

## **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DE CANA DE AÇÚCAR COM E SEM A APLICAÇÃO DE FÓSFORO EM PROFUNDIDADE UTILIZANDO UM EQUIPAMENTO DE PREPARO PROFUNDO MECANIZADO.**

SAULO F. G. DE SOUSA<sup>1</sup>, INDIAMARA MARASCA<sup>2</sup>, VINICIUS PALUDO<sup>3</sup>, PAULO R. A. SILVA<sup>4</sup>, KLEBER P. LANÇAS<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Doutorando em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP-Botucatu, (14)3880 7630, saulo@fca.unesp.br.

<sup>2</sup> Doutora em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP-Botucatu.

<sup>3</sup> Mestrando em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP-Botucatu.

<sup>4</sup> Professor Assistente em Mecanização Agrícola, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP-Botucatu.

<sup>5</sup> Professor Titular em Mecanização Agrícola, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP-Botucatu.

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** Uma das novas técnicas que vem sendo empregada no plantio e cultivo da cultura de cana de açúcar é a do preparo profundo encanteirado que tem por objetivo revolver o solo a uma profundidade de até 1 metro. Este preparo é feito somente na linha de plantio, diminuindo assim a área preparada e economizando energia. O equipamento que faz esse revolvimento proporciona a possibilidade de se colocar o fertilizante a uma profundidade de 0,60 m. Assim sendo, esse trabalho teve por objetivo avaliar as características agrônômicas e a produtividade da cultura de cana de açúcar submetida a este sistema de preparo com e sem a aplicação de Fósforo (P) em profundidade. As parcelas tinham 15 metros de largura por 100 metros de comprimento. As análises foram realizadas coletando 10 amostras de altura e de diâmetro de colmo em cada parcela experimental totalizando 40 amostras em cada tratamento. A colheita foi realizada de forma mecanizada e a produção levada de caminhão para ser pesada na usina de destino. Os resultados mostraram que no momento da colheita não houve diferença na altura e no diâmetro da cultura, porém no tratamento com P houve um acréscimo de produtividade de 24 toneladas por hectare.

**PALAVRAS-CHAVE:** Preparo de solo, fertilizante, subsolo.

## **EVALUATION OF PRODUCTIVITY OF CULTURE OF SUGAR CANE WITH AND WITHOUT THE APPLICATION OF USING AN IN DEPTH MATCH EQUIPMENT PREPARATION OF DEEP MECANIZADO.**

**ABSTRACT:** A new technique that has been employed in the planting and cultivation of sugarcane crop is deep tillage encanteirado that aims to stir the soil to a depth of 1 meter . But only in the row thus decreasing the prepared area and saving energy. The equipment that makes this tickler provides the ability to place a fertilizer to a depth of 0.60 m . Therefore this study aimed to evaluate the agronomic characteristics and yield of irrigated sugarcane subjected to this system of tillage with and without the application of phosphorus (P) in depth. The plots were 15 meters wide by 100 meters long . Analyses were performed by collecting 10 samples of height and diameter in each plot totaling 40 samples in each treatment , crop was harvested with a combine production and taken by truck to be weighed on the target plant. The results showed that at harvest there was no difference in height and diameter of the culture , but the treatment with P there was an increase in productivity of 24 tonnes per hectare .

