

## Correlação entre populações de plantas daninhas e atributos do solo em áreas de cana-de-açúcar no Norte Fluminense, RJ

**Lidiane de Lima Lousada<sup>(2)</sup>; Barbara dos Santos Esteves<sup>(3)</sup>; Silvério de Paiva Freitas<sup>(4)</sup>; Cláudio Roberto Marciano<sup>(5)</sup>; David Pessanha Siqueira<sup>(6)</sup>; Rosely Menezes da Silva<sup>(7)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da UENF e da FAPERJ

<sup>(2)</sup> Doutoranda em Produção Vegetal; Laboratório de Solos, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; Campos dos Goytacazes, RJ; delimalousada@yahoo.com.br; <sup>(3)</sup> Doutoranda em Produção Vegetal; Laboratório de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; <sup>(4)</sup> Professor titular; Laboratório de Plantas Daninhas e Mediciniais, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; <sup>(5)</sup> Professor associado; Laboratório de Solos, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; <sup>(6)</sup> Aluno de agronomia, bolsista de Iniciação Científica; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; <sup>(7)</sup> Engenheira Agrônoma, Programa Frutificar; Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional.

**RESUMO:** Os atributos do solo podem influenciar na composição da comunidade infestante e densidade de plantas daninhas da área agrícola, sendo que conhecer essa relação permitiria a escolha da melhor estratégia para o controle de tais plantas. Este trabalho objetivou investigar a correlação entre densidade de plantas daninhas e atributos químicos e físicos do solo, em três áreas de cultivo comercial de cana-de-açúcar, no Município de Campos dos Goytacazes, RJ. Nas áreas foram estabelecidas grades de 40 m x 40 m, sendo coletadas, nos pontos de intersecção, amostras de solo, para análise física e química e realizado o levantamento fitossociológico das plantas daninhas presentes nos pontos. As coletas foram realizadas em dois períodos: fevereiro/março (período chuvoso) e junho/julho (período seco) de 2010. O pH influenciou negativamente a densidade de espécies encontradas durante o levantamento fitossociológico na maioria das áreas. A espécie *Cyperus rotundus*, dominante no levantamento fitossociológico em todas as áreas, correlacionou-se positivamente com o fósforo, potássio e teor de argila e negativamente com o pH e alto teor de areia.

**Termos de indexação:** granulometria, fertilidade do solo, levantamento fitossociológico.

### INTRODUÇÃO

A preocupação crescente pela busca de fontes de energias renováveis e menos poluentes tem elevado a demanda de biocombustíveis, dentre os quais se destaca o etanol proveniente da cana-de-açúcar. Com isso, a área de cultivo tem se expandido, sobretudo no Centro-Sul Brasileiro (Almeida et al., 2008). Apesar de a atividade canavieira fluminense ter, nos últimos anos, acompanhado o crescimento nacional do setor,

como demonstrado por Mendonça et al. (2011), a produtividade da região é abaixo da média nacional, sendo um dos fatores contribuintes para isto a interferência das plantas daninhas.

As propriedades do solo podem estar diretamente relacionadas ao crescimento de plantas daninhas (Walter et al., 2002), explicando a presença e relativa abundância de algumas destas espécies ao longo das áreas agrícolas (Otto et al., 2007). Os atributos físicos, químicos e biológicos do solo apresentam variabilidade espacial, assumindo valores similares em pequenas distâncias, e diferentes à medida que a distância entre as observações vai aumentando. Do mesmo modo, as plantas daninhas não se distribuem uniformemente ao longo do terreno, sendo observada variabilidade espacial da infestação, ocorrendo à formação de manchas ou "reboleiras" (Izquierdo et al., 2009; Shiratsuchi, 2001). A variabilidade espacial que os atributos do solo e as plantas daninhas possuem ocorre em função de vários fatores, como: topografia, estrutura e tipo de solo, características do lençol freático, microclima e práticas de manejo (Silva et al., 2008).

