

11682 - Análise da uniformidade de aplicação em um sistema de irrigação alternativo confeccionado com dutos de *Bambusa vulgaris* e *Bambusa tuldooides*

*Analysis of the uniformity of application in an alternative irrigation system made with pipes of *Bambusa vulgaris* and *Bambusa tuldooides**

SOUZA G., Daniel¹; ROCHA, V. T.Ramon²; VENTORIM A., Jane³; SILVA, S. Quemes⁴; BATISTA DA SILVA, D. Leonardo⁵

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, danielrural@gmail.com; ²Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, rvitorrocha@hotmail.com; ³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, janeventorim@hotmail.com; ⁴Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, quemes.ufrrj@gmail.com; ⁵Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, irriga@ufrj.br

Resumo: O experimento foi realizado no Sistema Integrado de Pesquisa em Agroecologia (SIPA) do km 47, e teve como objetivo analisar a uniformidade de um sistema alternativo de irrigação localizada confeccionado com dutos de bambu de duas diferentes espécies e conexões feitas a partir de tiras de câmaras de ar. Os mecanismos aplicadores utilizados foram metades de hastes de cotonetes sem as extremidades de algodão. Foram realizados testes de uniformidade de aplicação cujos dados foram tratados por um modelo matemático comumente empregado. A uniformidade obtida foi de 90,9%, demonstrando assim a possibilidade de se utilizar o referido sistema alternativo de irrigação, principalmente indicados para pequenos produtores.

Palavras-chave: irrigação, localizada, alternativa, bambu, uniformidade.

Abstract: The experiment was conducted in Sistema Integrado de Pesquisa em Agroecologia (SIPA) of 47 km, and aimed to analyze the uniformity of an alternative system of irrigation pipes made of two different bamboo species and connections made from strips of cameras air. The application mechanisms were halves of swabs without the ends of cotton. Uniformity tests were conducted and data were processed by a mathematical model commonly employed. The uniformity obtained was of 90.9%, thus demonstrating the possibility of use this alternative irrigation system, mainly indicated for small producers.

Key words: irrigation, located, alternative, bamboo, uniformity.

Introdução

No mundo existem cerca de 1600 espécies de bambu sendo, 33% encontradas da América Latina. O bambu apresenta a maior taxa de crescimento vegetativo do planeta e consequentemente é uma planta com alto potencial de estoque de carbono: entre 49.399 e 77.728 kgCO₂.ha⁻¹ ano⁻¹ (NETTO, 2008). Diversos autores o relacionam como um dos mais promissores recursos florestais do século XXI.

O bambu é encontrado em abundância no meio rural, demonstrando-se uma matéria prima de baixo custo, acessível e de múltiplas aplicações na unidade produtiva. Adéqua-se dessa maneira à necessidade de incentivos públicos a sua pesquisa e propagação, para conferir maior sustentabilidade a pequenas unidades produtivas pelo desenvolvimento de tecnologias simples que confirmam bem estar a pequenos produtores, principalmente em ambientes agroecológicos de produção, que buscam a utilização mínima de recursos não renováveis.

Dentro da proposta desse estudo e considerando a demanda por parte dos agricultores de baixa renda por esta tecnologia, esse sistema apresenta-se como alternativa promissora, porém carece de estudos que a tornem acessível, durável, eficiente e difundida.

Seus benefícios são evidentes dentro do setor produtivo, promovendo aumento de produção e consequente bem estar do produtor. Outro ponto relevante desse estudo é a busca do custo mínimo de implantação, por meio da reutilização de materiais como: câmaras de ar, trechos de canos de PVC e hastes de cotonete. Com os resultados obtidos, espera-se contribuir com a difusão dessa tecnologia milenar.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo analisar a uniformidade de um sistema alternativo de irrigação localizada confeccionado com dutos de bambu de duas diferentes espécies e conexões feitas a partir de tiras de câmaras de ar.

