



## POTENCIAL MÁTRICO SOB PREPARO/PLANTIO REDUZIDO, DIRETO E CONVENCIONAL DE CANA-DE-AÇÚCAR

Weber Damaceno Novaes <sup>(1)</sup>, Adriel Martins de Oliveira <sup>(2)</sup>, Tamires Esther Ferreira <sup>(3)</sup>, Gustavo Villa Gomes <sup>(4)</sup>, Nilza Patrícia Ramos <sup>(5)</sup>, Robson Monticelli Barizon <sup>(5)</sup>, Ricardo de Oliveira Figueiredo <sup>(5)</sup>

### RESUMO

A disponibilidade de água no solo é uma das grandes preocupações em sistema de produção de cana-de-açúcar, onde o trânsito intenso de máquinas leva a compactação e comprometimento produtivo do solo. Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo avaliar de forma preliminar o potencial mátrico do solo sob preparo/plantio reduzido, direto e convencional de cana-de-açúcar. Para isto foi conduzido experimento de preparo/plantio em área comercial de cana-de-açúcar, usando a variedade IAC SP5000 em Latossolo vermelho acriférico, no município de Guairá-SP. Como tratamentos foram testadas as três práticas de preparo/plantio citadas, em quatro profundidades (20, 40, 60 e 90 cm), duas localizações (linha e entrelinha) e duas repetições. A avaliação do potencial mátrico foi feita com tensiômetros com avaliações realizadas regularmente durante três meses do ciclo. Como resultados observou-se tendência de o preparo/plantio reduzido favorecer a disponibilidade de água para as raízes na linha até 20 cm de profundidade, seguido do plantio direto. Entretanto, esta superioridade não se sustentou nas demais profundidades, com destaque para o plantio direto a 40 cm e 90 cm e sem diferença entre plantio direto e convencional a 60 cm. Por outro lado, na entrelinha não foram observadas tendências consistentes. Além disso, durante o experimento constatou-se que o uso dos tensiômetros para a avaliação do potencial mátrico foi inviabilizado sob condições extremas de restrição hídrica. Conclui-se que o uso de tensiômetros não se mostra adequado para estudos de sistemas de preparo de cana nesse tipo de solo sem uso de irrigação. O preparo/plantio reduzido favorece a redução no potencial mátrico na linha de cana-de-açúcar em superfície (20 cm); enquanto o plantio direto mantém as condições de umidade dos 20 aos 60 cm para as condições estudadas. Dessa maneira, nas condições estudadas, a adoção do plantio direto mostra-se mais benéfica para o sistema de produção de cana, em termos de disponibilidade de água no solo.

**Palavras-chaves:** sistema de preparo, plantio mecanizado, potencial mátrico, cana-de-açúcar

<sup>(1)</sup> Discente UNIFEB - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Av. Prof. Roberto Frade Monte nº 389, CEP: 14.783-226, Barretos, SP, weberdamaceno@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Discente ETEC Cel. Raphael Brandão, Avenida 37, nº 646, Barretos, SP, CEP 14780-390, adrielmartins39@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Mestranda em Agricultura FCA/UNESP Botucatu; Rua José Barbosa de Barros, 1780 - Fazenda Lageado CEP: 18610-370 - Botucatu, SP, e-mail: tamires\_esther\_ferreira@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Eng Agrôn. Diretor Agrícola na Usina Açucareira Guairá - UAG; <sup>(5)</sup> Engs. Agrs, Pesquisadores, Drs Embrapa Meio Ambiente/CNPMA Rodovia SP 340, Km 127,5 Cx. P. 69 13820-000 Jaguariúna, SP.npramos@cnpma.embrapa.br; robson.barizon@embrapa.br; ricardo.figueiredo@embrapa.br

