

Utilização de lodo de ETA como fonte de N para a cultura do milho em ensaio em casa de vegetação.

João Carlos Piovezam dos Reis ¹; Ronaldo S. Berton ²

Nº 11118

RESUMO

O lodo de estações de tratamento de água contém alguns nutrientes que poderiam ser reciclados na agricultura. Realizou-se um ensaio em vasos onde o lodo de ETA foi adicionado a um solo de textura média como fonte de nitrogênio com e sem complementação com fertilizante mineral. Os resultados de altura das plantas e da massa seca da parte aérea mostraram que o lodo de ETA seco não foi uma fonte eficiente em suprir N para as plantas nem quando aplicado sozinho ou complementado com fertilizante nitrogenado mineral.

INTRODUÇÃO

O destino final mais comum do lodo gerado nas Estações de Tratamento de Água (ETAs) até a década de 80 era o seu lançamento em cursos d'água próximo às estações. Porém, tal prática teve veto de órgãos ambientais e também não era muito ecologicamente e economicamente viável. O lodo gerado por uma ETA pode ter diversas finalidades caso utilizado corretamente. Atualmente este resíduo deve ser encarado como uma matéria prima a ser utilizada.

SILVA; BIDONE & MARQUES (2000) observaram que a presença de grandes quantidades de hidróxidos de alumínio é proveniente da adição de produtos químicos e, em alguns casos, de polímeros condicionantes utilizados no tratamento da água.

Devido a esses fatores, os lodos formados após o uso de hidróxidos de alumínio e ferro são de difícil adensamento e desidratação, sendo necessário o seu pré-condicionamento, antes de serem submetidos a esses processos. Por isso, uma prática comum nessas ETAs é o uso de polímeros, sejam eles catiônicos, aniônicos ou não iônicos. (SAKAMUTO; MARCHIORI & MEDEIROS, 2005).

Para REALI (1999), a toxicidade potencial dos lodos de estação de tratamento de água para as plantas, seres humanos e organismos aquáticos, depende de fatores tais como: características da água bruta; produtos químicos utilizados no tratamento; possíveis contaminantes contidos nesses produtos; reações químicas ocorridas durante o processo; forma de remoção e tempo de retenção dos resíduos nos

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Ambiental, Puc-Campinas, Campinas-SP.

2. Orientador: Pesquisador, IAC Centro de P&D de Solos e Recursos Ambientais, Campinas - SP

decantadores; além de características hidráulicas, físicas, químicas e biológicas do corpo receptor.

Esse ensaio teve como objetivo testar o lodo de ETA como fonte de nitrogênio com e sem complementação com adubação mineral.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento experimental e condução do experimento

O ensaio foi conduzido no Instituto Agrônomo de Campinas, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Solo e Recursos Agroambientais – Departamento de Qualidade do Solo, Campinas/SP, com um solo, 16 tratamentos e três repetições, totalizando 48 vasos, conforme a tabela 1.

Tabela 1- Doses de N aplicadas por meio do lodo de ETA e de nitrato de amônio.

TRATAMENTO	LODO	NITRATO DE AMÔNIO	TOTAL
----- Nitrogênio (mg/vaso) -----			
L0M0	0	0	0
L0M1	0	200	200
L0M2	0	400	400
L0M3	0	600	600
L1M0	200	0	200
L1M1	200	200	400
L1M2	200	400	600
L1M3	200	600	800
L2M0	400	0	400
L2M1	400	200	600
L2M2	400	400	800
L2M3	400	600	1000
L3M0	600	0	600
L3M1	600	200	800
L3M2	600	400	1000
L3M3	600	600	1200

Condução do ensaio em vaso

Na montagem dos vasos realizou-se a adubação básica de 500mg de P/vaso como superfosfato simples, 700mg de K/vaso como K_2SO_4 , 200 mg de Mg como

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Ambiental, Puc-Campinas, Campinas-SP.
2. Orientador: Pesquisador, IAC Centro de P&D de Solos e Recursos Ambientais, Campinas - SP



MgSO₄ e uma solução contendo 0,5mg/dm³ de B, 1mg/dm³ de Cu, 3mg/dm³ de Mn, 2mg/dm³ de Zn, 0,05mg/dm³ de Mo e 3mg/dm³ de Fe nas formas de H₃BO₃, CuSO₄.5H₂O, MnSO₄.1H₂O, ZnSO₄.7H₂O, Na₂MoO₄.2H₂O e Fe-EDTA respectivamente.

