

# Acúmulo de biomassa da cana-de-açúcar irrigada durante ciclo de ressoca no Submédio do Vale do São Francisco

Accumulation of biomass of irrigated sugar cane during the third season in the São Francisco River Valley

---

*José Francisco Alves do Carmo<sup>1</sup>, Magna Soelma Beserra de Moura<sup>2</sup>, Thieres George Freire da Silva<sup>3</sup>, Elieth Oliveira Brandão<sup>1</sup>, José Monteiro Soares<sup>4</sup>*

## Resumo

Este estudo teve os objetivos de analisar o acúmulo de biomassa seca em diferentes estruturas da parte aérea da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) em relação aos graus-dia acumulados e determinar a representatividade da biomassa de cada parte no total acumulado pela cultura, variedade RB-92579, irrigada durante ciclo de ressoca no Submédio do Vale do São Francisco. Foram demarcadas três subáreas nas quais se coletou amostras em dez épocas ao longo do ciclo. As plantas foram separadas em folhas vivas, bainhas, folhas e bainhas mortas, colmo, pseudocolmo e parte emergente, e levadas à estufa a 65 °C para obtenção da biomassa seca. Os resultados evidenciaram maior direcionamento dos fotoassimilados para o estabelecimento da palhada até os 200 dias após o corte (DAC), sendo que, a partir dessa data, seu direcionamento foi para o desenvolvimento dos colmos. Em consonância, as curvas de acúmulo de biomassa seca das folhas verdes (BSFV) e das bainhas (BSB) mostraram comportamento decrescente após 289 DAC.

---

<sup>1</sup> Bolsista FACEPE/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>2</sup> Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. E-mail: magna@cpatsa.embrapa.br.

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Campus de Serra Talhada, PE.

<sup>4</sup> Pesquisador aposentado da Embrapa Semiárido.

Ao final do ciclo, o acúmulo de biomassa seca da parte aérea foi igual a 6.331,6 g m<sup>-2</sup>, quando a cultura apresentou acúmulo de 6.296,5 e 4.018,8 graus-dias para a parte aérea e colmos, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Saccharum officinarum* L., unidades térmicas, terceiro ciclo, parte aérea.

## Introdução

No Submédio do Vale do São Francisco, mais especificamente no município de Juazeiro, BA, a cana-de-açúcar está implantada em cerca de 16 mil hectares, sendo uma atividade que apresenta desempenho de destaque devido às tecnologias de irrigação utilizadas nos sistemas de produção (SILVA, 2009), além de garantir elevados índices de empregabilidade. No entanto, estudos de crescimento, desenvolvimento e produção da cultura para essa região ainda são escassos e estes processos, diretamente relacionados à captação da energia solar pelas folhas e sua conversão em energia química durante a fotossíntese, são responsáveis por aproximadamente 90% da matéria seca acumulada ao longo do crescimento do vegetal.

Segundo Oliveira (2004), a realização de estudos desse tipo pode fornecer informações concisas sobre crescimento de culturas em determinadas condições. Taiz e Zeiger (2004) consideram três fases distintas para a curva de acúmulo de matéria seca na cana-de-açúcar: a fase inicial, onde o crescimento é lento; uma fase de crescimento rápido, onde ocorre o acúmulo de cerca de 75% de toda a matéria seca e uma última fase de crescimento lento, onde se acumula cerca de 11% de toda a biomassa seca. O incremento de biomassa e de sacarose na cana-de-açúcar pode apresentar benefícios à produção de energia renovável (agroenergia), por meio da utilização dos resíduos do sistema de produção (bagaço e palhada) e pelo aumento da quantidade de álcool produzido (SILVA, 2009).

Diante disso, esse trabalho teve os objetivos de analisar o acúmulo de biomassa seca em diferentes estruturas da parte aérea da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) em relação aos graus-dia acumulados e determinar a representatividade da biomassa de cada parte no total acumulado pela cultura, variedade RB-92579, irrigada durante ciclo de ressoca no Submédio do Vale do São Francisco.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área comercial da Empresa Agroindústrias do Vale do São Francisco S.A. (AGROVALE), localizada no município de Juazeiro, BA, durante o período de 21 de junho de 2008 a 19 de julho de 2009, em um cultivo de cana-de-açúcar irrigada por sulcos, variedade RB92579, plantada em linhas simples, sob espaçamento de 1,5 m, em Vertissolo. As irrigações foram realizadas em intervalos variáveis de 7 a 10 dias, e o solo mantido em capacidade de campo, sendo que o fornecimento de água à cultura foi suspenso aos quarenta e quatro dias antes da colheita a fim de se garantir o maior acúmulo de sacarose nos colmos e permitir a entrada de máquinas colheitadeiras.