# MATRIC POTENTIAL UNDER TILLAGE/PLANTING SYSTEMS OF SUGARCANE

Weber Damaceno Novaes <sup>(1)</sup>, Adriel Martins de Oliveira <sup>(2)</sup>, Tamires Esther Ferreira <sup>(3)</sup>, Gustavo Villa Gomes <sup>(4)</sup>, Nilza Patrícia Ramos <sup>(5)</sup>, Robson Monticelli Barizon <sup>(5)</sup>, Ricardo de Oliveira Figueiredo <sup>(5)</sup>

## SUMMARY

The water content in soils is one of the major concern in sugarcane production system, where the intense traffic of agricultural machines leads to compaction and decreases the productive potential of the soil. Thereby, the aim of this work was to evaluate the matric potential changing of soil under tillage/planting systems of sugarcane. Thus, an experiment was carried out on a commercial sugarcane field located in Guaíra-SP using the variety IAC- SP 5000. The soil was an acric oxysol. The treatments consisted in three different tillage/planting systems (reduced, no tillage and conventional), four depth of planting (20, 40, 60 and 90 cm), two locations (in the row and in the inter-row) and two replications. The evaluations of the matric potential was regularly made with tensiometers along three months of the cycle. It was observed a trend of reduced tillage/planting system on promoting water availability for the roots in the row until 20 cm followed by the no tillage system. However, this result was not the same for the other depths, with emphasis on the tillage system at 40 cm and 90 cm, while at 60 cm no difference between no tillage and conventional was measured. On the other hand, no consistent trends were observed at the rows. Besides we observed, during the experiment, that the use of tensiometers for the matric potential evaluation was unviable under water restriction. In conclusion, the use of tensiometers is not adequate for evaluating sugarcane tillage systems without the use of irrigation in such soil type. The reduced tillage/planting system helped reducing matric potential in the surface layer (20cm) while no tillage maintained the moisture conditions from 20 to 60 cm depth for the conditions studied. For the study conditions, the adoption of no-tillage system is better for water availability in sugarcane production.

**Key-words:** tillage system, mechanized planting, matric potential, sugarcane

## INTRODUÇÃO

A tendência de uso de sistemas agrícolas mais sustentáveis, principalmente nas biomassas energéticas, para uso como energia limpa ou de baixa emissão de gases de mudanças do clima, vem destacando práticas conservacionistas como o preparo reduzido ou mesmo o plantio direto. Estas práticas destacam-se pela menor perda de solo por erosão, manutenção de água, ciclagem de nutrientes e aumento dos estoques de carbono (Freitas, 1987).

Na cultura da cana-de açúcar há grande discussão a respeito do uso do termo plantio direto da forma clássica empregada para grãos. Isto porque, há dúvida sobre o respeito aos princípios mínimos como rotação de culturas, não movimentação do solo no preparo e plantio e manutenção da cobertura morta sobre o solo. Entretanto, há consenso a respeito da necessidade de modificação do sistema convencional

que usa preparo intensivo na reforma o qual favorece a perda de solo e água (Hardman et al., 1985; Hyde & Teske, 1987).

A planta da cana-de-açúcar concentra cerca de 70 a 80% das raízes até 40 a 45 cm de profundidade do solo, dessa forma, o preparo na reforma é relativamente profundo se comparado a outras culturas como soja, milho e feijão. Além disso, a profundidade de plantio é de 20 a 30 cm, portanto um preparo de solo para o plantio da cana-de-açúcar deve ser de no mínimo 30 cm (Câmara & Klein, 2005). A potencialização de crescimento destas raízes envolve a disponibilidade de água e nutrientes por toda esta camada (Reichardt, 1996).

A disponibilidade de água para a cana-de-açúcar é o principal fator de variabilidade produtiva, sendo o consumo determinado pelas variedades e estágio fenológico. Assim, Scardua & Rosenfeld (1987) propuseram que a cana-planta consome o máximo de  $4,5 \text{ mm dia}^{-1}$ , o mínimo de  $2,3 \text{ mm dia}^{-1}$  e um valor médio de  $3,3 \text{ mm dia}^{-1}$ , enquanto a cana-soca exige valores de 4,4; 2,2 e  $3,2 \text{ mm dia}^{-1}$ , respectivamente. O sistema de preparo e plantio da cultura influencia sensivelmente esta disponibilidade de água, uma vez que altera características físicas do solo como compactação, a qual influi em macro e microporosidade (Lepsch, 1987).

