

PRODUÇÃO DE GRÃOS “VERDES” E MADUROS DE CULTIVARES DE MILHO EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE DESBASTE

Green and mature grain yield of maize cultivars as influenced by time of thinning

Paulo Sérgio L. Silva*
Kathia Maria B. Silva**
Carlos J. Freitas***
Raimundo N. Oliveira***

RESUMO

A sementeira em excesso para posterior desbaste das plantas excedentes pode facilitar a obtenção da população programada de plantas adultas, bem como uma comunidade vegetal uniforme e vigorosa. O desbaste não é prática comum entre agricultores do Rio Grande do Norte. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de épocas de desbaste (23, 30, 37 e 44 dias após o plantio) sobre a produção de grãos verdes, com teor de umidade entre 70 e 80%, produção de grãos maduros e outros caracteres das cultivares de milho Centralmex, CMS-05-II e CMS-12-II. Dois experimentos fatoriais foram realizados em Mossoró (RN), em blocos ao acaso com 4 ou 5 repetições. A interação cultivares x épocas de desbaste não foi significativa em nenhum dos experimentos. A cultivar CMS-05-II foi a mais produtiva em termos de grãos verdes. Não houve diferenças entre cultivares quanto ao rendimento de grãos maduros. As épocas de desbaste não influenciaram significativamente: sobrevivência das plantas, alturas da planta e de inserção da espiga (em um dos experimentos), número de ramificações do pendão, número e peso de espigas, empalhadas e despalhadas comercializáveis, produção de grãos maduros e seus componentes.

PALAVRAS CHAVE: Zea mays, “milho verde”, desbaste em milho.

SUMMARY

Sowing excessive number of seeds and posterior thinning may facilitate the achievement of programmed population of adult plants and a uniform and vigorous plant community. Rio Grande do Norte farmers usually sow excessive number of maize seed, but thinning is not practice among them. The purpose of this work was to evaluate the effects of times of thinning (23, 30, 37 and 44 days after sowing) on “green” corn yield (corn at milk stage), grain yield and other agronomic traits of maize cultivars (Centralmex, CMS-05-II and CMS-12-II). Two factorial experiments were carried out in Mossoró county, Rio Grande do Norte State, Brazil, in randomized blocks with 4 or 5 replications. Cultivars x times of thinning interaction was not significant. The CMS-05-II cultivar was the best regarding to “green” corn yield. There was not significant difference among cultivars as concerned to grain yield. The times of thinning did not influence: final stand, plant height, ear height (in one experiment only), number of tassel branches, “green” corn yield, grain yield and grain yield components.

KEY-WORDS: Zea mays, corn at milk stage, corn thinning.

* Eng. Agr. Dr., Prof. Adjunto. Esc. Sup. de Agric. de Mossoró (ESAM). C.P. 137, CEP 59625-900

** Eng. Agr., bolsista do CNPq. ESAM

*** Estudante de Agronomia da ESAM. Bolsista do CNPq

INTRODUÇÃO

Muito freqüentemente, no plantio da maioria das culturas, semeia-se em excesso para, depois de alguns dias, realizar-se o desbaste, isto é, a eliminação das plantas excedentes. Com estas operações, obtém-se com mais facilidade a população programada de plantas adultas. Tais procedimentos são realizados com a finalidade de se reduzirem os efeitos de fatores adversos, como baixo poder germinativo das sementes, influências de fertilizantes na germinação e emergência, ataques de pragas, e doenças e acidentes durante as operações de cultivo, que podem reduzir a população desejada de plantas. Adicionalmente, o plantio de sementes em excesso e o posterior desbaste podem contribuir para que a população adulta seja mais uniforme e vigorosa, visto que na operação de desbaste as plantas menos vigorosas são eliminadas.

A prática de semeio em excesso é muito comum entre os agricultores do Rio Grande do Norte, no plantio de várias culturas, inclusive o milho. Isto é feito provavelmente para garantir um estande satisfatório, em razão da baixa qualidade da semente utilizada pelos agricultores desse Estado. Por outro lado, quando ocorre excesso de plantas, a operação de desbaste raramente é realizada. Talvez até por desconhecimento dessa prática.

