

AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA E DEJETO DE SUÍNO LÍQUIDO, NA CULTURA DE CAFÉ IRRIGADO POR UMA SISTEMA DE ASPERSÃO EM MALHA

DRUMOND, L.C.D.¹; FERNANDES, A.L.T.²; SILVA, R.P.³; NOGUEIRA, M.A.S.⁴ e OLIVEIRA, C.B.⁵

Escrito para apresentação no II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil – Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café. Centro de Convenções de Vitória - Espírito Santo, 24 a 27 de setembro de 2001.

¹ Eng.-Agrº, Doutorando Unesp - Jaboticabal, Professor UNIUBE– ICTA/ FAZU, Av. Nenê Sabino, 1801, 38055-500, Uberaba-MG, <luis.drumond@uniube.br >; – Fone/Fax: (Oxx34) 3312-0187; ² Eng.-Agrº, Doutor em Eng. de Água e Solo - Unicamp, Professor UNIUBE. <andre.fernandes@uniube.br>; ³ Eng.-Agrº, Doutorando Unesp-Jaboticabal, Professor UNIUBE/FAZU, <rouverson.silva@uniube.br>; ⁴ Eng.-Agrº, Doutorando EESC/USP, Professor UNIUBE, <marcio.nogueira@uniube.br>; ⁵ Técnico Agrícola da Universidade de Uberaba – Tel (34) 3359-0157.

RESUMO: A água é um dos principais fatores no desenvolvimento das culturas, e as irregularidades do regime pluviométrico tornam-se uma restrição ao desenvolvimento agrícola. A irrigação tem sido uma das técnicas mais utilizadas na agricultura, visando acréscimos nas produtividades. Um bom sistema de irrigação deve aplicar água no solo uniformemente, até determinada profundidade, propiciando umidade necessária ao desenvolvimento normal das espécies vegetais. Dentre os métodos utilizados, destaca-se a irrigação por aspersão. Essa preferência deve-se a vários fatores, como elevada uniformidade de distribuição, adaptabilidade a diversas culturas e solos, controle do volume de água aplicado e possibilidade de aplicação de fertilizantes e produtos químicos através da água de irrigação. Em muitos países, e também no Brasil, é comum a aplicação de águas residuais de currais e pocilgas, por meio da irrigação. Em relação a esse aspecto, a proposta deste trabalho foi avaliar a uniformidade de aplicação de água e dejetos de suíno líquido, acima e abaixo da superfície do solo, em um sistema de irrigação por aspersão em malha, instalado em uma cultura de café Catuaí 144, com 2,5 anos de idade. Em todos os tratamentos, os coeficientes obtidos abaixo da superfície do solo foram superiores aos obtidos acima da superfície, tanto quando se estava aplicando água quanto dejetos de suíno líquido.

Palavras-chave: café, aspersão, dejetos.

**EVALUATION OF WATER AND LIQUID PIG EXCREMENT APPLICATION UNIFORMITY
IN IRRIGATED COFFEE BY A “MALHA” ASPERSION SYSTEM**

ABSTRACT: Water is an essential factor in the development of cultivation. Rainfall distribution is a restriction to agricultural development. Irrigation has been widely used in agriculture to improve productivity. An efficient irrigation system should apply water to the soil evenly and to a certain depth, assuring the necessary humidity to the normal vegetal development. Sprinkling stands out among the various irrigation methods. This preference is due to several factors such as high distribution uniformity, culture and soils adaptability, control of applied volume of water and fertilizer and chemical products through water irrigation. The application of residual waters from corrals and pigsties is very common in Brazil as well as in many other countries. Consequently, this work evaluates water and liquid pig excrement application uniformity. This has been done above and below soil surface, through a mesh sprinkling irrigation system, in a 2 ½-year-old Catuaí 144 coffee cultivation. In all treatments, the obtained level of percentage, taken from under the soil surface, were superior to those on the surface, whether there was water, or liquid pig excrement.

