



Determinação da lâmina de irrigação para aplicação de biofertilizante anaeróbico de efluente no cultivo de feijoeiro conduzido em plantio direto sem herbicida.

Determination of irrigation blade for application of biofertilizer in sewage anaerobic bean cultivation conducted in zero tillage without herbicide.

SANTOS, Rafael Virginio¹; APOLINÁRIO, Patrícia²; REZENDE, RENAN Estevão Cândido³; JESUS, Katiele Francisca⁴; FRANCO, Fernando Silveira⁵; PEIXOTO, Felipe Cunha⁶.

1 Universidade Federal de São Carlos Campus Sorocaba: rafa.agroecologia@gmail.com; 2 Universidade Federal de São Carlos, patifloresta@hotmail.com; 3 Universidade Federal de São Carlos, agrorezende@hotmail.com; 4 Instituto Federal de Brasília, katiele-katy@hotmail.com; 5 Universidade Federal de São Carlos, fernando.agrofloresta@gmail.com; 6 Universidade Federal de São Carlos, flpagro@gmail.com.

Seção Temática 3: Sistemas de produção agroecológica

Resumo

O reuso da água originária de esgotos residenciais rurais e de confinamentos de suínos na agricultura devem ser tratados e aplicados com critério. O presente trabalho teve como objetivo determinar a lâmina de irrigação para aplicação de biofertilizante anaeróbico nos municípios de Cabrália Paulista e Piratininga, SP. O experimento foi realizado na área experimental da escola técnica estadual Astor de Mattos Carvalho em Cabrália Paulista, SP. Em um Argissolo Vermelho Amarelo. Foram realizados dois ensaios entre Novembro de 2011 e Julho de 2012, onde determinou-se a quantidade necessária de biofertilizante para suprir a demanda de água e nutrientes para a cultura do feijoeiro irrigado conduzido em plantio direto sem herbicida. Concluiu-se que a frequência de uso é variável conforme o tipo de solo para não contaminar o meio ambiente, e que a Lâmina de irrigação nas condições ecológicas locais, o turno de rega é de 4,45 dias na fase inicial, e o índice total necessário é de 13,37mm.

Palavras-chave: Biodigestão anaeróbica; fertirrigação; agricultura sustentável; agroecologia.

Abstract: The reuse of the water originated from rural residences and from pig feedlots in agriculture should be treated and applied with discretion. The present work had as objective to determine the blade of irrigation for application of anaerobic bio-fertilizer in the municipalities of Cabrália Paulista and Piratininga, SP. The experiment was conducted in the experimental area of the State technical school Astor de Mattos Carvalho in Cabrália Paulista, SP. in a yellow red Argisols. Two tests were conducted between November 2011 and July 2012, in which it was determined the required amount of bio-fertilizer to meet the demand of water and nutrients to the bean crop irrigated conducted in zero tillage without herbicide. It was concluded that the frequency of use varies depending on the type of soil not to contaminate the environment, and the blade of irrigation on local ecological conditions, the shift is 4.45 watering days in the initial phase, and the total index necessary is 13, 37 mm.

Keywords: Anaerobic biodigestion; Fertigation; sustainable agriculture; Agroecology.

Introdução

Um dos grandes problemas enfrentados pela população rural são os esgotos residenciais não tratados e o descarte de resíduos da criação animal em confinamento pelo potencial de contaminação ambiental. Quando tratados, pode representar uma importante fonte de nutriente para as culturas além de melhorar a



fertilidade do solo, reutilizar a água na agricultura por meio de irrigação, diminuindo a pressão sobre os recursos hídricos.

Na Escola Técnica (ETEC) Estadual de Cabrália Paulista/SP, essa era uma situação real. Após a instalação de um biodigestor anaeróbico modelo Canadense com capacidade de 250m³ construído em parceria com a EMBRAPA Instrumentação Agropecuária em 2007, o efluente passou a ser aplicado nas culturas implantadas tais como cana, feijão e milho. Estudos sobre a frequência de uso e critérios técnicos não eram utilizados na aplicação.

Para tentar resolver esse problema, foi realizada dois experimentos entre Novembro de 2011 até julho de 2012 na unidade experimental. Amparados pela resolução 357 do CONAMA (RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005) que indica a quantidade e a frequência de aplicação desse tipo de material em uma mesma área. Como na região de estudo os solos são sedimentares, de baixa fertilidade natural e com alto índice de erodibilidade o sistema de manejo com mobilização intensiva do solo não é a técnica mais recomendada. Ao assumir que com plantio direto sem herbicida, utilizando o biofertilizante anaeróbico de efluente na irrigação das culturas em uma região que os solos sofrem deficiência hídrica em pelo menos metade do ano, se configura em uma possibilidade de resolver um grande problema da agricultura familiar nos assentamentos dessa região.

Análise sobre a caracterização Física, Físico-química e microbiológica do efluente foi realizado por (KUKORI et al., 2007) durante as coletas do biofertilizante da ETEC de Cabrália Paulista, esses autores avaliaram determinação dos valores de pH, oxigênio dissolvido, potencial redox. No que se refere à fertilidade, o efluente foi caracterizado em termos de quantidade de macro e micronutrientes, bem como a matéria orgânica presente. Para tais ensaios, as amostras foram analisadas nos laboratórios da Embrapa Pecuária Sudeste, com exceção do nitrogênio, que foi determinado através do método Kjeldhal, no Laboratório de Saneamento da



Universidade de São Paulo, juntamente com outros parâmetros relevantes de ser comparado com a Resolução nº 357 do CONAMA/2005.

