



## **IMPACTOS DA EXPANSÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NA ESTRUTURA DE UM LATOSSOLO NA MICRORREGIÃO DE QUIRINÓPOLIS GOIÁS**

**Adriana Aparecida Silva**

Bolsista PROBIP/UEG

Universidade Estadual de Goiás/Campus de Goiás

[ueg.adriana@gmail.com](mailto:ueg.adriana@gmail.com)

### **Introdução**

Goiás desde 2003 se destaca no processo de expansão das áreas de cultivo da cana-de-açúcar, estando hoje em segundo lugar no ranking dos produtores brasileiros, ficando atrás apenas do estado de São Paulo (CANASAT, 2014). A chegada deste cultivo ocorre de forma diferenciada em seu território, sendo que na região norte do estado chega de forma menos intensa, ocupando preferencialmente áreas de pastagem e promovendo inclusive a retirada de vegetação. Na região sul, ocorre de forma bastante intensa, promovendo a substituição de culturas, principalmente grãos e secundariamente a pastagem, e incluindo no seu sistema municípios que até então não possuíam tradição neste cultivo (SILVA; MIZIARA, 2011; CASTRO, et al., 2010).

Dentre os municípios incluídos, temos os pertencentes à microrregião de Quirinópolis, dentre os quais Quirinópolis e Gouvelândia se destacam (SILVA; CASTRO, 2011). O uso da terra nesta microrregião em 2004 apresentava 72% de áreas de pastagem, 15% vegetação e 9% cultura anual, sem a presença de áreas representativas de cultivo de cana-de-açúcar. Após o processo de expansão da cana-de-açúcar, promovido pelo Plano Nacional de Desenvolvimento (BRASIL, 2006), esta microrregião altera sua forma de uso da terra, passando em 2010 a 57% de áreas de pastagem, 16% cultura anual, 15% vegetação e 7% cana-de-açúcar (SILVA; CASTRO, 2011). O crescimento das áreas de cultura anual se deve à prática de manejo rotacionado, com um ciclo de cultivo de grãos para posterior inserção da cana-de-açúcar, promovendo com isso o preparo do solo (BOSGES *et al.*, 2010).

Em termos de solos a cana-de-açúcar inicialmente ocupou áreas de Latossolo Vermelho distroférico argiloso (LVdf), onde estavam a cultura anual, sobretudo soja, para em seguida ocupar áreas com pastagem e os demais tipos de solos. Os LVdf



apresentam perfil homogêneo, textura argilosa a muito argilosa e, quando associados a um relevo plano a suave ondulado, são altamente suscetíveis à compactação (DIAS JÚNIOR, 2000; REICHERT, *et al.* 2007, características observadas em Quirinópolis.

Considerando o processo recente e intenso de expansão da cana-de-açúcar na microrregião de Quirinópolis, nos propomos a avaliar em campo (perfis de solos) e em laboratório (lâminas delgadas de solos) a estrutura dos LVdf hoje cultivados com cana-de-açúcar, mas antes eram utilizados para cultura de grãos e pastagem. Para tanto foram analisados quatro perfis de solos, sendo dois relativos a substituição soja/cana um com manejo fertirrigado com vinhaça e outro não fertirrigado, outros dois relativos a substituição pasto/cana, repetindo as formas de manejo descritas anteriormente. Todos estes perfis foram descompactados, corrigidos e fertilizados antes do plantio da cana. Para análise comparativa foi utilizado com referência um perfil em área de remanescentes de vegetação natural. Foram avaliados indicadores macro (SANTOS *et al.*, 2005) e micromorfológicos (CASTRO *et al.*, 2003) da estrutura dos solos.

## **Resultados e Discussão**

Em relação a macroestrutura os resultados mostram que nos perfis soja/cana não fertirrigada e pasto/cana fertirrigada desenvolveu-se estrutura em blocos subangulares pequenos a médios nos horizontes superficiais (A, AB e BA), em contraste com a estrutura granular pequena a muito pequena, típica de Latossolos Vermelho, dos horizontes subsuperficiais Bw1 e Bw2. No perfil pasto/cana não fertirrigada a estrutura se apresenta laminar grande nos horizontes A e AB, em blocos subangulares no Bw1 e granular apenas no Bw2. O perfil vegetação natural apresenta estrutura granular a grumosa no horizonte A e granular pequena a muito pequena nos AB, BA e Bw.

