

# **AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE CRESCIMENTO DA CULTURA DO MILHO SOB APLICAÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA**

GLEIDSON B. DA SILVA<sup>1</sup>, MARCOS L. SIQUEIRA<sup>2</sup>, EMERSON L. G. ROCHA<sup>3</sup>, VIVIANA WESSLER<sup>4</sup>, JUAREZ R. CABRAL<sup>5</sup>, PAULO S. L.FREITAS<sup>6</sup>

1 Acadêmico de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Maringá- UEM, Cidade Gaúcha – PR, Fone (44)99287279  
[glborges10@hotmail.com](mailto:glborges10@hotmail.com)

2 Acadêmico de Engenharia Agrícola , UEM/CCA, Cidade Gaúcha – PR

3 Acadêmico de Engenharia Agrícola , UEM/CCA, Cidade Gaúcha – PR

4 Acadêmica de Engenharia Agrícola , UEM/CCA, Cidade Gaúcha – PR

5 Engenheiro Químico, Mestrando em Agronomia, UEM/CCA, Maringá - PR.

6 Engº Agrícola, Prof. Depto. de Agronomia, UEM/CCA, Maringá, PR;

Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
João Pessoa – PB, 31 de julho a 04 de agosto de 2006

**RESUMO:** Tradicionalmente, o cultivo de mandioca tem grande importância econômica no estado do Paraná, com grandes áreas cultivadas no noroeste do estado. Entretanto, o processo de industrialização de suas raízes, produz grandes volumes de resíduos que posteriormente são lançados nos cursos d' águas, causando impactos ambientais. Por isso realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o comportamento da cultura do milho submetida níveis de água residuária de fecularia de mandioca. Realizou-se o trabalho no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha PR. utilizando a cultura de milho sob o sistema convencional. O experimento consistiu em oito tratamentos com quatro repetições, utilizando o delineamento blocos ao acaso. A aplicação da água residuária foi realizada com regadores manuais aplicando-se as seguintes doses: 0, 150, 300, 450 e 600 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Os valores obtidos para área foliar, altura da espiga, altura da planta e diâmetro do colmo não apresentaram diferença significativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Poluição, Milho, Efluentes, Área foliar

## **EFFECTS OF EFFLUENTS FROM THE CASSAVA INDUSTRIAL PLANTS ON THE COMPONENTS OF CROP YIELD OF CORN**

**ABSTRACT:** The expanding acreage of cassava crops in the northwest of the Paraná State, in Brazil has been facing the production of large volumes of effluents from the industrial plants offending Federal Acts protecting the freshwater resources. Looking for a solution, this experiment carried out in field plots of the Campus do Arenito, located at 23°22'30" SL, 52°56'00" WL and altitude of 404 m, in the Cidade Gaúcha county, Paraná State, in Brazil, investigated the performance of some components of corn production under different levels of the cassava industrial effluents topdressing applied, using a 20L plastic drench, in four replicates under a random block design. The application of 0, 150, 300, 450 e 600 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> of effluents indicated not significant effects on the foliar area, on the distance between the ground level and the attachment node of the first ear, plant height and corn stalk diameter.

**KEYWORDS:** Environmental pollution, corn, effluents, foliar area.

**INTRODUÇÃO:** Atualmente o Paraná com a cultura da mandioca destaca-se no cenário nacional em produtividade e qualidade de seus subprodutos. A utilização dos resíduos efluentes das fecularia de mandioca vem ocorrendo a muito tempo. (Bergamin, 1953) alertava para a poluição dos mananciais

