

PRODUTIVIDADE DO MILHO IPR 114 SOB EFEITO DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA E INORGÂNICA

CORN-IPR114 CROP YIELD UNDER EFFECT OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZATION

DEMARCHI¹, D.E.; MELÉM JUNIOR², N. J.; BRITO³, O.R.; BAGATIN, A.K¹;
CAMOLEZZI¹, G.B.; BRITO¹, R. M.; AGUIAR⁴, S.X.

¹Estudante de Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina (UEL)
Caixa Postal 6001, 86051-990, Londrina, PR

²Embrapa Amapá, Estudante de Pós-Graduação em Agronomia da UEL

³Docente do Departamento de Agronomia da UEL

⁴Estudante de Pós-Graduação em Agronomia da UEL
e-mail: danilodemarchi@gmail.com

Resumo

O experimento foi conduzido com objetivo de avaliar os diferentes componentes de produção da cultura do milho, variedade IPR 114, quando submetidos a adubações com resíduos orgânicos oriundos da poda de árvores do município de Londrina – PR e com adubos inorgânicos. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados e os tratamentos foram distribuídos em um arranjo fatorial 4x2, com três repetições, em que os fatores foram 4 doses de resíduos orgânicos (0, 15, 30 e 45 Mg ha⁻¹) e dois níveis de adubação inorgânica (com e sem). A adubação inorgânica quando empregada correspondeu à aplicação de 160, 60 e 40 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Foram avaliadas as seguintes variáveis: produtividade, massa de grãos, altura da inserção da 1ª espiga, altura da planta e prolificidade. Todas as variáveis foram significativamente influenciadas pelos tratamentos testados e seus valores foram maiores nos tratamentos que receberam adubação inorgânica. Altura de planta foi a única variável que teve seus valores aumentados em função da aplicação de doses de resíduos orgânicos.

Abstract

The objective of the study was to evaluate the different corn crop production components, variety IPR 114, when submitted to organic (residues deriving from the urban trees pruning) and inorganic fertilization. The experimental design was a randomized blocks where the treatments were distributed in a 4x2 factorial with three replications, which the factors were 4 levels of organic residue (0, 15, 30 and 45 Mg ha⁻¹) and two levels of inorganic fertilization (with and without). The inorganic fertilization when used, it corresponded to the application of 160, 60 and 40 kg ha⁻¹ of N, P₂O₅ and K₂O, respectively. It was evaluate the following variables: crop production, 1000 grain mass, height of the first spike insertion, height of the plant and proliferation power. All the variables were significantly influenced by the tested treatments. The highest values for these variables were obtained in inorganic fertilization treatments. The plants height was the only variable that had it values increased in function of the application of doses of organic residue.

Introdução

Os cereais constituem a base da alimentação humana, contribuindo com a metade do consumo diário de energia e proteínas da espécie humana (Young & Pellett 1994). O milho, por sua vez, é o cereal mais consumido pela maioria das populações de vários países da América Latina, África e Ásia, constituindo-se a principal fonte energético-proteica desses povos (National Research Council 1988, Bressani 1991).

O Estado do Paraná é o maior produtor de milho do Brasil com 23,9% do total de 39,6 milhões de toneladas produzidas na primeira safra e 35,7% do total estimado de 18,2 milhões de toneladas para a segunda safra em 2008. (IBGE, 2008)

A crescente demanda mundial por cereais como o milho, tanto para consumo humano ou animal e ultimamente para produção de biocombustíveis, pressiona os meios de produção a aumentarem a produtividade das culturas e o uso racional das terras agricultáveis, a fim de

abastecerem os mercados consumidores sem destruir a integridade física, química e biológica do solo.

A cultura do milho possui alto potencial produtivo, alcançando 10 Mg ha⁻¹ de grãos, no Brasil, em condições experimentais e por agricultores que adotam tecnologias adequadas (Carvalho et al, 2004).

Nas cidades, os restos de poda das árvores têm se tornado um problema. O aproveitamento agrícola destes resíduos na forma de composto ou *in natura* tem sido apontado como uma destinação adequada para os mesmos. Além dos benefícios econômicos e sociais, é uma forma racional de aproveitamento de resíduos orgânicos que apresenta baixo impacto ambiental (Kiehl, 1985). Diversos autores têm demonstrado que a utilização de adubação química contribui para o aumento da produtividade e de componentes da produção na cultura do milho (Gomes, 1995).

Esse trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos de doses de resíduos orgânicos e adubação inorgânica sobre a produtividade e os componentes de produção da cultura do milho na região de Londrina, PR.

