

RENDIMENTO E COMPONENTES DE PRODUÇÃO DE MILHO PIPOCA EM FUNÇÃO DE RESÍDUOS DE ADUBAÇÃO E DENSIDADE POPULACIONAL

OLIVEIRA, Rosa Honorato de¹
OLIVEIRA, Francisco Assis de²
SANTOS, Antônio Clementino³
JÁCOME, Aleksandra Gomes⁴

RESUMO: Para avaliar o provável efeito residual da adubação da batata no milho pipoca cultivado em sucessão este trabalho foi conduzido num Regossolo Eutrófico textura arenosa em Esperança-PB, com a cultivar CMS-42. Os tratamentos consistiram de 4 doses de nitrogênio (0-50-100-150 kg ha⁻¹) e dois tratamentos adicionais sem fósforo e sem potássio aplicados no plantio da batata, e duas densidades populacionais: 50.000 e 100.000 plantas ha⁻¹ implantada no milho pipoca. O delineamento estatístico utilizado foi blocos casualizados em parcelas subdivididas com três repetições. Houve influência do resíduo de adubação sobre o milho pipoca. A maior densidade promoveu as maiores produções de matéria seca, de espiga com palha e número de grãos/espiga.

Palavras-chave: milho pipoca, resíduos de adubação, população, rendimento.

INTRODUÇÃO

As informações de pesquisa sobre a cultura do milho pipoca (*Zea mays everta*) são muito escassas e na maioria das vezes são voltadas para a área de melhoramento BUENO & PEREIRA (1993), de modo que existe uma carência de informações, principalmente com relação aos aspectos agrônômicos da cultura.

As cultivares de milho pipoca se caracterizam por serem bastante prolíferas, apresentarem plantas de colmos mais finos, com menor número de folhas e espigas pequenas (GAMA et al., 1990). Uma das características mais importantes para o milho pipoca é a capacidade de expansão, estimada pela relação entre o volume de pipoca estourada e o volume de grãos utilizados para estourar, expressa pelo Índice de Capacidade de

¹Deptº de Produção Vegetal, FCA/UNESP/Campus de Botucatu, Fazenda Experimental, Botucatu/SP - C.P. 237 - 18.603-970.

Expansão (ICE), dado em ml ml^{-1} PACHECO et al. (1996), devendo este índice estar acima de 15 para garantir uma pipoca de qualidade.

O milho pipoca no Brasil, apesar de sua popularidade, tem seu processo de produção pouco estudado. O cultivo dessa planta vem crescendo gradativamente em várias regiões do País, em razão principalmente, do aumento do consumo de pipoca fresca ou em forma de manufaturados. Por este motivo, o interesse de diversas áreas, não só relativas à tecnologia de produção deste produto, mas também ao seu processo industrial, vem aumentando (CORRÊA et al., 2001). No Brasil, a cultura apresenta baixa produtividade aproximadamente 3000 kg ha^{-1} , PASSAIA et al. (1996) e dentre os fatores que contribuem para isso estão a baixa tecnologia empregada pelos produtores, distribuição irregular das chuvas e falta de cultivares adequadas às diferentes regiões produtoras (SANTIAGO, 1995). Cerca de 75% das variedades de milho pipoca utilizadas no País é importada. A cultivar Zélia é o único híbrido comercializado no Brasil, acessível ao produtor, com produtividade média de 70 sacas de 60 kg ha^{-1} . Recentemente o Instituto Agrônomo de Campinas lançou o IAC-12 que está começando a ser produzido em escala comercial e está atingindo o mesmo nível do Zélia (SAWAZAKI, 2001)

O milho pipoca pela sua demanda e valor comercial poderá apresentar boa alternativa para pequenos produtores (ANDRADE et al., 2001). Essa perspectiva melhora quando se considera que pode ser produzido sem maiores custos, aproveitando áreas anteriormente utilizadas com culturas mais exigentes em nutrientes a exemplo da batata e que possam deixar resíduos dos fertilizantes utilizados no solo.