através dos resíduos produzidos pelas farinheiras, quando devolvidas ao leito de captação de águas. Sobrinho (1975), afirmou que, devido a elevada carga orgânica e compostos poluentes contidos no efluente industrial de fecularia, pode trazer sérios problemas de poluição ambiental. Segundo Fioretto et al. (2001) o solo pode absorver bem as águas aplicadas, principalmente nos meses secos, período em que se concentra a maior produção de mandioca industrial na região centro-sul do país, coincidindo com uma época de menor precipitação pluviométricas, em que baixa vazão dos cursos d'águas acentua os efeitos da poluição. Para Bernardes (1996) e Sampaio (1999), existem dois aspectos que justificam o reuso de águas residuária: os aspectos ecológicos e os econômicos-sociais. No primeiro, com a disposição no solo dessas águas, pode-se recuperar em grande parte a matéria orgânica nelas contidas, minimizando os impactos negativos que esses resíduos promovem no meio aquático; e o segundo, é uma proposta viável tanto de tratamento como alternativa de reciclagem de minerais. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os componentes de crescimento da cultura do milho submetida a diferentes níveis água residuária de fecularia de mandioca.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no Campus do Arenito da UEM, Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha, situado na região noroeste do Paraná, latitude 23°22'30" Sul e longitude 52°56'00'. O clima da região é subtropical úmido mesotérmico, (Köppen), altitude média de 404 m, o solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico. Na Tabela 1 estão apresentadas as características químicas e físicas analisada no laboratório de solos da Universidade Estadual de Maringá.

Tabela 1: Análise química e granulométrica do solo.

| pH                             |                   | Al <sup>+3</sup>                   | H <sup>+1</sup> | Al <sup>+3</sup>              | Ca <sup>+2</sup> | Mg <sup>+2</sup> | K <sup>+1</sup> | SB                              | CTC            | P                   | C                  |  |
|--------------------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|--|
| H <sub>2</sub> O               | CaCl <sub>2</sub> | cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> |                 |                               |                  |                  |                 |                                 |                | mg dm <sup>-3</sup> | g dm <sup>-3</sup> |  |
| 6,3                            | 7,1               | 0,10                               | 1,88            | 2,33                          | 1,20             | 0,16             | 3,69            | 5,57                            | 8,30           | 7,11                |                    |  |
| V                              | Ca                | Mg                                 | K               | M                             | Ca/Mg            | Ca/K             | Mg/K            | (Ca+Mg)/K                       | K / (√Ca + Mg) |                     |                    |  |
| %                              |                   |                                    |                 |                               |                  |                  |                 |                                 |                |                     |                    |  |
| 66,25                          | 41,83             | 21,54                              | 2,87            | 2,64                          | 1,94             | 14,56            | 7,50            | 22,06                           | 0,09           |                     |                    |  |
| Areia: 830 kg Mg <sup>-1</sup> |                   |                                    |                 | Sílte: 10 kg Mg <sup>-1</sup> |                  |                  |                 | Argila: 160 kg Mg <sup>-1</sup> |                |                     |                    |  |

O experimento consistiu de oito tratamentos com quatro repetições, utilizando o delineamento em blocos ao acaso. O plantio ocorreu no dia 14/10/2005, com espaçamento de 0,90 m entre linhas com densidade de 5 plantas por metro linear, sendo utilizado a variedade de milho BR 106. A germinação ocorreu quatro dias após o plantio, o controle plantas daninhas foi realizado manualmente e o combate a infestação da lagarta do cartucho foi feita com o uso de inseticida.(Karate). No dia 24/10/2005 foi realizado adubação química com a formulação 8-20-20, aplicando-se 150 kg ha<sup>-1</sup> em todos os tratamentos. A irrigação foi realizada com regadores manuais. Foi utilizado efluente maturado de uma fecularia localizada o município de Cidade Gaúcha. As amostras da água residuária foram coletadas na ultima lagoa. Na Tabela 2 estão apresentadas análises da água residuária de fecularia e nutrientes fornecidos ao solo.

Tabela 2 Análise de água residuária de fecularia e nutrientes fornecidos ao solo

| pH  | Ca <sup>++</sup>     | Mg <sup>++</sup> | K <sup>++</sup>  | P    | Cu <sup>++</sup> | Fe <sup>++</sup> | Zn <sup>++</sup> | Mn    | Condutividade          |
|---|----------------------|------------------|------------------|------|------------------|------------------|------------------|-------|------------------------|
| H <sub>2</sub> O  | mg. dm <sup>-3</sup> |                  |                  |      |                  |                  |                  |       | mmhos cm <sup>-1</sup> |
| 7,96  | 6,81                 | 30,40            | 353,45           | 2,93 | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,018 | 11,90                  |
| Quantidade de nutrientes adicionadas ao solo (kg ha <sup>-1</sup> ) |                      |                  |                  |      |                  |                  |                  |       |                        |
|   | Ca <sup>++</sup>     |                  | Mg <sup>++</sup> |      |                  |                  | K <sup>+</sup>   |       | P                      |
|   | 2,44                 |                  | 11,27            |      |                  |                  | 134,07           |       | 1,12                   |

Para determinar a área foliar foi utilizada a expressão  $A=CxLx0,75$ , em que C e L representam comprimento e largura máxima da folha, respectivamente, de acordo com o procedimento descrito por Tollenaar (1992). Para análise dos componentes do crescimento foi realizado duas medições de área foliar a primeira no dia 12 de dezembro de 2005, e a segunda no dia 12 de janeiro de 2006. Foram realizadas medições em seis plantas de cada tratamento para determinar altura da espiga, altura da planta e diâmetro dos colmos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Figuras 1(A) e 1(B) verifica-se a o comportamento da área foliar da cultura do milho comparado com as níveis de água residuária da agroindústria da mandioca. Observa-se que a curvas apresenta coeficientes de determinação  $R^2= 0,74$  e  $R^2= 0,46$ . As equações de regressão encontradas foram as seguintes  $IAF=2,3702+0,0046X-0,000007X^2$  e  $IAF=2,269+0,0016X-0,000002X^2$ , respectivamente para os dias 12 de dezembro de 2005 e 12 de janeiro de 2006, a regressão não foi significativa a 5% de probabilidade pelo teste F.

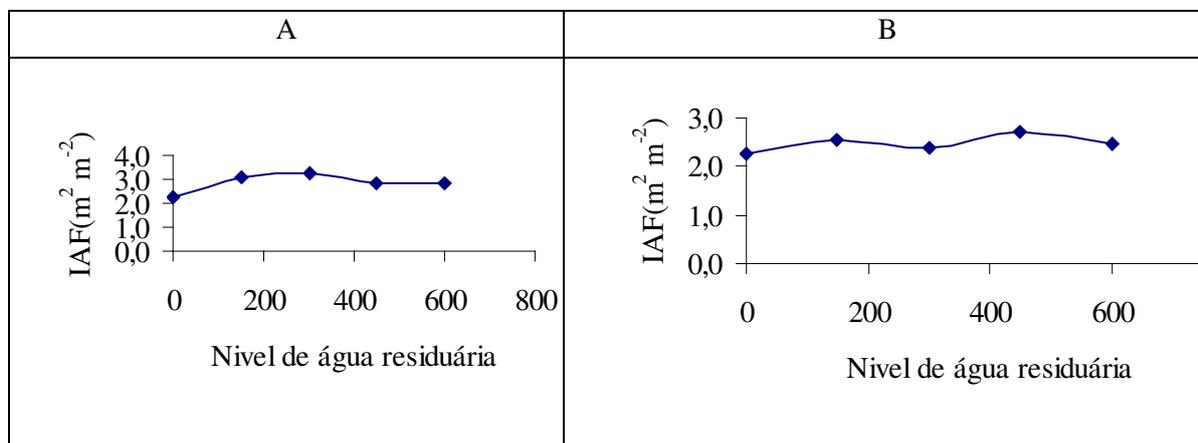


Figura 1: A- Área foliar 12 de dezembro de 2005(A), Área foliar 12 de janeiro de 2005(B).

Na figura 2A observa-se a variação da altura da espiga em função dos níveis de água residuária. A equação ajustada para analisar a variação da altura da espiga (AE) em função dos níveis da água residuária foi  $AE= 108,97-0,0052X$  e  $R^2= 0,23$ . Na Figura 2B observa-se o gráfico que demonstra o comportamento na altura da planta (AP) comparando com os níveis de água residuária aplicada, a equação de regressão ajustada foi  $AP=175,16-0,0041X$  e  $R^2= 0,097$ . Em ensaios realizados pela EMBRAPA chegaram-se aos valores de 135 e 240 cm para altura da espiga e altura da planta respectivamente.