Foram demarcadas, aleatoriamente, três subáreas nas quais foram amostradas quatro plantas em cada amostragem, de um total de dez épocas de coleta. Cada planta foi separada em folhas vivas (verdes), bainhas, folhas e bainhas mortas, colmo, pseudocolmo e parte emergente. Para obtenção da biomassa seca, as partes da planta foram levadas à estufa para secagem até apresentar peso constante. Assim, foram obtidos: biomassa seca total da parte aérea (BSTPA) da cana-de-açúcar bem como da palhada (BSPAL), das folhas vivas (BSFV), das bainhas (BSB), das folhas e bainhas mortas (BSFBM) e dos colmos (BSC), em dez épocas de amostragem e determinou-se a representatividade (partições) de cada uma das partes na BSTPA. A BSPAL foi obtida pela soma da biomassa de todas as partes exceto dos colmos.

A representatividade de cada parte foi obtida pela relação entre a biomassa seca total da parte aérea e a biomassa seca de cada parte, de modo que:

$$pBS_p = \frac{BS_p}{BSTPA}$$

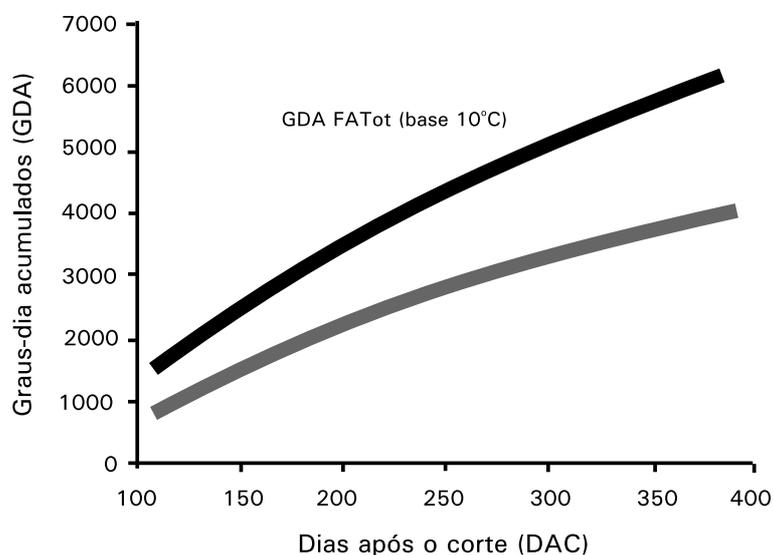
Onde  $pBS_p$  representa a partição de biomassa seca de uma determinada parte da planta na biomassa seca total da parte aérea (BSTPA) e  $BS_p$  é a biomassa seca da parte, em gramas.

A exigência térmica da cultura ou graus-dia acumulados (GDA, °C dia) foi determinada com base nos dados de temperatura média do ar obtidos por meio de uma estação meteorológica automática, instalada a 3 km de distância em relação à área experimental. O cálculo do GDA foi efetuado considerando-se a temperatura base da cultura igual a 10 °C para a parte aérea total da planta (PATot) e 16 °C para os colmos, como sugerido por Smit e Singels (2006) e Sinclair et al. (2004).

Foram calculados os dados médios de biomassa para cada período de amostragem e estes foram modelados com os dados de graus-dias acumulados utilizando o software SigmaPlot®.

## Resultados e Discussão

A exigência térmica da cultura está apresentada na Figura 1, onde se nota que durante o ciclo a cultura acumulou 6.296,5 graus-dia (GD) para a parte aérea total e 4.018,8 graus-dia para os colmos.

