

EFEITOS DO CONTROLE DE INVASORAS E DE NÍVEIS DE NITROGÊNIO SOBRE O TEOR DE PROTEÍNA DOS GRÃOS DE MILHO¹

PAULO SÉRGIO LIMA E SILVA², MAÍLDE CARLOS DO REGO³, NIZOMAR FALÇÃO BEZERRA⁴
e CARLOS JOSÉ DE FREITAS⁵

RESUMO - O objetivo desta trabalho foi avaliar os efeitos de níveis de controle de invasoras (sem capinas, capina aos 20 dias do plantio, capina aos 40 dias do plantio, e capinas aos 20 e 40 dias do plantio) e de níveis de N (0, 60 e 120 kg de N/ha) sobre o teor de proteína dos grãos de milho da variedade Centralmex, irrigada por aspersão. O estudo foi realizado em Mossoró, RN, em 1990/91, em esquema fatorial disposto em blocos casualizados, com cinco repetições. Verificou-se efeito significativo para níveis de controle das invasoras e para níveis de N, mas não para a interação entre estes dois fatores. O teor de proteína obtido em milho sem capinas (8,3%) foi inferior aos obtidos com uma capina aos 40 dias (9,7%) ou com duas capinas (9,6%), mas não diferiu do obtido com capina aos 20 dias (9,1%). A adubação com 120 kg de N/ha determinou maior teor de proteína (9,6%) que o encontrado na ausência de adubação (8,6%). Não houve diferença significativa entre os níveis 0 e 60 kg de N (9,3% de proteína) quanto ao referido caráter.

Termos para indexação: *Zea mays*, plantas daninhas, capinas, adubação, irrigação.

EFFECTS OF WEED CONTROL AND NITROGEN LEVELS ON PROTEIN CONTENT OF CORN GRAINS

ABSTRACT - A study was carried out in 1990/91 in Mossoró, RN, Brazil, to evaluate the effects of weed control (no hoeing and hoeing at 20, 40, and 20 and 40 days after sowing) and N levels (0, 60 and 120 kg/ha) on protein content of corn grains of the Centralmex cultivar. The experimental design followed a factorial arrangement in randomized blocks with five replications, and the plants were grown under sprinkler irrigation conditions. Significant effect for weed control and N levels was observed, but not for weed control x N levels interaction. The protein content of corn obtained with no hoeing (8,3%) was lower than those obtained with one hoeing at 40 days (9,7%) or with two hoeings (9,6%), but did not differ from that produced with one hoeing at 20 days (9,1%). The application of 120 kg of N/ha resulted in higher protein content (9,6%) than that found in the absence of N (8,3%). There was no significant difference between zero and 60 kg de N (9,3%) levels.

Index terms: *Zea mays*, hoeing, fertilizer, irrigation.

INTRODUÇÃO

O milho é cultivado em todos os 152 municípios do Rio Grande do Norte. Nesse estado, a cultura é explorada principalmente sob condições de sequeiro, mas em algumas áreas o cultivo é feito também com irrigação. A área com milho irrigado tem crescido bastante no Rio Grande do Norte, em função dos incentivos dados à agricultura irrigada pelos governos estadual e federal.

¹ Aceito para publicação em 19 de novembro de 1992.

² Eng. - Agr., Dr., Esc. Sup. de Agric. de Mossoró (ESAM), Caixa Postal 137, CEP 59625-900 Mossoró, RN. Fone: (084) 321.4124.

³ Eng. - Agr., M.Sc., Centro de Ciências Agr. da Univ. Fed. do Ceará, Caixa Postal 12191, CEP 60451-900 Fortaleza, CE.

⁴ Eng. - Agr., M.Sc., Empresa de Assist. Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATER-CE), Caixa Postal 5, CEP 60820 Fortaleza, CE.

⁵ Eng. - Agr., ESAM. Bolsista do CNPq.

Os sistemas de produção de milho nesse estado variam muito, desde os relativamente primitivos até os relativamente tecnificados. Assim, a adubação nitrogenada ainda tem uso restrito pela maioria dos agricultores norte-rio-grandenses, mas alguns empregam níveis relativamente elevados de N. De qualquer forma, o uso de N tem crescido. De modo geral, o controle das invasoras do milho no Rio Grande do Norte parece não receber a devida atenção. A época da realização das capinas muitas vezes depende da disponibilidade de tempo e de mão-de-obra. Deficiência de N no solo e controle inadequado de invasoras são problemas que devem estar associados à qualidade e quantidade do milho produzido no Rio Grande do Norte.