A avaliação do efeito residual dos fertilizantes é um fator importante no contexto da adubação a ser adotada, contribuindo na minimização do custo de produção (SILVA et al., 2000 a,b). Contudo, a eficiência residual dos nutrientes depende, dentre outros fatores das condições climáticas, do tipo de solo, bem como da remoção de nutrientes pela planta no primeiro cultivo (SANCHEZ, 1981). A batata exporta considerável quantidade de nutrientes do solo e por isso recebe adubações maciças deixando um resíduo que é prontamente aproveitado pela cultura subsequente. SILVA et al. (2000b) analisando efeito residual da adubação

da batata sobre milho verde observaram resposta deste tanto na produção de matéria seca de espiga quanto na exportação de nutrientes pela cultura.

Além do aspecto relativo à fertilidade do solo, a densidade populacional tem sido apontada como outro fator que pode afetar o rendimento do milho pipoca. Esse é um dos fatores que pode contribuir para a correta exploração de ambiente e do genótipo tendo como consequência o aumento do rendimento de grãos (MEROTTO Jr. et al., 1997). Para esta cultura a densidade de semeadura associada ao genótipo e as condições ambientais são parâmetros que determinam o nível ótimo de rendimento de grãos (GAMA et al., 1988). Para o cultivo em condições de sequeiro, SAWAZAKI (2001) recomenda como ideal uma população de 50 a 55.000 plantas/hectare.

Considerando a escassez de informações a respeito do efeito residual de adubações, esse trabalho teve como objetivo avaliar o aproveitamento de resíduos de adubação no cultivo anterior com batata sobre algumas características do milho pipoca cultivado em sequência, associado a densidades populacionais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado no município de Esperança-PB, região produtora de batata, no Brejo paraibano. Usou-se uma área onde no cultivo anterior foi conduzido um experimento com a cultura da batata. A área, ou seja, as parcelas devidamente identificadas segundo esquema do trabalho anterior foi submetida ao preparo com aração e gradagem por tração animal.

No plantio da batata foram utilizados seis tratamentos: 0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹ de N-sulfato de amônio na presença de 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅-superfosfato simples e 120 kg ha⁻¹ de K₂O-cloreto de potássio e mais dois tratamentos com ausência de P₂O₅ e ausência de K₂O na presença de 100 kg ha⁻¹ de N-uréia. As doses de nitrogênio, fósforo e potássio constituíram as parcelas principais e as subparcelas corresponderam as densidades populacionais de 50.000 e 100.000 plantas/hectare do milho pipoca (*Zea mays everta*), cultivar CMS-42.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com três repetições. A unidade experimental dos tratamentos principais foi de 48 m² e a da subparcela de 24 m², ficando como área útil 8 m² da parte central da subparcela.

A cultivar CMS-42, foi proveniente do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo da Embrapa em Sete Lagoas-MG. As sementes foram semeadas em leirões confeccionados manualmente espaçados entre si em 1,0 m e as covas distanciadas em 0,20 m. A semeadura foi realizada colocando-se de 8 a 10 sementes por cova. Vinte dias após a emergência fez-se o desbaste definindo as densidades preestabelecidas pelos tratamentos. Para controlar as plantas daninhas, capinas manuais foram realizadas em intervalos de 25 dias.

Foram avaliadas as variáveis referentes à produção de matéria seca da parte aérea, produção de espiga com e sem palha, número de grãos/espiga e rendimento de grãos.

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os parâmetros que apresentaram efeito significativo para adubação nitrogenada foram submetidos a análise de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a análise de variância (Tabela 1) houve efeito da adubação residual sobre os resultados referentes a produção de matéria seca de parte aérea e de espiga com palha, número de grãos/espiga e rendimento de grãos. Porém, não houve efeito sobre a produção de espiga sem palha. Com relação à densidade populacional, houve resposta apenas para a produção de matéria seca parte aérea, produção de espiga com palha e número de grãos/espiga. O rendimento de grãos foi a única variável a mostrar efeito da interação entre a adubação residual *versus* densidade populacional. FORNASIERI FILHO et al. (1988) também obtiveram interação entre população de plantas e níveis de nitrogênio para a produção de grãos. De acordo com MEDEIROS & SILVA et al. (1978) os efeitos da população,

quando esta é aumentada, são inversos aos do nitrogênio. Trabalhando com níveis de nitrogênio e densidade em milho pipoca com 90 kg ha⁻¹ em cobertura e 80.000 plantas/hectare, GUADAGNIN et al. (1980) obtiveram produtividade semelhante as obtidas nesta pesquisa.

