

Utilização de *Bambusa vulgaris* e *Bambusa tuldooides* na Montagem de Sistemas de Irrigação Localizada

Using Bambusa vulgaris and Bambusa tuldooides in System of Located Irrigation

SOUZA, Daniel Gomes, Fazendinha Agroecológica - Embrapa/UFRRJ, danielrural@gmail.com; BATISTA-DA-SILVA, Leonardo D. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, irriga@ufrj.br.

Resumo

O trabalho demonstra a instalação de um sistema alternativo de irrigação localizado, em área experimental da Fazendinha Agroecológica da UFRRJ/Embrapa, com o intuito de demonstrar a viabilidade dessa nova tecnologia a pequenos agricultores descapitalizados. A linha de distribuição e os ramais foram montados a partir de dutos feitos com as espécies: *Bambusa vulgaris* e *Bambusa tuldooides*, respectivamente. Para confecção das conexões foram reutilizadas câmaras de ar e pedaços de canos descartados por borracharias e construções. O mecanismo aplicador de água foi confeccionado com metade da haste de cotonetes para facilitar as práticas de manutenção e análise ao longo do experimento. Escolheu-se implantar a cultura do pimentão por gerar rendimento satisfatório em pequeno cultivo e por ter espaçamento comum a outras culturas que se beneficiarão do sistema no ano agrícola. Foram feitas análises sobre: a pressão de serviço ao longo do sistema e a redução de custo em relação a modelos convencionais.

Palavras-chave: Bambu, cultivo, orgânico.

Abstract

*This work demonstrates the installation of an alternative system of irrigation located in the experimental area Fazendinha Agroecológica UFRRJ/Embrapa in order to demonstrate the feasibility of this new technology to small farmers lack. The range of distribution and the branches were assembled from products made with the species: *Bambusa vulgaris* and *Bambusa tuldooides* respectively. To make connections to the inner tubes were reused pieces of pipes and rubber discarded by construction. The applicator mechanism of water was made with half of the stem of cotton to ease of maintenance practices and analysis throughout the experiment. It was picked up the culture of peppers to generate good income in farming and small common area for the other crops that will benefit the system in the agricultural year. Analyses were made on: the operating pressure over the system and reduce the cost for conventional models.*

Keywords: Bamboo, cultivation, organic.

Introdução

Embora o benefício proporcionado pelo manejo irrigado de culturas seja evidente, pequenos agricultores ainda encontram-se às margens dessa tecnologia por seu alto custo de implantação. Frente a questionamentos não tão atuais quanto à utilização racional dos recursos hídricos e a atual discussão da cobrança sobre a água utilizada na agricultura, a irrigação localizada demonstra-se uma tecnologia adequada à nova abordagem da utilização de água na agricultura por apresentar as vantagens, segundo Mello e Silva (2007), maior eficiência no uso da água, maior eficiência da adubação, menor necessidade de controle fitossanitário (dependente da cultura), adotado para qualquer tipo de solo e topografia, pode ser utilizado com água salina e economia da mão de obra. As vantagens apresentadas, principalmente a redução da mão de obra, vem a inserir a irrigação localizada efetuada através de materiais alternativos para confecção de conexões e utilização de bambus como dutos, na otimização e melhoria de cultivos orgânicos praticados por pequenos agricultores descapitalizados, proporcionando melhoria na

qualidade de vida e conferindo sustentabilidade a sua atividade agrícola. Outro fator relevante está associado ao questionamento da evolução obtida pela utilização de fontes energéticas e matérias-primas não renováveis e poluentes, abrindo precedente para a necessidade de desenvolvimento de tecnologias alternativas, renováveis e menos negativamente impactantes.

Nesse contexto o bambu apresenta-se como recurso silvícola de múltiplas utilizações no meio rural, com acelerado potencial regenerativo e alta taxa de fixação de carbono (GONZALEZ, 2005) demonstrando benefício ao meio ambiente e ao orçamento da atividade agrícola, uma vez que dutos convencionais têm como matriz energética o petróleo e demandam alto investimento.

