

Manejo da Adubação em Diferentes Cultivares de Milho para Produção Comercial de Minimilho

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

Israel A. Pereira Filho¹, Carlos A. Vasconcellos¹, José C. Cruz¹, Elto E. G. Gama¹ e Antônio M. Coelho¹.

¹Pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151. CEP 35701-970 – Sete Lagoas, MG. E-mail : israel@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: milho conserva, adubação, *Zea mays*, milho doce, milho pipoca.

Toda a adubação utilizada no cultivo do minimilho no Brasil baseia-se na análise do solo, e com indicações disponíveis para produção de milho grão. Como o minimilho é colhido num estágio muito jovem, pressupõe-se não haver necessidades de altas doses de nitrogênio, importante no processo de crescimento da espiga, enchimento e maturação de grãos. Em relação ao potássio a importância está no suprimento da planta em si, bem como na manutenção de equilíbrio do elemento no solo para culturas subsequentes, pois a exploração de minimilho causa exaustão do potássio no solo, uma vez que há a retirada total da planta, sendo o minimilho para o consumo "in natura" para indústria e a palhada remanescente para alimentação animal. Vários trabalhos, conduzidos fora do Brasil, tem demonstrado grande preocupação somente com o nitrogênio, devido o estágio em que colhido o minimilho, e talvez não dando muita importância para o potássio por ser um elemento abundante nos solos. Miles & Zenz (1997) salientam que no cultivo do minimilho não são necessárias altas doses de nitrogênio devido a colheita acontecer num estágio muito jovem da espiga, antes mesmo de iniciar o processo de fertilização. Ainda segundo estes autores, o nitrogênio é muito importante nas fases de desenvolvimento e de maturação da espiga para produção de grãos. Mansour and Hemphill (1999) salientam que o potássio, até a dosagem de 50 kg ha⁻¹ deve ser colocado no sulco de plantio, e quantias acima de 80 kg ha⁻¹ aconselham aplicar uma parte no plantio e o restante junto com o nitrogênio em cobertura. Níveis altos de nitrogênio para o cultivo de minimilho, segundo Kotch et al (1995) e, como já comentado anteriormente por Miles e Zenz (1997), não é necessário, uma vez que se colhe o minimilho antes dos processos de crescimento, enchimento de grãos. Salientam ainda que para o minimilho de 30 a 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio mais o fósforo e potássio é suficiente para uma boa produção e, que o nitrogênio mais o potássio não deve exceder 90 kg ha⁻¹ no sulco de plantio. Rendimentos significativos de minimilho na Índia foram obtidos por Thakur e Sharma (1999) na dose de 200 kg ha⁻¹ aplicado em três parcelas iguais sendo, uma parte no plantio e as outras duas aos 25 e 40 dias após a semeadura. Segundo os autores de 100 kg ha⁻¹ para 200 kg ha⁻¹ houve um acréscimo no rendimento de 10,26% e entre 100 e 150 kg ha⁻¹ não houve diferença significativa. Outros trabalhos conduzidos por Thakur et al. (1997) verificaram também acréscimos com níveis de nitrogênio acima de 100kg ha⁻¹. Shahoo e Panda (1997) trabalhando com fatorial N,P,K, variando os níveis de cada elemento de 0 até 120-26-50 kg ha⁻¹ respectivamente, verificaram maiores rendimento e comprimento de minimilho com as maiores doses dos elementos tanto no período chuvoso quanto no inverno. Dois anos depois os mesmos autores

Sahoo e Panda (1999), trabalhando com níveis de nitrogênio de 80-120 e 160 kg ha⁻¹ e três espaçamentos, verificaram maiores rendimentos econômico no nível de 120 kg ha⁻¹, e na densidade 125000 plantas por hectare. Observa-se pelos trabalhos consultados que a preocupação de adubação para o minimilho gira em torno de nitrogênio e potássio, elementos que são exportados em grandes quantidades quando se colhe toda a planta de milho, e não fica nada de palhada na superfície do solo. Trabalho conduzido por Coelho et al. (dados não publicados) citado no Arquivo do Agrônomo (1995) mostra que o fósforo cerca de 85% é exportado para o grão, o nitrogênio 75%, potássio em torno de 25%, cálcio 15% e, o enxofre e o magnésio 60 e 50% respectivamente. Isto mostra a importância da permanência dos restos culturais na área de plantio principalmente do potássio e cálcio que retornam ao solo, pela ordem, em cerca de 75% e 85%. Em relação a cultivares de milho visando a obtenção de minimilho, também no Brasil, devido a esta modalidade de exploração ser muito recente, poucas são as pesquisas a respeito do assunto. Na literatura estrangeira há muitas evidências a respeito dos milhos pipocas e doce como sendo os melhores para produção de minimilho. A preferência pelos milhos especiais citados anteriormente, não elimina o milho de endosperma comum como sendo uma boa opção para produzir minimilho de alta qualidade (Chutkaew e Paroda 1994). As poucas informações a respeito de adubação e cultivares de milho visando a obtenção de minimilho no Brasil, sugere a realização de trabalhos na área para atender as demandas dos produtores que praticam este tipo de exploração. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a produtividade de minimilho em diferentes cultivares de milho, níveis de potássio no plantio e de nitrogênio em cobertura.