Tabela 1 - Análise de variância (quadrados médios) referentes à produção de matéria seca, de espigas com palha e sem palha, grãos/espiga e rendimento de grãos da cultura do milho pipoca em função de resíduos de adubação e densidade de plantas.

C V	GL	Produção de matéria seca	Produção de espiga c/palha	Produção de espiga s/palha	Grãos/Espiga	Rendimento de grãos
Bloco	2	46700,1ns	12858,3ns	21790,5ns	3830,2ns	572238,8**
Adubação (A)	5	1615768,5**	1488936,4**	394080,2ns	9053,2*	341825,0*
Resíduo (A)	10	16152,4	60091,6	113489,3	1528,7	74955
Parcela	17	9783767	8071314	3148875	43991	3603143
Densidade(D)	1	1559168,4**	905352,3*	401533,4ns	6272,8*	96824,6ns
Interação Ax D	5	90080,1ns	67279,7ns	55483,9ns	2270,8ns	792757,7*
Resíduo (B)	12	129607	114353	120410,4	1143,8	205794,8

** , *-significativo a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste de F. ns-não significativo.

A Tabela 2 apresenta a comparação entre as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, onde é possível observar que as melhores respostas para produção de matéria seca foram obtidas com as doses residuais de 100 e 150 kg ha⁻¹ de N e de 100 kg ha⁻¹ de N na ausência de fósforo, cujos tratamentos não foram diferentes entre si, mas apresentaram rendimentos superiores, de forma significativa, aos demais tratamentos. A maior produção de matéria seca de parte aérea foi conseguida com a aplicação da doses de 150 kg ha⁻¹ de N tendo promovido incremento na produção da ordem de 50% em relação a testemunha. Para a produção de espiga c/palha as doses de 100 e 150 kg ha⁻¹ de N superaram de forma significativa os demais tratamentos. SILVA et al. (2000a) obtiveram incremento no número e produção de espiga comerciais com e sem palha no milho, dentre outros parâmetros, com o uso de resíduo de adubação utilizado no primeiro cultivo. Ainda nesta tabela, o menor resultado do número de grãos/espiga ocorreu na ausência da adubação nitrogenada. **Cultura Agrônômica. Ilha Solteira, v.12, n.1, p.89-102, 2003.**

Porém, não houve efeito dos tratamentos para a produção de espiga sem palha. A ausência de resposta para estes parâmetros mostra que nem sempre houve aproveitamento da adubação residual da batata sobre o milho pipoca. A ausência de potássio foi mais sentida pela planta que a ausência de fósforo, apesar da grande exigência da planta por este nutriente. É possível que o efeito residual dos adubos tenha diminuindo com o passar do tempo após a sua aplicação conforme sugere SOUZA et al. (1985) e esta perda torna-se intensa em condições de solos de textura arenosa, como é o caso do utilizado neste experimento. Avaliando o efeito de calagem e de micronutrientes em solo submetido a sistemas de sucessão de cultivos com soja arroz e caupi, ALFAIA & MURAOKA (1997) observaram que nos dois primeiros anos a maioria dos micronutrientes analisados encontravam-se acima dos níveis críticos e que só a partir do terceiro esse efeito começou a diminuir. Outro aspecto a ser considerando é que a resposta à adubação nitrogenada depende das condições de umidade do solo, segundo EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA (1996) em caso de deficiência hídrica nos períodos críticos, de maior absorção de nutrientes, a adubação poderá não ter nenhum efeito sobre o desenvolvimento das plantas.

As variáveis produção de matéria seca, produção de espiga com palha e número de grãos/espiga (Tabela 2) sofreram incrementos significativos com o aumento na população de plantas. Porém, não houve efeito desses tratamentos sobre a produção de espigas sem palha. A variação no número de plantas por área não teve qualquer influência sobre esta variável. Com referência à densidade populacional, embora seja um fator importante na produção da planta, SANTOS (1997) salienta que uma alteração na população de plantas deve vir acompanhada de um aumento correspondente na disponibilidade de nutrientes. Como os nutrientes disponíveis no caso desse experimento, eram resíduos de cultivo anterior, provavelmente insuficientes para atender a demanda das plantas, o que certamente explique a falta de resposta à adubação residual, conforme foi observado em alguns parâmetros. ANDRADE et al. (2001) estudando o comportamento do milho pipoca em consócio com feijão observou que embora a redução da

população tenha promovido um maior número de espiga, isto não se converteu em incrementos no rendimento da cultura. A justificativa dada pelos autores para este comportamento foi a de que o aumento no número de espigas pode ter sido acompanhado por proporcional redução no tamanho do grão.

Tabela 2 - Resultados médios da produção de matéria seca, de espiga com e sem palha e número de grãos/espiga do milho pipoca em função de resíduos de adubação e densidade de plantas.

Tratamentos	Produção de matéria seca (kg ha ⁻¹)	Produção de espiga c/palha (kg ha ⁻¹)	Produção de espiga s/palha (Kg. ha ⁻¹)	Número de grãos/espiga
Adubação (kg ha⁻¹)				
0-120-120	3617 b	1505c	1109a	379 b
50-120-120	4189ab	1585b	1333a	446ab
100-120-120	4522 ^a	2460a	1530a	461a
150-120-120	5101 ^a	2721a	1694a	400ab
100-000-120	4457 ^a	2001b	1290a	370a
100-120-000	3909 b	1694b	1188a	360a
Densidade (plantas/ha)				
50.000	4091 b	1836 b	1202a	405 b
100.000	4507 ^a	2153a	1413a	438a
cv (%) N	9,3	12,3	25,8	9,28
cv (%) D	8,4	17	26,5	8,03

Médias seguidas da mesma letra na vertical, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando a Tabela 2, verifica-se que a adubação residual com NPK promoveu aumento no peso de espiga, onde o maior valor (2720 kg ha⁻¹) foi obtido com a dose residual de 150 kg ha⁻¹ de nitrogênio cujo resultado não foi diferente do obtido com 100 kg ha⁻¹ de N na presença do fósforo e do potássio, mas superou os demais tratamentos. A aplicação de 50 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 120 kg ha⁻¹ de K₂O foram estatisticamente semelhantes, diferindo apenas da testemunha. Esse

parâmetro também foi influenciado pela densidade populacional, mostrando que a maior população promoveu maior produção de espiga.

A produção de espigas sem palha, embora não tenha sido significativamente afetada por nenhum dos tratamentos, apresentou comportamento semelhante aquele observado para a produção de espigas com palha, tanto com relação à adubação quanto à densidade de plantas, isto pode ser explicado pelo coeficiente de variação, que se mostrou relativamente alto no caso dos dois fatores. Essa falta de resposta (Tabela 2) se justifica quando se considera que o aumento da densidade como possibilidade para aumentar o rendimento só, é válido se as demais características do solo se encontrarem em níveis satisfatórios. O número de grãos/espiga respondeu tanto ao resíduo de adubação quanto a densidade populacional, onde a dose de 100 kg ha⁻¹ de N foi responsável pelo maior incremento (461 grãos/espiga), diferindo estatisticamente apenas da testemunha. É importante salientar que a média aqui alcançada utilizando o resíduo de adubação é superior a média de duas cultivares (446 grãos/espiga), avaliadas por SANTOS (1997) utilizando 90 kg ha⁻¹ de N na semeadura do milho pipoca. O maior número de grãos/espiga foi conseguido com a densidade de 100.000 plantas/ha, contrariando os resultados obtidos por SANTOS (1997) que verificou que espaçamento mais aberto favorece a obtenção de maior número de grãos/espiga. Normalmente um maior número de plantas por área leva a um aumento no número de espigas/área resultando conseqüentemente em maior produção, contudo, deve-se considerar que esta afirmação só é verdadeira se os demais fatores estiverem em níveis satisfatórios. Deve-se considerar também que essa resposta ao aumento de população esta atrelada às características da cultivar.