Metodologia

Iniciou-se a montagem experimento no dia 07/04/2009 seguindo parâmetros que pudessem adequar às atividades ao ambiente encontrado por um pequeno agricultor descapitalizado, por uma única pessoa. Os dutos de bambu utilizados na montagem dos ramais e da linha lateral eram compostos por varas de um a dois anos idade, usinadas e curadas por imersão pelo período de quinze dias e a sombra, também por uma quinzena. Para a usinagem dos dutos foram utilizadas duas ferramentas confeccionadas com trechos de dois metros e vinte centímetros de vergalhão de meia polegada acionadas por furadeira elétrica e manual, uma com mecanismo de corte com cinquenta milímetros e outra com mecanismo de corte com vinte e dois milímetros (figura 1).



FIGURA 1. Ferramentas utilizadas na usinagem dos dutos de bambu.

As linhas laterais foram montadas com sete dutos de *Bambusa vulgaris* com comprimento variado, maior que quatro metros, a fim de evitar que tomadas de ramais coincidisse com as conexões entre varas. As conexões entre varas foram feitas com o enrolamento de seis tiras de câmaras de ar a fim de suportarem pressões da ordem de vinte e cinco atm (PEREIRA, 2000) e as tomadas dos ramais foram efetuadas pelo rosqueamento de trechos de cano PVC (19, 05 mm) com quinze centímetros de comprimento.

Na montagem dos ramais foram utilizados dutos da espécie *Bambusa tuldooides* com comprimento de quatro metros e conexões com três tiras de borracha. Os furos para a colocação dos mecanismos aplicadores de água, que consistiam em metades de hastes de cotonetes (removido o algodão), foram feitos com ferramenta artesanal composta por madeira e prego de diâmetro equivalente ao da haste utilizada. A linha lateral e os ramais foram montadas suspensas por estacas de *Bambusa vulgaris* com sessenta centímetros, enterradas em sua metade e espaçadas a três metros a fim de facilitar os tratos culturais e a observação do funcionamento do sistema. Antes de efetuar o tamponamento dos ramais e a colocação das hastes de cotonetes permitiu-se o fluxo da água no sistema a fim de promover a lavagem dos dutos de partículas grosseiras, reduzindo a possibilidade de posterior entupimento dos mecanismos aplicadores. A colocação das hastes foi feita de forma a ficarem introduzidas dois terços de seu comprimento para garantir a permanência de água dentro dos dutos, evitando variações constantes de umidade dos mesmos, também com o intuito de otimizar a uniformidade do início da aplicação. A uniformidade da vazão ao longo do ramal foi analisada pela diferença entre a vazão dos primeiro e últimos mecanismos aplicadores dos ramais; inicial, terminal e central.

Para estimar o tempo gasto para irrigação das quinhentas e quarenta plantas, sem valer-se da

condução por dutos, foi utilizado regador com capacidade para oito litros considerando fonte de água próxima a área. Para medição direta de vazão do mecanismo aplicador, foram distribuídos aleatoriamente recipientes coletores cujos dados produzidos foram tratados pela média aritmética. Na análise da variação de pressão no sistema procedeu-se a instalação de quinze válvulas para leitura manométrica: antes do registro, na tomada e final da linha lateral, ao longo de cada metro do primeiro duto da linha lateral, anterior e posterior à conexão entre a primeira e segunda varas da mesma, e na tomada e final dos ramais: 1, 9 e 18.

Resultados e Discussão

A adoção da tecnologia proposta neste estudo tem como parâmetros iniciais a existência de touceiras de bambu e fonte de água próxima à área a se instalar o cultivo uma vez que o bambu apresenta limitações referentes a suportar uma pressão de ruptura na ordem de 0,492 MPa (LIPPERT e ISTANLEY, 1976). A confecção dos dutos e conexões foi efetuada de forma simples, utilizando materiais de fácil acesso e comuns no meio rural. Todos os procedimentos foram efetuados por uma única pessoa a fim de facilitar a estimativa da duração das atividades, assim como demonstrar a viabilidade de execução.

