

CONDUTÂNCIA ESTOMÁTICA DE UM CANAVIAL MANEJADO COM E SEM PALHADA

**KASSIO DOS SANTOS CARVALHO¹, FABIO RICARDO MARIN², MURILO VIANNA¹,
RODOLFO PILAR³, PEDRO PEREIRA³**

¹ Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-USP, +551934448553, kassio-carvalho@usp.br

² Professor Associado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-USP

³ Graduando em Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-USP

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A cana-de-açúcar é uma das culturas de maior importância comercial do Brasil e com a proibição das queimadas, adotou-se um modelo de colheita da cana crua que favorece o acúmulo de palha sobre o solo. A palhada interfere na evaporação do solo e conseqüentemente na disponibilidade hídrica para a planta. Uma das formas de análise das condições fisiológicas das plantas em relação aos fatores ambientais é através da determinação da taxa de difusão de água da superfície da folha, por meio da condutância estomática. Dessa forma, objetivou-se determinar a influência da palhada sobre a condutância estomática de um canavial irrigado por pivô central. O experimento foi conduzido em uma área experimental de 2,5 ha, pertencente à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. O experimento foi constituído por dois tratamentos, com e sem remoção da palha e com oito parcelas, sendo que cada parcela era composta por 5 linhas de 5 m cada. A condutância estomática foi realizada ao longo de 5 meses, com porômetro de equilíbrio dinâmico (modelo Delta T, AP4). Em cada dia que foi realizado a medição, foram realizadas 5 seqüências de medida, a intervalos médios de 2 hora, amostrando-se 7 folhas. Os resultados foram submetidos à análise estatística e a condutância estomática da cana-de-açúcar sofre influência da palhada.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum* spp., consumo hídrico, cobertura do solo

STOMATIC CONDUCTANCE OF A SUGARCANE PLANTATION MANAGED WITH AND WITHOUT STRAW

ABSTRACT: The sugarcane is one of the most commercially important crops in Brazil and with the recently shift on non-burning harvest we adopted a green cane harvesting model that favors the accumulation of straw on the ground. The straw interfere in soil evaporation and consequently the availability of water for the plant. One way of analyzing the physiological conditions of the plants against environmental factors is by measuring the rate of diffusion of water from the leaf surface by means of stomatal conductance. Thus, the objective was to determine the influence of straw on stomatal conductance of an irrigated sugarcane plantation center pivot. The experiment was conducted in an experimental area of 2.5 ha, owned by College of Agriculture “Luiz de Queiroz”. The experiment consisted of two treatments with and without removing the straw and eight portions, and each portion was composed of 5 rows 5 m each. Stomatal conductance was carried out over 5 months, with dynamic equilibrium porometer (model Delta T, AP4). On each day that the measurement was conducted were performed five sequences measure the average interval of 2 hours, sampling 7 leaves. The results were subjected to statistical analysis and stomatal conductance of cane sugar is influenced by straw.

KEYWORDS: *Saccharum* spp., water consumption, ground cover

INTRODUÇÃO: O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, sendo que a produção total de cana-de-açúcar moída na safra 2014/15 é estimada em 642,1 milhões de toneladas, queda de 2,5% em relação ao volume colhido na safra passada que foi de 658,8 milhões de toneladas. No Centro-Sul a produção estimada é 3,2% inferior à produção da safra anterior, avaliada em 602,1 milhões de toneladas. A Região Norte/Nordeste prevê um aumento de 4,4%, passando de 56,7 milhões de toneladas da safra 2013/14, para 59,2 milhões na safra 2014/15 (CONAB, 2015).

Em todo o mundo, a agricultura irrigada está sob pressão para demonstrar que os recursos hídricos limitados estão sendo usados de forma eficiente. No setor canavieiro a situação não é diferente e uma maneira de conseguir isso é através da retenção de uma camada de resíduos da colheita da safra anterior para reduzir a evaporação e manter a umidade do solo, aumentando assim, a disponibilidade hídrica para a cultura (OLIVIER & SINGELS, 2012).

Uma das formas de análise das condições fisiológicas das plantas em relação aos fatores ambientais é através da determinação da taxa de difusão de água da superfície da folha, por meio da condutância estomática. O principal mecanismo de controle da transpiração ocorre por meio das aberturas e dos fechamentos dos estômatos, que são afetados pelo grau de saturação hídrica das células estomáticas, podendo haver grande restrição do processo quando o déficit de água na planta for muito severo (ALVES, 1999). Dessa forma, objetivou-se determinar a influência da palhada sobre a condutância estomática de um canavial irrigado por pivô central.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido num canavial de segunda soca com a cultivar RB867515. O plantio foi realizado em outubro de 2012, em linha simples com espaçamento de 1,40m entre linhas, distribuindo-se de 13 a 15 gemas por metro linear a 0,25m de profundidade e em uma área de 2,5 ha. A área experimental está localizada no município de Piracicaba – SP, a 540 metros de altitude. O clima da região é caracterizado como Cwa, segundo a classificação de Koeppen e o solo é o Latossolo Vermelho-amarelo distrófico.