O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico plântico, textura média, coletado de 0 a 20cm de profundidade na Fazenda Santa Eliza do Instituto Agrônomo de Campinas. O solo foi passado em peneira com 5 mm de diâmetro.

O Lodo de ETA foi fornecido pela Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa (CODEN).

Todos os tratamentos permaneceram incubados por 60 dias antes da semeadura do Milho Híbrido 2B587HS da DOW Agrosience. Foram semeadas 10 sementes/vaso e fez-se o desbaste para 5 plantas/vaso dez dias após a germinação das sementes.

O controle de umidade do solo dos vasos foi feito durante todo o experimento por meio de pesagem dos vasos, visando manter a umidade a 70% da capacidade máxima de retenção de água.

O controle de pragas foi realizado por meio de pulverizações preventivas com o inseticida sistêmico do grupo das nitroguanidinas, o Confidor 700 GrDA, na concentração de 0,5g/dm³. As aplicações ocorreram aos 15, 28 e 35 dias após o plantio.

O nitrogênio, na forma de nitrato de amônio, foi aplicado nas doses indicadas na tabela 1. A aplicação foi parcelada em seis etapas:

- 5 dias após a germinação: 50mg/vaso;
- 10 dias após a germinação: 50mg/vaso;
- 15 dias após a germinação: 100mg/vaso (fim da dose de 200mg de N);
- 20 dias após a germinação: 100mg/vaso;
- 25 dias após a germinação: 100mg/vaso (fim da dose de 400mg de N);
- 30 dias após a germinação: 200mg/vaso (fim da dose de 600mg de N).

Crescimento da Planta

A cada semana após a germinação das sementes, determinou-se a altura dos vegetais de cada vaso.

Massa Seca da Parte Aérea da Planta

Após 45 dias da germinação, cortou-se a parte aérea do milho. O corte foi feito rente à superfície da terra dos vasos e o material recolhido e posto em saco de papel. As plantas foram, então, lavadas com água deionizada e secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C. Ao atingirem massa constante, obteve-se o valor de massa seca produzida pela parte aérea da planta. Essas amostras foram moídas em moinho tipo Willey e acondicionadas em frascos de vidro para as análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das alturas da parte aérea do milho encontra-se nas Figuras de 1 a 5. Nos tratamentos que receberam apenas doses crescentes de lodo de ETA pode-se notar que as doses 1 e 2 apresentaram uma altura similar à do tratamento testemunha e que a dose 3 mostrou diminuição na altura das plantas, provavelmente devido a imobilização do N ou a um efeito tóxico do Al presente neste resíduo.

A complementação do lodo de ETA com doses crescentes de N mineral indicou que houve efeito benéfico da adição do lodo de ETA ao solo apenas quando este foi aplicado na dose 2 (400 mg de N/vaso) e complementado com N mineral, com uma média de crescimento de 2,1% acima do tratamento com N mineral apenas, na última medição realizada.

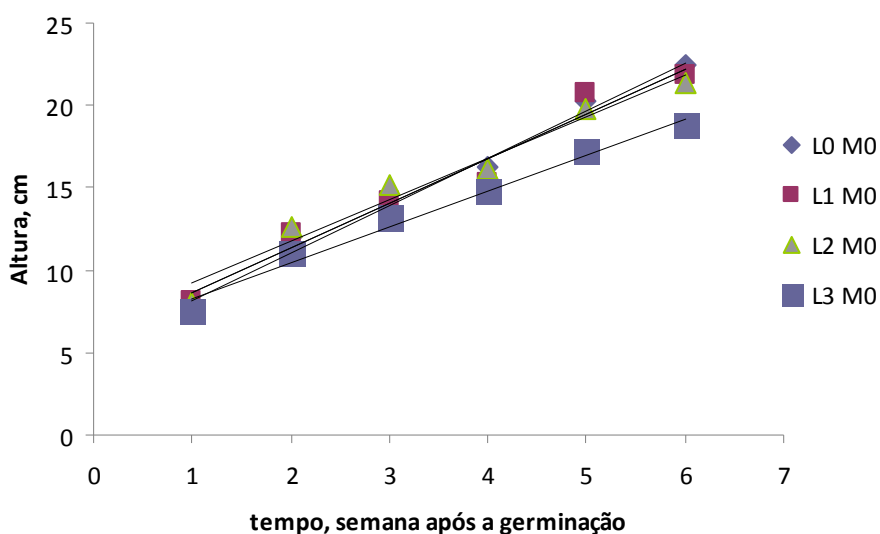


Figura 1. Altura da parte aérea do milho durante o período de crescimento das plantas. Tratamento apenas com lodo de ETA como fonte de N.

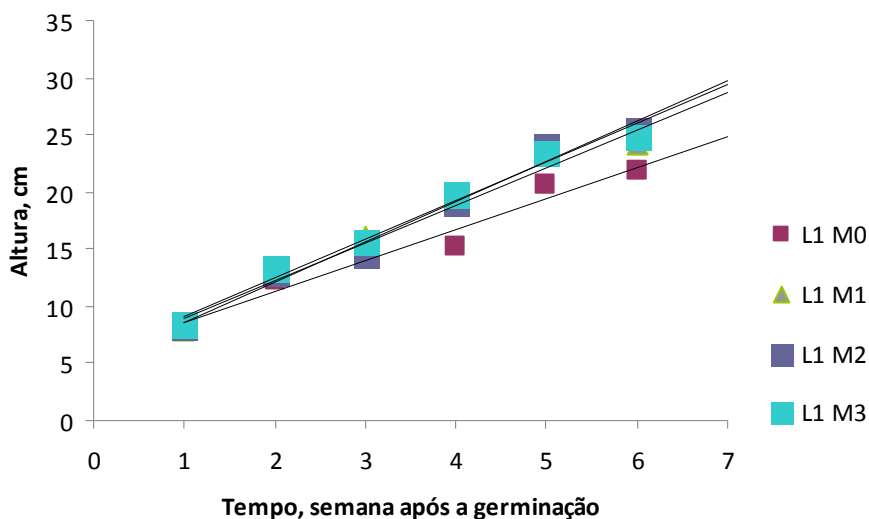


Figura 2 - Altura da parte aérea do milho durante o período de crescimento das plantas. Tratamento com lodo de ETA como fonte de N na dose 1 e com complementação de N mineral.

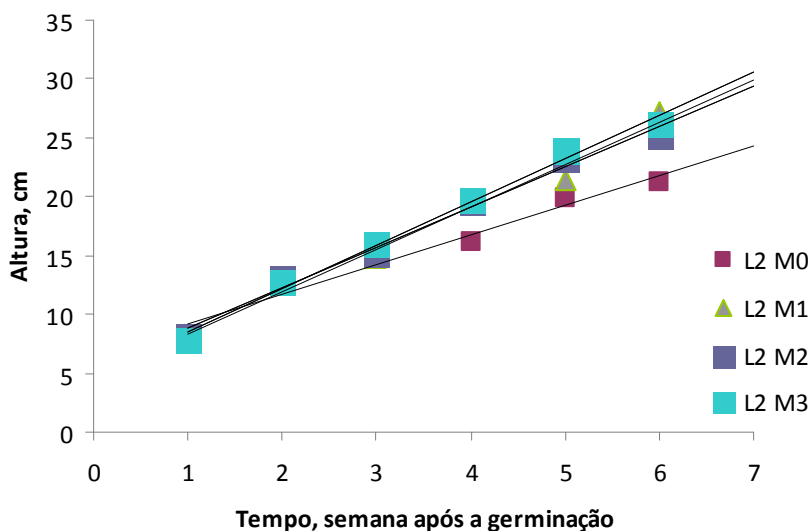


Figura 3 – Altura da parte aérea do milho durante o período de crescimento das plantas. Tratamento com lodo de ETA como fonte de N na dose 2 e com complementação de N mineral.