Foi mensurada 0,00209 l/s de vazão média do mecanismo aplicador estando o sistema submetido à pressurização por uma moto-bomba de 1125 W proporcionando pressão de serviço de 0,23 MPa na tomada da linha lateral. Como a área de influência efetiva do sistema radicular do pimentão encontra-se entre cinquenta centímetros quadrados durante a fase crítica de consumo de água da cultura, o sistema permite a aplicação de quatro milímetros de lâmina no tempo de irrigação de dezesseis minutos, com um consumo total médio de mil e oitenta litros, (equivalente ao consumo horário de um aspersor de pequeno porte) indicando baixo consumo de energia e água.

Torna-se difícil montar análise comparativa entre sistemas convencionais e o aqui proposto visto que a durabilidade de ambos, o tempo para execução do projeto e o custo, são variáveis frente à interação com o ambiente. Considerou-se relevante para a análise a duração de um ano agrícola, período considerado adequado à durabilidade de dutos de bambu expostos a interação ambiental segundo o estudo de Almeida Neto (1992). Foi definido para curto prazo que, somente com a substituição de mangueiras de polietileno por dutos de bambu, reduziu-se o custo em trezentos e sete reais para os trezentos e vinte e quatro metros de ramais, valor suficiente para a aquisição de uma moto-bomba de pequeno porte capaz de fornecer manometria e vazão satisfatória ao projeto. Utilizando-se o regador para efetuar a aplicação de lâmina variável na área obteve-se o tempo de uma hora e quarenta e cinco minutos.

Definido que a cultura terá tempo médio de permanência de cento e cinco dias; estipulando turno de rega de três dias, obtemos trinta e cinco irrigações ao longo do ciclo somando oitenta e quatro horas de atividade. Uma vez que a montagem do sistema foi efetuada em atividades que somaram quarenta e cinco horas, a economia de tempo no manejo justifica a adoção da tecnologia. O mecanismo aplicador (figura 2) produziu pequeno esguicho de água ao longo da rede, apresentando entupimento em poucas posições durante os primeiros ensaios, reduzindo-se a quantidade até pararem de ocorrer. Os entupimentos eram corrigidos com a introdução e retirada de um arame na haste frente a observação de sua ocorrência, em rondas rápidas efetuadas durante a irrigação da área.



FIGURA 2. Hastes utilizadas e funcionamento do mecanismo aplicador.

A uniformidade da vazão ao longo do ramal apresentou variação aproximada de 8%, dentro do limite aceitável para sistemas de irrigação localizada segundo Mello e Silva (2007), demonstrando o estande, em análise visual, uniformidade das plantas indicando padrão apreciável nos tratos individuais. Durante a análise da variação de pressão ao longo do sistema apresentou-se ausência de pressurização sensível ao manômetro utilizado, demonstrando que o funcionamento do sistema depende somente do fornecimento de vazões superiores a mil e oitenta litros por hora, para o mesmo número e mecanismo aplicador e montado o sistema em relevo plano com pequeno declive ao longo da linha lateral. O sistema encontra-se em funcionamento há dois meses sendo necessários dois reparos de rápida execução relacionados ao fendilhamento de dois trechos de entrenós em dutos de diferentes ramais. A figura 3 demonstra a disposição do sistema na área de plantio e um ramal em funcionamento:



FIGURA 3. Disposição do sistema na área experimental.

Conclusões

Mostrou-se funcional e viável a utilização de bambu na montagem de sistemas de irrigação localizada de pequeno porte, por pequenos produtores descapitalizados, demandando volume reduzido de investimento frente a sistemas convencionais de irrigação localizada, para o tempo hábil de um ano de funcionamento. O sistema desenvolvido apresenta características operacionais apreciáveis e não apresentou deterioração visível no período em que se encontra implantado.

Referências

ALMEIDA NETO. *Contribuição ao Estudo do Bambu: O Comportamento Hidráulico de Tubos de Bambu Gigante*. Universidade Estadual de Campinas, 1992, p. 42.

GONZALEZ. *Elementos para la Caracterización Mecânica de la Guadua angustifolia*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia, 2005, p. 2.

LIPPERT; STANLEY. *Bamboo pipes for pressurized water systems, a feasibility study*. Massachusetts University, 1976, p. 35.

MELLO; SILVA. *Apostila de Irrigação*. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007. cap.

7., p.2-10.

PEREIRA, M.A.R. Características hidráulicas de tubos de bambu gigante. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 29., 2000, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2000, p. 3.