

# RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL E ACUMULAÇÃO DE CARBOIDRATOS SOLÚVEIS EM SORGO SACARINO<sup>1</sup>

Mário BENINCASA<sup>2</sup>, Margarida M. P. BENINCASA<sup>3</sup>, Paulo A. BERLLINGIERI<sup>4</sup>

**RESUMO:** Considerando-se a importância da radiação solar sobre a acumulação de carboidratos, submeteu-se o sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) a diferentes condições de radiação solar global ao longo do ciclo, em duas épocas de plantio: setembro e dezembro. Em cada ciclo foram impostas variações de irradiância pelo uso de planos com diferentes declividades e exposições. Determinaram-se a radiação global acumulada em cal/cm<sup>2</sup> e carboidratos solúveis acumulados até o final do ciclo. Em cada exposição houve alta e positiva correlação entre os dois parâmetros medidos nas duas épocas de plantio. Em média, 24% de diferença em radiação global incidente resultou em 49% de diferença na quantidade de carboidratos solúveis acumulados ao longo do ciclo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiação global, carboidratos solúveis, sorgo sacarino

**ABSTRACT:** Sweet sorghum was exposed to different solar radiation conditions along the cycle on two planting times: september and december. Slopes with different declivities and directions were used for irradiance variations at each planting time. There was high linear relationship between accumulated solar radiation and accumulated soluble carbohydrate in each slope at the two planting times. The mean difference in global incident radiation between the two sorghum cycles was 24% and it was 49% to accumulated soluble carbohydrates

**KEYWORDS:** Global radiation, soluble carbohydrates, sweet sorghum

**INTRODUÇÃO:** A produção de carboidratos assim como de todo material orgânico de uma planta depende basicamente da fotossíntese, a qual é função direta de um dos componentes da radiação solar incidente, a faixa do visível, que corresponde a mais de 40% da radiação global que atinge a superfície da terra. A acumulação destes carboidratos na forma solúvel entretanto, depende de outros fatores, físicos químicos e biológicos. Plantas com alta eficiência fotossintética como o sorgo sacarino, respondem positivamente a aumentos de irradiância solar, principalmente quando não há restrições de água e nutrientes. O objetivo deste trabalho foi o de verificar, sob condições de campo, o comportamento do sorgo sacarino submetido a diferentes condições de irradiância solar quanto à acumulação de carboidratos solúveis ao longo do ciclo, em duas diferentes épocas do ano.

---

<sup>1</sup> Convênio UNRESP/EMBRAPA

<sup>2</sup> Pesquisador ( Prof. Titular), CEA/UNESP, Rio Claro, SP

<sup>3</sup> Prof. Titular, Dep Biologia Aplicada à Agropecuária, UNESP, Jaboticabal, SP

<sup>4</sup> Prof. Titular, Dep Tecnologia, UNESP, Jaboticabal, SP

**MATERIAL E MÉTODOS:** Plantou-se sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], variedade Br-505 (EMBRAPA, Sete Lagoas, MG) em planos horizontais e inclinados com 10; 20; 30; 40 e 50% de declividade e exposições norte (N), sul (S), leste (E) e oeste (W), de forma a submeter a cultura a diferentes condições de radiação solar incidente (Benincasa, 1991). Dois planos horizontais foram utilizados, com plantio em linhas com direção leste-oeste (HEW) em um e norte-sul (HNS) em outro. Efetuaram-se dois plantios em épocas de diferentes irradiâncias do ano, em função da latitude local (21°15'22" S): setembro (SET) e dezembro (DEZ). A radiação solar incidente foi medida na horizontal, com pireliômetro Eppley, modelo 8-48, acoplado a um registrador Leeds & Northrup, modelo Speedomax H, com um canal. As medidas foram diárias, ao longo de cada ciclo e estimada para cada declividade e exposição de acordo com Latanze (1987). Fez-se a determinação de carboidratos solúveis, em amostragens semanais ao longo do ciclo, adotando-se a metodologia de Bois (1956).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** As duas épocas de plantio, setembro e dezembro, correspondem ao equinócio da primavera e ao solstício de verão, respectivamente, que em termos de radiação solar, significam: a partir de setembro, o fluxo de radiação global é crescente até dezembro e decrescente a partir deste mês, pelo menos, no que se refere à incidência no topo da atmosfera. Ao nível do solo e das culturas, estas variações podem não ser tão acentuadas, em função de modificações atmosféricas, como nebulosidade, e/ou condições de exposição do terreno. Assim, verificou-se pouca variação na quantidade de radiação global nos três primeiros meses após o plantio de dezembro, com médias mensais entre 400 e 450 cal/cm<sup>2</sup>.dia, (dezembro, janeiro e fevereiro), ultrapassando estes valores no quarto mês, atingindo entre 500 e 550 cal/cm<sup>2</sup>.dia. No plantio de setembro, houve o aumento gradual esperado, de 400, em setembro, para 550 cal/cm<sup>2</sup>.dia, em janeiro, em média. As diferenças entre exposições e entre plantios, quanto à radiação global acumulada, em média podem ser observadas na Tabela 1. A diferença média em quantidade de radiação recebida em cada ciclo foi de 24,5%. Quanto à acumulação de carboidratos solúveis, verificaram-se variações entre as exposições ao longo do ciclo nos dois plantios (Tabela 1). Ao final do ciclo, a diferença média entre os dois plantios foi de 49%, bem acima da diferença em radiação global incidente. A Figura 1 apresenta os resultados de carboidratos e radiação solar ao final do período de observação. Ainda na Tabela 1, são apresentados os coeficientes de correlação entre radiação global e carboidratos acumulados ao longo do ciclo. Quando se observam as variações entre os tratamentos que receberam quantidades idênticas (HEW e HNS) ou muito próximas (E e W) de radiação solar, depreende-se que outros fatores estão atuando sobre o aspecto aqui estudado. Um deles pode ser a temperatura, a qual foi medida diariamente e mostrou variações que não justificam as diferenças encontradas. Com relação às horizontais, cujas diferenças foram mais acentuadas no plantio de dezembro, época em que o movimento relativo do Sol permite melhor penetração do fluxo de radiação no interior da cultura com linhas distribuídas na direção leste-oeste (HEW) do que norte-sul (HNS), afetando não apenas a fotossíntese como a evapotranspiração e a respiração da planta inteira. Entre as exposições E e W, as diferenças podem ser devido, entre outros fatores, ao aquecimento no interior da cultura por um tempo maior, após o por do Sol, nas exposições W, intensificando, principalmente a respiração noturna. Alguns autores têm mostrado interações interessantes entre temperatura e comportamento de sorgo mas admitem a dificuldade para conclusões definitivas em