Conhecer a ligação entre atributos do solo e plantas daninhas consiste em importante informação para compor base de dados e para promover um manejo adequado e eficiente. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar as relações entre densidade de espécies de plantas daninhas e propriedades químicas e físicas do solo, em áreas de produção de cana-de-açúcar na Região Norte Fluminense.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Caracterização da área e da coleta

O presente estudo foi desenvolvido em áreas de cultivo comercial de cana-de-açúcar em Campos dos Goytacazes, Região Norte Fluminense nas Usinas Coagro (UCO), Santa Cruz (USC) e Paraíso (UPA), compreendidas

entre as coordenadas geográficas: Longitude: -41°28'21"/Latitude: -21°46'27" e Longitude: -41°21'28"/Latitude: -21°41'45". Para a caracterização dos solos das áreas selecionadas foram utilizados dados do Projeto de Irrigação e Drenagem da cana-de-açúcar da Região Norte Fluminense (PROJIR), fornecidos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Campus Dr. Leonel Miranda. Os solos das áreas analisadas foram classificados como Cambissolos, tendo como características a drenagem moderada, ausência de pedregosidade e propriedades vérticas.

Nas áreas de analisadas foram estabelecidas grades de 40 m x 40 m, sendo coletadas, nos pontos de intersecção, amostras de solo, para análise física e química e o levantamento fitossociológico das plantas daninhas presentes nos pontos. Foram realizadas duas coletas de plantas daninhas em dois períodos do ano de 2010: época 1 (fevereiro/março – chuvosa) e época 2 (junho/julho – seca). O levantamento fitossociológico foi realizado com o auxílio de gabarito quadrado de 0,5 m x 0,5 m, lançado no entorno dos pontos, previamente georreferenciados. As plantas foram cortadas rentes ao solo, armazenadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório, onde foram quantificadas e identificadas por meio de literatura especializada (Lorenzi, 2000) e através de comparações com material de herbário.

Foram avaliadas as freqüências, densidades e dominâncias, absolutas e relativas, das plantas daninhas e o índice de valor de importância, o qual expressa numericamente a importância de uma determinada espécie em uma comunidade, sendo determinado através da soma de seus valores de densidade, freqüência e dominância, expressos em porcentagem (Müller-Dombois e Ellenberg, 1974).

#### **Análise do solo**

Nos pontos em que foi realizado levantamento fitossociológico amostras de solo foram coletadas. Foram realizadas análises físicas para obtenção das frações areia, silte e argila. As análises químicas do solo foram realizadas para obtenção dos teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K), fósforo (P), sódio (Na), alumínio (Al), carbono (C), Capacidade de Troca Catiônica (CTC) e pH. Todas as análises foram feitas de acordo com Embrapa (1997).

#### **Análise estatística**

A relação entre a densidade de plantas daninhas e os atributos físicos e químicos do solo foi avaliada pela correlação de *Spearman Rank*,

por ser mais apropriada para dados que não possuem distribuição normal. O estudo da correlação foi feito a partir de cada ponto amostrado, indicando se ela ocorria e se a mesma era positiva ou negativa. Foram consideradas como significativas as correlações que apresentaram nível de significância menor que 5% ( $p < 0,05$ ) e altamente significativas aquelas que apresentaram menor que 1% ( $p < 0,01$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No levantamento fitossociológico, durante a época 1, foram identificadas 15 espécies de plantas daninhas na UCO, 12 na UPA e 10 na USC. Na época 2 foram identificadas 19 espécies de plantas daninhas na UCO, 17 na USC e 12 na UPA.

Na Tabela 1 estão apresentados os valores da correlação entre a densidade de plantas daninhas e os atributos analisados do solo. Foram observadas altas e significativas correlações entre algumas propriedades do solo (P, K, pH, C, MO, CTC, argila, areia) e densidade de plantas daninhas. Segundo Moura et al. (2009), a fertilidade do solo influencia o número e a biomassa das espécies daninhas existindo aquelas mais exigentes em determinados nutrientes do que outras.

NA UCO a densidade de plantas daninhas obtida obteve correlação altamente significativa apenas durante a época 1 com o fósforo (0,540). Na USC foi observada correlação altamente significativa, negativa, nas duas épocas entre a densidade de plantas e o pH (0,712 e 0,626). Na UPA também foi observada correlação negativa nas duas épocas com o pH (0,711 e 0,679). Nestas áreas o pH se manteve entre o intervalo de 5,8 e 6,3. Otto et al. (2007) observaram influência do pH na densidade de *Amaranthus spp.*, demonstrando como este fator pode afetar a dinâmica da sua população.