Metodologia

O experimento foi realizado no Sistema Integrado de Pesquisa em Agroecologia (SIPA) do km 47, que é uma área experimental de um convênio entre a EMBRAPA Agrobiologia, a UFRRJ e a PESAGRO-RIO, situada no município de Seropédica, RJ. Dentro do universo amostral, foram selecionadas 25 varas de *Bambusa tuldoidea* e uma de *Bambusa vulgaris* atendendo aos seguintes critérios: idade entre 1,5 a 2,5 anos, retilinearidade do colmo e adequação do diâmetro aos propósitos. As varas foram cortadas no dia 28/03/2011, data que coincide com a fase minguante da lua, como indicado no trabalho de Pinzon (2002). Após cortadas, foram deixadas na touceira até dia 27/04/2011 para que ocorresse a cura. As varas quando cortadas em trechos de 4,20 m, em sua maioria originavam dois trechos úteis, totalizando em torno de 45 trechos de *Bambusa t.* e dois trechos de *Bambusa v.*

Os entrenós das 47 varas foram perfurados com a ferramenta artesanal proposta por Gomes & Silva (2009). Nos dois trechos de *Bambusa v.* foram realizados seis furos com espaçamento de 1,30 m, que foram rosqueados em trechos de 0,15 m de tubos de PVC com 0,019 m de diâmetro, dando origem as tomadas de linha lateral. Esses furos foram realizados utilizando uma broca pena de 0,0254 m, acionada pela mesma furadora elétrica. Para a melhor fixação e vedação das tomadas, foi necessária uma redução de 0,001 m nas extremidades da lâmina de corte da broca, possibilitando que a rosca externa do trecho de PVC desse origem a uma rosca interna na parede do orifício perfurado no bambu.

As conexões foram realizadas enrolando-se duas tiras de câmara de ar tensionadas em volta das extremidades dos tubos. As tiras tinham largura e comprimento de 0,07 m e 1,0 m, respectivamente. Em algumas ocasiões, quando detectado vazamento nas conexões, adicionava-se mais uma tira as mesmas.

Na montagem das linhas laterais, os dutos de *Bambusa t.* foram distribuídos aleatoriamente, exceto pela escolha de trechos basais iniciais para a conexão com as tomadas de linha lateral, devido ao melhor ajuste do diâmetro interno dos entrenós ao diâmetro dos trechos de PVC. Foram conectadas em cada linha lateral quatro varas e meia de bambu, totalizando um comprimento de 18 m. As extremidades das linhas foram tamponadas utilizando tiras de câmara de ar.

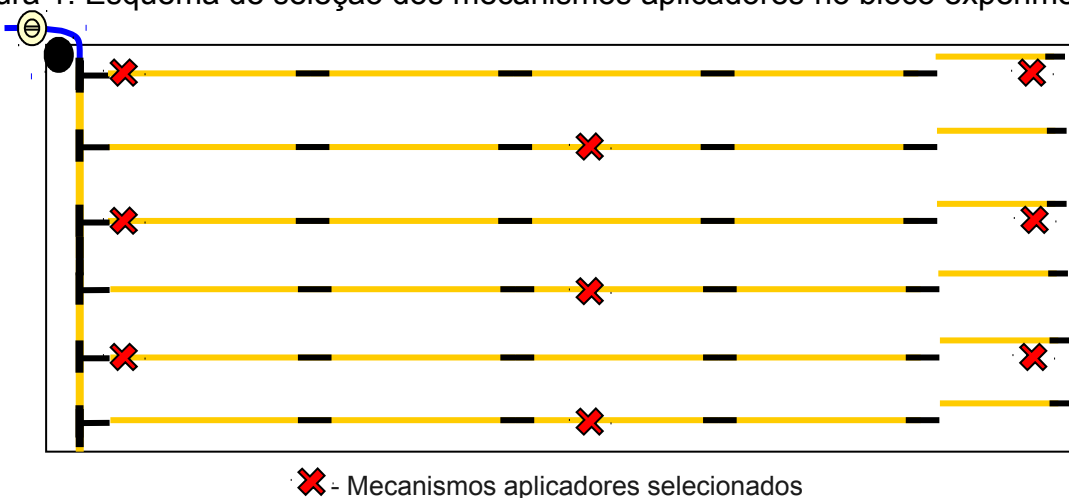
Após montada, a malha hidráulica foi submetida à condução de água sem que suas extremidades estivessem tamponadas e sem os mecanismos aplicadores, com objetivo de remover material particulado oriundo da usinagem dos dutos e conferência da remoção completa dos diafragmas dos nós, permitindo fluxo ao longo da tubulação.