Para a realização do experimento a área foi dividida em dois tratamentos, (T1) com palha e (T2) sem palha e as medidas de condutância estomática realizadas simultaneamente nos dois tratamentos, para posterior comparação estatística entre eles. A área foi submetida à irrigação plena por aspersão superficial, realizada exclusivamente por pivô central e controlada de acordo com os dados coletados pela sonda portátil de monitoramento de umidade do solo, denominada Diviner 2000®.

Os tratos culturais, como adubação e aplicação de defensivos agrícolas, foram realizados no início do terceiro ciclo da cultura, conforme as práticas convencionais de cultivo da cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo. Para remoção total da palhada do T2, foi utilizado um enleirador de palha e, posteriormente, as leiras foram removidas totalmente da área com auxílio de um escarificador.

A condutância estomática foi realizada ao longo de 6 meses, com porômetro de equilíbrio dinâmico (modelo Delta T, AP4). Em cada dia que foi realizado a medição, foram realizadas 5 sequências de medida, a intervalos médios de 2 hora, amostrando-se 7 folhas. E os resultados foram submetidos ao teste de Tukey a $p < 0,05$, por meio do programa estatístico SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A condutância estomática (gs) nos meses de novembro e janeiro foi menor na área com palha, durante as primeiras horas do dia, e a partir de janeiro ela é maior ou igual (Tabela 1). No final do dia a gs é menor ou igual à área sem palha. A gs é maior próximo às 14 horas (Figura 1), exceto no mês de dezembro. Isso pode ter acontecido devido à condição desfavorável para realização das medidas (céu nublado). A gs apresenta elevada variação ao longo do dia e na medida em que ela aumenta, aumenta também essa variação, ocorrendo assim, coeficientes de variação elevados (Tabela 1). Isso acontece, pois ao mesmo tempo em que as plantas necessitam abrir os estômatos para absorver CO₂ e, assim, realizar a fotossíntese, também precisam fechá-los para evitar a perda de água para a atmosfera e próximo às 14 horas, a demanda atmosférica é elevada. A solução encontrada está fundamentada na regulação temporal da abertura (BOEHRINGER, 2010).

TABELA 1. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de Tukey a $p < 0,05$, para a condutância estomática, no período de novembro de 2014 a abril de 2015.

		Resistência Estomática ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)					
Manejo		novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril
C.P.	10 h	34,66 b	29,33 a	70,81 b	21,19 a	23,29 a	21,31 a
S.P.		43,89 a	32,71 a	121,83 a	15,71 a	14,64 b	18,6 a
Manejo		13,69**	1,34 ^{ns}	14,61**	3,58 ^{ns}	6,63*	0,37 ^{ns}
C.V. (%)		11,88	17,64	25,92	29,31	33,12	42,1
C.P.	12 h	110,65 a	6,87 a	141,12 a	29,89 a	31,4 b	36,84 a
S.P.		95,83b	6,37 a	88,91 b	26,79 a	59,79 a	25,1 a
Manejo		6,23*	0,33 ^{ns}	9,26*	0,31 ^{ns}	22,24**	2,87 ^{ns}
C.V. (%)		10,72	25,05	27,91	36,65	24,5	41,89
C.P.	14 h	89,83 a	8,86 b	103,31 a	35,43 a	31,31 a	46,81 a
S.P.		83,82 a	17,04 a	109,36 a	35,79 a	52,0 a	67,77 a
Manejo		0,88 ^{ns}	16,08**	0,164 ^{ns}	0,004 ^{ns}	2,88 ^{ns}	2,6 ^{ns}
C.V. (%)		12,56	29,5	26,29	29,22	54,73	42,41
C.P.	16 h	56,79 a	13,30 b	40,31 a	41,21 a	9,03 b	11,63 b
S.P.		63,49 a	17,14 a	35,91 a	44,90 a	18,89 a	23,81 a
Manejo		1,84 ^{ns}	8,01*	0,135 ^{ns}	0,23 ^{ns}	16,11**	8,06*
C.V. (%)		15,36	16,69	58,85	33,7	32,92	45,31
C.P.	18 h	31,39 a	14,41 b	18,61 a	7,07 b	7,23 a	17,23 a
S.P.		13,66 a	27,83 a	24,97 a	29,09 a	8,69 a	19,49 a
Manejo		71,35**	56,37**	3,48 ^{ns}	14,84**	0,82 ^{ns}	1,07 ^{ns}
C.V. (%)		17,43	15,82	29,24	59,13	37,75	22,24

Letras iguais na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a ($P < 0,05$). ^{ns}: não significativo; *: significativo ($P < 0,05$); **: significativo ($P < 0,01$); C.V.: coeficiente de variação; C.P.: manejo com palha; S.P.: manejo sem palha.