Os dados de produção de matéria seca (Figura 1) quando submetidos a regressão ajustaram-se a uma equação quadrática, com valor para R²=0,99 indicando resposta do resíduo da adubação da batata sobre o milho pipoca. Esse resultado evidencia a importância dos resíduos de adubações anteriores em culturas subseqüentes, contribuindo, desse modo, para a minimização dos custos de produção da cultura.

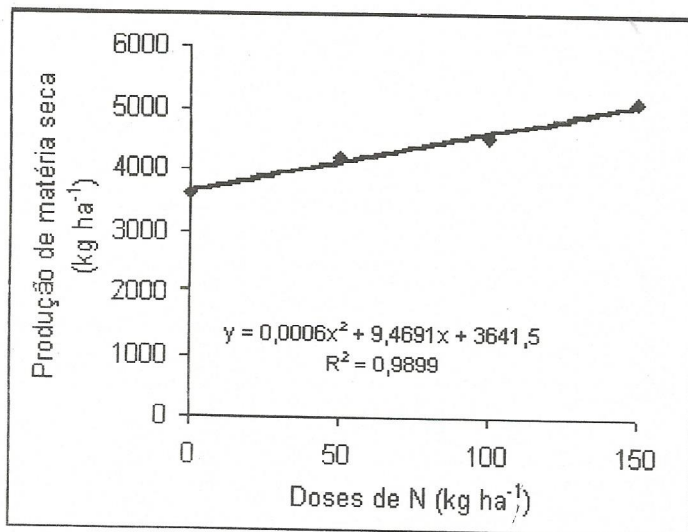


Figura 1 - .Matéria seca de parte aérea em função do nitrogênio residual.

A regressão para a produção de espiga com palha e número de grãos/espiga está apresentado na Figura 2.

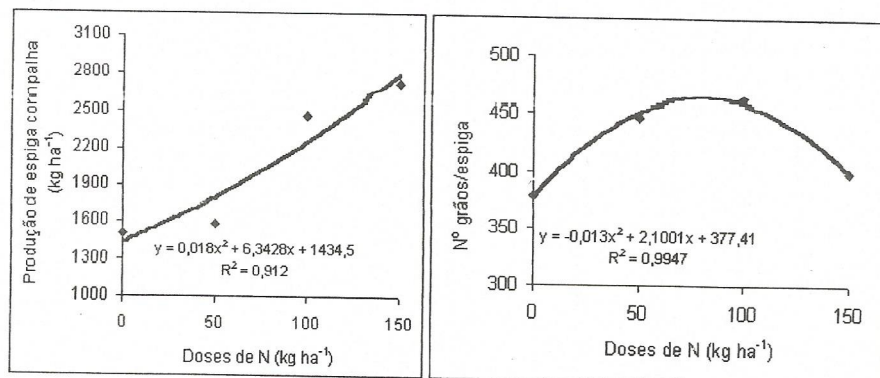


Figura 2 - Produção de espiga com palha e número de grãos/espiga em função do nitrogênio residual.

Os dados de produção de espiga com palha (Figura 2a) ajustaram-se a um modelo linear ($R^2=0,91$), verificando-se incremento no parâmetro com o aumento nas doses de nitrogênio no cultivo anterior. Esse incremento na dose de fertilizante promoveu um aumento na produção de espigas de 18 kg para cada kg de nitrogênio aplicado. O efeito linear permite afirmar que mesmo a maior dose do fertilizante, embora tenha exercido efeito, não foi suficiente para que a planta atingisse sua máxima produção.

Para número de grãos/espiga (Figura 2b) a regressão permite visualizar efeito polinomial quadrático ($R^2=0,99$). Este comportamento evidencia que, ao contrário do que a maioria das pesquisas revelam, adubações com nitrogênio deixam resíduos no solo, que dependendo da forma de aplicação e das condições climáticas, podem ser aproveitados por culturas subsequentes.

Os dados de rendimento de grãos (Figura 3) submetidos a análise de regressão ajustaram-se a uma equação quadrática ($R^2=0,59$). O rendimento máximo estimado de grãos foi alcançado com $83,6 \text{ kg ha}^{-1}$ de N aplicado no cultivo anterior. Este comportamento evidencia a importância do adequado fornecimento de nitrogênio ao solo, mostrando ser desnecessária a aplicação de 100 kg ha^{-1} de N, haja vista que os rendimentos obtidos com esta dose foram semelhantes aos obtidos com a dose 50 kg ha^{-1} . Esse fato é importante tanto no aspecto econômico quanto no nutricional, pois sabe-se que doses excessivas de nitrogênio são pouco expressivas na produção.

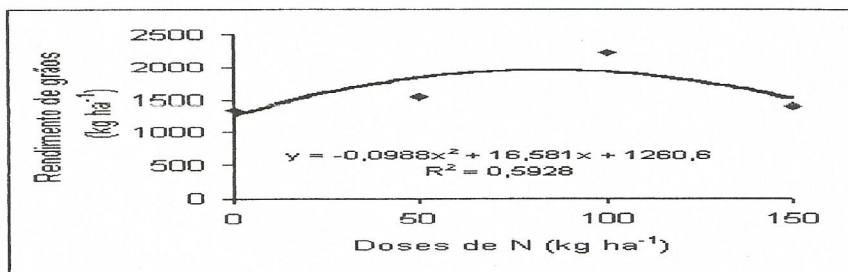


Figura 3 - Rendimento em função do nitrogênio residual.

CONCLUSÕES

1. Houve aproveitamento do resíduo de adubação da batata pelo milho pipoca;
2. A densidade de 100.000 plantas/ha promoveu as maiores produções de matéria seca e de espiga com palha;
3. O resíduo de 100 kg ha⁻¹ associado a densidade de 50.000 plantas/ha propiciou a obtenção de maior rendimento;
4. O milho pipoca pode ser utilizado como alternativa para aproveitamento de resíduos de adubos deixado por cultivos anteriores.

OLIVEIRA, R.H.; OLIVEIRA, F.A; SOUSA, C.C.; JÁCOME, A.G. Yield and production components of popcorn as affected by fertilizer residue and density populational. **Cultura Agronômica**, v.12, n.1, p.89-102, 2003.

SUMMARY: In order evaluate the residual effect of fertilizer applied to potatoes on succssive popcorn crops, this paper was carried out at the Regossolo Eutrofico textura arenosa in Esperança-PB, with the CMS-42 cultivar. The trataments used were 0-50-100-150 kg ha⁻¹ de N and two trataments less P and K applied to potatoes and the populational density 50.000 e 100.000 plantas/ha. The experimental design of randomized block in subdivid plots, with three replications. The popcorn were affected by residual fertilizer. The highest density populational result largest production dry matter of plants and of cars e number grains per car.

Key-words: popcorn, fertilizer residue, population, yield.

REFERÊNCIAS

ALFAIA, S.S.; MURAOKA, T. Efeito residual de calagem e micronutrientes em Latossolo Amarelo sob rotação de culturas. *Acta Amazônica*, Manaus, v.27, p.153-169, 1997.

ANDRADE, M.J.B.; MORAIS, A.R.; TEIXEIRA, I.R.; SILVA, M.V. Avaliação de sistemas de consórcio de feijão com milho pipoca. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.25, n.2, p.242-250, 2001.

Cultura Agronômica. Ilha Solteira, v.12, n.1, p.89-102, 2003.

BUENO, L.D.; PEREIRA, P. A cultura do milho pipoca. Lavras: ESAL, 1993. 7 p. (Circular, 07).

CORREA, P.C.; MACHADO, P.F.; ANDRADE, E.T. Cinética de secagem e qualidade de grãos de milho pipoca. Ciência Agrotécnica, Lavras, v.25, n.1, p.134-142, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. Recomendações técnicas para cultivo do milho. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 204 p.