O desbaste precoce pode não garantir a população desejada, pois plantas mais novas, em geral, morrem com mais facilidade do que plantas mais velhas. O desbaste tardio pode provocar uma severa competição entre as plantas, prejudicando o desenvolvimento posterior de todas, inclusive daquelas que não serão eliminadas. Assim, a determinação da época apropriada para a realização do desbaste pode contribuir para o sucesso de uma cultura.

Não parece haver concordância entre autores quanto aos efeitos da época do desbaste sobre os rendimentos das culturas. Isto provavelmente ocorre devido à interferência de fatores genotípicos e ambientais. VIEGAS⁹ mostrou existir uma redução de 11% no rendimento do milho, quando o desbaste foi realizado 45 dias após o plantio. SANTOS & MESQUITA⁶ concluíram que o desbaste feito aos 30 dias após o plantio determinou uma redução de 29% no rendimento do sorgo granífero. HALLAWER & SEARS⁴ obtiveram maior produção de grãos de milho em consequência da maior sobrevivência de plantas proporcionada pelo desbaste. Contudo, XIMENES *et alii*¹⁰ verificaram que a maior sobrevivência de plantas de milho, em função do desbaste, pode depender dos cultivares e das condições edafoclimáticas. FIGUEIREDO & VIEIRA³ concluíram que o desbaste do feijoeiro feito de 6 a 24 dias após o plantio não tem efeito sobre o rendimento. Os trabalhos sobre desbaste do algodoeiro, realizados por SCHIMIDT *et alii*⁷ mostraram que

o retardamento dessa operação reduziu a produção de algodão. Contudo, eles verificaram que vários fatores, como local e espaçamento, influenciaram o efeito do desbaste. Por exemplo, com o espaçamento de 90cm x 10cm, o maior rendimento foi obtido com o desbaste aos 15 dias. Nos espaçamentos de 90cm x 20cm ou 90cm x 40cm, o maior rendimento foi obtido com o desbaste aos 30 dias após o plantio.

O presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos de épocas de desbaste sobre os rendimentos de grãos “verdes” e maduros e outros caracteres de interesse agrônomo de *Zea mays*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dois experimentos semelhantes foram realizados na Fazenda Experimental “Rafael Fernandes”, da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM). Essa fazenda localiza-se a 20 km, aproximadamente, da sede da referida Escola. Dados sobre alguns fatores climáticos, obtidos em estação meteorológica situada na ESAM, durante o período de condução dos dois experimentos, são apresentados na Tabela 1.

O experimento para avaliação da produção de grãos maduros foi realizado sob condições de sequeiro. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco repetições. Os tratamentos resultaram da combinação, em delineamento fatorial completo, de três cultivares (Centralmex, CMS-05-II e CMS-12-II) e quatro épocas de desbaste (23, 30, 37 e 44 dias após o plantio). A Centralmex é uma cultivar introduzida, melhorada e recomendada para o Nordeste brasileiro. As outras duas cultivares são resultantes de dois ciclos de seleção massal estratificada realizados em duas cultivares (respectivamente, CMS-05 e CMS-12) desenvolvidas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), da EMBRAPA. Utilizaram-se parcelas de três fileiras de plantas, com 6m de comprimento, sendo a parte útil a fileira central, eliminando-se uma cova em cada extremidade.

O solo do local experimental, um Podzólico Vermelho-Amarelo rico em potássio, mas pobre em fósforo, foi preparado com duas gradagens e recebeu, como adubação de plantio, 20kg de N, 60kg de P₂S₅ e 20kg de K₂O, por hectare, respectivamente, sob as formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. Os adubos foram aplicados em sulcos situados ao lado e abaixo das sementes. O plantio foi feito em 17.02.87 com cinco sementes por cova, no espaçamento de 1,0m x 0,4m. Após o desbaste, as parcelas ficaram com uma população correspondente a 50 mil plantas/ha. A cultura foi mantida livre de invasoras por três capinas realizadas aos 20, 40 e 65 dias após o plantio. O controle da lagarta *Spodoptera frugiperda* Smith foi feito com duas pulverizações de deltamethrin (300ml i.a./ha), aos 8 e 15 dias

após o plantio. Uma adubação em cobertura (com 40 kg de N/ha) foi realizada aos 30 dias após o plantio, com sulfato de amônio. A colheita foi realizada quando os grãos apresentavam teor de umidade em torno de 19%. As espigas foram despalhadas e colocadas ao sol para secar e depois debulhadas.