A densidade das espécies foi favorecida por altos teores de areia e silte. Este resultado contrasta com Gaston et al. (2001), que avaliando a variabilidade espacial de propriedades do solo e plantas daninhas no Delta do Mississipi, observaram que áreas com textura arenosa apresentaram baixa densidade de plantas daninhas ficando praticamente livres das mesmas por até dois anos, enquanto que em áreas com textura argilosa foi observada alta densidade destas plantas.

Na Tabela 2 estão apresentadas as correlações para os atributos físicos e químicos do solo em relação as duas principais plantas daninhas encontradas no levantamento

fitossociológico das usinas UCO, USC e UPA nas coletas de fevereiro/março e junho/julho de 2010.

Verificando a correlação entre as duas principais espécies infestantes de cada área e de cada época, pelo seu índice de valor de importância, observou-se que a espécie *Rottboellia cochinchinensis* não apresentou correlação significativa em nenhuma das áreas onde foi encontrada e em nenhuma das duas épocas. Na USC *C. rotundus* apresentou correlação significativa negativa com pH nas duas épocas (0,683 e 0,442). Na UPA *P. niruri* e *C. rotundus* apresentaram correlação altamente significativa positiva com potássio (0,711 e 0,717, respectivamente).

No presente trabalho a espécie *Cyperus rotundus* foi encontrada em todas as áreas e nas duas épocas avaliadas e correlacionou-se com algumas características do solo como: P, K, C, CTC e alto teor de argila. Elucidar os fatores que contribuem para maior ocorrência e distribuição da espécie *Cyperus rotundus* é de capital importância, a fim de elaborar manejo integrado e eficiente. Observou-se que a espécie *Cyperus rotundus*, correlacionou-se positivamente com o fósforo, potássio e teor de argila e negativamente com o pH e alto teor de areia.

As propriedades do solo podem influenciar em níveis diferentes a densidade de espécies daninhas na área. Quando espécies são ligeiramente favorecidas por alguma propriedade do solo e ligeiramente prejudicadas por outras, isto significa que existe alta relação da densidade de espécies em áreas com diferentes características, ou seja, a difusão daquela espécie poderá ocorrer em diversos tipos de solo. Porém, quando a densidade de alguma espécie está fortemente relacionada a alguma característica do solo, a incidência daquela espécie no campo poderá estar restrita a existência daquele atributo (Otto et al., 2007).

## CONCLUSÃO

O pH influenciou negativamente a densidade de espécies encontradas durante o levantamento fitossociológico na maioria das áreas. A espécie *Cyperus rotundus*, dominante no levantamento fitossociológico em todas as áreas, correlacionou-se positivamente com o fósforo, potássio e teor de argila e negativamente com o pH e alto teor de areia.

Os resultados obtidos neste estudo indicam que a população de plantas daninhas e as propriedades químicas e físicas do solo apresentam correlações altamente significativas para alguns parâmetros, sendo necessários outros estudos para elaboração de padrões e modelos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UENF e a FAPERJ pela concessão das bolsas, suporte logístico e financeiro.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. S. et al. Desenvolvimento Vegetativo e Produção de Variedades de Cana-de-Açúcar em Relação à Disponibilidade Hídrica e Unidades Térmicas. *Ciência Agrotécnica*, 32(5):1441-1448, 2008.

GASTON, L.A. et al. Spatial Variability of Soil Properties and Weed Populations in the Mississippi Delta. *Journal of Soil Science Society of America Journal*, 65(2):449-459, 2001.

IZQUIERDO, J. et al. Spatial Distribution and Temporal Stability of Prostrate Knotweed (*Polygonum aviculare*) and Corn Poppy (*Papaver rhoeas*) Seed Bank in a Cereal Field. *Weed Science*, 57: 505-511, 2009.

MENDONÇA, José C. et al. Mapeamento das áreas de cana-de-açúcar na região norte fluminense - RJ por uso de técnicas de sensoriamento remoto. *Engenharia Agrícola*, 31(3):561-571, 2011.

MOURA, E.G et al. Incidência de Ervas Daninhas e Atributos do solo em um Agrossistema da Pré-Amazônia, sob Efeito da Cobertura Morta de Diferentes Combinações de Leguminosas em Aléias. *Scientia Agraria*, 10(1):07-10, 2009.

