doses de aplicação de nitrogênio

Épocas de Controle (DAE ^{1/})	Estádio do milho	Controle de <i>B. plantaginea</i> (%)		
		7 DAA ^{2/}	14 DAA	21 DAA
Testemunha	s/controle	100 a ^{3/}	100 a ^{3/}	100 a ^{3/}
Testemunha	c/controle	0 c	0 b	0 c
07	V ₂	87 b	98 a	90 b
14	V ₃	85 b	99 a	98 ab
21	V ₄	85 b	97 a	98 ab
28	V ₅	84 b	96 a	97 ab
CV(%)		6,05	4,33	2,45
Épocas de Controle (DAE ^{1/})	Estádio do milho	Controle de <i>B. pilosa</i> (%)		
		7 DAA ^{2/}	14 DAA	21 DAA
Testemunha	s/controle	100 a ^{3/}	100 a	100 a
Testemunha	c/controle	0 c	0 b	0 b
07	V ₂	89 b	98 a	96 a
14	V ₃	90 b	98 a	98 a
21	V ₄	89 b	99 a	98 a
28	V ₅	90 b	96 a	97 a
CV(%)		6,34	4,27	3,04

^{1/} DAE = dias após a emergência do milho.

^{2/} DAA = dias após a aplicação do herbicida.

^{3/} Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

no controle de *B. pilosa*, nos diferentes estádios de desenvolvimento do milho.

A análise de variância não demonstrou ser significativa a interação de doses de nitrogênio em cobertura e dias de contagem das plantas daninhas, na testemunha com ausência de controle destas. Observou-se diferença significativa nos dias de contagem das plantas daninhas, porém não houve diferença entre as doses de nitrogênio (Figura 1). Resultados similares foram obtidos por Swanton et al. (1999), que também não encontraram efeitos de doses de N sobre a densidade e a composição das espécies das plantas daninhas, na cultura do milho.

A densidade das plantas daninhas, na testemunha com ausência de controle destas, foi descrita por uma equação quadrática (Figura 1). A maior densidade foi obtida na época em que a contagem das plantas daninhas foi realizada no 36º dia, o qual correspondeu ao estágio fenológico V₆, tendo sido estimada a 648 plantas m⁻². A contagem realizada no 36º dia – em que ocorreu a densidade máxima – comparada com a última, realizada no 70º dia, resultou em redução de 23% na densidade das plantas daninhas (Figura 1). A elevada densidade produziu estresse, pela limitação dos recursos, e resultou na morte de algumas plantas quando a população final se ajustou.

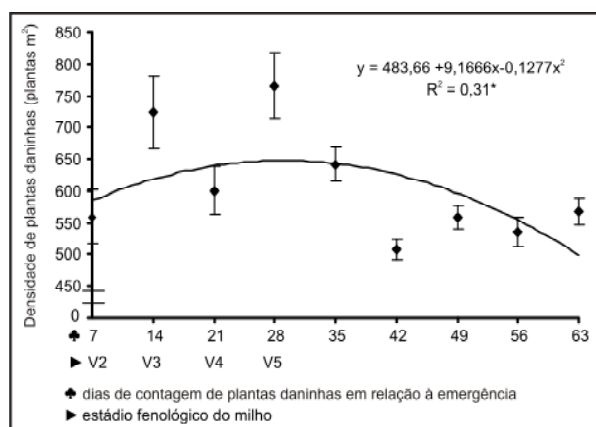


Figura 1 - Densidade das plantas daninhas na testemunha mantida na ausência de controle destas, sob diferentes dias de contagem de plantas daninhas, na média das doses de nitrogênio. (Barras verticais representam o erro-padrão da média).

Quanto à matéria seca das plantas daninhas, houve interação significativa dos fatores doses de nitrogênio e épocas de controle dessas plantas (Figura 2). Nos tratamentos com 0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de N, as menores quantidades de matéria seca foram estimadas quando o controle químico foi realizado no 16^o, 17^o, 19^o, 14^o e 18^o DAE do milho, respectivamente. A quantidade de matéria seca das plantas daninhas nesses períodos, comparada com a produzida aos 28 DAE do milho, quando o controle foi realizado, aumentou 596, 169, 607, 773 e 60% na matéria seca das plantas daninhas, respectivamente.

As maiores produções de matéria seca das plantas daninhas ocorreram nos estádios fenológicos V₂ e V₅ da cultura do milho (Figura 2). Quando as plantas daninhas são controladas no início do desenvolvimento da cultura, ocorre reinfestação. Já quando o controle é muito atrasado, ocorre menor eficácia do herbicida, uma vez que as plantas daninhas apresentam maior desenvolvimento vegetativo e maior tolerância aos herbicidas (Carey & Kells, 1995).