Poucos trabalhos foram encontrados, na literatura consultada, que tratassem do estudo conjunto do controle de invasoras e de níveis de N sobre o comportamento do milho. Os trabalhos consultados (Nieto & Staniforth 1961, Blanco et al. 1978, Okumura et al. 1986) indicaram efeitos dos dois fatores, com interação entre ambos, sobre o rendimento.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos do controle de invasoras e de níveis de N sobre o teor de proteína dos grãos de milho irrigado por aspersão.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de campo foram realizados na Fazenda Experimental "Rafael Fernandes", da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), distante 20 km da sede do município de Mossoró, RN.

Quatro níveis de controle de invasoras (sem capinas, capina aos 20 dias do plantio, capina aos 40 dias do plantio, e capinas aos 20 e 40 dias do plantio) foram combinados com três níveis de N (0, 60 e 120 kg de N/ha) em esquema fatorial completo. As capinas foram realizadas a enxada, e como fonte de N utilizou-se o sulfato de amônio. Adotou-se delineamento de blocos casualizados, com cinco repetições. As parcelas, com área total de 4,0 m x 6,0 m, consistiram de quatro fileiras com espaços, entre si, de 1,0 m, sendo de 0,4 m o espaçamento entre covas de uma mesma fileira. Como área útil, considerou-se a ocupada pelas duas fileiras centrais, de cada uma das quais foi eliminada uma cova em cada extremidade.

O solo (Podzólico Vermelho-Amarelo) foi preparado com duas gradagens. A análise de amostra do solo do local experimental indicou pH = 6,4, 18 ppm de P, e, em meq/100 g, 0,11 de K^+ , 1,6 de Ca^{2+} , 0,8 de Mg^{2+} , 0,0 de Al^{3+} e 0,02 de Na^+ . Todas as parcelas receberam, por ocasião do plantio, adubação básica de 60 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O , respectivamente, sob a forma de superfosfato simples e cloreto de potássio. Nas parcelas adubadas com N, um terço desse fertilizante foi aplicado como adubação de plantio, um terço aos 20 dias do plantio e um terço aos 40 dias do plantio. O plantio foi realizado em 31.08.90, com quatro sementes por cova. Aos 20 dias do plantio, efetuou-se um desbaste, deixando-se duas plantas por cova, de modo a obter-se um "stand" ideal de 50 mil plantas/ha.

Não ocorreram doenças, e o controle de pragas foi feito com três pulverizações de Deltamethrin (300 ml/ha), efetuadas aos 11, 19 e 30 dias do plantio.

As avaliações do teor de proteína foram realizados no Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em amostra composta de grãos obtidos de todas as espigas colhidas na área útil de cada parcela. O teor de proteína foi determinado pelo método de Kjeldahl ($\%N \times 6,25$) em duas subamostras de cada amostra. Para efeito de análise estatística, tomou-se o valor médio das duas subamostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de F indicou efeito significativo, ao nível de 5%, para níveis de controle de invasoras e para níveis de N, mas não para a interação entre estes dois fatores. Na Tabela 1, apresenta-se o teor de proteína médio dos grãos, em função das variáveis estudadas. Capinas aos 40 dias ou aos 20 e 40 dias determinaram maior teor de proteína que a ausência de capinas. Uma única capina aos 20 dias também proporcionou maior teor de proteína que o tratamento "sem capinas", mas neste caso a diferença entre estes tratamentos não foi significativa. As invasoras devem ter reduzido a disponibilidade de nutrientes para o milho, e isto pode ter resultado em menor teor de proteína nos grãos. Efeitos da competição de invasoras com o milho por nutrientes têm sido constatados, por exemplo, por Blanco et al. (1974), Behrens (1979) e Vengris et al. (1985). Recentemente, Okumura et al. (1986) verificaram que a absorção de N pelas invasoras implicou redução da absorção

TABELA 1. Médias do teor de proteína dos grãos da variedade de milho Centralmex, em função de níveis de controle de invasoras e de níveis de nitrogênio. Mossoró, 1990/91¹.