O preparo do solo foi feito a trator, as capinas à enxada e as demais operações experimentais foram efetuadas manualmente. Avaliaram-se as seguintes características: sobrevivência das plantas por ocasião da colheita, alturas da planta (do nível do solo ao ponto de inserção da folha mais alta, em dez plantas) e de inserção da espiga (do nível do solo ao ponto de inserção da espiga), nas mesmas plantas usadas para mensuração da altura da planta, por ocasião da colheita, produção de grãos maduros (corrigida para um teor de umidade de 15,5%), número de espigas/planta, número de grãos/espiga (em cinco espigas) e peso de 100 grãos (em cinco amostras) e nº de ramificações do pendão (nos pendões retirados das plantas para mensuração das alturas da planta e de inserção da espiga).

Para as características avaliadas por mais de uma amostra por parcela, a análise estatística foi feita com a média aritmética das amostras.

O experimento para avaliação do rendimento de grãos “verdes” foi realizado com irrigação por aspersão, sob as mesmas condições e procedimentos descritos para o experimento sobre avaliação da produção de grãos maduros, exceto os relatados a seguir.

Utilizaram-se apenas quatro repetições. A adubação de plantio foi feita com 20kg de N, 60kg de P₂O₅ e 20kg de K₂O, por hectare. O plantio foi realizado em 30.10.87. A adubação em cobertura foi efetuada com 50kg de N/ha. Realizou-se a colheita em três etapas, no período de 69 a 77 dias do plantio, à medida que os grãos atingiam o “ponto de milho verde”. Avaliaram-se as seguintes características: alturas da planta e de inserção da espiga, nº de ramificações do pendão, nº e peso de espigas de “milho verde” empalhadas e despalhadas, comercializáveis. Como espigas empalhadas comercializáveis consideraram-se aquelas com tamanho igual ou superior a 22cm e aparência adequada à comercialização. Como espigas despalhadas comercializáveis, foram consideradas aquelas com tamanho igual ou superior a 17cm e com granação adequada à comercialização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados sobre precipitação apresentados na Tabela 1 evidenciam a necessidade de irrigação suplementar, feita por aspersão, para o experimento sobre produção de grãos maduros. Durante o período de condução deste experimento, os valores observados para temperatura do ar,

evaporação e insolação foram menores que os correspondentes ocorridos durante a condução do experimento sobre produção de grãos “verdes”. Para os outros dois fatores climáticos ocorreu o inverso.

Não houve efeito significativo da interação cultivares x épocas de desbaste para as características avaliadas nos dois experimentos. Por esta razão, serão apresentadas médias apenas para os efeitos principais de cultivares (Tabelas 2 e 4) e épocas de desbaste (Tabelas 3 e 5).

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios para sobrevivência de plantas, alturas da planta e de inserção da espiga, número de ramificações do pendão, produção de grãos, número de espigas/planta, número de grãos/espiga e peso de 100 grãos, para as três cultivares avaliadas. Somente foi constatada diferença significativa entre cultivares quanto às quatro primeiras características. A cultivar Centralmex mostrou-se inferior às outras duas cultivares quanto à sobrevivência de plantas, mas superou-os quanto às alturas de planta e de inserção da espiga. Não houve diferença estatística entre as cultivares Centralmex e CMS-05-II e ambas foram superiores à cultivar CMS-12-II quanto ao nº de ramificações do pendão.

As médias para os caracteres avaliados no experimento sobre produção de grãos maduros, em função da época de desbaste, são apresentadas na Tabela 3. Somente a altura de inserção da espiga foi influenciada pela operação de desbaste. O desbaste aos 37 dias após o plantio reduziu a altura de inserção da espiga em relação àquela obtida com o desbaste aos 44 dias. SANTOS & MESQUITA⁶ constataram redução no diâmetro do colmo e no número de folhas do sorgo em épocas intermediárias de desbaste, à semelhança do observado no presente trabalho, para altura de inserção da espiga.

