



Influência da compactação e da adubação orgânica no crescimento inicial do milho

Rodrigo Xavier Nolasco¹, Valci Pereira da Silva Júnior¹, Edvaldo Vieira Pacheco Sant'Ana², Alan Jhonnes Bulhões Marinho³

¹ Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. E-mail: xnolasco@hotmail.com, valcijunior20@gmail.com

² Prof. Dr. do IFTO/ Campus Palmas. E-mail: edvaldo@ifto.edu.br

³ Estagiário Voluntário. E-mail: jjhonnes@hotmail.com

Resumo: Com o uso da adubação orgânica pode-se diminuir efeito negativo da compactação através da melhoria de algumas características físicas e químicas do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da compactação e da adubação orgânica no crescimento inicial do milho. Houve efeito significativo para a produção de MSPA em resposta à adubação orgânica, o esterco bovino, e, para a interação da adubação orgânica com os níveis crescentes de compactação do solo, o efeito foi não significativo. Para a produção de massa seca total de raízes (MSTR) do milho houve efeito significativo em resposta à adubação orgânica (esterco bovino) e a compactação do solo e, para a interação da adubação orgânica com os níveis crescentes de compactação do solo, o efeito foi significativo.

Palavras-chave: Milho; Compactação; Matéria Orgânica

1. INTRODUÇÃO

Na adubação do milho o nitrogênio é um macronutriente bastante exigido por esta planta (MALAVOLTA *et al.*, 1997). Os estercos foram muito utilizados no passado, mas com o advento dos adubos químicos o interesse pelos fertilizantes orgânicos diminuiu.

Mas a preocupação com a degradação ambiental renovou o interesse pelo uso dos estercos, ou seja, pela agricultura sustentável (MENESES, 1993). Raij (1991) enfatiza que a principal reserva de N no solo é a matéria orgânica, proporcionando um suprimento do nutriente para as culturas. De acordo com Alvarenga e Cruz (2003) a habilidade das plantas em explorar o solo, em busca de água e nutrientes, depende grandemente da distribuição de raízes no perfil desse solo.

A resistência do solo à penetração é uma das propriedades físicas do solo diretamente relacionada com o crescimento das plantas (ROSOLEM, 1995) e modificada pelos sistemas de preparo do solo. Com o uso da adubação orgânica pode-se diminuir efeito negativo da compactação através da melhoria de algumas características físicas e químicas do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da compactação e da adubação orgânica no crescimento inicial do milho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no IFTO (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins) – Campus Palmas, município de Palmas, Estado do Tocantins, em um telado agrícola. Foram utilizadas sementes de milho variedade AG1051. O solo (camada 0-20cm) da área do IFTO – Campus Palmas, foi encaminhado a um laboratório comercial de análise química e física. (Quadro 1) e foi realizada a correção (aplicação de calcário) e adubação de plantio conforme recomendação proposta por Prezotti *et al.* (2007).

Quadro 1. Análise do Solo.

pH	M.O.	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K
CaCl ₂		g/dm ³			cmol _c /dm ³		
4,80	4,50	0,80	0,50	0,30	0,00	2,05	0,04
K	P (Melich)	CTC	V	m	Argila	Limo	Areia
mg/dm ³		cmol _c /dm ³		%	g/kg		
15,00	0,80	2,89	28,92	0,00	370,00	80,00	550,00



A amostra do solo foi destorroado, homogeneizado logo depois passado em peneira de 4 mm para separação de torrões, raízes e palha. O solo coletado, após secagem ao ar, foi subdividido em subamostras de 5 kg cada, e em seguida, foi realizada a calagem, calculada para atingir 60% de saturação por bases do solo. Após misturado, o solo foi incubado por 25 dias, com umidade em torno de 80% da capacidade de campo, determinada segundo método proposto pela EMBRAPA (1999). Passado esse período, foi adubado e a água corrigida para 80% da capacidade de campo, e permaneceu em repouso por 48 horas, para distribuição uniforme da umidade no solo, e foi acondicionada nos anéis.

A unidade experimental foi constituída pela sobreposição de três anéis de PVC: o superior, com 10 cm de altura e 10 cm de diâmetro interno, foi preenchido com solo até 5 cm, para desta forma, permitir uma irrigação adequada, o que correspondeu a um volume de 392,70 cm³. Os outros dois anéis possuíam um diâmetro interno de 10 cm e alturas de 5 e 10 cm, respectivamente, para o anel intermediário, com volume de 392,70 cm³, e para o anel inferior, de capacidade para 785,40 cm³. Em todos os vasos, o primeiro e o terceiro anel receberão amostras deformadas de solo com densidade aparente de 1,00 g cm⁻³ e adubadas uniformemente. O segundo anel recebeu densidade de solo variável conforme o tratamento de compactação, que correspondeu aos valores de 1,45 e 1,60 g cm⁻³. A compactação do solo, foi efetuada somente no segundo anel de cada vaso e quantificada pela densidade aparente, foi obtida, determinando-se previamente a quantidade de solo necessário para alcançar os diferentes níveis de compactação. Em seguida, mediante a queda livre de um êmbolo de 4,00 kg, de uma altura de 85 cm sobre um cilindro de ferro com o mesmo diâmetro do anel foi obtido à densidade desejada. No 1º anel de PVC o solo foi misturado com o esterco bovino na dose equivalente a 0, 20 e 40 t/ha.

No plantio foi utilizado cinco sementes por unidade experimental. Dez dias após a emergência (DAE) das plântulas, foi efetuado um desbaste deixando apenas uma plântula. O experimento teve uma duração de 50 dias a partir do plantio. Após esse período a parte aérea das plantas foram cortadas rente ao solo. Para avaliação da penetração das raízes nas camadas compactadas, os três anéis que formam o vaso, foram separados e as raízes correspondentes de cada anel foram coletadas, descartando-se aquela cuja penetração tenha ocorrido entre a parede do anel e a camada do solo compactada. E as raízes foram separadas da terra por lavagem sobre a peneira de 2 mm de malha manualmente. O material vegetal (parte aérea e raízes), foi seco em estufa de ventilação forçada a 75°C, por 48 horas até peso constante.

O delineamento foi em blocos casualizados, esquema fatorial 3x3, onde os tratamentos foram três densidades do solo: 1,00, 1,45 e 1,60 g cm⁻³; e três doses de esterco bovino: 0, 20, 40 t/ha, com três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a análise de variância houve efeito significativo para a produção de MSPA em resposta à adubação orgânica, o esterco bovino, e, para a interação da adubação orgânica com os níveis crescentes de compactação do solo, o efeito foi não significativo (Tabela 1). A testemunha apresentou a menor produção de MSPA em relação aos tratamentos com doses crescentes de esterco bovino e elevação da compactação do solo. Portanto, houve um aumento de MSPA do milho devido à aplicação do esterco bovino que promoveu a melhoria da fertilidade do solo, enquanto, nas densidades maiores ocorreu a concentração de raízes no anel superior devido ao melhor contato solo-raiz, culminando com melhores condições de absorção de água e nutrientes (MÜLLER *et al.*, 2001. Rodrigues *et al.*, 2011 avaliaram o efeito da aplicação de doses crescentes de composto orgânico em dois solos submetidos a diferentes compactações, cultivados com a cultura do milho e constaram que não houve efeito significativo do solo compactado sobre o acúmulo de biomassa.



Tabela 1. Produção de MSPA (g) do milho em função da compactação do solo e adubação orgânica.

Densidade do solo* (g.cm ⁻³)	Esterco bovino* (t.ha ⁻¹)		Média**
	0	20	40
1,00	0,29	3,96	3,44
1,45	4,55	7,15	10,58
1,60	3,94	7,47	9,27
Média**	2,93 b	6,19 a	7,76 a

* Não foi aplicado o teste de comparação de médias porque o F de interação (densidade x esterco) não foi significativo.

** As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme dados apresentados na Tabela 2 houve efeito significativo para a produção de massa seca total de raízes (MSTR) do milho em resposta à adubação orgânica (esterco bovino) e a compactação do solo e, para a interação da adubação orgânica com os níveis crescentes de compactação do solo, o efeito foi significativo. Rodrigues *et al.* (2009) constataram a ausência do efeito da compactação do solo sobre a massa seca da parte aérea pelo milho e que a compactação não interfere na absorção dos nutrientes minerais pelas raízes das plantas. Com a elevação crescente da compactação do solo e do esterco bovino houve maior produção de MSTR e maior acúmulo de massa seca de raízes (MSR) no anel superior. O incremento de MSTR do milho se deve à aplicação do esterco bovino que propiciou a disponibilidade de nutrientes. Portanto, o uso do esterco bovino, minimizou o efeito da compactação na produção de MSTR.

Tabela 2. Produção de MSTR (g) do milho em função da compactação do solo e adubação orgânica.

Densidade do solo* (g.cm ⁻³)	Esterco bovino* (t.ha ⁻¹)		Média**
	0	20	40
1,00	0,73 bB	3,60 bB	8,73 bA
1,45	7,57 aA	5,03 bA	8,63 bA
1,60	4,50 abB	11,67 aA	15,77 aA
Média**	4,27 b	6,77 b	11,04 a

* Foi aplicado o teste de comparação de médias porque o F de interação (densidade x esterco) foi significativo.

** As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

A adubação orgânica (esterco bovino) teve efeito significativo na produção de MSPA, e, para a interação da adubação orgânica com os níveis crescentes de compactação do solo, o efeito foi não significativo.

A compactação do solo proporcionou aumento de MSPA.

A produção de massa seca total de raízes (MSTR) do milho foi significativa com o uso da adubação orgânica (esterco bovino) e a compactação do solo e, para a interação da adubação orgânica com os níveis crescentes de compactação do solo, o efeito foi significativo.



REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R.C.; CRUZ, J.C. **Manejo de solos e agricultura irrigada**. In: RESENDE, M.; ALBUQUERQUE, P.E.P.; COUTO, L. **A cultura do milho irrigado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.70-106.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise do solo**. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Rio de Janeiro. 247p. 1999.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, A.S. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 308p.

MENESES, O.B. **Efeitos de doses de esterco no rendimento do feijão-de-corda e do milho em cultivos isolados e consorciados**. Mossoró: ESAM, 1993.

MÜLLER, M.M.L., G. CECCON, C.A. ROSOLEM. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aérea e radicular de plantas de adubação verde de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 25, p.531-538. 2001.

PREZOTTI, L.C.; GOMES, J.A.; DADALTO, G.G. e OLIVEIRA, J.A. de. Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo. **5ª aproximação**. Vitória, ES, SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 305p. 2007.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres; Potafos, 1991. 343p.

RODRIGUES, P. N. F.; Rolim, M. M.; Bezerra NETO, E.; Pedrosa, E. M.; Oliveira, V. S. Crescimento e composição mineral do milho em função da compactação do solo e da aplicação de composto orgânico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.94-99, 2009.

RODRIGUES, P.N.F; ROLIM, M.M.; NETO, E.B; COSTA, R.N.T.; PEDROSA, M.R.E; OLIVEIRA, V.S. Efeito do composto orgânico e compactação do solo no milho e nutrientes do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.8, p.788-793, 2011.

ROSOLEM, C.A. **Relação solo-planta na cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 53p. 1995.