OTTO, S. et al. A Modelling Approach Using Seedbank and Soil Properties to Predict the Relative Weed Density in Organic Fields of an Italian Pre-alpine Valley. *Weed Research*, 47:311-326, 2007.

SILVA, J.M et al. Variabilidade Espacial dos Atributos Físicos em um Latossolo sob Plantio Direto e Preparo Convencional no Cultivo da Soja no Cerrado. *Revista Ciência Agrária*, 50:167-180, 2008.

WALTER, A.M; CHRISTENSEN, S.; SIMMELSGAARD, S.E. Spatial Correlation Between Weed Species Densities and Soil Properties. *Weed Research*, 42:26-38, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

LORENZI, HARRI. Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas Parasitas e Tóxicas. 3.ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2000.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York: J. Wiley, 1974. 347 p.

PROJIR. Projeto de Irrigação e Drenagem da Cana-de-Açúcar na Região Norte-Fluminense. Síntese dos Estudos Básicos. Relatório Técnico Final. Tomo I, Vol.1, 179p. 1983.

**Tabela 1.** Coeficiente de Correlação de Spearman para os atributos físicos e químicos do solo em relação a densidade de plantas daninhas encontradas no levantamento fitossociológico das usinas COAGRO, Santa Cruz e Paraíso, durante as coletas de fevereiro/março e junho/julho de 2010.

	UCO		USC		UPA	
	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2
<b>pH</b>	0,174	0,114	-0,712**	-0,626**	-0,711**	-0,679*
<b>P</b>	0,540**	0,049	0,579*	0,507*	0,461	0,516*
<b>K</b>	0,306	-0,003	-0,131	0,296	0,690*	0,585*
<b>C</b>	0,352*	0,123	0,013	0,467*	0,214	0,128
<b>CTC</b>	0,401*	-0,071	0,525*	0,189	0,091	0,060
<b>Areia</b>	-0,244	-0,154	0,224	-0,052	-0,004	0,210
<b>Silte</b>	-0,148	0,098	-0,301	-0,013	0,228	0,151
<b>Argila</b>	0,424*	0,146	-0,215	0,075	-0,126	-0,070

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade;

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade.

**Tabela 2.** Coeficiente de Correlação de Spearman para os atributos físicos e químicos do solo em relação as duas principais plantas daninhas encontradas no levantamento fitossociológico das usinas COAGRO, Santa Cruz e Paraíso, nas coletas de fevereiro/março e junho/julho de 2010.

	UCO				USC				UPA			
	Época 1		Época 2		Época 1		Época 2		Época 1		Época 2	
	CYP	ROT	CYP	SOR	CYP	ROT	CYP	IND	COM	PHY	CYP	SOR
<b>pH</b>	0,207	0,023	0,080	-0,216	-0,683**	-0,287	-0,442*	0,243	0,175	-0,478	-0,588*	0,049
<b>P</b>	0,599*	-0,190	0,243	0,090	0,545*	0,403	0,493*	-0,363	-0,079	0,155	0,413	-0,070
<b>K</b>	0,306	-0,107	0,124	-0,146	-0,158	-0,099	0,221	0,191	0,034	0,711**	0,717**	-0,292
<b>C</b>	0,344*	-0,326	0,353	0,169	0,017	0,464*	0,584*	-0,139	0,345	0,293	-0,023	0,050
<b>CTC</b>	0,415*	-0,265	0,175	0,034	0,496*	0,107	0,179	-0,224	0,161	0,373	0,134	-0,132
<b>Areia</b>	-0,214	0,267	-0,287	-0,040	0,221	0,000	0,134	-0,017	0,228	-0,144	-0,231	0,381
<b>Silte</b>	-0,196	0,008	-0,077	-0,209	-0,299	-0,188	-0,230	0,017	0,172	-0,169	-0,045	-0,007
<b>Argila</b>	0,427*	-0,267	0,406*	0,228	-0,205	0,215	0,105	0,017	0,433	-0,338	-0,112	0,231

CYP – *Cyperus rotundus*; ROT – *Rottboellia cochinchinensis*; SOR – *Sorghum halepense*; IND – *Indigofera truxillensis*; COM – *Commelina erecta* e PHY – *Phyllanthus niruri*.

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade;

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade.