



SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

4 a 7 / novembro / 2014 ★ Natal ★ RN

Qualidade microbiológica do solo utilizado em sistemas *wetlands* construídos para tratamento de esgoto doméstico e cultivo simultâneo de feijão

*Autor(es): Ivane Marcley Nascimento Sena
Selma Cristina da Silva*

Introdução



- Condições de esgotamento sanitário;
- Elevadas concentrações de microrganismos patogênicos;
- Problemas de saúde pública;
- Existem processos físicos, químicos e biológicos para desinfecção dos efluentes sanitários

Introdução



- Os processos biológicos utilizados são as lagoas de maturação e os *wetlands* construídos;
- Os *Wetlands* construídos, são sistemas desenvolvidos pelo homem, que tentam imitar os processos ecológicos encontrados na natureza (várzea, brejos, zonas úmidas);

Introdução

- São recomendados para utilização em pequenas comunidades, situadas em regiões de clima tropical e temperado (Silva, 2007);
- É uma opção de tratamento e pós-tratamento dos esgotos;
- Pode considerar como tratamento e reuso simultaneamente
- O esgoto supre as necessidades das plantas;

Objetivo



Estudar a dinâmica dos coliformes termotolerantes no solo Latossolo-Amarelo utilizado como meio suporte *wetlands* construídas, plantadas com a cultura de feijão, bem como o desenvolvimento e produção da referida cultura

Metodologia



- Os experimentos foram conduzidos em parte de um sistema pré-existente;
- Foram utilizados 6 (seis) unidades wetlands construídas para avaliação, sendo que em 3 (três) dessas era aplicado o esgoto para tratamento e nas outras 3 (três) água de poço (controle);

Metodologia



- Taxa de aplicação hidráulica constante diária de 4,8cm/d, sob regime de fluxo não saturado sujeito aos acréscimos das precipitações pluviométricas com alimentação intermitente;
- Utilizou-se caixas d'águas plásticas com capacidade de 100 litros, com área superficial de 0,42mE2;

Metodologia



- Esgoto proveniente de um Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente – DAFA;
- Alimentação nas segundas, quartas e sextas-feiras.
- Para quantificação dos coliformes termotolerantes utilizou-se a técnica de tubos múltiplos;
- As amostras foram coletadas nas camadas de 0-10cm dos solos;

Metodologia



XII
SIMPÓSIO DE
RECURSOS HÍDRICOS
DO NORDESTE

4 a 7 / novembro / 2014 • Natal • RN



Metodologia



- O desenvolvimento das plantas foi observado diariamente por meio da análise visual das subunidades, bem como da tomada das medidas de altura das plantas semanalmente nas sextas-feiras;
- Ao final do ciclo, as vagens de feijão foram colhidas, contadas, pesadas e secadas em estufa para se obter a produção de grãos de cada unidade.

Resultados e discussões

Concentração em NMP/g de solo de coliformes termotolerantes nas camadas de 0-10cm dos solos das unidades experimentais *wetlands* construídas.

Unidade	1ª campanha (25/09/13) – NMP/g	2ª campanha (22/11/13) – NMP/g	3ª campanha (20/02/14) – NMP/g
R1	< 1,8	4,5 x 10 ²	< 1,8
R2	< 1,8	2,0 x10 ²	< 1,8
R3	< 1,8	4,5 x 10 ²	< 1,8

Obs: R1, R2 e R3 são as repetições

Resultados e discussões



Altura das plantas, em centímetros (cm)

Amostra	1 ^a medida	2 ^a medida	3 ^a medida	4 ^a medida	5 ^a medida	6 ^a medida	7 ^a medida	8 ^a medida
R1 – E	15	26	38	40	54	56	56	56
R2 – E	13	23	30	39	55	57	57	57
R3- E	14	26	30	40	50	50	50	50
Média	14	25	33	40	53	54	54	54
R4 – A	15	26	27	30	36	44	44	46
R5 - A	13	26	26	30	44	45	45	46
R6- A	16	16	20	24	24	31	31	32
Média	15	23	24	28	35	40	40	41

R1, R2, R3-E – repetições dos *wetlands* construídos regadas com esgoto (reativados) e R4, R5 e R6-A as repetições regadas com água de poço (Controle).

Para Wutke (1995), o feijoeiro possui formato dossel de 40 a 50 cm de altura.

Resultados e discussões

Peso das vagens e dos grãos

Unidade	Peso seco das vagens (g)	Peso seco dos grãos (g)
R1-E	26,88	56,78
R2-E	19,45	37,03
R3-E	24,10	52,75
Média	23,48	48,85
R4-A	14,52	31,54
R5-A	17,44	21,62
Média	15,98	26,58

R1, R2, R3-E – Repetições dos *wetlands* construídas regadas com esgoto (reativados); R4 e R5-A – repetições regadas com água de poço (Controle).

Conclusões



- A quantidade de coliformes termotolerantes no solo aumentou durante a aplicação do efluente no sistema wetlands construído;
- Houve uma redução significativa dos coliformes termotolerantes aplicados ao solo via esgoto doméstico (tratado previamente através do DAFA), que geralmente é da ordem de $10E7$ NMP/100mL;

Conclusões



- Decaimento expressivo nas camadas de 0-10cm dos solos pode ter sido atribuído a:
 - ✓ Atuação das rizobactérias, por meio de predação, competição por espaço e rápida ciclagem de nutrientes;
 - ✓ Passagem de parte dos coliformes para as camadas mais internas dos solos, já que se trata de bactérias anaeróbias facultativas;
 - ✓ Percolação de outra parte para o efluente tratado.

Conclusões



- A quantidade de vagens produzida pelas plantas que receberam esgotos para tratamento foi superior àquelas das unidades controles;
- Para ambos os casos, a produção de vagem e de grãos poderia ter sido superior se houvesse um planejamento adequado do plantio ou se tivesse utilizado uma semente mais nova;

Conclusões



- O fato do feijão se desenvolver na parte aérea da planta e estar coberto com a casca da vagem, diminui consideravelmente o risco de contaminação por coliformes;
- O esgoto deve ser aplicado de forma que não entre em contato com a vagem e que o operador não efetue a colheita e a separação dos grãos das cascas com as mãos contaminadas.

Referências Bibliográficas

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (2000). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WPCF Washington-DC, 2000.
- SILVA, S.C. *Wetlands* construído de fluxo vertical com meio suporte de solo natural modificado no tratamento de esgoto doméstico. Brasília. 205p. Tese de doutorado - Universidade de Brasília, 2007.
- WUTKE, E. B. (1995). Instruções agrícolas para o estado de São Paulo – Boletim N°200. 6ª edição. Instituto Agrônomo de Campinas - SP. pp. 286-287.

Agradecimentos