FORNSASIERI FILHO, D.; LAN-SANCHÉZ, A.; MALHEIROS, E.B.; AGUIAR, M.A. Efeitos de diferentes espaçamentos e densidade de semeadura sobre várias características do milho pipoca (*Zea mays*, L.). Científica, São Paulo, v.16, n.1, p.89-96, 1988.

GAMA, E. E. G.; MAGNAVACA, R.; SILVA, J. B.; SANS, L. M. A.; VIANA, P. A.; PARENTONI, S.N.; PACHECO, C. A. P.; CORRÊA, L. A.; FERNANDES, F.T. Milho pipoca. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.14, n.165, p.8-12, 1990.

GUADAGNIN, J.P.; NUSS,C.N.; BRESOLIN, M.; CHIMANN, M. Resposta do milho pipoca a densidade e níveis de nitrogênio em cobertura. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 13, Londrina, 1980. Coletânea de resumos. Londrina:IAPAR, 1980. p.118.

MEDEIROS, J.B.; SILVA, R.P.F.; Efeitos de níveis de nitrogênio e densidade de plantas sobre o rendimento de grãos e outras características de duas cultivares de milho (*Zea mays*, L.). Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, v.11, n.2, p.227-249, 1975.

Cultura Agronômica. Ilha Solteira, v.12, n.1, p.89-102, 2003.

MERLO, E., FORNASIERI FILHO, D., LAN-SÁNCHEZ, A. Avaliação de sete cultivares de milho pipoca (*Zea mays*, L.) em três densidades de semeadura. Científica, São Paulo, v.16, n.2, p.245-251, 1988.

MEROTTO, A.; ALMEIDA, M.L.; FUCHS, O. Aumento do rendimento de grãos de milho através do aumento na densidade da população de plantas. Ciência Rural, Santa Maria, v.27, n.4, p.549-554, 1997.

PACHECO, C.A.P.; CATOLDI, F.L.; ALVARENGA, E.M. Efeito do dano mecânico na qualidade fisiológica e na capacidade de expansão de sementes de milho pipoca. Revista Brasileira de Sementes, Brasília-DF., v.18, n.2, p.267-270, 1996.

PASSAIA, A.; POSSAMAI, J.C.; DAROS, E. Efeito de doses de nitrogênio, aplicado em cobertura sobre o rendimento de grãos em variedade de milho pipoca (*Zea mays*, L.). Agrárias, Curitiba, v.15, n.2, p.223-227, 1996.

SANTIAGO, A.D. Produtividade e qualidade de grãos de três cultivares de milho pipoca (*Zea mays*, L.). Botucatu, 1995.106 p. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

SANCHEZ, P.A. Suelos del trópico: característica y manejo. San Jose: IICA, 1981. p.491-542.

SANTOS, A.C. Espaçamento x níveis de nitrogênio: Efeito sobre a produção e o desenvolvimento de dois cultivares de milho pipoca (*Zea mays* cv.erta). Arca, 1997. 74 p. (Trabalho de Graduação)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

SILVA, E.C.; SILVA FILHO, A.V.; ALVARENGA, M.A.R. Efeito residual da adubação da batata sobre a produção de milho verde em cultivo sucessivo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF., v.5, n.11, p.2151-2155, 2000a.

SILVA, E.C.; SILVA FILHO, A.V.; ALVARENGA, M.A.R. Efeito residual da adubação da batata sobre a produção de matéria seca e exportação de nutrientes do milho verde. Ciência Agrotécnica, Lavras, v.24, n.2, p.509-515, 2000b.

SOUZA, E.C.A.; SANTIAGO, G.; OLIVEIRA, L.C.L.; COUTINHO, E.L.M.; LIMA, L.A. Resposta do milho (*Zea mays*, L.) à adubação com fósforo e zinco. Científica, São Paulo, v.13, n.1/2, p.39-49, 1985.

SAWAZAKI, E. A cultura do milho pipoca no Brasil. O Agrônomo, Campinas, v.53, n.2, p.11-13, 2001.