Observa-se predominância de estruturas em blocos médios a pequenos nos horizontes superficiais dos perfis com cana-de-açúcar, cuja consistência é em geral dura quando seca, mas friável a muito friável quando úmida e não indicativa de compactação, exceto no perfil pasto/cana não fertirrigado, que se apresenta consistente (muito firme), indicando compactação. No geral, as características morfológicas apresentadas sugerem que já ocorre degradação estrutural, embora incipiente, compatível com compactação dos solos, pela presença de blocos desenvolvidos a partir da estrutura



granular, típica desses solos, que evolui para laminar, além da consistência seca dura a muito dura e muito firme quando úmida no perfil pasto/cana não fertirrigado, o que já indica compactação.

Kertzman (1996), estudando solos similares, definiu as consistências dura a muito dura, quando no estado seco, como indicadoras de médio a alto grau de compactação. Tais alterações foram atribuídas ao manejo motomecanizado intensivo da cana-de-açúcar em solos argilosos e muito plástico, conforme resultados semelhantes encontrados por Silva *et al.* (2009). Quanto aos perfis com manejo fertirrigado com vinhaça, estes apresentaram comportamento ligeiramente melhor em relação à qualidade física do solo.

Em relação a microestrutura, ocorrem dois tipos de distribuição relativa, a enáulica (não indicativa de compactação dos solos) e a porfírica (indicativa de compactação). O perfil vegetação apresentou distribuição relativa enáulica dominante em todos os horizontes (cerca de 80%), com pequenas zonas adensadas porfíricas bem distribuídas, correspondentes a cerca de 20% da área da lâmina, como esperado para LVdf. Nos perfis soja/cana fertirrigada e pasto/cana fertirrigada também predomina a distribuição relativa contínua enáulica nos horizontes superficiais A, AB e BA, compondo cerca de 60% da área das lâminas.

As zonas adensadas que correspondem à distribuição porfírica representam nestes perfis cerca de 30% da área da lâmina nos horizontes superficiais, decrescendo para cerca de 20% nos horizontes Bw, reduzindo, portanto, notavelmente em profundidade. Já os perfis soja/cana não fertirrigado e pasto/cana não fertirrigado que apresentam nos horizontes A e AB predomínio da distribuição relativa do tipo porfírica (~90%), voltando nos horizontes BA e Bw ao predomínio da distribuição relativa enáulica (~80%).

O estudo micromorfológico revelou que a distribuição enáulica domina nos horizontes Bw de todos os perfis, independentemente do uso com cana-de-açúcar e em todos os horizontes do perfil vegetação. Tal distribuição relativa é típica dos Latossolos em geral e em particular dos LVdf, com elevado teor de ferro. Revelou também que essa distribuição muda para porfírica, compondo pequenas zonas adensadas, nos horizontes superficiais, principalmente dos solos com cana-de-açúcar, destacando-se os perfis soja/cana fertirrigada e pasto/cana fertirrigada, associadas a blocos pequenos a médios,



o que é compatível com processo de compactação, conforme observado por Silva *et al.* (1998). Nesses perfis, a compactação foi interpretada como moderada devido à descontinuidade dessas zonas compactadas. Nos perfis pasto/cana não fertirrigada e soja/cana não fertirrigada a estrutura porfírica predomina, sendo mais contínua nos horizontes superficiais A e AB, indicando forte compactação superficial.

As modificações na microestrutura dos solos afetaram principalmente os horizontes superficiais, corroborando observações de campo, macroestrutura, como exposto. Neles os efeitos de compressão direta do maquinário pesado são os responsáveis pela redução da porosidade e sua mudança de intergranular para fissurada, bem como pela mudança nesses mesmos horizontes da distribuição relativa enáulica (microagregada) para a porfírica, embora na maior parte dos perfis ainda descontínua, corroborando o observado por outros autores, como Kertzman (1996) e Silva *et al.* (1998).

