



## ARGILA DISPERSA EM ÁGUA DE SOLOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE MORANGO EM TURUÇU-RS

**BAMBERG, Adilson Luís<sup>1</sup>; TIMM, Luís Carlos<sup>2</sup>; PAULETTO, Eloy Antonio<sup>1</sup>; PINTO, Luiz Fernando Spinelli<sup>1</sup>; ISLABÃO, Glaucia de Oliveira<sup>1</sup>; DEUNER, Cristiane<sup>3</sup>; PRESTES, Rodrigo Bubolz<sup>1</sup>; PANZIERA, Wildon<sup>1</sup>; MARQUES NETO, Gil Cunegatto<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Departamento de Solos – FAEM/UFPeI*

*<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Rural – FAEM/UFPeI*

*<sup>3</sup>Faculdade de Engenharia Agrícola – UFPeI*

*Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. E-mail: adillbamberg@hotmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A produção de morango é uma atividade agrícola altamente especializada, que exige do agricultor muita dedicação, conhecimento técnico e métodos eficientes de manejo da cultura para proporcionar rendimentos compensatórios. Apesar da preocupação constante com os índices de produtividade e custos, o produtor rural também precisa estar atento às modificações que ocorrem sobre os recursos naturais, principalmente em relação ao solo e à água. Danos ao ambiente solo como a erosão, desagregação, desestruturação, encrostamento superficial e a compactação, lixiviação acelerada de bases, acidificação, salinização e outros podem resultar da utilização de sistemas de cultivo com técnicas que se contrapõem ao bom uso e conservação dos solos e, conseqüentemente, à sustentabilidade da agricultura.

O equilíbrio em solos cultivados intensivamente é mais facilmente alterado e isso pode aumentar a dispersão da fração argila, degradando a estrutura original do solo. Solos com elevada quantidade de Argila Dispersa em Água - ADA são suscetíveis à redução da sua fertilidade natural, da capacidade de retenção de água e de nutrientes. Com o passar dos anos, as partículas que se dispersam são carregadas para o leito de rios, lagos e lagoas ou são percoladas para horizontes subsuperficiais, fazendo com que o solo necessite de adubações mais freqüentes.

O fator determinante para ocorrência de dispersão ou floculação da fração argila é a espessura da dupla camada difusa. (Spera et al., 2008). Cátions com alto

grau de hidratação (íons Na, K, Li e outros) formam complexos de esfera externa e aumentam a distância entre as partículas, dispersando-as (Meurer, 2006). Além disso, variações bruscas de pH e na concentração crítica de floculação das partículas também interferem na quantidade de argila que se dispersa em água (Benites e Mendonça, 1998).

Entre as práticas agrícolas que podem influenciar a dispersão da fração argila estão a aplicação de calcário para a neutralização do  $Al^{3+}$  trocável e a aplicação de fertilizantes de elevado índice salino (Carvalho Jr. et al., 1998). O excessivo revolvimento do solo também interfere nessa dispersão, fracionando os agregados e expondo a matéria orgânica à ação oxidante, causando a sua degradação e, conseqüentemente, à diminuição do seu efeito aglutinante, resultando em aumento da ADA do solo (Carvalho et al., 1999).

Supõe-se que a aplicação de fertilizantes via água de irrigação associada ao revolvimento do solo, realizado na construção de canteiros para a produção de morango, resulte em aumento da ADA ao longo do ciclo do morango. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações que ocorrem no tempo e no espaço da ADA existente em canteiros cultivados com morango em quatorze lavouras de produtores no município de Turuçu, RS, durante a safra agrícola 2007-2008.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de solo com estrutura deformada foram coletadas em quatorze lavouras de produção de morango do município de Turuçu – RS, na camada de 0,0 - 0,2 m, utilizando trados do tipo holandês. Cada uma das lavouras foi dividida em três partes conforme a posição no micro-relevo (Terço Superior - TS, Terço Médio - TM e Terço Inferior - TI). As amostragens foram realizadas durante o ciclo da cultura, no período de maio/2007 - janeiro/2008, em quatro distintas épocas.