Material e Métodos

Foi conduzido um experimento, na fazenda escola da Universidade Estadual de Londrina – (Londrina/PR - 23° 19' S; 51°11' W) em área de Latossolo Vermelho eutroférico utilizando a aplicação superficial de resíduos de poda. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados e os tratamentos foram distribuídos em um arranjo fatorial 4x2, com três repetições, em que os fatores foram 4 doses de resíduos de poda (0, 15, 30 e 45 Mg ha⁻¹), e dois níveis de adubação química (ausência e presença). A adubação química empregada correspondeu à aplicação de 160, 60 e 40 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Os resíduos orgânicos utilizados foram obtidos da trituração de ramos de poda de árvores da cidade de Londrina-PR, e apresentava as seguintes características: relação carbono/nitrogênio (C/N) = 52/1, matéria orgânica resistente (MOR) = 33%, demanda química de oxigênio (DQO) = 1109 mg g⁻¹. Os resíduos foram aplicados no solo em setembro de 2006, cultivando-se a sucessão milho – feijão - milho, utilizando-se nesse trabalho os dados da última safra de milho. Como planta teste foi utilizada a variedade de milho IPR 114. Aos 55 dias após a emergência das plantas (início do florescimento), folhas opostas e abaixo das espigas de 15 plantas foram colhidas, lavadas, secadas e analisadas quimicamente para determinação dos teores de N seguindo a metodologia descrita em Malavolta et al. (1997). As outras variáveis avaliadas foram: altura de planta (m), altura da inserção da primeira espiga (m), prolificidade (n° de espigas/n° de plantas), massa de 1000 grãos, produtividade (kg ha⁻¹) corrigida para 13% de umidade nos grãos. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% ou ajustados a equações de regressão.

Resultados e Discussão

Os resultados da Tabela 1 indicam que a variedade de milho IPR 114 respondeu a adubação inorgânica com N, P₂O₅ e K₂O com aumento da produtividade em relação às parcelas não adubadas. Entretanto, a produtividade obtida ficou abaixo da média esperada para esta variedade na região de Londrina-PR que é de 8.546 kg ha⁻¹ (IAPAR, 2002). Segundo Büll e Cantarella (1993), o nitrogênio é um dos elementos que apresenta os maiores efeitos no aumento da produção de grãos de milho, por ser o nutriente extraído e exportado em maior quantidade pela cultura. Resultados obtidos por Araújo et al. (1999) indicam relação linear para as doses deste nutriente na produtividade de milho. Na figura 1 são apresentados os teores foliares de N, pode-se observar que o teor reduziu linearmente com o aumento das doses de resíduos orgânico.

Tabela 1. Produtividade do milho variedade IPR 114, cultivado com e sem adubação inorgânica na região de Londrina, PR

| Adubação Inorgânica | Produtividade (kg ha ⁻¹) |
|---------------------|--------------------------------------|
| Com Adubo | 8.010,9 a |
| Sem Adubo | 6.592,1 b |

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% de significância pelo teste Tukey

Mesmo tendo sido cultivado feijão anteriormente ao milho, não foram observados benefícios significativos para a cultura do milho. Apesar de decrescentes, as variações ocorreram dentro de uma faixa de teores foliares de N que podem ser considerados adequados para a cultura do milho de acordo com o que foi determinado por Malavolta et al. (1997).

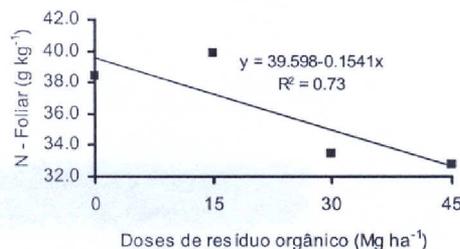


Figura 1. Teores foliares de N em função das doses de resíduo orgânico

A massa de 1000 grãos, a altura de inserção da 1ª espiga, a altura de planta e a prolificidade também foram afetadas pela utilização dos adubos (Tabela 2). A altura de plantas foi a única variável que além de responder à adubação química também respondeu a adição crescente de resíduos orgânicos ajustando-se ao modelo linear (Figura 2).

Tabela 2. Massa de 1000 grãos, altura de inserção da 1ª espiga, altura de planta e prolificidade do milho variedade IPR 114, cultivado com e sem adubação inorgânica na região de Londrina, PR

| Adubação Inorgânica | Massa de 1000 grãos (g) | Altura de inserção da 1ª espiga (m) | Altura de planta (m) | Prolificidade |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------|
| Com Adubo | 389 a | 0,91 a | 1,90 a | 1,00 a |
| Sem Adubo | 363 b | 0,74 b | 1,60 b | 0,96 b |

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

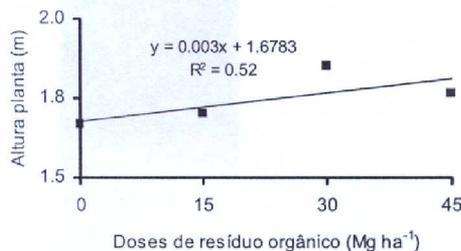


Figura 2. Altura de planta de milho IPR 114 em função das doses de resíduos orgânicos

Os maiores valores médios para estas variáveis foram observados quando se utilizou a adubação inorgânica. Para a altura de plantas e da 1ª espiga os resultados são semelhantes àqueles obtidos por Mendonça et al. (1999). Entretanto, Lucena et al. (2000), observaram que a adubação química com N e P₂O₅ não influenciou significativamente a altura das plantas. Segundo Cruz et al. (2008), a massa de 1000 grãos é uma característica influenciada pelo genótipo, pela disponibilidade de nutrientes e pelas condições climáticas durante os estádios de enchimento dos grãos. Este componente de acordo com Ulger et al. (1995), tem alta dependência da absorção de N pelo milho, que atinge seu ponto de máximo no período compreendido entre o início do florescimento e o início da formação de grãos (Arnon, 1975). A resposta à adubação inorgânica para massa de 1000 grãos também foi similar aos resultados obtidos por Mendonça et al. (1999), confirmando a importância da adubação, especialmente a nitrogenada. Quanto à prolificidade, as plantas de milho que receberam adubação inorgânica apresentaram desempenho superior àquelas não adubadas, o que está de acordo com os resultados obtidos por Gomes (1995), que avaliando o efeito da aplicação de adubos

inorgânicos e orgânicos em diferentes doses, observou maior aumento da prolificidade e da altura de plantas para os tratamentos com adubação inorgânica.

Conclusões

A aplicação isolada de resíduos orgânicos não alterou a produtividade, massa de grãos, altura de inserção da 1ª espiga e prolificidade das plantas de milho.

O aumento gradativo nas doses de resíduos orgânicos conferiu maior altura às plantas.

Plantas adubadas inorganicamente apresentaram maiores valores médios para as variáveis produtividade, massa de grãos, altura de inserção da 1ª espiga, altura de planta e prolificidade.

Referências

ARAÚJO, W.F ; SAMPAIO, R.A ; MEDEIROS, R.D. Irrigação e adubação nitrogenada em milho. **Scientia Agricola** vol.56 n.4 Piracicaba Oct./Dec. 1999.

ARNON, I. **Mineral nutrition of maize**. Bern: International Potash Institute, 1975. 452p.

BRESSANI, R. Protein quality of high lysine maize for humans. **Am. Assoc. Cereal Chem.**, 36 (9): 806-811, 1991.

BÜLL, L.T. ; CANTARELLA, H. **Cultura do milho**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1993. 301p.

CARVALHO, M.A ; SORATTO, R. P ; ATHAYDE, M.L.F ; ARF, O. ; SÁ, M.E. Produtividade do milho em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.39, n.1, p.47-53, jan. 2004

CRUZ, C.S ; PEREIRA, F.R.S ; SANTOS, J.R ; ALBUQUERQUE, A.W ; PEREIRA, R.G. Adubação nitrogenada para o milho cultivado em sistema plantio direto, no Estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.12, n.1, p.62-68, 2008.

GOMES, J.A. **Efeito de adubações orgânica e mineral sobre a produtividade do milho e sobre algumas características físicas e químicas de um Podzólico Vermelho-Amarelo**. Viçosa: UFV, 1995. 59p. Tese Mestrado

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Disponível em: http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/ipr114.pdf. Acesso em: 24 maio 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: http://www.ibge.com.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_200804comentaris.pdf. Acesso em: 21 maio 2008.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Ceres, 1985. 492 p

LUCENA, L.F.C ; OLIVEIRA, F.A ; SILVA, I.F ; ANDRADE, A.P. Resposta do milho a diferentes dosagens de nitrogênio e fósforo aplicados ao solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.3, p.334-337, 2000.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. 1997 2ª edição. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba- POTAFOS, 1997. p. 164-165.

MENDONÇA, F.C ; MEDEIROS, R.D ; BOTREL, T.A ; FRIZZONE, J.A. Adubação nitrogenada do milho em um sistema de irrigação por aspersão em linha. **Scientia Agricola**, v.56, n.4, p.1035-1044, out./dez. 1999. Suplemento

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Board on Science and Technology for International Development). 1988. **Quality-protein maize**. National Academy, Washington, D.C. 100 p.

ULGER, A. C.; BECKER, A. C.; KHANT, G. Response of maize inbred lines and hybrids to increasing rates of nitrogen fertilizer. **Journal of Agronomy and Crop Science**, Berlin, v.159, n.1, p.157-163, 1995

YOUNG, V. R. & P. L. PELLETT. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. **Am. J. Clin. Nutr.**, 59 (suppl.): 1203S-1212S, 1994.