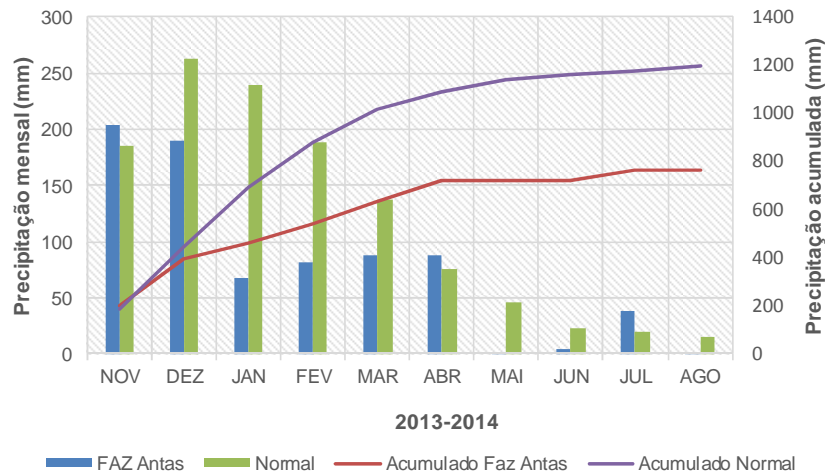
Tendo em vista a importância de se utilizar sistemas sustentáveis para a produção de energia e dos possíveis benefícios em se alterar as práticas de preparo/plantio de cana-de-açúcar, que movimentam grandes volumes de solo e podem desfavorecer o armazenamento de água, faz-se urgente estudos nesta linha de pesquisa.

## **OBJETIVO**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial mátrico do solo sob preparo/plantio reduzido, direto e convencional de cana-de-açúcar.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A ação experimental faz parte do projeto "*Práticas conservacionistas na produção de cana-de-açúcar: produtividade e qualidade ambiental*", financiado pela Embrapa, em parceria com a Usina Açucareira Guaira- UAG. O preparo/plantio realizou-se na Fazenda Antas, situada no município de Guaira, SP, em novembro de 2013, utilizando a variedade IAC SP 5000, com previsão de colheita de cana de 12 meses. O solo da área é classificado como Latossolo vermelho acriférico (Santos et al., 2006), com 65% de argila, e a precipitação mensal conforme Figura 1.



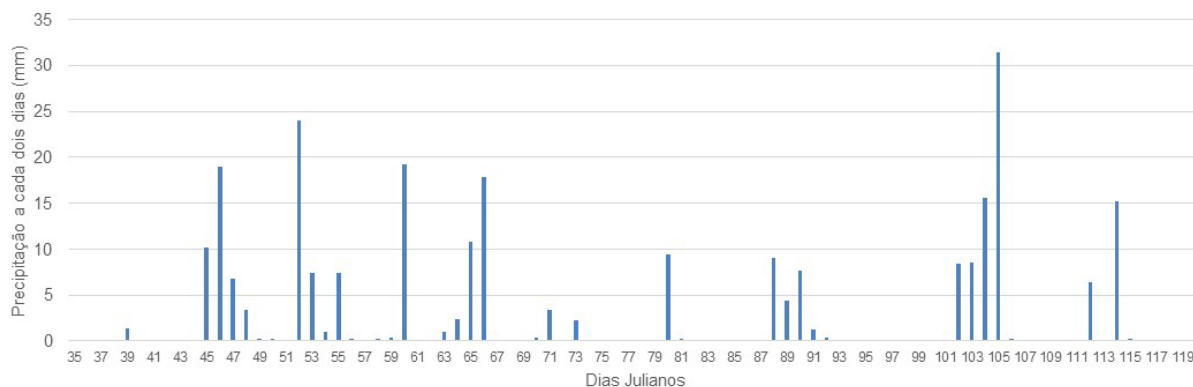
**Figura 1.** Precipitação observada durante a safra 2013-14 e as médias históricas normais, para Guaira-SP