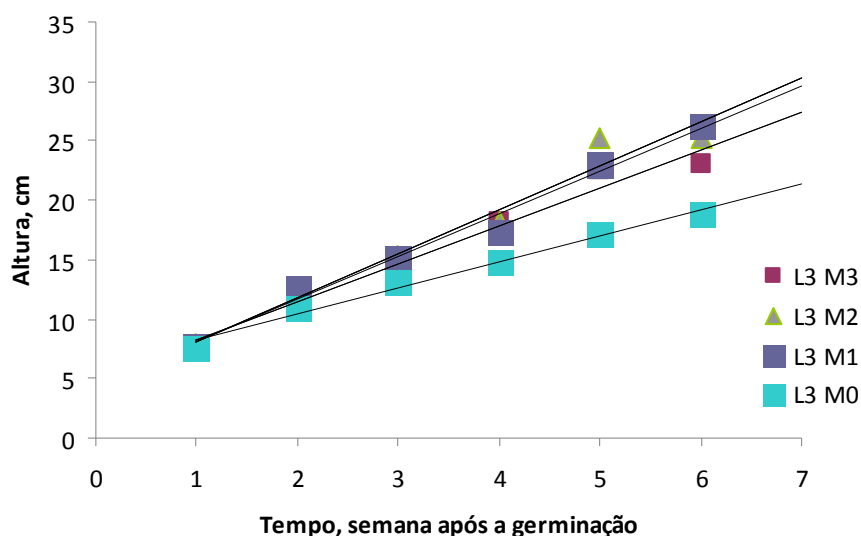


Figura 4 – Altura da parte aérea do milho durante o período de crescimento das plantas. Tratamento com lodo de ETA como fonte de N na dose 3 e com complementação de N mineral.

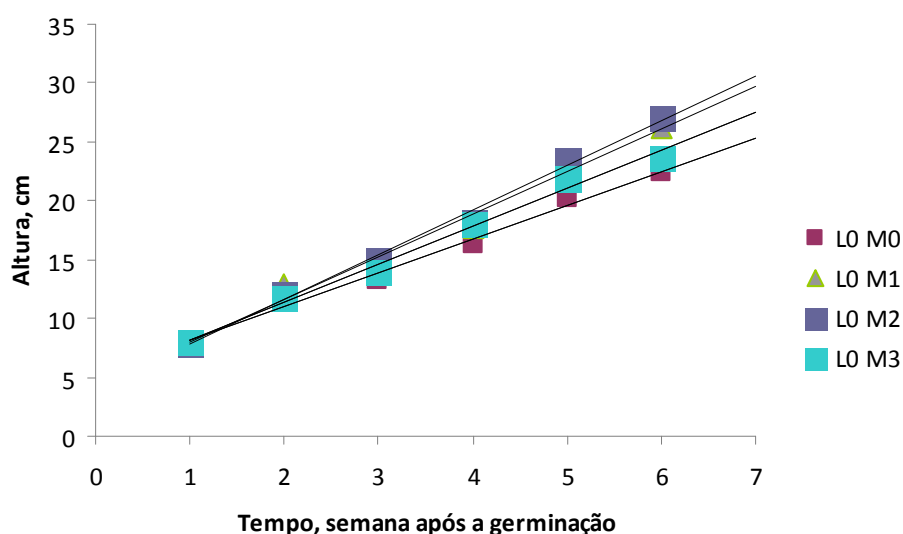


Figura 5 – Altura da parte aérea do milho durante o período de crescimento das plantas. Tratamento apenas com N mineral.

Com relação à produção de massa seca da parte aérea do milho (Figura 6), os resultados mostram que a adição do lodo de ETA sem complementação mineral não aumentaram a produção de matéria seca da parte aérea do milho, conforme já previsto pelos resultados da altura das plantas, sendo que pode-se observar diminuição significativa nas doses 2 e 3 deste resíduo.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Ambiental, Puc-Campinas, Campinas-SP.
2. Orientador: Pesquisador, IAC Centro de P&D de Solos e Recursos Ambientais, Campinas - SP

A complementação com N mineral contribuiu para o aumento da produção da matéria seca do milho, principalmente quando as doses de lodo de ETA foram suplementadas com a dose 1 do fertilizante mineral, com aumentos de 8, 12 e 6% para as doses de lodo L1, L2 e L3, respectivamente.

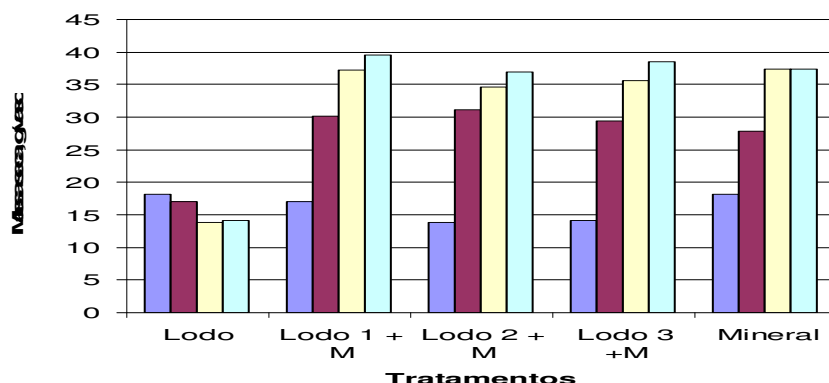


Figura 6 – Produção de matéria seca da parte aérea do milho em resposta à aplicação de lodo de ETA com e sem complementação com adubação mineral.

CONCLUSÕES

O lodo de ETA, quando aplicado sozinho, não contribuiu para aumento significativo do crescimento das plantas e também para a produção de matéria seca da parte aérea do milho.

A complementação com N mineral aumentou a produção de matéria seca principalmente quando o solo recebeu a dose 2 de lodo e a dose 1 do fertilizante mineral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E REFERÊNCIAS CONSULTADA

SILVA, A. P. da; BIDONE, F. R. A.; MARQUES, D. M. L da M. Avaliação da Lixiviação de Alumínio e da Produção de Ácidos Graxos Voláteis em Reatores Anaeróbios Utilizados para Estudar a Disposição Final de Lodos de ETAs em Aterros Sanitários. In: **CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, XXVII.**, 2000, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: AIDIS, 2000

SAKAMUTO E. M.; MEDEIROS M. A. C. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LODO DA ETA CAPIM FINO – PIRACICABA –SP – Determinação de resíduos de herbicidas – Triazinas por cromatografia gasosa in: **XII Congresso de Iniciação Científica DA UNICAMP 2005, Campinas, 2005**

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Ambiental, Puc-Campinas, Campinas-SP.
2. Orientador: Pesquisador, IAC Centro de P&D de Solos e Recursos Ambientais, Campinas - SP



BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A. M. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; GALLO, J. R. Métodos de análise química de plantas. Campinas: Instituto Agrônômico (**Boletim Técnico, 78**), 1983.

REALI, M.A.P. Principais características quantitativas e qualitativas do lodo de ETAs. In: Noções gerais de tratamento e disposição final de lodos de estações de tratamento de água. REALI, M.A.P. (coordenador). **PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico**, Rio de Janeiro: ABES, 1999.

PADILHA, C.J. - APLICAÇÃO DE LODOS DE TRATAMENTOS DE ÁGUA E ESGOTO EM LATOSSOLOS CULTIVADOS COM MILHO E SOJA. – **Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná**. – Curitiba – PR, 2007



5º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica - CIIC 2011
9 a 11 de agosto de 2011 – Campinas, SP

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Ambiental, Puc-Campinas, Campinas-SP.
2. Orientador: Pesquisador, IAC Centro de P&D de Solos e Recursos Ambientais, Campinas - SP