Key words: coffee, sprinkling, excrement.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a cafeicultura desenvolveu-se nas regiões onde não ocorre deficiência hídrica nos períodos críticos da cultura. No entanto, a agricultura moderna dispõe de tecnologia apropriada para tornar aptas para a cafeicultura regiões com períodos extensos de deficiência hídrica, como o Triângulo Mineiro, o oeste baiano e o cerrado goiano. Até mesmo em regiões como Franca, Ribeirão Preto e Sul de Minas, onde não se utilizava a irrigação, hoje essa prática é uma realidade do cafeicultor, devido à grande variabilidade dos elementos meteorológicos, que pode aumentar em grande escala os riscos de perdas de safra.

Em termos de irrigação de café, o Triângulo Mineiro se constitui na mais representativa do país, onde se iniciou a maioria dos trabalhos de pesquisa nesta área. Segundo SANTINATO et al. (1996), essa região possui uma cafeicultura de aproximadamente 150 mil hectares, dos quais cerca de 40 mil acham-se em área marginal à cafeicultura, no que diz respeito ao fator hídrico, limitando sua produção e tornando essa atividade antieconômica. Nessas regiões marginais, têm-se verificado problemas de deficiência hídrica no período de frutificação do cafeeiro. Nessas condições, a prática da irrigação tem resultado em bom retorno, com aumentos significativos de produção. Essa região, até então considerada marginal, com período extenso de deficiência hídrica, produz café de excelente qualidade e grande benefício social.

Mesmo em locais com períodos curtos de deficiência, mas que coincidem com as fases críticas da cultura, o uso da irrigação suplementar tem-se mostrado uma prática vantajosa e em crescente expansão. A cafeicultura tem-se desenvolvido, portanto, de forma destacada em razão da alta tecnificação e da qualidade da bebida do café produzido, com grande demanda de técnicas que possibilitam o aumento da produtividade. Neste cenário, o uso da irrigação tem se tornado cada vez mais freqüente, porém nem sempre seguindo padrões corretos de dimensionamento e manejo. É preciso, dessa forma, estudar aspectos relacionados ao manejo da irrigação em condições de cerrado, em especial os referentes à adoção ou não do déficit hídrico em algum período do ciclo da cultura. Na cafeicultura irrigada, diferentes sistemas estão sendo utilizados pelos cafeicultores, notadamente na região do Triângulo Mineiro, em razão de suas condições locais no que diz respeito à disponibilidade e qualidade da água e tamanho da lavoura e, evidentemente, dos recursos disponíveis.

Dentre os sistemas mais utilizados para a irrigação do café, destacam-se os seguintes: a) aspersão mecanizada (sistema de pivô central e autopropelido); b) aspersão convencional; c) irrigação localizada (gotejamento); e d) sistemas modificados (tubos perfurados a *laser*, popularmente conhecido como “tripa”). Cada um desses sistemas tem suas vantagens e limitações, de ordem técnica e econômica; no entanto, não existem disponíveis na literatura científica dados conclusivos que definam o melhor sistema a ser utilizado. Dentre os sistemas utilizados, tem sido bastante comentado o sistema de aspersão convencional. MATIELLO et al. (1999) demonstraram um sistema de aspersão fixa simplificado, adaptado para café adensado, que se baseia no funcionamento de apenas um aspersor por linha lateral e que, após o funcionamento no tempo desejado, vai percorrendo a linha lateral, manejando-se registros de esfera. Durante o funcionamento do aspersor, os demais pontos da linha lateral permanecem fechados. Nas demais linhas laterais, também apenas um aspersor funciona por vez. Esse sistema apresenta como vantagens a simplicidade de instalação, operação e manutenção, bem como o baixo custo de instalação e a possibilidade de fertirrigação. Entretanto, em áreas muito declivosas, necessita que os aspersores funcionem no mesmo nível do terreno, para evitar variações de vazão.

Com o intuito de melhorar a distribuição de água no sistema de aspersão convencional, está sendo utilizado um sistema de aspersão com tubos enterrados, denominado “aspersão em malha”, que traz como inovação principal a interligação entre finais de linhas laterais, o que proporciona menor perda de carga localizada na tubulação lateral, permitindo dessa forma a utilização de tubos de menor diâmetro, barateando o projeto de aspersão (ALENCAR, 1999). Esse sistema foi inicialmente utilizado para irrigação de pastagem na região do Vale do Rio Doce, e tem como vantagens principais:

- A utilização de tubos de PVC de baixo diâmetro, que constituem as linhas laterais, as quais, ao contrário da aspersão convencional, são interligadas em malha.
- Baixo consumo de energia – em torno de 0,80 a 2,00 CV / ha.
- Adaptação a qualquer tipo de terreno.
- Possibilidade de divisão da área em várias subáreas.
- Facilidade de operação e manutenção.
- Possibilidade de fertirrigação.
- Baixo custo de instalação e manutenção.

Como principais limitações, pode-se destacar:

- Impossibilidade de automação total.
- Abertura de valetas para acondicionamento das malhas.

Dentro desta análise, neste trabalho será avaliada a uniformidade de aplicação de água e dejetos de suínos líquido, em um sistema de irrigação por aspersão em malha, na cultura de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Universidade de Uberaba - MG, em uma lavoura de café Catuaí 144, com 2,5 anos de idade, espaçamento de 3,75 x 0,75 m, em Latossolo Vermelho-Amarelo, fase arenosa, a 820 m de altitude, com condições climáticas que se enquadram na classificação de irrigação suplementar/complementar com inverno frio (15/16°C). A área possui 15 ha, topografia plana, homogênea e com características físicas de solo uniformes.

O sistema de irrigação utilizado neste trabalho foi o de aspersão em malha. Neste sistema, as linhas laterais, de derivação e principal são enterradas, necessitando apenas da mudança dos aspersores. As duas marcas de aspersores utilizados foram selecionadas por serem as mais comumente adotadas nesse tipo de projeto:

- Marca Naan, modelo 5035, bocais de 5,0 x 2,5 mm, pressão de serviço de 250 kPa, vazão de 1,58 m³.h⁻¹, espaçamento de 18 x 18 m, ângulo de inclinação do jato de 23° e intensidade de precipitação de 4,87 mm.h⁻¹.
- Marca Netafim, modelo N 95, bocais de 4,75 x 2,2 mm, pressão de serviço de 250 kPa, vazão de 1,54 m³.h⁻¹, espaçamento 18 x 18 m, ângulo de inclinação do jato de 23° e intensidade de precipitação de 4,70 mm.h⁻¹.

As linhas laterais são interligadas em anéis e a estabilização hidráulica foi feita utilizando-se o processo Hardy Cross. Com isso, consegue-se operar com baixos diâmetros na linhas laterais, baixa potência do conjunto motobomba, com economia de água e energia elétrica.

Para determinar a uniformidade de distribuição do sistema acima da superfície, foi empregado o método do perfil de distribuição de água. Consiste em instalar um conjunto de “pluviômetros”, equidistantes, entre quatro aspersores de duas linhas laterais, conforme Figura 1. A área entre os aspersores foi dividida em subáreas quadradas de iguais dimensões. Os coletores foram colocados no centro de cada uma destas, coletando-se um volume, ou lâmina, que representará a precipitação em cada subárea. Para determinação da uniformidade abaixo da superfície do solo foram retiradas amostras a 25 cm de profundidade e usou-se o método-padrão da estufa.

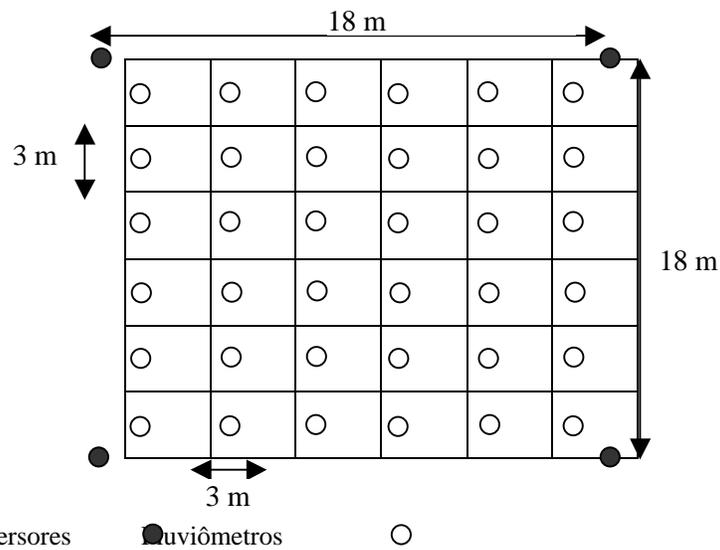


Figura 1 - Disposição dos pluviômetros e dos aspersores.

Durante o teste foram determinadas a vazão e a pressão do bocal dos aspersores. Os dados de temperatura, umidade relativa, direção e velocidade do vento foram obtidos por meio de uma estação meteorológica automatizada, marca Metos, instalada no local dos testes.



Figura 2 - Sistema de aspersão em malha em funcionamento e lagoa de tratamento dos dejetos líquidos.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso; foram realizados quatro tratamentos, com cinco repetições, totalizando 20 parcelas:

Tratamento 1 - Aplicação de água com aspersor Naan (T1).

Tratamento 2 - Aplicação de água com aspersor Netafim (T2).

Tratamento 3 - Aplicação de dejetos de suíno líquido com aspersor Naan (T3).

Tratamento 4 - Aplicação de dejetos de suíno líquido com aspersor Netafim (T4).

Tabela 1 - Representação do esquema experimental

Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5
T2	T4	T2	T1	T3
T1	T1	T4	T2	T2
T4	T3	T1	T3	T4
T3	T2	T3	T4	T1

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão dispostos os resultados obtidos para os tratamentos. Os testes foram realizados durante o mês de fevereiro e março, sempre pela manhã e quando a velocidade do vento era inferior a 2 m/s. A umidade relativa do ar variou de 69 a 91%.

Tabela 2 - Valores médios dos coeficientes de uniformidade obtidos acima e abaixo(*) da superfície

Tratamentos	CUC	CUD	CUC*	CUD*
T1	91,31	80,63	95,61	89,72
T2	86,79	78,54	94,23	88,40
T3	87,52	77,20	93,85	86,98
T4	86,60	7,583	93,25	85,20

Os valores dos coeficientes analisados foram sempre maiores quando determinados abaixo da superfície do solo, o que mostra a importância da redistribuição da água no solo. Em todos os tratamentos com dejetos de suíno, a uniformidade foi menor que com água. Isso ocorre provavelmente devido à mudança das propriedades físicas de interesse do líquido, como densidade, massa específica, peso específico e viscosidade. Mesmo nestas condições, é importante salientar que a uniformidade determinada abaixo da superfície do solo foi superior à uniformidade acima da superfície.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi conduzido pode-se afirmar que:

- Em todos os tratamentos, os coeficientes de uniformidade abaixo da superfície foram superiores aos obtidos acima da superfície do solo.
- Os altos valores de uniformidade obtidos abaixo da superfície do solo pouco dependem da uniformidade acima da superfície.
- Em todos os ensaios, a uniformidade de aplicação de dejetos suíno líquido foi inferior à obtida com água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, C.A.B. Seca Atenuada. DBO Rural, São Paulo, v.17, n.220, p.44-52, Fevereiro, 1999.

MATIELLO, J.B.; COELHO, C.; FERNANDES, A.L.T. Adaptação de irrigação por aspersão fixa, sistema simplificado, para cafezais adensados. 26º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, Franca – SP, *Anais...* p.190-191, 1999.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; FERNANDES, D.R. Irrigação na Cultura do Café. Arbore, 1Ed, 140p. 1996.