Os resultados de rendimento de grãos são apresentados na Tabela 2. Para essa variável observou-se interação das doses de nitrogênio e épocas de controle das plantas daninhas. No tratamento com zero de nitrogênio, os maiores rendimentos foram obtidos quando o controle foi realizado nos estádios fenológicos V₂ a V₄. O tratamento sem planta daninha e sem nitrogênio não apresentou o resultado esperado, o que se deu em função da menor eficiência da

capina manual, pois as prolongadas precipitações durante o ciclo da cultura permitiram a reinfestação da área. Assim, em alguns momentos este tratamento esteve infestado, o que ocasionou prejuízos no rendimento, além do fato de não ter recebido nitrogênio. Contudo, quando a testemunha sem plantas daninhas recebeu nitrogênio, os rendimentos se equipararam aos obtidos naqueles tratamentos em que se efetuou o controle das plantas daninhas.

Os maiores rendimentos de grãos de milho foram obtidos quando o controle de plantas daninhas foi realizado no estádio fenológico V₄ na dose de 50 kg ha⁻¹ de N; V₂, com 100 kg ha⁻¹ de N; V₂ a V₄, com 150 kg ha⁻¹ de N; e V₃ a V₅, com 200 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Esses resultados demonstraram que as doses de nitrogênio influenciaram a época de controle das plantas daninhas e, ainda, que, quando o controle das plantas daninhas é realizado em épocas mais tardias, o uso de altas doses de nitrogênio pode minimizar o efeito negativo da interferência dessas plantas.

Observa-se que, à medida que as doses de N foram aumentadas, incrementou-se o rendimento dos grãos de milho (Tabela 2). Esse fato pode ser explicado em virtude da maior disponibilidade do N, aumentando a habilidade competitiva da cultura em relação às plantas daninhas. Esses resultados estão de acordo com os de Blanco et al. (1977) e Evans et al. (2003b) e também são confirmados por Nieto & Staniforth (1961), quando relataram que o rendimento do milho foi mais afetado pela interferência das plantas daninhas na ausência de dose de nitrogênio, quando comparado à dose de 157 kg ha⁻¹ de N.

No que se refere aos acréscimos de rendimento de grãos em relação à testemunha sem controle, houve interação significativa das doses de N e épocas de controle das plantas daninhas (Figura 3). Os ganhos máximos de rendimento ocorreram no 17^o DAE do milho, na testemunha com 0 kg ha⁻¹ de N e no tratamento com 150 kg ha⁻¹ de N, sendo estimados em 559 e 104%, respectivamente. Nos tratamentos com 50 e 100 kg ha⁻¹ de N, eles ocorreram no 18^o DAE, sendo estimados em 174 e 124%, respectivamente. Já no tratamento com 200 kg ha⁻¹ de N o acréscimo de rendimento

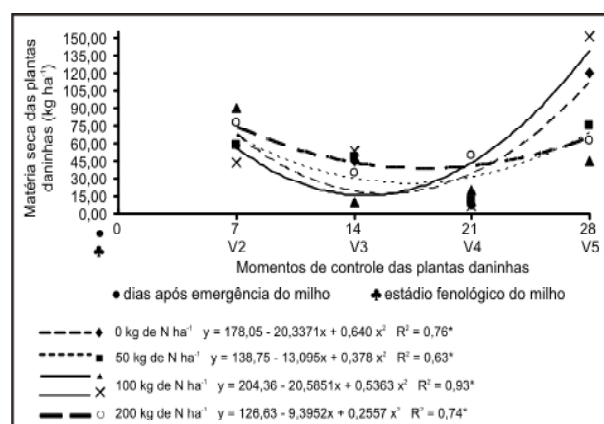


Figura 2 - Matéria seca das plantas daninhas sob diferentes doses de nitrogênio e épocas de controle destas.



Tabela 2 - Rendimento de grãos de milho sob diferentes doses de nitrogênio e épocas de controle das plantas daninhas

Épocas de controle		Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)				
Dias após a emergência do milho	Estádio fenológico	Doses de nitrogênio (kg ha ⁻¹)				
		0	50	100	150	200
7	V ₂	C 5645 a	C 6128 bc	B 8299 ab	A 10436 a	A 9763 b
14	V ₃	C 4991 ab	C 6328 bc	B 7929 b	A 9864 ab	A 10984 a
21	V ₄	C 4831 ab	B 7739 a	B 8089 b	A 10065 ab	A 10578 ab
28	V ₅	E 3993 b	D 5882 c	C 7608 b	B 9062 b	A 10472 ab
Testemunha sem PD*		C 4503 b	B 7106 ab	A 9356 a	A 10144 ab	A 10137 ab
Testemunha com PD**		D 883 c	C 2694 d	B 4000 c	A 5485 c	A 6492 c
CV(%)		20,28	14,76	11,77	9,11	6,75

Médias antecedidas de mesma letra maiúscula na linha e seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

*Testemunha com controle das plantas daninhas.