As médias para sobrevivência de plantas, alturas da planta e de inserção da espiga, nº de ramificações do pendão e para nº e peso das espigas, empalhadas e despalhadas, comercializáveis das cultivares testadas são apresentadas na Tabela 4. As médias para os mesmos caracteres, em função das épocas de desbaste, constam na Tabela 5. Houve diferença significativa entre cultivares quanto a todas as características citadas, excetuando sobrevivência de plantas e nº de espigas empalhadas comercializáveis/ha. A cultivar CMS-05-II mostrou-se superior quanto ao peso de espigas empalhadas comercializáveis (mas não diferiu significativamente de CMS-12-II) e quanto ao nº e peso de espigas despalhadas comercializáveis e nº de ramificações do pendão (mas não diferiu estatisticamente da cultivar Centralmex, quanto a estas características). A cultivar Centralmex superou as outras duas no que se refere às alturas da planta e de inserção da espiga. As épocas de desbaste não tiveram influência significativa sobre os caracteres avaliados no experimento sobre produção de “grãos verdes” (Tabela 5).

TABELA 1 - Médias mensais da temperatura média compensada e da umidade relativa do ar, e totais mensais de precipitação, de evaporação no tanque Classe A e de insolação ocorridos no município de Mossoró-RN durante oito meses de 1987/88. (Dados fornecidos por CARMO FILHO *et alii*¹ e CARMO FILHO *et alii*²).

Meses de 1987/88	Temp. (°C)	Umid. rel. (%)	Precip. (mm)	Evapor. (mm)	Insol (h)
Fevereiro	28,8	66,7	60,8	210,6	193,5
Março	27,4	78,9	186,4	154,4	186,5
Abril	27,7	77,7	68,7	16,1	192,2
Mai	28,3	68,8	20,3	207,9	215,2
Junho	27,5	71,8	48,1	161,6	226,5
Novembro	28,9	61,1	0,1	281,0	297,0
Dezembro	29,1	60,4	0,0	287,6	312,0
Janeiro	29,1	65,5	3,7	256,9	256,9

TABELA 2 - Médias para sobrevivência das plantas por ocasião da colheita, alturas da planta e de inserção da espiga, nº de ramificações do pendão, produção de grãos, nº de espigas/planta, nº de grãos/espiga e peso de 100 grãos de cultivares de milho. Mossoró-RN, 1987¹.

Característica avaliada	Cultivar			CV. (%)
	Centralmex	CMS-05-II	CMS-12-II	
Sobrevivência de plantas (%)	92,0 b	99,0 a	97,0 a	9
Altura de plantas (cm)	243,0 a	205,0 b	196,0 b	6
Altura de inserção da espiga (cm)	146,0 a	114,0 b	104,0 c	8
Nº de ramificações do pendão	19,4 a	19,3 a	18,2 c	8
Produção de grãos maduros (kg/ha)	3265,0 a	3489,0 a	3230,0 a	17
Nº de espigas/planta	0,91a	0,96 a	0,96a	10
espiga	333,0 a	327,0 a	325,0 a	13
Peso de 100 grãos (g)	23,1 a	24,0 a	23,6 a	7

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

TABELA 3 - Médias para sobrevivência das plantas por ocasião da colheita, alturas da planta e de inserção da espiga, nº de ramificações do pendão, produção de grãos, nº de espigas/planta, nº de grãos/espiga e peso de 100 grãos em função da época de desbaste de cultivares de milho. Mossoró-RN, 1987¹.

Característica avaliada	Época de desbaste (dias do plantio)			
	23	30	37	44
Sobrevivência de plantas (%)	95,0 a	97,0 a	97,0 a	95,0 a
Altura da planta (cm)	215,0 a	218,0 a	209,0 a	217,0 a
Altura de inserção da espiga (cm)	121,0 a	123,0 ab	116,0 b	126,0 a
Nº de ramificações do pendão	18,1 a	18,7 a	17,6 a	17,7 a
Produção de grãos maduros (kg/ha)	3490,0 a	3201,0 a	3126,0 a	3494,0 a
Nº de espigas/planta	0,95 a	0,94 a	0,94 a	0,94 a
Nº de grãos/espiga	326,0 a	318,0 a	318,0 a	351,0 a
Peso de 100 grãos (g)	23,5 a	23,5 a	23,5 a	23,7 a

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

TABELA 4 - Médias de sobrevivência das plantas, por ocasião da colheita, alturas da planta e de inserção da espiga, nº de ramificações do pendão e nº e peso de espigas, empalhadas e despalhadas, comercializáveis de milho verde. Mossoró-RN, 1987¹.