**KEYWORDS:** Tillage, fertilizer, underground

**INTRODUÇÃO:** Estima-se que a cultura da cana de açúcar ocupe hoje uma área plantada de 8.527.800 hectares, 2,1% a mais que a safra anterior (2011/2012) totalizando uma produção de 596,63 milhões de toneladas, (CONAB, 2013). Esses dados confirmam que a cultura da cana está entre as mais importantes do país. Contudo, ela exige alta necessidade em nutrientes, devido a sua elevada produção de biomassa por área e da remoção de grande parte dessa massa vegetal no processo da colheita. Isso tem levado a necessidade de revisões periódicas das adubações, com alterações para mais, à medida que se esgota a fertilidade natural dos solos. Outro entrave cada vez mais recorrente para o produtor é o elevado gasto energético exigido nos preparos de solo para a implantação da cultura. Basicamente há três formas de realizar esse preparo: o preparo convencional, o cultivo mínimo e o plantio direto. Na implantação ou reforma de um canavial não é diferente: o preparo convencional se inicia geralmente com as operações de aração e gradagem; cultivo mínimo se realiza apenas uma gradagem leve para remover a soqueira remanescente, seguida da operação de sulcação; no plantio direto, utiliza-se apenas a operação de aplicação do herbicida para evitar o desenvolvimento do canavial a ser reformado, sendo realizada a operação de sulcação diretamente nas entrelinhas das plantas existentes no local (SEGATO et al., 2006). O preparo de solo inadequado pode vir a pulverizar a superfície dos solos, deixando-os mais suscetíveis ao processo de erosão (SOUZA et al., 2005). Assim, a utilização de sistemas de preparo com mínimo ou nenhum revolvimento do solo tem sido cada vez mais utilizado, por promover inúmeros benefícios, como melhoria da estrutura, porosidade, retenção e infiltração da água no solo (DUARTE JUNIOR e COELHO, 2008). Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a altura, o diâmetro de colmo e a produtividade da cultura da cana de açúcar com e sem a aplicação de Fósforo em profundidade com o equipamento de preparo profundo encanteirado.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no município de Lençóis Paulista SP. O clima, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, clima temperado quente (mesotérmico) com estação seca, que vai de abril a agosto. A estação chuvosa que compreende os meses de setembro a março, sendo o mês de janeiro o mais chuvoso. Solo da área experimental foi classificado como um Latossolo Vermelho Escuro (EMBRAPA, 1999). O preparo de solo empregado foi o preparo profundo encanteirado utilizando um equipamento denominado de Penta (Figura 1), que realiza a subsolagem e o destorroamento do solo e ainda tem a opção de depositar no solo o fertilizante a 0,80m ou a 0,60m de profundidade.



FIGURA 1: Equipamento “Penta” que realiza o preparo profundo encanteirado. O delineamento foi de blocos em faixas onde cada faixa correspondia a uma parcela experimental, totalizando 4 parcelas por tratamento. Cada uma dessas parcelas contava com 6 canteiros de 100

metros cada, onde cada um desses continham 2 linhas de cana espaçadas 0,9 metros entre elas, e com espaçamento entre canteiros de 1,5 metros. Antes de se efetuar os preparos e se implantar a cultura, foi coletado o solo para realização das análises químicas. Os resultados dessas análises serviram para a aplicação correta dos nutrientes NPK (nitrogênio, fosforo e potássio) e também de calcário no solo. Após a realização das coletas de solo a área do experimento foi preparada previamente de forma convencional, com a seguinte sequência de operações: gradagem pesada, preparo profundo do solo e aplicação de Fósforo em profundidade (nas parcelas convenientes desse tratamento) com o equipamento Penta, sulcação, aplicação de calcário e gesso e do Fósforo (nas parcelas sem a aplicação em profundidade) na linha de plantio, distribuição das mudas de cana-de-açúcar, aplicação de torta de filtro e cobertura dos sulcos. As mudas utilizadas no plantio das áreas experimentais foram da variedade RB 966928, que estavam com 15 meses de idade, sendo este o seu primeiro corte. No momento do plantio foram colocados 3 colmos no início da linha (bordadura) e depois intercalados de 2 a 2 colmos, sendo sempre colocados os pés com as pontas. As análises de altura foram realizadas aos 12 meses após o plantio, alguns dias antes da realização da colheita. Foram escolhidas 10 plantas ao acaso em cada parcela, a medição da altura se iniciou do solo até a folha mais nova que emitiu bainha com o auxílio de uma trena. O diâmetro de colmo foi medido com o auxílio de um paquímetro digital, a medição foi feita à 0,10 m do chão. As plantas escolhidas para realização da altura foram as mesmas onde se realizou a medição de diâmetro. A colheita das parcelas foi realizada com uma colhedora marca John Deere modelo JD 3522. A cana colhida foi colocada em caminhões previamente identificados e levados até a usina para serem pesados, com os pesos e as áreas de cada parcela conhecidos foi realizados o calculo para a transformação de produção colhida para produtividade por hectare. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. Quando o teste F mostrou-se significativo a 5% de probabilidade foi aplicado o teste de Tukey para comparação entre médias.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados demonstrados na Tabela 01 deixam claro que a adubação feita em maior profundidade não causa diferença significativa na altura e no diâmetro de colmo da cultura de cana de açúcar um ano após sua implantação, ou seja, no momento da colheita.

**TABELA 01:** Altura de plantas e diâmetro de colmo da cultura de cana de açúcar, submetida a adubação fosfatada em duas profundidades diferentes, Lençóis Paulista SP.