O mecanismo aplicador utilizado foi obtido a partir de metades de hastes de cotonetes sem o algodão das extremidades, com diâmetros interno e externo de 0,002 m e 0,003 m, respectivamente. Para a instalação dos 36 mecanismos aplicadores em cada linha lateral, foi confeccionado um mecanismo perfurador manual.

Nos ensaios de aplicação foram utilizadas como recipientes coletores garrafas PET com volume de 2 L. Uma válvula de globo na tomada d'água controlava a vazão em duas posições de abertura previamente definidas, estando no primeiro instante a válvula totalmente aberta para que ocorresse o preenchimento dos dutos e todos os mecanismos apresentassem emissão. No segundo momento, a válvula era regulada para que todos os mecanismos aplicadores permanecessem em emissão. Este procedimento foi uma manobra necessária para adequação da vazão de aplicação e os mecanismos aplicadores não serem auto compensantes.

Foram selecionados o primeiro e último mecanismos das linhas ímpares, e o mecanismo central das linhas pares (Figura 1).

Figura 1: Esquema de seleção dos mecanismos aplicadores no bloco experimental.



Para o cálculo da uniformidade foi utilizado o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC).

Resultados e discussão

Os resultados obtidos na análise da uniformidade de aplicação são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Volume coletado nos emissores e coeficiente de uniformidade do sistema.

Volume dos mecanismos aplicadores selecionados (L)						
Linhas	1	2	3	4	5	6
	1,2350	1,0600	1,6250	0,9950	0,6900	0,6100
	0,7600		1,2650		0,5800	
V médio de todos os aplicadores			0,8986			
CUC (%)			90,9415			

O sistema apresentou 90,9% de uniformidade, considerada excelente, segundo Mello, 1993. Resultado superior as expectativas, considerando o fato dos aplicadores não terem nenhum mecanismo de compensação frente a variação de pressão ao longo das linhas laterais e considerando também o declive do terreno.

Reis & Barros (2005) analisaram quatro sistemas de irrigação localizada convencionais, em funcionamento a pelo menos um ano no terço inferior da bacia do Rio Itapemirim, ES, e obtiveram valores de CUC inferiores a 90,1%. É válido ressaltar que o sistema analisado no presente trabalho estava em funcionamento a apenas dois meses, e o mesmo não dispunha de sistema de filtragem, além do fato de dutos de bambu liberarem partículas grosseiras durante as primeiras irrigações, provocando o entupimento de alguns mecanismos aplicadores (GOMES E SILVA, 2009).

Os mecanismos aplicadores apresentaram vazão média de 0,2995 L.min⁻¹ quando submetidos a pressão estática de 0,33 MPa na tomada do ramal, sendo esta superior a vazão dos mecanismos aplicadores comercializados.

Conclusões

Ao analisar os resultados obtidos, pode-se concluir que é viável a utilização deste sistema de irrigação, já que a uniformidade calculada por meio do CUC foi de 90,9%, demonstrando que o sistema proposto enquadra-se dentro dos parâmetros técnicos estabelecidos para essa modalidade de irrigação, com uma redução do custo de implantação quando comparado com sistemas convencionais.

Bibliografia citada

- GOMES, D. S.; SILVA, L. D. B. **Utilização de Bambusa vulgaris e Bambusa tuldooides na Montagem de Sistemas de Irrigação Localizada.** Revista Brasileira de Agroecologia. Curitiba-PR. São Paulo: Tec Art Editora Ltda., 2009. v.4. N 2. p 1251-1255.
- MELLO, J. L. P. **Uniformidade de aplicação e condições de manejo de um sistema de irrigação por microaspersão.** Viçosa: UFV. 1993. p 09. **Dissertação de mestrado.**
- NETTO G.N. **Determinação dos fluxos de CO₂ de uma plantação comercial de bambu no Brasil: Oportunidades para a diminuição da emissão de CO₂.** XV SIMPEP, 2008
- PINZON, T. M. **Ensayo preliminar de contenido de azucar en la guadua.** Pereira, Colômbia: FMA, 2002. 12 p.
- REIS, E. ; BARROS, F. **Avaliação do desempenho de sistemas de irrigação por gotejamento.** Revista Engenharia na Agricultura. Viçosa, MG. UFV Gráfica Universitária, 2005, v.13, n.2, p 74-81.