Característica avaliada	Cultivar			C V (%)
	Centralmex	CMS-05-II	CMS-12-II	
Características avaliadas	92,0 a	90,0 a	87,0 a	13
Sobrevivência de plantas (%)	215,0 a	193,0 b	191,0 b	7
Altura de plantas (cm)	132,0 a	106,0 b	103,0 b	13
Altura de inserção da espiga (cm)	20,0	22,3 a	19,6 b	13
Nº de ramificações do pendão	ab	47096,0 a	43154,0 a	13
Nº de espigas empalhadas comercializáveis/ha	43598,0 a	11838,0 a	10892,0 ab	14
Peso de espigas empalhadas comercializáveis (kg/ha)	10055,0 b	44377,0 a	37303,0 b	16
Nº de espigas despalhadas comercializáveis/ha	40551,0 ab	6958,0 a	6021,0 b	16
Peso de espigas despalhadas comercializáveis (kg/ha)	5746,0 a			

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

TABELA 5 - Médias de sobrevivência das plantas, por ocasião da colheita, alturas da planta e de inserção da espiga, nº de ramificações do pendão e nº e peso de espigas, empalhadas e despalhadas, comercializáveis de milho verde, em função da época de desbaste. Mossoró-RN, 1987¹.

Característica avaliada	Época de desbaste (dias do plantio)			
	23	30	37	44
Sobrevivência de plantas (%)	91,0a	93,0a	88,0a	86,0a
Altura da planta (cm)	199,0a	200,0a	198,0a	201,0a
Altura de inserção da espiga (cm)	110,0a	115,0a	112,0a	116,0a
Nº de ramificações do pendão	20,4a	20,9a	21,0a	20,3a
Nº de espigas empalhadas comercializáveis/ha	44809,0a	43387,0a	46486,0a	43780,0a
Peso de espigas empalhadas comercializáveis (kg/ha)	11456,0a	10688,0a	11179,0a	10366,0a
Nº de espigas despalhadas comercializáveis/ha	42838,0a	38776,0a	42604,0a	38757,0a
Peso de espigas despalhadas comercializáveis (kg/ha)	6669,0a	6189,0a	6559,0a	5551,0a

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

Constatou-se efeito significativo de cultivares para produção de “milho verde” (Tabela 4) e ausência deste efeito para produção de grãos maduros (Tabela 2). Esta diferença de comportamento de cultivares deve estar ligada à diferença de critérios para avaliação das produções de “grãos verdes” e grãos maduros. Espigas de “milho verde” imprestáveis para comercialização podem ser perfeitamente aproveitadas quando o interesse for por grãos maduros.

A discussão dos efeitos do desbaste sobre a produção de “grãos verdes”, face aos resultados de outros pesquisadores, fica limitada porque nenhum trabalho foi encontrado, na literatura consultada, tratando do referido procedimento sobre a produção de milho verde.

No que se refere à produção de grãos maduros, diferentemente do que foi encontrado no presente trabalho, alguns autores têm verificado redução no rendimento de culturas como milho (VIEGAS⁹) e sorgo (SANTOS & MESQUITA⁶), entre outras, com o atraso na realização do desbaste. Contudo, tais autores não indicaram se as reduções observadas (de 11 e 19%, respectivamente) foram significativas, o que impossibilita uma discussão comparativa melhor. Por outro lado, FIGUEIREDO & VIEIRA³ não observaram efeito significativo da época de desbaste sobre o rendimento do feijoeiro. Além do mais, HALLAWER & SEARS⁴ e XIMENES *et alii*¹⁰ concluíram que o desbaste somente promove aumento de produção no milho se permitir o estabelecimento da população programada.