Observa-se que os LVdf já se encontram em início do processo de compactação após 6 anos de cultivo e, antes mesmo da primeira reforma do canal. Trata-se de compactação incipiente, descontínua e superficial associada claramente ao manejo fortemente mecanizado dos solos, típico da cana-de-açúcar, entretanto com menor degradação quando associado ao uso de fertirrigação com vinhaça. Não se constatou diferenças atribuíveis aos usos anteriores (soja e pasto) entre os perfis.

## **Considerações Finais**

Os resultados indicaram compactação superficial e subsuperficial dos perfis estudados, independente dos usos anteriores, sendo os principais indicadores a presença de estrutura tendendo a laminar pouco porosa nos níveis compactados, além da redução da porosidade dos solos, observado em micro escala. De um modo geral foi observada alteração na macro e microestrutura dos solos, com leve desvantagem para os perfis onde não ocorre o manejo com fertirrigação de vinhaça. Tal processo é compatível com níveis alto a moderado de compactação dos solos, nos horizontes superficiais (tipo compactação rasa), os quais se pode considerar como consequência do tráfego de maquinaria pesada, típico do manejo de cana-de-açúcar tecnificada.



## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Produção e Agroenergia. *Plano nacional de agroenergia 2006-2011*. 2. ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

BORGES, V. M. S.; SILVA, A. A.; CASTRO, S. S. de. Caracterização edafoclimática da microrregião de Quirinópolis/GO para o cultivo da cana-de-açúcar. **Anais... VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Recife, 2010.

CANASAT – **Mapeamento da cana via imagens de satélite de observação da Terra**. INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/canasat/>> Acesso em 17 jun. 2014.

CASTRO, S. S. de; ADBALA, K.; SILVA, A. A.; BORGES, V. M. S. A expansão da cana-de-açúcar no Cerrado e no Estado de Goiás: elementos para uma análise espacial do processo. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, V.30, nº 1. p. 171 – 191, jan/jun, 2010.

CASTRO, S. S.; COOPER, M.; SANTOS, M.C. P. VIDAL TORRADO. **Micromorfologia do solo: Bases e Aplicações**. Tópicos de Ciências do Solo, 3: p.107-164. 2003.

DIAS JUNIOR, M. de S. **Compactação do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Tópicos em Ciência do Solo, v.1, p.55-94. 2000.

KERTZMAN, F. F. **Modificações na estrutura e no comportamento de um latossolo roxo provocadas pela compactação**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 1996. p.152

REICHERT, J.M. et al. **Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação**. Tópicos Ciência Solo, v.5 p.49-134, 2007.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. EMBRAPA. 5ª Ed. Viçosa, 2005.

SILVA, A. A.; MIZIARA, F. A expansão da fronteira agrícola em Goiás e a localização das usinas de cana-de-açúcar. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, jul./set., v. 41, n. 3. p. 399-407, 2011

SILVA, A. A.; CASTRO, S. S. Dinâmica de uso da terra e expansão da cana-de-açúcar entre os anos de 2004 a 2010, na microrregião de Quirinópolis, Goiás. In: PIETRAFESA, J. P;



SILVA, S. D. de (org.). **Transformações no Cerrado: progresso, consumo e natureza.** Goiânia: Ed. Da PUC Goiás, 2011. p. 155-170.

SILVA, A. J. N. RIBEIRO, M. R. MERMUT, A. R. BENKE, M. B. Influência do cultivo contínuo da cana-de-açúcar em latossolos amarelos coesas do Estado de Alagoas: propriedades micromorfológicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22:515-525, 1998.

SILVA, R. B.; LANÇAS, K. P.; MIRANDA, E. E. V.; SILVA, F. A. M.; BAIIO, F. H. R. Estimation and evaluation of dynamic properties as indicators of changes on soil structure in sugarcane fields of São Paulo state – Brasil. **Soil & Tillage Reserch**. V. 103 p. 265-270, 2009.