A prática de preparo reduzido correspondeu ao uso de subsolagem a 50 cm de profundidade seguida de plantio mecanizado (Plantadeira Sermag) com sulcação à 35 cm na linha, já o plantio direto não envolveu nenhuma movimentação de solo, apenas o plantio mecanizado (Plantadeira Sermag) com sulcação à 35 cm na linha e o convencional correspondeu ao preparo com grade moderada (20 cm), seguida de subsolagem a 50 cm de profundidade e plantio mecanizado (Plantadeira Sermag) com sulcação à 35 cm na linha. Para o acompanhamento do potencial matricial do solo foram instaladas quatro baterias de tensiômetros por tratamento, localizadas na linha e na entre-linha, nas profundidades 20, 40, 60 e 90 cm.

A comparação dos tratamentos foi feita pela observação de gráficos que registram a variação temporal do potencial mátrico, em cada profundidade, avaliada nos diferentes tratamentos e localizações, que permitiu a integração entre valores e construção de um gráfico síntese. Este apresenta os valores médios do potencial mátrico em cada profundidade nos três tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

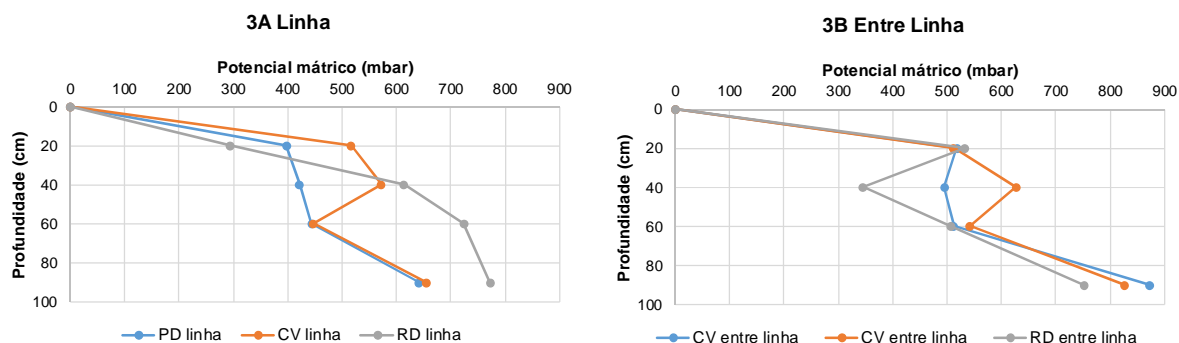
As condições de precipitação mostradas na Figura 1 foram sensivelmente atípicas para o crescimento da cultura da cana-de-açúcar, tendo em vista que a média histórica indica valor da ordem de 1500 mm contra 760 mm observado. Esta restrição hídrica reforça a necessidade de armazenamento de água no solo como forma de evitar prejuízos para a planta, que no caso da cana-de-açúcar consome em média  $3,3 \text{ mm dia}^{-1}$ , como cana-planta (Scardua & Rosenfeld, 1987). A precipitação no período de acompanhamento do potencial mátrico (Fig 2), que correspondeu ao maior crescimento da cana-de-açúcar, também foi inferior (36%) às médias históricas, com distribuição irregular. Cabe destacar que as leituras não prosseguiram pelos meses subsequentes justamente pela falta de precipitação, fato este que inviabilizou o uso dos tensiômetros.



**Figura 2.** Precipitação (mm) a cada dois dias durante o período (fevereiro a abril) de avaliação do potencial mátrico na área experimental de cana-de-açúcar. Guaira-SP

Na Figura 3 observam-se as leituras do potencial mátrico para as quatro profundidades avaliadas na linha e entre linha em cada tratamento. Analisando-se a Linha (3A), notou-se melhor comportamento (menor potencial mátrico) do tratamento reduzido (RD), seguido do plantio direto (PD) na profundidade de 20 cm. Entretanto, essa superioridade não se sustentou nas demais profundidades, com destaque para o plantio direto a 40 cm e 90 cm; sem diferença entre plantio direto e convencional a 60 cm.