Um dos fatores que poderia contribuir para explicar a ausência de efeitos de desbaste sobre a maioria das características avaliadas neste trabalho seria uma compensação entre os efeitos de danos ao sistema radicular e competição entre plantas que permanecem no campo. O desbaste deve prejudicar mais o sistema radicular das plantas que permanecem no campo, quando realizado precocemente, do que quando feito mais tarde. Nas épocas de desbaste mais tardias, verificou-se que a operação de desbaste tende a quebrar, ao nível do solo, as plantas que serão eliminadas, provavelmente sem prejudicar intensamente o sistema radicular das que restaram no campo. Tal fato não aconteceu nas épocas iniciais de desbaste, quando a eliminação das plantas excedentes (contendo raízes) poderia prejudicar o sistema radicular das que permaneceram no campo. Assim, poderia haver uma compensação entre concorrência e prejuízo às raízes, de modo a neutralizar os efeitos da época de realização do desbaste. PENDLETON & DUNCAN⁵ e SPENCER⁸ encontraram decréscimo na produção de grãos em consequência de danos causados no sistema radicular e da remoção de nutrientes junto com as plantas de milho eliminadas com o desbaste. De qualquer forma, é possível que vários outros fatores ambientais estejam envolvidos na relação entre época de desbaste e rendimento do milho, como demonstraram SCHMIDT *et alii*⁷ e XIMENES *et alii*¹⁰

CONCLUSÕES

- a) Não houve efeito da interação cultivares x épocas de desbaste para as características avaliadas nos dois experimentos;
- b) Não houve diferenças entre cultivares no experimento sobre produção de grãos maduros; neste experimento, as épocas de desbaste somente influenciaram (negativamente) a altura de inserção da espiga;
- c) No experimento sobre produção de “milho verde”, não houve diferença entre cultivares em termos de nº de espigas empalhadas comercializáveis/ha. A cultivar CMS-05-II foi superior às demais quanto ao peso de espigas empalhadas comercializáveis e quanto ao nº e peso de espigas despalhadas comercializáveis, por hectare; neste experimento, as épocas de desbaste não influenciaram as características avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARMO FILHO, F., ESPÍNOLA SOBRINHO, J., MAIA NETO, J. M. *Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1898 a dezembro de 1990)*. Mossoró: Fundação Guimarães Duque/ESAM, 1991. (Col. Mossoroense, série C, vol. 640).
2. CARMO FILHO, F., ESPÍNOLA SOBRINHO, J., MAIA NETO, J. M. *Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1898 a dezembro de 1990)*. Mossoró: Fundação Guimarães Duque/ESAM, 1991. (Col. Mossoroense, série C, vol. 641).
3. FIGUEIREDO, M. de S. & VIEIRA, C. Desbaste na cultura do feijoeiro. *Revista Ceres*, V. 15: p.10-23, 1968.
4. HALLAWER, A. R. & SEARS, J. H. Effects of thinning on stand, yield and plant height in maize. *Crop Science*, V. 9: p. 514-515, 1969.
5. PENDLETON, J. W. & DUNCAN, G. H. The influence of time of thinning corn and the number of plants removed on the grain yield of the remaining plants. *Agronomy Journal*, V. 47: p. 325-326, 1955.
6. SANTOS, J. H. R. dos & MESQUITA, A. L. M. Estudo da idade para desbaste em sorgo granífero, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, no Estado do Ceará. *Ciência Agrônômica*, V. 11: p. 35-38, 1980.
7. SCHMIDT, W. AGUIAR, H. de C. & FREIRE, E. S. Ensaio sobre épocas de desbaste na cultura do algodoeiro. *Bragantia*, V. 20: p. 373-387, 1967.
8. SPENCER, J. T. The effect of root pruning and prevention of fruiting on the growth of roots and stalks of maize. *Journal of the American Society of Agronomy*, V. 33: p. 481-489, 1941.
9. VIEGAS, G. P. Práticas culturais. In: PATERNIANI, E. (Coord.). *Melhoramento e produção do milho no Brasil*. Piracicaba: Fundação Cargill, 1978. p. 376-428.
10. XIMENES, P. A. GALVÃO, J. D. CARDOSO, A. A., FONTES, L. A. N. & PEREIRA, J. de F. Efeito do desbaste sobre o comportamento de híbridos de milho em diferentes populações de plantas. *Revista Ceres*, V. 34: p. 488-503, 1987.