**Testemunha na ausência de controle das plantas daninhas.

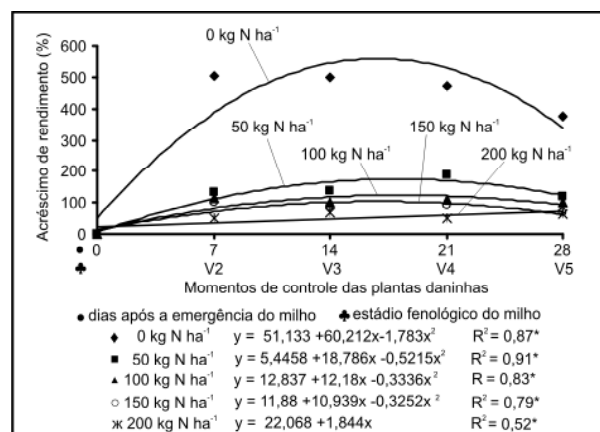


Figura 3 - Acréscimos de rendimento de grãos de milho sob diferentes doses de nitrogênio e épocas de controle das plantas daninhas.

foi descrito por uma equação linear e o ganho máximo estimado foi de 74%, tendo ocorrido aos 28 DAE.

A testemunha com 0 kg ha⁻¹ de N apresentou o acréscimo de rendimento de grãos maior em relação aos demais tratamentos com nitrogênio. Esse fato pode ser explicado, tendo em vista que a testemunha com 0 kg ha⁻¹ de N teve o estresse pela interferência das plantas daninhas e mais o estresse causado pela ausência da adubação nitrogenada. Em todos os tratamentos que receberam nitrogênio, à medida que se aumentaram as doses desse nutriente, houve menores efeitos das

épocas de controle das plantas daninhas sobre o rendimento de grãos, demonstrando que o N minimizou os efeitos da interferência dessas plantas (Figura 3).

Em relação ao peso de mil grãos, não houve interação significativa de doses de N e épocas de controle das plantas daninhas. Ocorreu diferença significativa entre as doses de N utilizadas. O incremento nas doses desse nutriente aumentou linearmente o peso de mil grãos, independentemente das épocas de controle das plantas daninhas (Figura 4). Observa-se que o peso de mil grãos aumentou em 13,7% quando se elevou a dose de N de 0 para 200 kg ha⁻¹. Quanto ao efeito das épocas de controle, somente se observaram diferenças na testemunha infestada com as plantas daninhas, a qual apresentou menor peso de mil grãos (Tabela 3).

Para o número de grãos por espiga, foi significativa a interação de doses de N e épocas de controle das plantas daninhas (Tabela 4). Na testemunha com 0 kg ha⁻¹ de N e nos tratamentos com 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de N, o número de grãos por espiga foi maior quando os controles das plantas daninhas foram realizados nos estádios fenológicos V₂, V₄, V₂, V₂ e V₃, respectivamente.

Na época de controle no estágio fenológico V₂, o maior número de grãos por espiga foi no tratamento com 150 kg ha⁻¹ de N; nas épocas de V₃, V₄ e V₅, no tratamento com 200 kg ha⁻¹ de N; na testemunha com planta daninha, nos tratamentos com 150 e 200 kg ha⁻¹ de N; e na

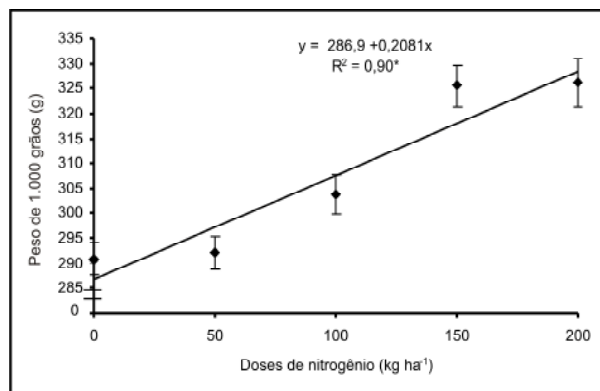


Figura 4 - Peso de mil grãos de milho sob diferentes doses de nitrogênio, na média das épocas de controle das plantas daninhas. (Barras verticais representam o erro-padrão da média).

Tabela 3 - Peso de mil grãos de milho, sob diferentes épocas de controle das plantas daninhas

Épocas de controle das plantas daninhas		Peso de mil grãos (g)
Dias após emergência do milho	Estádio fenológico	
7	V ₂	306,00 a
14	V ₃	308,15 a
21	V ₄	312,58 a
28	V ₅	306,85 a
Testemunha sem planta daninha		311,00 a
Testemunha com planta daninha		278,70 b
CV(%)		6,60

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Tabela 4 - Número de grãos por espiga de milho sob diferentes doses de nitrogênio e épocas de controle das plantas daninhas

Épocas de controle das plantas daninhas		Número de grãos por espiga				
Dias após emergência do milho	Estádio fenológico	Doses de nitrogênio (kg ha ⁻¹)				
		0	50	100	150	200
7	V ₂	C 330 a	C 348 b	B 457 ab	A 548 a	BA 511 b
14	V ₃	D 303 ab	D 361 b	C 429 b	B 491 ab	A 563 a
21	V ₄	C 286 ab	B 440 a	B 440 b	BA 508 ab	A 521 ab
28	V ₅	D 260 b	C 345 b	B 425 b	B 463 b	A 521 ab
Testemunha sem PD*		C 275 b	B 399 ab	A 498 a	A 519 ab	A 517 b
Testemunha com PD**		C 101 c	B 188 c	B 248 c	A 329 c	A 383 c
CV(%)		14,71	11,97	8,09	9,46	6,45

Médias antecedidas de mesma letra maiúscula na linha e seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

* Testemunha com controle das plantas daninhas.

** Testemunha na ausência de controle de plantas daninhas.

testemunha sem planta daninha, nos tratamentos com 100, 150 e 200 kg ha⁻¹ de N. De maneira geral, o aumento na dose de N incrementou o número de grãos por espiga, independentemente das épocas de controle das plantas daninhas. Resultados semelhantes foram obtidos por Tollenaar et al. (1997), tanto quando a cultura de milho esteve na presença ou na ausência das plantas daninhas.

De acordo com os resultados, percebe-se que o nitrogênio influencia a determinação da época de controle das plantas daninhas; nos controles realizados em épocas tardias, o uso de altas doses minimiza o efeito negativo da interferência das plantas daninhas na cultura do milho. Na ausência da aplicação de N, o controle químico exerce maior influência sobre o acréscimo de rendimento de grãos de milho.



LITERATURA CITADA

- BLANCO, H. G.; HAAG, H. P.; OLIVEIRA, D. A. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.). V Influência da adubação nitrogenada no grau de competição. Campinas: Ciba-Gegy, 1977. Não paginado.
- CAREY, J. B.; KELLS, J. Timing of total post emergence herbicide applications to maximize weed control and corn (*Zea mays*) yield. **Weed Technol.**, v. 9, p. 356-361, 1995.
- EBERHARDT, D. S.; SILVA, P. R. F.; RIEFFEL NETO, S. R. Eficiência de absorção e utilização de nitrogênio por plantas de arroz e de dois ecótipos de arroz vermelho. **Planta Daninha**, v. 17, p. 309-323, 1999.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: 1999. 412 p.
- EVANS, P. S. et al. Nitrogen application influences the critical period for weed control in corn. **Weed Sci.**, v. 51, p. 408-417, 2003a.
- EVANS, P. S. et al. Influence of nitrogen and duration of weed interference on corn growth and development. **Weed Sci.**, v. 51, p. 456-566, 2003b.
- LIEBMAN, M.; MOHLER, C. L. Weeds and the soil environment. In: LIEBMAN, M.; MOHLER, C. L.; STAVER, C. P. **Ecological management of agricultural weeds**. United Kingdom: University of Cambridge, 2001. p. 210-268.
- MOSS, S. R. et al. The Broadbalk long-term experiment at Rothamsted: what has it told us about weeds? **Weed Sci.**, v. 52, p. 864-873, 2004.
- NIETO, J. H.; STANIFORTH, D. W. Corn-Foxtail competition under various production conditions. **Agron. J.**, v. 53, p. 1-5, 1961.
- PAULETTI, V. **Nutrientes: teores e interpretações**. Campinas: Fundação ABC/ Fundação Cargill, 1998. 59 p.
- PITELLI, R. A. et al. Controle da interferência das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays*) com herbicidas aplicados em diferentes épocas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Gramado. **Resumos...** Londrina: SBCPD/Embrapa Clima Temperado, 2002. p. 97.
- SWANTON, C. J. et al. Effect of tillage systems, N, and cover crop on the composition of weed flora. **Weed Sci.**, v. 47, p. 454-461, 1999.
- TOLLENAAR, M. et al. Effect of weed interference and soil nitrogen on four maize hybrids. **Agron. J.**, v. 86, p. 596-601, 1994.
- TOLLENAAR, M.; AGUILERA, A.; NISSANKA, S. P. Grain yield is reduced more by weed interference in an old than in a new maize hybrid. **Agron. J.**, v. 89, p. 239-246, 1997.
- TOMASO, J. M. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. **Weed Sci.**, v. 43, p. 491-497, 1995.

