

## **PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇUCAR EM FUNÇÃO DO AMBIENTE E DISPONIBILIDADE HÍDRICA**

**André Cesar Vitti**

Eng. Agr., Dr. PqC do Polo Regional Centro Sul/APTA

[acvitti@apta.sp.gov.br](mailto:acvitti@apta.sp.gov.br)

**Helio do Prado**

Eng. Agr., Dr. PqC do Centro de Cana/IAC-APTA

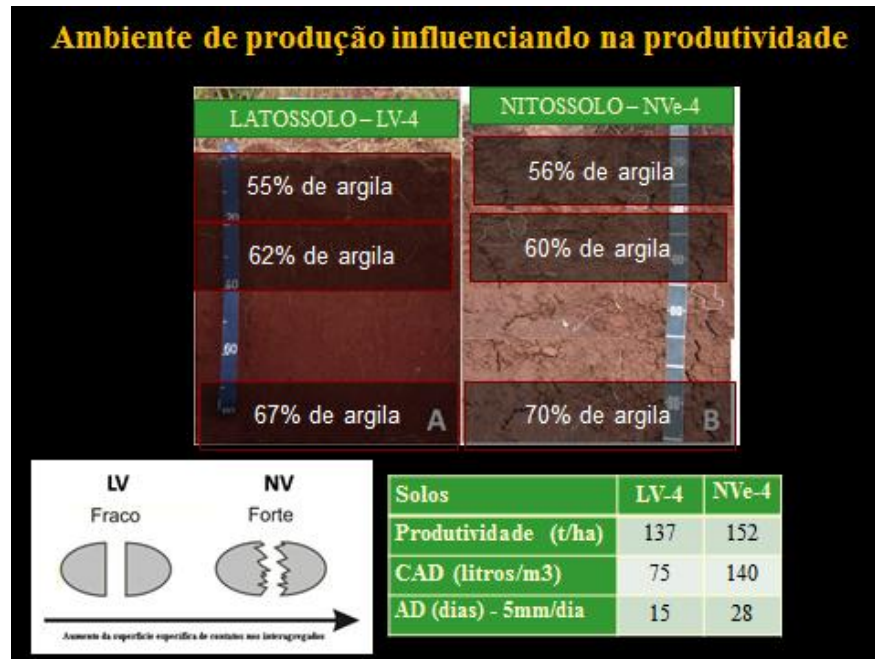
[heprado@terra.com.br](mailto:heprado@terra.com.br)

A produtividade de cana-de-açúcar (*Saccharum ssp.*) em seus ciclos agrícolas, depende das condições químicas e físico-hídricas das camadas superficiais e sub-superficiais dos solos, juntamente com as condições climáticas, formando os chamados ambientes de produção. O manejo básico da cultura nos ambientes considera que é feito corretamente o preparo do solo e plantio, o controle das ervas daninhas e o manejo fitossanitário; época de plantio e colheita, além da escolha varietal em relação aos ambientes; doses adequadas de corretivos e fertilizantes; controle local evitando erosão e que não ocorra impedimentos químicos, físicos e biológicos no solo que limitem o desenvolvimento do sistema radicular.

Esses ambientes originais se alteram  *muito favoravelmente*  quando é feito manejo intensivo com a aplicação de vinhaça, torta de filtro, com a adubação verde, irrigação semiplena e plena; e também se alteram  *muito desfavoravelmente*  quando as condições climáticas são anormais, como má distribuição de chuva, seca prolongada e geadas.

Prado (2008) apresenta para a cultura da cana-de-açúcar uma tabela contendo cinco ambientes de produção, sendo cada ambiente subdividido literalmente em dois, destacando a importância da disponibilidade hídrica, além das condições químicas de fertilidade do solo. Nos ambientes de produção existem diferenças quanto à capacidade de armazenamento de água (CAD) para o Nitossolo e o Latossolo, de 125-150 mm e 60-80 mm, respectivamente. No estudo desenvolvido por Prado et al. (2011), em cana-planta, na estação experimental da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Pólo Centro-Sul, em Piracicaba/SP, em dois solos semelhantes na textura e diferentes na química e morfologia, sendo eles, Latossolo Vermelho distrófico textura muito argilosa A moderado (LVd) e o

Nitossolo Vermelho eutrófico textura muito argilosa A moderado (NVe), foi constatado que houve um ganho na produtividade de 15 t/ha para o NVe, ou seja, 11% superior, quando comparado ao LVd..



**Figura 1.** Produtividade da cana-de-açúcar em função dos ambientes de produção: latossolo e nitossolo, em Piracicaba/SP. (Foto: modificado de Prado et al., 2011).