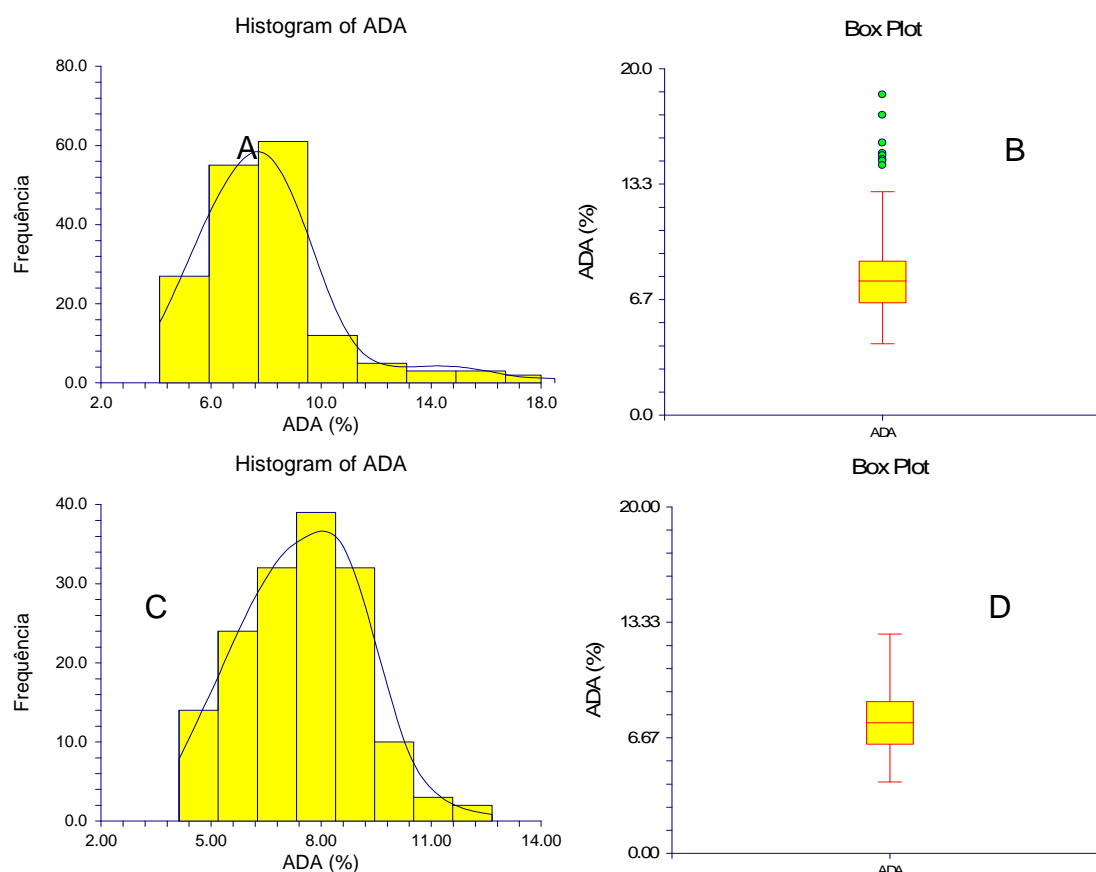
As determinações de ADA foram realizadas pelo método da Pipeta, segundo Gee e Bauder (1986). Os dados foram submetidos à análise de variância e após utilizou-se um teste de comparações de médias no intuito de avaliar o possível efeito dos locais e das épocas de coleta sobre a quantidade de argila dispersa em água. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o ajuste do conjunto de dados de ADA à distribuição normal de probabilidade. Pelo formato da curva de distribuição de freqüência (Fig. 1-A) verifica-se que o conjunto de dados não apresenta uma distribuição normal de probabilidade, não atendendo um requisito básico para o uso da estatística clássica. Pelos gráficos de caixas (“*Box plot*”) (Fig. 1-B), verificou-se a presença de valores discrepantes (“*outliers*”), os quais podem estar influenciando no formato da distribuição. Após uma análise mais apurada, identificou-se que esses valores são oriundos da lavoura de apenas um produtor, identificado como nº14, a qual apresentou valores sensivelmente maiores que as demais. Com isso, decidiu-se pela exclusão dos dados dessa lavoura na análise, constituindo um novo conjunto de dados composto por treze lavouras, para dar maior confiança na análise da variância e no teste de médias. Após o tratamento dos dados, verificou-se uma tendência à distribuição normal de probabilidade (Fig. 1-C) não havendo mais a

presença de “outliers” (Fig 1-D).

A análise da variação (Tab. 1) demonstrou haver diferenças significativas entre pelo menos dois locais de coleta (TI, TM e TS), ou seja, a quantidade de argila dispersa em água varia significativamente em função do segmento de relevo da lavoura. Por outro lado, não houve efeito das épocas de coleta sobre a ADA, sugerindo não haver aumento ou diminuição significativa desse parâmetro, provocada pelo manejo da cultura do morango durante o seu ciclo produtivo. Dessa forma, a aplicação da água de irrigação com a presença de fertilizantes não acarreta em aumento na quantidade de ADA durante um ciclo produtivo de morango em Turuçu, RS.