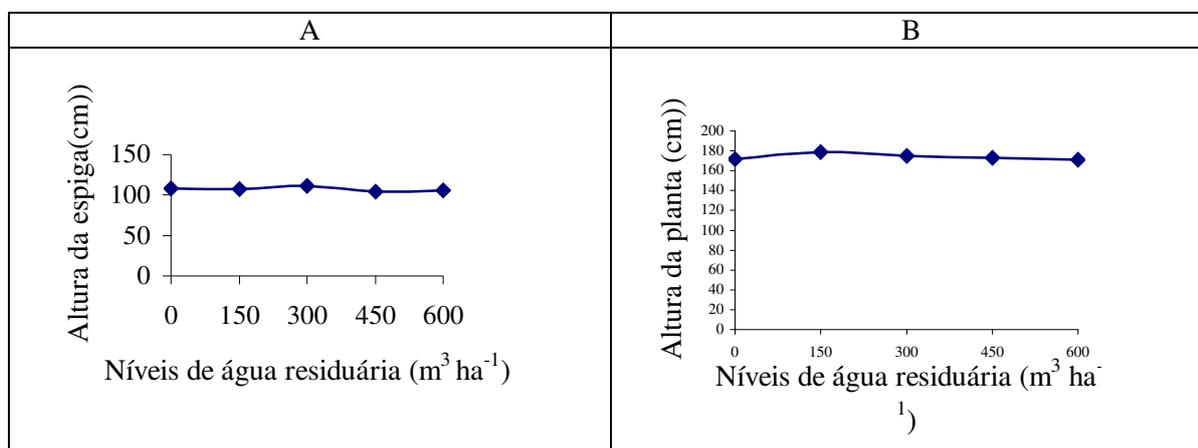


Figura 2. Altura da espiga (A) e altura da planta (B).

Na Figura 3 esta representado os valores do diâmetro do caule (D) em função das doses de água residuária. A equação ajustada  $D=2,024-0,00003$  e  $R^2=0,018$ , não apresentou diferença significativa.

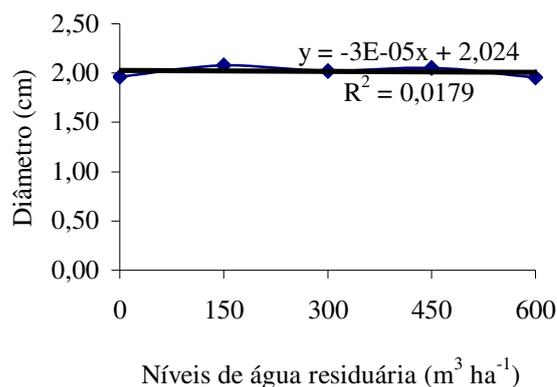


Figura 3: Diâmetro do caule (D) em função dos níveis de água residuária.

**CONCLUSÕES:** Aplicações de residuária nos níveis utilizados não ocasiona, nas plantas de milho, alterações no índice de área foliar.

Não é viável aplicação de água residuária, visto que os valores obtidos para as variáveis altura da espiga, altura da planta e diâmetro do colmo diferenciou da testemunha.

## REFERÊNCIAS:

BERGAMIN, F.A. Poluição pelos resíduos de mandioca. *Lavoura e criação*, São Paulo, v8, n53, p.9-10, 1953

BERNARDES, R. S. Estabilização de poluentes por disposição no solo. *Revista DAE*, v. 46, n. 45, p. 129 – 150, 1996.

EMBRAPA (2005) Milho BR 106 > disponível em : <http://www.cnpms.embrapa.br/ produtos /produtos /br106.html> > Acesso em 20 de março de 2006

FIORETTO, R. A. *Uso direto da manipueira em fertirrigação*. In: CEREDA, M. P. (Coord.) Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca.

São Paulo: Fundação Cargill, 2001. 320p. (Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, v.4)

SAMPAIO, S. C. Perda de carga em tubulações comerciais conduzindo águas residuárias de bovinocultura e suinocultura. 1999. Tese (Doutorado)– Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

SOBRINHO, P. A. Autodepuração dos corpos d'água. In: CURSO POLUIÇÃO DAS ÁGUAS, São Paulo, 1975. São Paulo, Cetesb/ABES/BNH, 1975. Cap.8, p. 6-9 (apostila).

Tollenaar, M. Is low plant density a stress in maize? *Maydica*, Bergamo. v. 37. p.305-311, 1992.