As maiores produtividades no NVe foram atribuídas a maior disponibilidade de água e nutrientes, especialmente o cálcio, e baixo teor de alumínio, comparados com o LVd corrigido com calcário e gesso (Prado et al., 2011). Essas diferenças poderiam ter sido maiores se houvesse maior restrição hídrica, ou seja, menor pluviosidade e distribuição ao longo do ciclo agrícola da cultura. De acordo com as projeções de Prado (2011), dentro do projeto sobre ambientes de produção da cana-de-açúcar (projeto AMBICANA), as estimativas de produtividade em cinco ciclos agrícolas para o Nitossolo (ambiente A1) e o Latossolo (ambiente C1), respectivamente, podem ultrapassar 110 t/ha e 84-88 t/ha, respectivamente.

Em relação a camada sub-superficial do horizonte B do Nitossolo apresenta estrutura do tipo prismático e subangular com grau forte de desenvolvimento, ao contrário do Latossolo (Figura 1). Essa morfologia especial é responsável pela drenagem interna moderada no NVe

de cana-de-açúcar, ou seja, após a chuva, a água é removida no perfil numa velocidade moderada. Por outro lado, no Latossolo, por apresentar estrutura granular, a drenagem interna passa a ser acentuada, sendo que a água é removida mais rapidamente se comparada ao NVe.

A maior disponibilidade hídrica do NVe (140 litros de água/m<sup>3</sup> de solo) e o maior tempo de permanência de água no perfil, devido a sua estruturação, foram os principais fatores responsáveis pelo menor estresse hídrico na cana-de-açúcar. Já o LVd disponibilizou cerca de 70 litros de água/m<sup>3</sup> de solo, ressecando-se mais rapidamente (Prado et al., 2011).

De acordo com esses valores e considerando uma evapotranspiração média diária de 5 mm/dia, o NVe disponibilizaria água por cerca de 30 dias e o LVd apenas por 15 dias (Tabela 1). Além disso, a morfologia tipicamente prismática (estrutura do horizonte B) no NVe, como pode ser observado na Figura 1, poderá contribuir por um período maior de disponibilidade de água para a cultura em relação ao LVd. Isso sem levar em consideração a ascensão capilar da água no ciclo de alternância do secamento e umedecimento, ao longo do perfil do solo e os atributos químicos do solo que o NVe apresentou e que certamente contribuiu para a maior produtividade.

Os Latossolos, ao contrário dos Nitossolos, possuem estrutura granular e consistência muito friável, fracamente desenvolvidos no horizonte B, não armazenando água por longo tempo, mesmo os mais argilosos (Figura 1). Outro aspecto limitante dos Latossolos diz respeito aos seus microagregados da fração argila, responsáveis pela rápida permeabilidade de água no perfil, especialmente se forem ácidos, o que faz com que a cana seque muito na estiagem (Figura 2).

Além da capacidade água disponível no solo, deve-se levar em consideração a evapotranspiração que está relacionada principalmente com o local, época e desenvolvimento da cultura. A Tabela 1 mostra essa relação entre a CAD de um solo, com a evapotranspiração. Exemplificando, solos com CAD de 60 e 140 litros de água por m<sup>3</sup> de solo, respectivamente, e em locais com diferentes evapotranspiração de 3 e 7 mm/dia, terão 20 dias de água disponível para as plantas. Já para uma mesma evapotranspiração, a CAD irá diferenciar no número de dias conforme visto anteriormente no trabalho de Prado et al. (2011), uma diferença de cerca de 15 dias a mais de água disponível para o NVe.



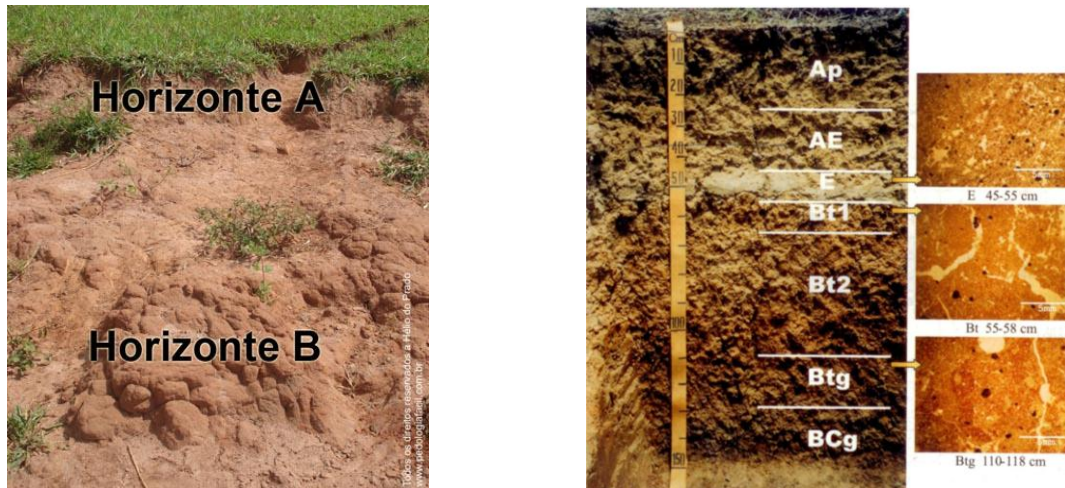
**Figura 2.** Latossolos ácricos na região de Itumbiara (MG) e Goianésia (GO).