Níveis de controle de invasoras	Níveis de nitrogênio (kg/ha)			Médias
	0	60	120	
	----- % -----			
Sem capinas	7,6	9,0	8,2	8,3a
Capina aos 20 dias	8,3	9,1	9,9	9,1ab
Capina aos 40 dias	9,5	9,7	9,8	9,7b
Capina aos 20 e 40 dias	9,1	9,4	10,3	9,6b
Médias	8,6a	9,3ab	9,6b	9,2

Coeficiente de variação = 12%

¹ Em cada série de médias, valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

deste elemento pelo milho. Segundo eles, a menor disponibilidade de N para o milho, resultante da competição com as invasoras, ocorreu tanto na adubação de plantio como na adubação em cobertura.

Na Tabela 1, mostra-se, ainda, que níveis crescentes de N determinaram teores crescentes de proteína no grão. De qualquer forma, apenas a dose mais elevada de N superou significativamente a ausência de aplicação de N.

Os resultados do presente trabalho concordam com os resultados de vários trabalhos, no que se refere ao efeito do N sobre o teor de proteína do milho. Tais trabalhos têm mostrado que, em geral, o N eleva o referido teor apenas quando aplicado em doses relativamente elevadas. Zuber et al. (1954) verificaram que o teor de proteínas dos grãos maduros aumentou com níveis de 132 e 275 kg/ha de N, mas diminuiu, em relação à ausência de adubação, com a aplicação de 55 kg/ha de N. Rending & Broadbent (1979) obtiveram teor de proteína em 6% em grãos de milho de plantas não adubadas, ou adubadas com 90 kg/ha de N, e de 10% quando o milho foi adubado com 180 ou 360 kg/ha de N. Gallo et al. (1981) não observaram efeito significativo (em doses de 0,30 e 60 kg/ha de N) sobre o N de grãos de milho plantado em área não cultivada ou cultivada anteriormente durante três ou quatro anos com soja, apesar de terem verificado efeito positivo e significa-

tivo do N, em área com cinco anos de cultivo anterior com a leguminosa. Pereira et al. (1981) observaram que o N aumentou significativamente o N-total absorvido pela planta de milho, mas teve pouca influência sobre o teor de proteína dos grãos. Para eles, esse teor não dependeria da absorção total de N pela planta.

CONCLUSÕES

1. O milho colhido em parcelas que receberam capina aos 40 dias ou capinas aos 20 e 40 dias apresentou maior teor de proteína que o milho colhido em parcelas não capinadas.

2. O nitrogênio somente elevou significativamente o teor de proteína dos grãos quando aplicado na dose de 120 kg de N/ha.

REFERÊNCIAS

- BEHRENS, R. Weed control in V.S. maize. In: CIBA-GEIGY AGROCHEMICALS. *Maize*. Basle, 1979. p.38-45.
- BLANCO, J.G.; HAAG, J.P.; OLIVEIRA, D.A. Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.). II. Influência do mato na nutrição do milho. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.41, p.4-14, 1974.

- 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. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.45, p.13-24, 1978.
- GALLO, P.B.; LAVORENTI, A.; SAWAZAKI, E.; HIROCE, R.; MASCARENHAS, H.A.A. Efeito de cultivos anteriores de soja na produção e no teor de nitrogênio das folhas e dos grãos de milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.5, p.64-67, 1981.
- NIETO, H.J.; STANFORTH, D.W. Corn-foxtail competition under various production conditions. **Agronomy Journal**, v.53, p.1-5, 1961.
- OKUMURA, T.; TAKEUCHI, S.; SUGINO, M. Competition between corn plants and weeds for uptake of nitrogen fertilizer. **Memoirs of the Faculty of Agriculture of Kinki University**, v.19, p.1-8, 1986.
- PEREIRA, P.A.A.; BALDANT, J.I.; BLANÁ, R.A.G.; NEYRA, C.A. Assimilação e translocação de nitrogênio em relação à produção de grãos e proteínas em milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.5, p.28-31, 1981.
- RENDING, V.V.; BROADBENT, F.E. Proteins and amino acids in grain of maize grown with various levels of applied N. **Agronomy Journal**, v.71, p.509-512, 1979.
- VENGRIS, J.; COLBY, W.G.; DRAKE, M. Plant nutrient competition between weeds and corn. **Agronomy Journal**, v.47, p.213-218, 1985.
- ZUBER, M.S.; SMITH, G.E.; GEHAKE, C.W. Crude protein of corn grain and stover as influenced by different hybrids, plant populations, and nitrogen levels. **Agronomy Journal**, v.4, p.257-261, 1954.