Os resultados das análises microbiológicas e físico-química, segundo os parâmetros estabelecidos pela resolução do Conama nº 357/2005, obteve-se uma redução bastante expressiva quanto às taxas de DQO e DBO de aproximadamente 97% e 96% respectivamente, assim como o *E.coli*, que apresentou uma redução de 99,99% muito significativa do ponto de vista de redução de patógenos, porém ainda passível de melhora.

Mediante o exposto, os objetivos deste trabalho foram determinar a lâmina de irrigação para aplicação de biofertilizante anaeróbico de efluente em função do turno de rega para os municípios de Piratininga e Cabrália Paulista, SP.

Metodologia

Este trabalho foi realizado entre novembro de 2011 e julho de 2012. Antes do plantio, a palhada do cultivo de milho da safra anterior foi roçada e o feijão foi plantado na safra das águas (primavera/verão) e de sequeiro (outono/inverno). Os ensaios foram realizados em um Argissolo Vermelho amarelo Abrupticos a 590 metros de altitude nas margens direita da rodovia Lourenço Louzano km 4, em um talhão de 50 x 20m na área experimental da Escola Técnica Astor Mattos de Carvalho em Cabrália Paulista, SP.

O espaçamento foi de 0,5m entre linhas e 15 sementes por metro linear com adubação conduzida por fertirrigação, calculadas com base na composição nutricional do biofertilizante analisado por Kukori et al. (2007) conforme a demanda do feijoeiro para o estado de São Paulo (RAIJ et al., 1996). O clima é CWA conforme classificação climática de Koppen que confere estação quente e chuvoso e inverso seco e precipitação média anual de 1320 mm.



A lâmina de irrigação foi calculada segundo Albuquerque (2010 pág. 3), onde são determinadas as características físico-hídricas para diferentes tipos de solo, tais como: textura, velocidade de infiltração básica – VIB (cm/h), densidade (g/cm^3), capacidade de campo – CC (% peso), ponto de murcha permanente – PMP (%peso), capacidade de água disponível - CAD_1 (% peso) e capacidade de água disponível CAD_2 em lâmina de água por profundidade de solo (mm/m). A partir dessas informações foram calculados Disponibilidade Total de Água (DTA); Capacidade Total de Armazenamento de água do solo; Índice Real Necessário (IRN); Índice Total Necessário (ITN); Evapotranspiração (ET_o) da cultura nas suas diferentes fases e Turno de Rega TR = tomando como base um solo arenoso com velocidade de infiltração básica – VIB = 5 mm/h.

Resultados e discussões

Na estação seca ocorre deficiência hídrica no solo nos municípios de estudo, devido “a macroporosidade que predomina entre 60 e 80% no horizonte A dos Argissolos (PRADO, 2008)”. Com a macroporosidade, pode esperar maior velocidade de infiltração do que em solos com microporosidade, além da alta taxa de evaporação do solo pelas altas temperaturas, afetando o feijão por estresse hídrico.

A tabela abaixo apresenta a Irrigação Total Necessária para as diferentes fases da cultura do Feijoeiro para o município de Piratininga, SP.

DTA (mm)	CTA mm	CRA mm	IRN mm	ITN mm	K _{Cin}	K _{Cmed}	K _{Cfin}	TR $\frac{IRN}{ET_c}$	TR _{in} mm/dia	TR _{fin} mm/dia
0,825	24,75	11,14	11,137	13,37	0,40	1,3	0,4	24,744	4,45	5,57

Dentre os dados obtidos, verificou-se que o turno de rega (TR) do feijoeiro em fase inicial é de 4,45 dias. Já na fase final é de 5,57 dias. O biofertilizante não deve ser aplicado em vários cultivos seguidos na mesma área, devido a sua alta concentração de nutrientes e salinidade, pois pode alterar as características químicas do solo principalmente o retardamento de Fosfato, conforme foi verificado no trabalho de Godoy e Zunquete (2013).



Conclusões

Concluiu-se que na cultura do feijoeiro a necessidade hídrica é de 11,137mm para a irrigação real necessária, já à irrigação total necessária é de 13,37mm a ser aplicado por m² durante o cada Turno de Rega (TR).

A utilização de biofertilizante deve ser utilizada com critério, sempre que possível trocar a área a ser aplicada e monitorar o solo em diferentes profundidades para acompanhar mudanças no acúmulo de elementos físico-químicos e microbiológicos estejam dentro do proposto pela legislação vigente.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBUQUERQUE, P. P. P.; **Estratégias de Manejo de Irrigação: Exemplos de Cálculo.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica 136, Sete Lagoas, Setembro de 2010.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama no 357 de 16 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências.** Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso em 21 Abr. 2015.

KUKORI, V. ALMEIDA, L. F.; NOVAES, A. P.; MAGNONI Jr, L.; NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B.; SILVA, W. T. L.; **Avaliação físico-química de efluente gerado em biodigestor anaeróbico visando aplicação como fertilizante.** In: I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais. Uso dos Resíduos da Produção Animal como Fertilizante. 11 a 13 de Março de 2009 – Florianópolis, SC – Brasil.

GODOY, V. A.; ZUNQUETTE, L. A.; Avaliação do retardamento de fosfato em colunas indeformadas de solo residual arenoso de área irrigada com efluente de tratamento de esgotos. IX Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, n. 11, 2013, pp. 142-153.

PRADO, HÉLIO, do.; **Pedologia Fácil: Aplicações na agricultura.** 2. Ed. Revisada e atualizada. ESALQ/USP, Piracicaba, 2008. 142p.

RAIJ, B. VAN.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLAN, A.; M. C. Eds – **Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo**, 2º edição. Campinas, Instituto Agrônomo. Fundação IAC – 1997 (Boletim Técnico, 100) 285 pgs