O trabalho foi conduzido na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, M.G., no ano agrícola de 1999/2000, em solo Latossolo Vermelho distrófico argiloso. As médias anuais de precipitação e temperatura são respectivamente 1340 mm e 22°C. Foram utilizados as cultivares de milho CMS 422 (doce) CMS 43 (Pipoca Estéril), Sint 2014 (milho normal), Zélia (pipoca) e Eliza (doce). Os materiais CMS e Sint são variedades sintéticas de base estreita obtidas pelo Programa de Melhoramento Genético da Embrapa Milho e Sorgo. Para se obter o nível de 50 kg ha⁻¹ de K₂O na adubação de plantio, foram utilizados 312 kg ha⁻¹ da fórmula 4-30-16+Zn e, para se ter o nível de 100 kg ha⁻¹ de K₂O também no plantio, foram utilizados os mesmos 312 kg ha⁻¹ da mesma fórmula, acrescida de mais 51 kg ha⁻¹ de K₂O. Os níveis de nitrogênio de 60 e 120 kg ha⁻¹ foram utilizados em cobertura quando as plantas se encontravam no estágio de 5 folhas. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema de fatorial com três repetições. As cultivares constituíram as parcelas e os níveis de adubação as sub parcelas. A densidade de semeadura foi de 180000 plantas por hectare, objetivando o máximo de produtividade de minimilho comercial de cada cultivar nos níveis de adubação estudados. Foram avaliados a produção total de minimilho com palha, produção de minimilho despalhado comercial e rendimento de minimilho comercial. As análises de variâncias, das características mencionadas, foram feitas seguindo as recomendações de Gomes (2000).

As produções total e comercial de minimilho não foram influenciadas pelos níveis de potássio no plantio e níveis de nitrogênio em cobertura sendo foram diferenciadas somente pelas cultivares. As médias apresentadas na Tabela 1, refere-se a produção total e comercial de minimilho, que embora não sendo influenciadas pelos níveis de potássio (50 e 100 kg há⁻¹) utilizados no plantio, merece uma ressalva, uma vez que

este elemento fica contido em grande quantidade nos restos culturais do milho. Retiradas constantes da palhada causa desequilíbrio do nível do potássio no solo prejudicando os cultivos subsequentes.

TABELA 1. Rendimento total com palha (RTCP) e comercial sem palha (RCSP) de minimilho, obtido de cinco cultivares de milho em dois níveis de potássio no plantio. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. 2002.

| | Níveis de K ₂ O | | | |
|------------------|----------------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| | 50 kg ha ⁻¹ | | 100 kg ha ⁻¹ | |
| Cultivares | (RTCP) | (RCSP) | (RTCP) | (RCSP) |
| CMS 422(Doce) | 7786 | 1518 | 7953 | 1812 |
| CMS 43(Pipoca) | 8417 | 1868 | 8202 | 1729 |
| Sint 2014(Comum) | 10395 | 2227 | 10521 | 2224 |
| Zélia (Pipoca) | 10282 | 1890 | 10698 | 1904 |
| Elisa (Doce) | 13266 | 2833 | 11578 | 2432 |
| Média | 10029 A* | 2868 a* | 9792 A | 2020 a |

*Médias seguidas das mesmas letras na horizontal não diferem entre-si pelo teste de F.

A produção total e comercial de minimilho não foi influenciada pelos níveis de nitrogênio aplicados em cobertura (60 e 120kg ha⁻¹), pois a diferença de rendimento médio entre as doses utilizadas não chegou a 100kg ha⁻¹, (Tabela 2) o que certamente não seria o suficiente para cobrir os custos a mais com fertilizante, mesmo levando em conta alto preço do minimilho no mercado.

TABELA 2. Rendimento total com palha (RTCP) e comercial sem palha (RCSP) de minimilho, obtido de cinco cultivares de milho em dois de nitrogênio em cobertura. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. 2002.

| | Níveis de Nitrogênio | | | |
|------------------|------------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| | 60 kg ha ⁻¹ | | 120 kg ha ⁻¹ | |
| Cultivares | (RTCP) | (RCSP) | (RTCP) | (RCSP) |
| CMS 422(Doce) | 7318 | 1651 | 8422 | 1680 |
| CMS 43(Pipoca) | 8370 | 1904 | 8255 | 1695 |
| Sint 2014(Comum) | 9270 | 1932 | 11646 | 2518 |
| Zélia (Pipoca) | 10765 | 1854 | 10214 | 1940 |
| Elisa (Doce) | 12427 | 2609 | 12417 | 2656 |
| Média | 9630 A* | 1990 a* | 10191A | 2098 a |

*Médias seguidas das mesmas letras na horizontal não diferem entre-si pelo teste de F.