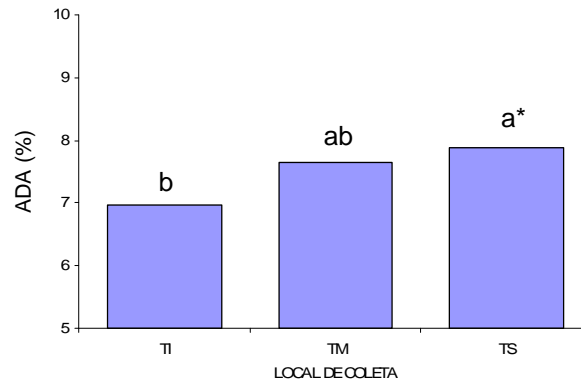
**Figura 1.** Distribuição normal de probabilidade do conjunto de dados da ADA, com os dados do produtor n°14 (A) e sem os dados do produtor n°14 (C). Gráficos de Box plot com os dados do produtor n°14 (B) e sem os dados do produtor n°14 (D).

**Tabela 1.** Análise da variação da Argila Dispersa em Água.

Fontes	GL	SQ	QM	F	p < 0,05
Época	3	13,4714	4,49046	1,7008	0,1695
Local	2	24,0311	12,0155	4,5509	0,01212
Época x Local	6	6,16084	1,02681	0,3889	0,8852
Resíduo	144	380,199	2,64027		
Total	155	423,862			

A Figura 2 mostra a variação e a comparação dos valores de ADA em função do segmento de relevo. Observa-se que a quantidade de ADA diminui

gradativamente na medida em que diminui a altitude. Isso pode estar relacionado ao fato de que, nas posições mais altas da paisagem, o solo é geralmente mais raso e com o horizonte A é menos espesso. Com isso, pode ocorrer a mistura do topo do horizonte B (que normalmente possui maior quantidade de ADA) com o horizonte A, devido às operações de preparo do solo realizadas com enxada rotativa, revolvendo-o intensamente na ocasião da confecção dos canteiros.



\*Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

**Figura 2.** Valores médios de ADA (%) em três posições no relevo (TI, TM e TS) obtidos em 13 lavouras de produção de morango de Turuçu, RS.

#### 4. CONCLUSÕES

Durante o ciclo de cultivo do morango de 2007-2008, que durou cerca de 8 meses, não houve variação significativa da quantidade de Argila Dispersa em Água provocada pelo manejo agrícola. Por outro lado, ocorreu uma diminuição progressiva da quantidade de Argila Dispersa em Água em função da diminuição da altitude, evidenciando a existência de efeito do segmento de relevo sobre a mesma.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, Capes e FAPERGS pelo auxílio financeiro e concessão de bolsas. À Emater de Turuçu-RS, pelo contato com os produtores e auxílio nos trabalhos de campo. À Associação dos Produtores de Morango de Turuçu-RS pela concessão das áreas de estudo.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENITES, V.M.; MENDONÇA, E.S. Propriedades eletroquímicas de um solo eletropositivo influenciadas pela adição de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22, p. 215-221, 1998.
- CARVALHO, E.J.M.; FIGUEIREDO, M.S.; COSTA, L.M. Comportamento Físico-hídrico de um Podzólico Vermelho Amarelo Câmbico Fase Terraço sob diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 34:257-265, 1999.
- CARVALHO JR., I.A.; FONTES, L.E.F.; COSTA, L.F. Modificações causadas pelo uso e a formação de camadas compactadas e, ou, adensadas em um Latossolo Vermelho-Escuro textura média, na região do Cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22:505-514, 1998.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

GEE, G. W., BAUDER, J. W., Particle size analysis. In: KLUTE, A. (ed.). **Methods of Soil Analysis**, 2.ed. Madison, Wisconsin USA: American Society of Agronomy, Soil Science. 1986, p. 383-411.

MEURER, E.J. **Fundamentos de Química do solo**. 3.ed. Porto Alegre, Evangraf, 2006. 285p.

SPERA, S.T.; DENARDIN, J.E.; ESCOSTEGUY, P.A.V.; DOS SANTOS, H.P.; FIGUEROA, E.A. Dispersão de argila em microagregados de solo incubado com calcário. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:2613-2620, 2008, Número Especial.