



Teores Foliare de Culturas em Razão do Manejo de Solo em Áreas de Reforma de Canavial⁽¹⁾.

Gustavo Pavan Mateus⁽²⁾; Rafael Müller⁽³⁾; Carlos Alexandre Costa Crusciol⁽⁴⁾; Silvio Tavares⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Projeto FAPESP nº 2012/50673-9.

⁽²⁾ Pesquisador Científico; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios; Andradina, SP; gpmateus@apta.sp.gov.br;

⁽³⁾ Estudante de Pós-graduação; Faculdade de Ciências Agronômicas-Unesp; Botucatu, SP; eng.agronomorafaelmuller@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Professor Titular; Faculdade de Ciências Agronômicas-Unesp; Botucatu, SP; cruscio@fca.unesp.br; Bolsista do CNPq; ⁽⁵⁾ Pesquisador Científico; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios; Tietê, SP; stavares@apta.sp.gov.br.

RESUMO: Para a reforma de canaviais deve-se propor sistemas de produção que aliem a conservação dos recursos ambientais com produção de alimentos. O presente trabalho foi desenvolvido no Pólo Regional do Extremo Oeste, em Andradina-SP, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes sistemas de manejo do solo sobre os teores foliares de macronutrientes das culturas, em áreas de renovação de canavial. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por três sistemas de cultivo (convencional, cultivo mínimo e plantio direto) e as subparcelas por quatro culturas comerciais (amendoim, milho, soja e sorgo sacarino) e um uma opção de adubos verdes (*Crotalaria juncea* + Labelabe), além do sistema pousio. Como resultado constatou-se que não houve efeito da interação dos fatores aplicados para todos os macronutrientes. Com relação aos fatores isolados, exceção ao cálcio, também não houve efeito do preparo de solo. O sistema de preparo convencional obteve maior teor em relação ao plantio direto, o que pode ser atribuído a maior disponibilidade deste elemento no solo uma vez que houve a incorporação do calcário. Já para o fator culturas constatou-se efeito isolado para todos os nutrientes, sendo que para nitrogênio, cálcio e magnésio a cultura do amendoim alcançou maiores valores. O sistema pousio obteve os maiores valores de K e S foliares. O manejo do solo em área de reforma de canavial não altera a nutrição das culturas em rotação.

Termos de indexação: Cultivo conservacionista, rotação de cultura, renovação do canavial.

INTRODUÇÃO

Na reforma do canavial que são realizadas as práticas agrícolas corretivas, porém, devido à coincidência com época de altas pluviosidades, a erosão do solo é comum em áreas de reforma,

demandando a adoção de sistemas conservacionistas de manejo, como o sistema plantio direto (SPD). Este reduz em 75% as perdas de solo e 20% de água por erosão, quando comparado ao sistema convencional. O benefício ambiental quando aliado à rotação de culturas e ao elevado aporte de resíduos ocorre o acúmulo de grande quantidade de carbono orgânico no solo. Rotação de culturas é o sistema de cultivo alternado, em um mesmo terreno, de diferentes espécies, o qual obedece a uma sequência pré-estabelecida e inclui a prática de adubação verde (Mascarenhas et al., 1994).

É fundamental, porém, a combinação de espécies vegetais com exigências nutricionais, produção de fitomassa e sistema radicular diferenciados, visando constituir uma rotação de culturas. Nesse sentido, a rotação de culturas com inclusão de plantas de cobertura, conciliando o retorno econômico com a preservação da capacidade produtiva do solo, tem grande importância para garantir a sustentabilidade do sistema (Sá, 1998). A incorporação dos adubos verdes ao solo, sobretudo as leguminosas, resultam no fornecimento de nutrientes que são aproveitados pela cana-de-açúcar (Ambrosano et al., 2005).

Face ao exposto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes sistemas de manejo do solo sobre os teores foliares de macronutrientes das culturas, em áreas de renovação de canavial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em condições de campo na safra 2013/14, em área experimental do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Extremo Oeste, no município de Andradina-SP. O clima, segundo a classificação Köpen é tropical quente e úmido com inverno seco. A precipitação média anual é de 1150 mm e a temperatura média anual é de 23 C. O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho, o qual foi



manejado por quatro anos com a cultura da cana-de-açúcar.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por três sistemas de cultivo, sendo convencional (gradagem aradora + aração + niveladoras), cultivo mínimo (dessecação + arado subsolador com rolo destorroador) e plantio direto (dessecação). As subparcelas foram constituídas por culturas comerciais, sendo soja, amendoim, sorgo e milho, uma opção de adubos verdes (mistura de *Crotalaria juncea* + labelabe), além do sistema pousio. Cada subparcela tem a dimensão de 70 m² (7,0 x 10,0 m), sendo que para as avaliações foram consideradas as linhas centrais desprezando as extremidades.

Inicialmente, foi realizada amostragem de solo na profundidade de 0-20 e 20-40 cm para fins de análise química e física. A partir dos resultados foi realizada calagem aplicada superficialmente, sobre a palhada de cana-de-açúcar remanescente na área. Todas as operações de semeadura das culturas foram realizadas utilizando-se semeadora adubadora, equipada com disco duplo e apropriada para plantio em palhada de cana-de-açúcar. As operações dos tratos culturais, como adubação de cobertura, pulverizações serão realizadas mecanicamente. A área de pousio ficou sob vegetação espontânea, sem a realização de práticas culturais como roçada ou uso de herbicida.

No florescimento pleno de cada cultura, foram realizadas amostragens de folhas, visando a determinação da diagnose foliar (Raij et al., 1997). Essas amostras foram lavadas em água corrente, acondicionadas em sacos de papel, colocadas para secar em estufa com circulação forçada de ar à 60°C, até atingirem peso constante, e posteriormente moídas. As amostras foram encaminhadas para o laboratório para fins de análise química dos teores de N, P, K, Ca, Mg e S, conforme métodos descritos por Malavolta et al. (1997).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado constatou-se que não houve efeito da interação dos fatores aplicados para todos os macronutrientes (**Tabela 1**). Com relação aos fatores isolados, exceção ao cálcio, também não houve efeito do preparo de solo. O sistema de preparo convencional obteve maior teor em relação ao plantio direto, o que pode ser atribuído a maior disponibilidade deste elemento no solo uma vez que

houve a incorporação do calcário. Já para o fator culturas constatou-se efeito isolado para todos os nutrientes. O maior teor de nitrogênio foi alcançado com a cultura do amendoim e o menor valor foi obtido nas plantas do sistema pousio. Vale ressaltar que exceção a soja todos os teores foliares de N situaram-se no nível considerado adequado em cada cultura (Raij et al., 1997).

A soja e sorgo obtiveram os maiores teores de P diferindo do milho e pousio. Entretanto para o milho, soja, sorgo e adubos verdes os teores foliares de P situaram-se acima do considerado adequado (Raij et al., 1997).

Para o K constatou-se o maior teor nas plantas do sistema pousio, sendo este sistema composto em sua maioria pelas plantas braquiária, guaxuma e malícia. Em todas as situações constataram-se teores em nível considerado adequado para as culturas (Raij et al., 1997).

Com relação ao Ca a cultura do amendoim alcançou o maior teor diferindo estatisticamente das demais. Os teores foliares de Ca nas culturas do amendoim e sorgo situaram-se acima da faixa considerada adequada (Raij et al., 1997).

Comportamento semelhante foi observado para Mg, onde a cultura do amendoim apresentou maior valor. Entretanto para a soja e milho o teor alcançado ficou abaixo da faixa considerada adequada para as culturas (Raij et al., 1997).

Já para o S constatou-se os menores valores nas culturas do milho e sorgo sacarino. Vale ressaltar que para amendoim, milho e sorgo os valores ficaram abaixo da faixa considerada adequada para as culturas (Raij et al., 1997).

Vale ressaltar que, em virtude dos diferentes manejo do solo, era esperado que pudesse ocorrer diferenças pronunciadas, principalmente, entre as culturas. No entanto, com algumas exceções, os teores foliares estão dentro do intervalo ideal preconizado, evidenciando o efeito benéfico do cultivo da cana crua empregada por vários anos na área experimental, a qual devido o grande aporte de material vegetal na superfície do solo, disponibilizou gradualmente os nutrientes para todas as espécies cultivadas. Neste contexto, pode-se inferir que o sistema plantio direto implantado e conduzido de maneira adequada, não afeta a nutrição das culturas produtoras de grãos quando cultivado em área de reforma de canavial.

CONCLUSÕES

O manejo do solo em área de reforma de canavial não altera a nutrição das culturas em rotação.



AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento da pesquisa (Processo FAPESP nº 2012/50673-9).

REFERÊNCIAS

AMBROSANO, E.J.; TRIVELIN, P.C.O.; CANTARELLA, H.; AMBROSANO, G.M.B.; SCHMMAS, E.A.; GUIRADO, N.; ROSSI, F.; MENDES, P.C.D. Utilization of nitrogen from green manure and mineral fertilizer by sugarcane. *Scientia Agricola*, 62:534-542, 2005.

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

MASCARENHAS, H.A.A.; COSTA, A.A.; TANAKA, R.T.; AMBROSANO, E.J. Efeito residual do adubo aplicado na soja (*Glycine max* L.) sobre a cana-de-açúcar. *Scientia Agricola*, 51:264-269, 1994.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2 ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997. 285p.

SÁ, J.C.M. Reciclagem de nutrientes dos resíduos culturais, e estratégia de fertilização para produção de grãos no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO SOBRE O SISTEMA PLANTIO DIRETO NA UFV, 1, 1998. Resumo. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.19-61. 1998.



Tabela 1: Teores de macronutrientes de espécies vegetais, em razão do preparo do solo em área de renovação de canavial. Andradina, SP, safra 2013/14.

Preparo do solo (P)	N	P	K	Ca	Mg	S
Convencional	30,78	4,83	21,82	16,72 a	2,56	1,80
Cultivo mínimo	30,50	5,07	21,65	16,06 ab	2,56	1,69
Plantio direto	30,86	4,72	21,41	14,73 b	2,60	1,93
Culturas (C)						
Aducos verdes	25,23 cd	4,98 ab	19,92 bc	13,87 c	2,08 c	2,11 a
Amendoim	42,31 a	4,62 ab	22,13 b	34,26 a	4,31 a	1,75 ab
Milho	28,93 c	4,23 b	22,14 b	7,20 d	1,30 d	1,38 b
Pousio	23,01 d	3,67 b	26,19 a	14,58 bc	2,63 bc	2,23 a
Soja	36,99 b	5,89 a	22,76 b	18,59 b	2,71 b	2,09 a
Sorgo sacarino	27,80 c	5,86 a	16,64 c	6,51 d	2,39 bc	1,27 b
Valor de F (P)	0,03 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,44 ^{ns}	4,92*	0,07 ^{ns}	1,97 ^{ns}
Valor de F (C)	58,20*	6,16*	15,75*	94,79**	54,85*	10,35*
Valor de F – (Px C)	1,27 ^{ns}	1,43 ^{ns}	0,58 ^{ns}	0,66 ^{ns}	1,55 ^{ns}	1,02 ^{ns}
CV₁ (%)	19,18	30,85	7,00	14,10	17,67	22,81
CV₂ (%)	10,97	25,36	12,81	22,78	18,05	24,27

Valores seguidos de mesma letra nas colunas não diferem entre si por tukey a 5 %. **, * e ns, significativo a 1% e 5% e, não significativo, respectivamente.