As cultivares diferenciaram entre si, com a Elisa se destacando entre as demais em relação ao peso total e comercial de minimilho. A diferença de produtividade total da Elisa para a média das duas abaixo mais produtivas, (Sint 2014 e Zélia) foi cerca de 1948 kg ha⁻¹ o que equivale a 15,6%. Em relação ao rendimento de minimilho comercial, a mais produtiva foi também a Elisa, com 2.633 kg ha⁻¹, seguida da Sint 2014 com 2.225 kg ha⁻¹. As outras cultivares tiveram comportamento produtivo semelhantes (Tabela 3). É importante salientar, que os materiais CMS 22, CMS 43 e

Sint 2014 , apesar de serem variedades de base estreita competiu em igualdade de condições com os híbridos tríplos comerciais Zélia e Elisa. A percentagem de rendimento comercial obtido entre a produção total e comercial, foi bastante semelhante entre as cultivares, e evidencia que a CMS 422 e a CMS 43 mostraram melhor aproveitamento comercial, cerca de 23% a mais, quando se compara a média (1732 kg ha⁻¹) das diferenças das cultivares citadas com a média (2251 kg ha⁻¹) das demais utilizadas.

TABELA 3. Rendimento médio de minimilho com palha (RTCP), minimilho comercial despalhado (RCSP) e rendimento comercial (REC), obtido em diferentes níveis de potássio no plantio e nitrogênio em cobertura. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. 1999.

| CULTIVARES | RTCP (Kg ha ⁻¹) | RCSP (Kg ha ⁻¹) | REC = (RTCP - RCSP) (%) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| CMS 422 (Doce) | 7.870 c | 1.665 c* | 21 |
| CMS 43 (Pipoca) | 8.312 c | 1.799 c | 22 |
| Sint 2014 (Normal) | 10.458 b | 2.225 b | 21 |
| Zélia (Pipoca) | 10.490 b | 1.897 c | 18 |
| Elisa (Doce) | 12.422 a | 2.633 a | 21 |

* Médias seguidas das mesmas letras na vertical não diferem entre-si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos, sugerem a repetição do trabalho por mais anos devido as variáveis, cultivares e fertilizantes, responderem diferenciadamente às variações edafoclimáticas.

Os níveis de potássio no plantio e de nitrogênio em cobertura, não influenciaram as produções total e comercial de minimilho e, as cultivares Elisa (pipoca) e Sint 2014 (normal) proporcionaram os melhores rendimentos das características citadas. As cultivares CMS 422 (doce) e CMS 43 (pipoca) tiveram os melhores aproveitamento percentual de minimilho comercial.

Literatura Citada

CHUTKAEW, C., AND PARODA, R. S. Babycorn production in Thailand – a success story. FAO Regional Office for Asia & the Pacific, **Asia Pacific Association of Agricultural Research Institutions**, APAARI Publication:20p. 1994.

COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E. de. Nutrição e adubação. In : POTAFOS. **Seja o doutor de sue milho**. Piracicaba, 1995. p. 1 – 9 (POTAFOS. Arquivo do Agrônomo, 2)

GOMES, F. P. **Curso de Estatística Experimental**, 13º Edição, Piracicaba. Nobe, 2000. 468p.

KOTCH,R.S., MURPHY, J.H., ORZOLEK, M.D A and FERRETTI, P.A. Factors affecting the production of baby corn . **J. of Veg. Crop. Prod.**, Vol 1(1): 19-28. 1995.

MANSOUR, N.S., and HAMPHILL, D. Commercial Vegetable Production Guides: Sweet Corn. Oregon State University. <http://osu.orst.edu/Dept/NWREC/corn-pr.html>.

MILES, C.A. and ZENZ, L. **Baby Corn Production 1997**. Washington State University Cooperative Extension. 360 NW North St., Chehalis, WA 98532.

<http://agyst.wsu.edu/babycorn.htm>

SAHOO, S.C and PANDA, M.M. Effect of level of nitrogen and plant population on yield of babycorn (*Zea mays*). **Indian Journal Agricultural Sciences**, **69(2): 157-158**. February 1999.

SAHOO, S.C. and PANDA, M.M. Fertilizer requerimnet fo babycorn(*Zea mays*)in wet and winter seasons. **Indian Journal of Agricultural Sciences** **67(9): 397-8**, September, 1997.

THAKUR, D.R. and SHARMA, V. Effect of varyang rates of nitrogen and its schedule of split application in babycorn (*Zea mays*). **Indian Journal of Agriculture Sciences** **69(2): 93-95**, 1999.

THAKUR, D.R., PRAKASH, O., KHARWARA, P.C. and BHALLA, S.K. Effect of nitrogen and plant spacing on growth, yield and economics of babycorn (*Zea mays*). **Indian Journal of Agronomy** **42 (3): 179-183**. 1997.

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC