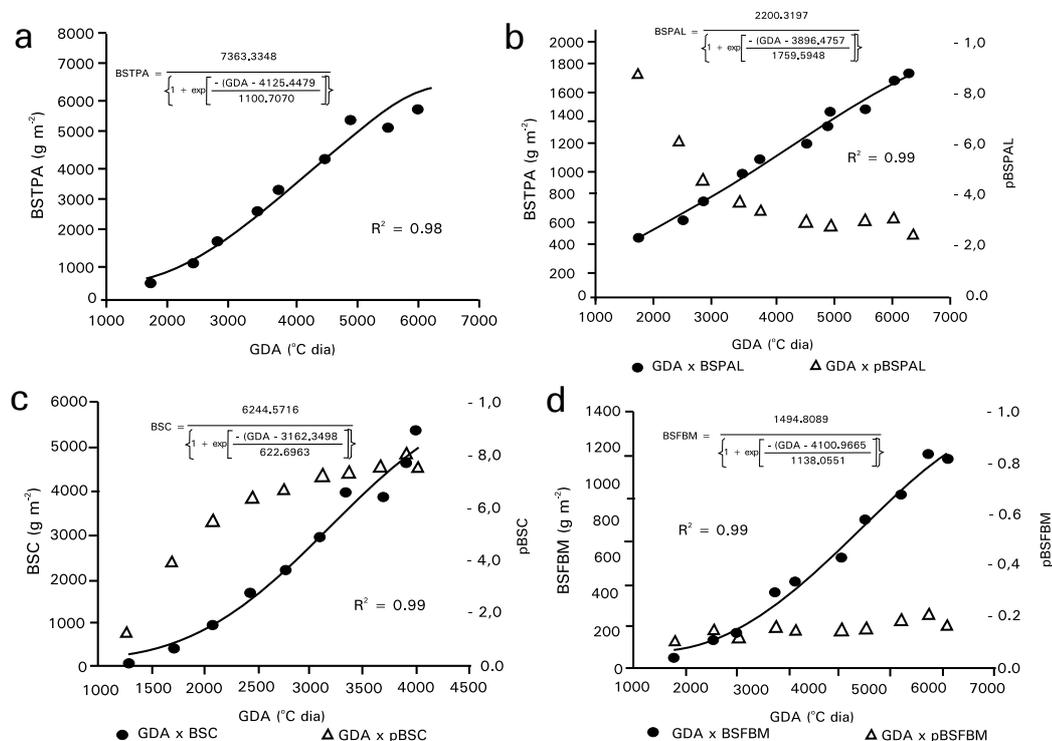


**Figura 1.** Exigência térmica para parte aérea e colmo da cana-de-açúcar irrigada, variedade RB92579, no Submédio do Vale do São Francisco ao longo do período de estudo.

O acúmulo de biomassa seca total da parte aérea (BSTPA) mostrou-se com curva de crescimento do tipo sigmóide (Figura 2a), que tem sido reportada como curva padrão para o crescimento de plantas (OLIVEIRA, 2004; TAIZ; ZEIGER, 2004). Ao final do ciclo verificou-se que a cultura acumulou  $6.331,6 \text{ g m}^{-2}$ . Este valor é inferior ao citado por Silva (2009), que obteve  $6.653 \text{ g m}^{-2}$  durante o ciclo de cana-soca, no entanto, está situado dentro da faixa ( $5000 \text{ g m}^{-2}$  a  $6800 \text{ g m}^{-2}$ ) considerada elevada para a cana-de-açúcar (INMAN-BAMBER et al., 2002).

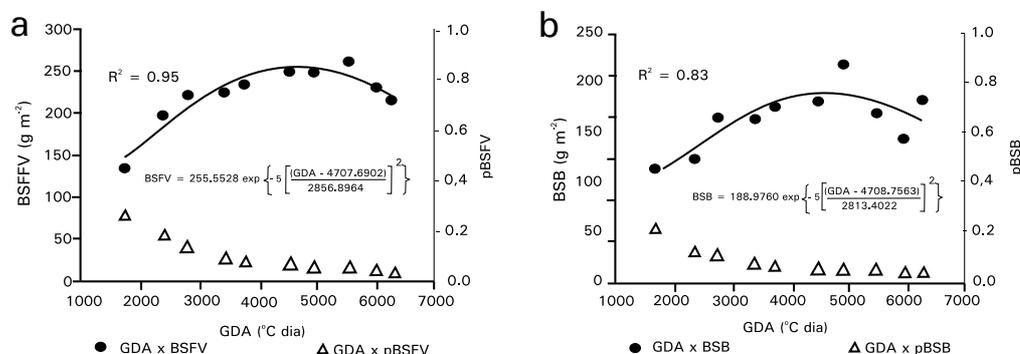
O acúmulo de biomassa seca da palhada (BSPAL) se mostrou ascendente ao longo do ciclo. No entanto, sua maior representatividade (0,87), em termos de partição com relação à BSTPA, só foi observada no início das amostragens, aos 110 dias após o corte (DAC), quando a cultura acumulava 2.384 graus-dia (Figura 2b), apresentando comportamento descendente, com 0,25 de representatividade na última amostragem. Isso está em consonância com o acúmulo de biomassa seca do colmo (BSC), em relação ao qual se constatou, a partir dos 200 DAC, um acúmulo mais acelerado quando comparado com o período entre 110 DAC e 200 DAC (Figura 2c), período no qual o índice de área foliar (IAF) apresentou rápido aumento (dados não mostrados). Então, observa-se maior direcionamento dos fotoassimilados produzidos para o estabelecimento do aparato fotossintético da planta neste período, do que a partir dos 200 DAC, quando os fotoassimilados passam a ser destinados ao maior incremento de BSC.