Tormena et al (2002) e Klein & Libardi (2002) identificaram em um latossolo vermelho escuro ácrico, propriedades favoráveis ao aumento na armazenagem de água em plantio direto em comparação ao convencional, para cultivo de grãos, cujas raízes ocupam camadas mais superficiais que a cana-de-açúcar.



**Figura 3.** Potencial mátrico após integração de dados dos meses de fevereiro a abril de 2014 (35 a 120 dias Julianos) na área experimental com preparo/plantio direto (PD), convencional (CV) e reduzido (RD) de cana-de-açúcar, obtidos na (A) Linha e B) Entre linha, nas profundidades de 20, 40, 60 e 90 cm. Guaira-SP

A análise do potencial mátrico na entre linha (Figura 3B) não mostrou grandes diferenças entre os tratamentos nas profundidades estudadas, apenas a 20 cm o tratamento convencional mostrou superioridade aos demais, após chuvas mais intensas entre os dias 85 e 105. Os benefícios do preparo de solo são esperados até a profundidade de ação dos implementos utilizados, que para este experimento atingiu o máximo de 50 cm no preparo/plantio convencional e o reduzido e cerca de 35 cm na linha para o plantio direto.

## CONCLUSÕES

O uso de tensiômetros não se mostrou adequado para acompanhamento de estudos de sistemas de preparo de cana nesse tipo de solo sem uso de irrigação.

O preparo/plantio reduzido favorece a redução no potencial mátrico na linha de cana-de-açúcar em superfície (20 cm); enquanto o plantio direto mantém as condições de umidade em subsuperfície, 20 aos 60 cm de profundidade para as condições estudadas. Dessa maneira, nas condições estudadas, a adoção do plantio direto mostra-se mais benéfico para o sistema de produção de cana-de-açúcar, em termos de disponibilidade de água no solo.

## AGRADECIMENTOS

A Usina Açucareira Guáira pelo apoio e contribuição técnica e à Embrapa Meio-Ambiente pela oportunidade de estágio, bolsa concedida e fomento à pesquisa.

## LITERATURA CITADA

CÂMARA, R. K.; KLEIN, V. A. Propriedades físico-hídricas do solo sob plantio direto escarificado e rendimento da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 4, p. 813-819, 2005.

FREITAS, Geraldo Ribeiro de. Preparo do solo. In: PARANHOS, Sérgio Bicudo (Coord.). **Cana-de-açúcar: cultivo e utilização**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 271-283.

HARDMAN, J.R.; TILLEY, L.G.W.; GLANVILLE, T. Agronomic and economic aspects of various farming systems for sugarcane in the Bundaberg district. **Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists**, Townsville, v.7, p. 147-153. 1985.

HYDE, R.F.; TESKE, I.H. Surface management system in Central District Canelands, Queensland. **Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists**, Brisbane, v. 1, p. 41-43. 1987.

KLEIN, V.A.; LIBARDI, P.L. Densidade e distribuição do diâmetro dos poros de um Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v.26; p.857-867, 2002.

LEPSCH, I.F. Influência dos fatores edáficos na produção. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. (Coord.) **Ecofisiologia da produção**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. p.83-98.

REICHARDT, K. **Dinâmica da matéria e da energia em ecossistemas**. 2.ed. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1996. 513p

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. da (Ed). **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il.

SCARDUA, R.; ROSENFELD, U. Irrigação da cana-de-açúcar. In: PARANHOS, S.B. **Cana-de-açúcar: cultivo e utilização**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.1, p.373-431.

TORMENA, C. A.; Barbosa, M. C.; Costa, A. C. S. Densidade, porosidade e resistência a penetração em latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. **Scientia Agrícola**, v.59, n.4, p.795-801, 2002.