**Tabela 1.** Classes de água disponível (AD) em função da evapotranspiração potencial (ETP) e da CAD na profundidade de 0-100 cm do solo (PRADO et al, 2008).

AD (dias/mês)	CAD	Evapotranspiração potencial (mm/dia)		
		3	5	7
> 25	Água disponível muito alta	> 75	> 125	> 175
20 a 25	Água disponível alta	60 a 75	100 a 125	140 a 175
15 a 20	Água disponível média	45 a 60	75 a 100	105 a 140
10 a 15	Água disponível baixa	30 a 45	50 a 75	70 a 100
5 a 10	Água disponível muito baixa	15 a 30	25 a 50	35 a 70
< 5	Água disponível extremamente baixa	< 15	< 25	< 35

Com relação aos Argissolos, quanto maior a distância do horizonte B em relação à superfície do solo, maior o ressecamento, porque as raízes dependem muito da proximidade desse horizonte reservatório para absorver água e nutrientes (Figura 3). Se o horizonte B ocorre na superfície, comum em argissolo erodido, o solo também se resseca muito pela ação direta da radiação solar, o que diminui a produtividade.

No estudo desenvolvido pelo AMBICANA, constatou que a produtividade, média de 5 cortes, variou de 90 (horizonte A preservado) a 50 t/ha de colmo, quando o solo foi erodido expondo o B textural. A particularidade do Argissolo favorecer a disponibilidade hídrica por longo tempo deve-se não só a grande *diferença de argila e micro porosidade* dos horizontes A e B (Figura 3 lado direito), mas também em qual profundidade se inicia o horizonte B.



**Figura 3.** Argissolo com horizonte B na superfície (lado esquerdo) e a 50 cm de profundidade (lado direito).

Portanto são vários os fatores que estão relacionados com a permanência de água no solo e disponibilidade para as plantas, que refletem diretamente na produtividade da cultura, a saber:

- 1- As classes e os diferentes solos dentro de cada classe que irão compor os ambientes de produção;
- 2- Épocas de plantio e colheita relacionadas aos tipos de solo quanto à capacidade de água disponível e evapotranspiração;
- 3- Manejo de fertilizantes e corretivos com a finalidade de aumentar o vigor da cultura e evitar o impedimento químico no desenvolvimento do sistema radicular;
- 4- Evitar a compactação do solo, que funciona como barreira física no desenvolvimento do sistema radicular tanto em superfície como em profundidade, bem como a infiltração de água no solo. A compactação está relacionada aos tipos de solo, teor de umidade, tráfego intenso, principalmente associado ao espaçamento e umidade do solo;
- 5- Preparo do solo - a época e a forma de preparo devem estar associadas com os tipos de solo e com objetivo de incorporar corretivos e resíduos, eliminar camadas compactadas, expor pragas de solo e adequar o terreno (sistematizar);
- 6- Manejo das variedades nos diferentes ambientes de produção quanto à eficiência do uso da água;

- 7- Controle de pragas do solo contribuindo para a melhoria do desenvolvimento do sistema radicular em profundidade.

Enfim, a realização de manejos que venham a favorecer o desenvolvimento do sistema radicular, evitando os impedimentos químicos, físicos e biológicos, associados à tipos de manejos da cultura de forma a diminuir a evapotranspiração, são fatores que irão favorecer a permanência de água disponível no solo por um tempo maior, garantindo a produtividade dos canaviais.

## REFERÊNCIAS

PRADO, H. **Pedologia fácil-aplicações na agricultura**. Piracicaba. 205p. 2008. 2ª edição.

PRADO, H. **Pedologia fácil-aplicações na agricultura**. Piracicaba. 180p.: il. 2011. (3ª edição revisada e ampliada).

PRADO, T.A.B.; VITTI, A.C.; PRADO, H.; ROSSETTO, R. Produtividade de cana-de-açúcar nos ambientes de produção: nitossolos e latossolos vermelhos da região de Piracicaba. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, 2011, Uberlândia/MG.