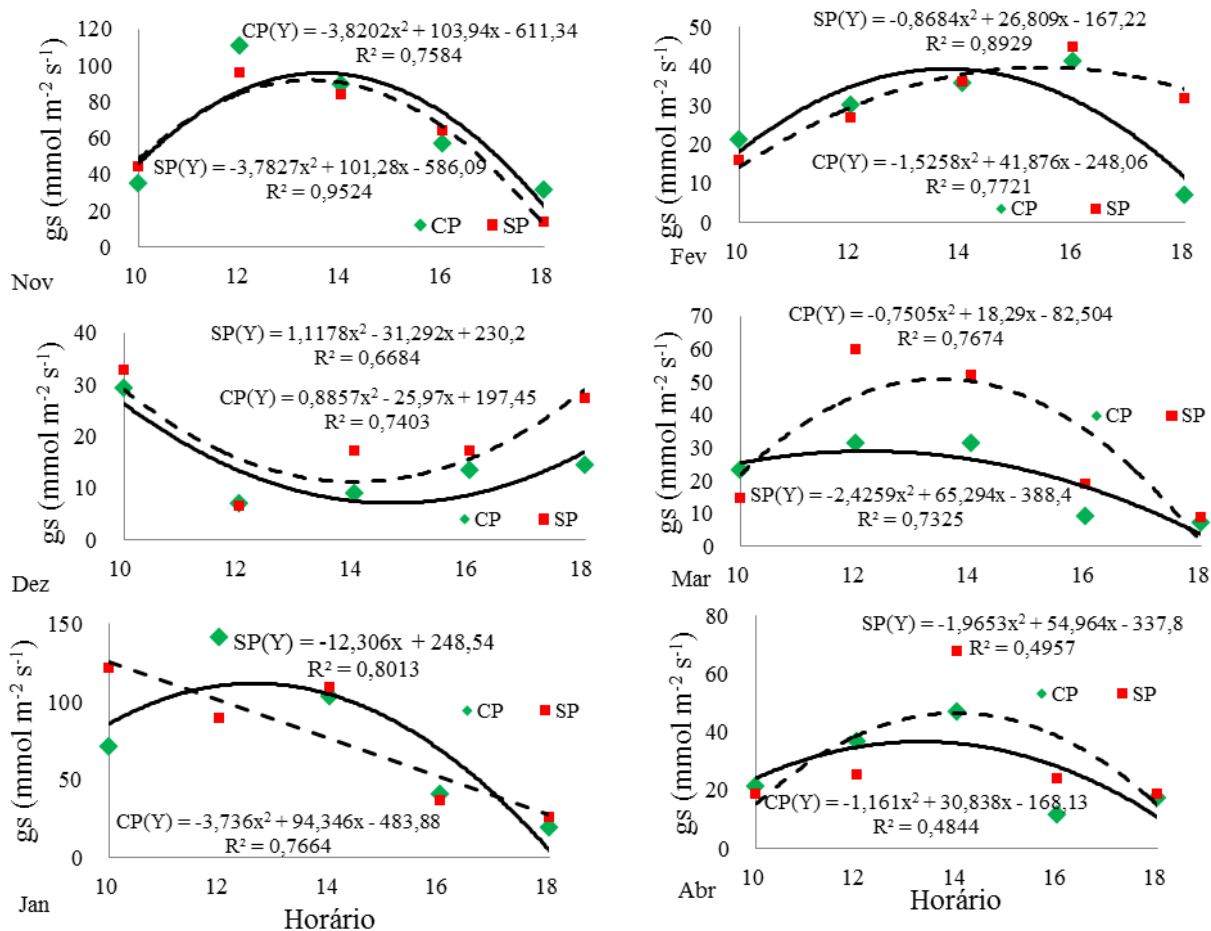


Figura 1. Variação horária da condutância estomática (g_s) de um canavial manejado com palha (CP) e sem palhada (SP), nos meses de novembro e dezembro de 2014 e janeiro, fevereiro, março e abril de 2015 em Piracicaba.

CONCLUSÕES: A condutância estomática até o mês de janeiro foi menor na área com palha, durante as primeiras horas do dia e a partir desse mês foi superior. No final do dia, a condutância estomática tende a ser menor na área com palha.

A condutância estomática é máxima, próximo às 14 horas independente do manejo adotado.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPQ e a FAPESP pela concessão das bolsas de doutorado e financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. L. **Desenvolvimento de um sistema de medição dos fluxos de transpiração líquida para a cultura de cana-de-açúcar a partir do fluxo de seiva.** 1999. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

BOEHRINGER, DAVI. **Determinação da transpiração da cana-de-açúcar por métodos térmicos.** 2010. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.

Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira : cana-de-açúcar, terceiro levantamento, 2014/2015. Brasília : **Conab**, 2015.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**,(UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

OLIVIER, F.C; SINGELS, A. The effect of crop residue layers on evapotranspiration, growth and yield of irrigated sugarcane. **Water S. A**, Pretoria, v. 38, n. 1, Jan. 2012.