Tratamentos	Altura de plantas	Diâmetro do colmo
Com Fósforo em profundidade	3,25 a	28,65 a
Sem Fósforo em profundidade	3,10 a	28,38 a
C.V. (%)	3,73	4,24

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

Resultados experimentais de Morelli et al. (1991), mostraram que quando o nutriente é aplicado no fundo do sulco há uma resposta maior da cana-de-açúcar ao fósforo, e por consequência não houve necessidade de adubação em soqueiras. Já Santos et al. (2009), não observaram efeito da aplicação de fósforo na variável crescimento em cana planta e atribuíram tal comportamento ao efeito residual do fósforo aplicado em cultivos anteriores.

**TABELA 02:** mostra que houve um aumento significativo da produtividade quando aplicado o Fósforo em profundidade

Tratamento	Toneladas/ha
Com fósforo em profundidade	114 a
Sem fósforo em profundidade	90 b
C.V. (%)	5,72

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

Marinho e Albuquerque (1980) constataram que em solos com níveis de P acima de 9 mg dm<sup>3</sup> não houve resposta da cana-de-açúcar à adubação fosfatada. Os solos que possuem elevada capacidade de adsorção de P, que fazem com que o P adicionado da fonte fosfatada ao solo, passe da forma lábil para a não lábil (BROGGI et al., 2010), causando uma indiferença no local onde foi aplicado ou não a fonte de Fósforo. O aumento da disponibilidade de fósforo para a planta pode ser obtido através de um

manejo adequado na adubação fosfatada e da escolha adequada da fonte de fósforo para cada tipo de solo (SIMÕES NETO et al., 2009).

**CONCLUSÃO:** Conclui-se que a aplicação do nutriente Fósforo em profundidade não apresenta diferença na altura e no diâmetro de colmo da cultura da cana de açúcar, porém obteve um aumento na produtividade de 24 toneladas por hectare.

#### **REFERENCIAS:**

BROGGI, F.; OLIVEIRA, A. C.; FREIRE, F. J.; FREIRE, M. B. G. dos S.; NASCIMENTO, C. W. A. do. Adsorption and chemical extraction of phosphorus as a function of soil incubation time. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.32-38, 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. CONAB, 2013. Acompanhamento da safra 2012/2013. Segundo levantamento, Mar./2013. **Disponível em:** <www.conab.gov.br>. Acesso em: mar. 2014

DUARTE JUNIOR, J.B.; COELHO, F.C. A cana-de-açúcar em sistema de plantio direto comparado ao sistema convencional com e sem adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.6, p.576-583, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGOPECUÁRIA – EMBRAPA, 1999, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 6ª ed. Rio de Janeiro, 412 p.

KÖPPEN, W. 1948. Climatologia: com um estúdio de los climas de la tierra. Publications **In:** Climatology. Laboratory of Climatology, New Gersey. 104p.

MARINHO, M. L.; ALBUQUERQUE, G. A. C. Resposta da cana-de-açúcar a níveis de P e correlação com análise foliar. **In:** Congresso Nacional da Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil, 1, 1979, Maceió. Anais... Maceió: STAB, 1980. v.2, p.328-333

MORELLI, J.; NELLI, E. J.; BAPTISTELLA, J. R.; DEMATTÊ, J. L. Termo fosfato na produtividade da cana-de-açúcar e nas propriedades químicas de um solo arenoso de baixa fertilidade. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.15, p.57-61, 1991.

SANTOS, V. R. dos; MOURA FILHO, G.; ALBUQUERQUE, A. W. de; COSTA, J. P. V. da; SANTOS, C. G. dos; SANTOS, A. C. I. dos. Crescimento e produtividade agrícola de cana-de-açúcar em diferentes fontes de fósforo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.389-396, 2009.

SEGATO, S.V.; MATTIUZ, C.F.M.; MOZAMBANI, A.E. Aspectos fenológicos da cana-de-açúcar. **In:** SEGATO et al. Atualização em produção de cana-de-açúcar. Piracicaba: Livroceres, 2006. p.19-36.

SIMÕES NETO, D. E.; OLIVEIRA, A. C.; FREIRE, F. J.; FREIRE, M. B. G. dos S.; NASCIMENTO, C. W. A. do; ROCHA, A. T. da. Extração de fósforo em solos cultivados com cana-de-açúcar e suas relações com a capacidade tampão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.840-848, 2009.

SOUZA, Z.M.; PRADO, R.M.; PAIXÃO, A.C.S.; CESARIN, L.G. Sistemas de colheita e manejo da palhada de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 4, n. 2, p.249-256, 2005.