estudos desta natureza, pelo pouco conhecimento em relação aos processos metabólicos envolvidos.

**CONCLUSÕES:** Considerando as diferentes condições de radiação solar global impostas, a acumulação de carboidratos solúveis no sorgo sacarino correlacionou-se positiva e significativamente com a irradiância solar acumulada ao longo do ciclo, nas duas épocas de plantio. As diferenças de acumulação de carboidratos entre exposições e orientações das linhas de cultivo, entretanto, indicam a necessidade de estudos dos efeitos da maior ou menor penetração do fluxo e da variação diária da quantidade de energia radiante sobre os diferentes mecanismos envolvidos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BENINCASA, M. Algumas relações entre a bacia hidrográfica, o microclima e o comportamento vegetal. IN *Análise ambiental: uma visão multidisciplinar*. São Paulo, UNESP-FAPESP. 1991. p 120-125.

DUBOIS, M. et al. **Calorimetric method of determination of sugar and related substances**. *Analytical Chemistry*, v. 28, p. 350-6. 1956.

LATANZE, R. J., BENINCASA, M., LOPES, L. R. Bacia hidrográfica II. **Estimativa da radiação solar incidente sobre superfícies com diferentes orientações**. IN: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 16. 1987, Jundiaí. Resumos. p17.

TABELA 1 - Acumulação mensal de carboidratos e de radiação solar nos plantios de setembro (SET) e de dezembro (DEZ).

(SET)	Carboidratos solúveis (kg / ha)				Radiação solar (cal / cm <sup>2</sup> )				Correl. r <sup>2</sup>
	out	nov	dez	jan	out	nov	dez	jan	
HEW	164	1777	3215	4660	25184	40440	55939	73399	1.00
N	212	1170	2280	2673	25953	40386	54247	70163	0.98
S	148	932	1790	2075	21924	36872	52472	89804	0.97
HNS	280	1663	3825	3823	25184	40440	55939	73399	0.94
E	131	739	1816	2061	24354	39021	54104	70923	0.97
W	50	499	499	1543	24279	38923	53711	70443	0.92
(DEZ)									
	dez	jan	fev	mar	dez	jan	fev	mar	r <sup>2</sup>
HEW	321	955	2535	1858	13568	27747	40119	55515	0.80
N	159	577	1534	1875	12315	25218	37198	53210	0.97
S	159	724	928	1239	13657	27761	39459	52805	0.98
HNS	261	1244	1259	2162	13568	27747	40119	55515	0.96
E	98	398	801	883	12837	26618	38470	53252	0.96
W	35	205	334	557	13150	26628	38615	53509	1.00

\*Média das declividades em cada exposição

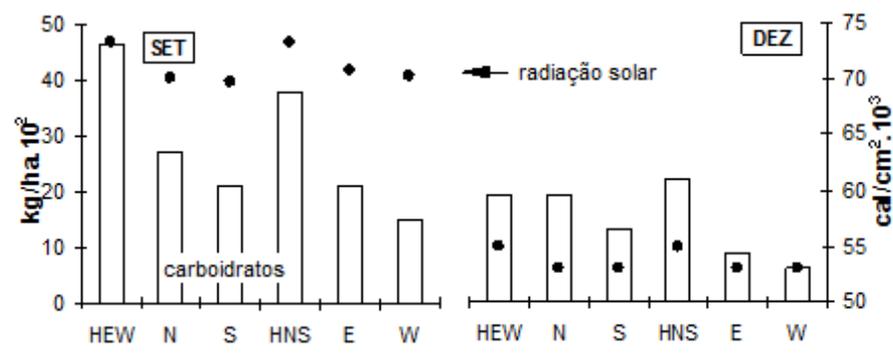


FIGURA 1 - Carboidratos solúveis e radiação total ao final de cada ciclo