A partição da biomassa seca do colmo (pBSC) representou 0,55 a partir dos 166 DAC (2.085,8 GDA), atingindo 0,75 da BSTPA no final do ciclo. Em termos de biomassa seca das folhas e bainhas mortas (BSFBM), o aumento se mostrou crescente durante o ciclo de desenvolvimento da cultura (Figura 2d), à medida que se observou aumento de número de folhas e bainhas mortas, assim como o surgimento de novas folhas ao longo de cada amostragem. Sua partição (pBSFBM) apresentou rápido aumento no decorrer do ciclo de estudo, variando de 0,10 na primeira amostragem para 0,16 na última.



**Figura 2.** a) Biomassa seca total da parte aérea (BSTPA); b) da palhada (BSPAL); c) dos colmos (BSC); d) das folhas e bainhas mortas (BSFBM) e respectivas partições para a cana-de-açúcar com relação aos graus-dia acumulados (GDA).

Os acúmulos de biomassa seca das folhas verdes (BSFV) e biomassa seca das bainhas (BSB), respectivamente Figuras 3a e 3b, mostraram comportamento semelhante, alcançando valores máximos de 250,1 g m<sup>-2</sup> e 181,3 g m<sup>-2</sup>, respectivamente, por volta dos 4.940,0 GDA. A partir desse valor, houve tendência à diminuição gradativa até o final do ciclo. Na última amostragem, tanto as folhas verdes como as bainhas, representaram aproximadamente 0,03 da BSTPA.



**Figura 3.** Biomassa seca e partições das (A) folhas verdes (BSFV) e (B) das bainhas (BSB) com relação aos graus-dia acumulados para a cana-de-açúcar irrigada no Submédio do Vale do São Francisco.

## Conclusões

A cana-de-açúcar irrigada cultivada no Submédio do Vale do São Francisco apresentou produção de biomassa seca total elevada, sendo a maior parte desta (75%) destinada aos colmos. Ao final do ciclo, a cultura apresentou exigência térmica de 6296,5 e 4018,8 unidades térmicas para a parte aérea e colmos respectivamente.

## Agradecimentos

À Embrapa Semiárido e à Empresa Agroindústrias do Vale do São Francisco (AGROVALE), pela concessão da infraestrutura de pesquisa e recurso financeiro e à Fundação de Amparo à Ciência de Pernambuco (FACEPE) pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

## Referências

- INMAN-BAMBER, N. G.; MUCHOW, R. C.; ROBERTSON, M. J. Dry Partitioning of Sugarcane in Australia and South Africa. *Field Crops Research*, Amsterdam, v. 76, p. 71-84, 2002.
- OLIVEIRA, R. A. *Análise de crescimento da cana-de-açúcar na região noroeste do Paraná*. 2004. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba.
- SILVA, T. G. F. *Análise de crescimento, interação biosfera-atmosfera e eficiência do uso de água da cana-de-açúcar irrigada no Submédio do Vale do São Francisco*. 2009. 176 f. Tese (Doutorado em Meteorologia agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SINCLAIR, T. R.; GILBERT, R. A.; PERDOMO, R. E.; SHINE JÚNIOR, J. M.; POWELL, G.; MONTES, G. Sugarcane leaf area development under field conditions in Florida, USA. **Field Crops Research**, Amsterdã, v. 88, p. 171-178, 2004.

SMIT, M. A.; SINGELS, A. The response of sugarcane canopy development to water stress. **Fiel Crop Research**, Amsterdã, v. 98, p. 91-97, 2006.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.