

## Estudo da Utilização da Espécie *Bambusa vulgaris* na Montagem de Sistemas de Irrigação por Aspersão

*Study of using the species Bambusa Vulgaris in systems of irrigation by sprinkling*

GOMES, Daniel S. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, [danielrural@gmail.com](mailto:danielrural@gmail.com); BATISTA-DA-SILVA, Leonardo D. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, [irriga@ufrj.br](mailto:irriga@ufrj.br)

### Resumo

O trabalho realizado em unidade experimental da Fazendinha Agroecológica na UFRRJ/Embrapa Agrobiologia, Seropédica – RJ consiste na montagem de um sistema de irrigação por aspersão de pequeno porte através da associação de tubos de PVC e tubos de bambu sem tratamento químico. Utilizando colmos da espécie *Bambusa vulgaris* usinados com ferramenta rotativa confeccionada artesanalmente a partir da reutilização de materiais metálicos e conexões, de baixo custo feitas com tiras de câmaras de ar, montou-se uma quadra de irrigação contendo quatro aspersores. A quadra montada em tubos de bambu deriva de uma linha de condução de PVC e o sistema é pressurizado por uma bomba de pequeno porte. Também foi feita uma análise econômica estimando a redução de recursos proporcionada pela substituição de dutos de PVC por dutos de bambu na montagem de linhas laterais em sistemas fixos de irrigação por aspersão.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, manejo orgânico, bambu, irrigação, alternativo.

### Abstract

*The work done in the experimental unit Fazendinha Agroecológica in Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ and Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Agrobiologia, Seropédica - RJ is the assembly of a system of irrigation by sprinkling of small tubes through the association of PVC pipes and bamboo without chemical treatment. Using stems of the species Bambusa vulgaris machined with rotary tool, craftsmen made from metallic materials and reuse of low-cost connections made with strips of inner tubes, set up a table with four sprinkler irrigation. A court mounted on tubes of bamboo comes from a line of conduct of PVC and the system is pressurized by a small pump. It was an economic analysis estimated the reduction of resources with sustainable organic agriculture provided by the replacement of PVC products for bamboo products in the assembly of systems on the sidelines of fixed sprinkler irrigation.*

**Keywords:** Sustainability, organic cultivation, bamboo, irrigation, alternative

### Introdução

O bambu é uma espécie silvícola da família *gramineae* com alto potencial regenerativo. Amplamente difundida nos trópicos, vem sendo utilizado ao longo do tempo por muitas civilizações como matéria-prima de diversas aplicações, sendo considerada por algumas como uma planta sagrada. No Brasil, sua utilização ainda é pequena frente a sua ampla capacidade de aproveitamento. O que é devido, em grande parte, pelo preconceito infundado e pela dificuldade existente de acesso para a sociedade aos estudos realizados nas instituições de pesquisa (AZZINI e SALGADO, 1981). Nesse contexto o bambu encontra sua maior utilização no ambiente agrícola na construção de pequenas instalações, como escoras ou hastes longas, na composição de quebra ventos, contenção de encostas e até com fins paisagísticos. Recentemente o bambu foi utilizado na concepção de um sistema de irrigação pressurizado na faculdade de engenharia da UNESPE, *campus* Bauru, onde utilizou-se a espécie *Dendrocalamos giganteus*. A fim de facilitar o acesso de pequenos produtores a essa nova tecnologia, desenvolvemos neste estudo um sistema de irrigação por aspersão de pequeno porte utilizando colmos da espécie *Bambusa vulgaris*, com a vantagem de ser, esta, mais abundante no meio agrícola, sendo assim, de fácil

## Resumos do VI CBA e II CLAA

aquisição. Foram encontradas referências quanto à tolerância a ruptura da espécie *Bambusa vulgaris* à pressão interna de até, 0,492 MPa (LIPPERT; ISTANLEY, 1976), e segundo Lipangile (1998) bambus enterrados e preenchidos por água podem alcançar vida útil de 15 a 20 anos; porém foi mensurada durante o funcionamento do sistema uma pressão de serviço de 0,23 MPa, estando o sistema em funcionamento há quatro meses, sendo necessário reparos somente nas conexões demonstrando maior durabilidade dos dutos frente a estas.

### Metodologia

A colheita dos colmos de bambu foi efetuada no dia 13 de Janeiro de 2009 no período da manhã. Procedeu-se o corte de dez colmos selecionados de forma casual, e empírica quanto à adequação do seu diâmetro a nossos propósitos, dando-se preferência aos colmos entre dois e três anos e às varas que apresentassem menos tortuosidades, assim como às partes basais do colmo por apresentarem a parede mais espessa, o que seria interessante para posterior abertura de roscas. Esta atividade teve a duração de duas horas. Os colmos selecionados foram serrados com quatro metros e trinta e cinco centímetros de comprimento, tendo CAP e diâmetro interno médio: trezentos e três milímetros e cinquenta e oito milímetros respectivamente. Logo após o corte, os colmos foram conduzidos ao processo de usinagem para proceder a remoção dos entrenós.

Para a confecção da ferramenta utilizada na usinagem dos colmos de bambu (Figura 1) foi utilizado um pedaço de vergalhão de doze milímetros, com dois metros e trinta centímetros. Um trecho com quatro centímetros na extremidade da barra foi esmerilhado até o diâmetro de dez milímetros. Novamente a atividade não superou duas horas.



FIGURA1. Ferramenta de usinagem.



FIGURA 2. Usinagem utilizando furadeira.

A usinagem para remoção dos entrenós foi feita pela associação da ferramenta citada a dois mecanismos fornecedores de energia; uma furadeira de quinhentos wats de potência (Figura 2) e um arco-de-pua. Na composição do tempo médio de perfuração para cada mecanismo acionador dividiram-se, ao acaso, os dez colmos em dois lotes de cinco colmos, cada lote perfurado por um mecanismo acionador, sendo tratados os dados pela média aritmética.

Selecionados os dutos a comporem cada ramal, dois por ramal foram escolhidos por apresentarem maior espessura da parede para serem perfurados por uma serra copo de uma polegada. Para a fixação das hastes dos aspersores procedeu-se assim como foi efetuado o no estudo desenvolvido por Pereira (1997).

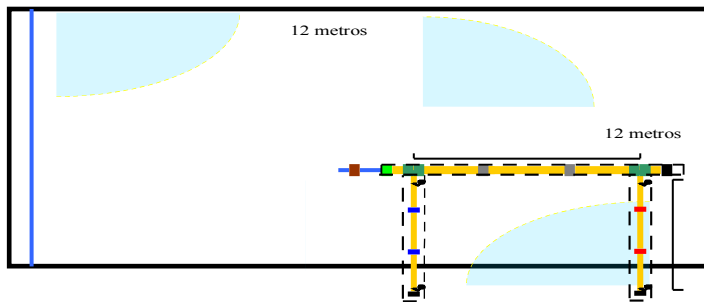
Como o sistema consiste em uma linha lateral, da qual derivam dois ramais, foi necessária a confecção de duas tomadas de derivação na linha lateral. Esse procedimento é semelhante ao ilustrado acima para as tomadas dos aspersores, mudando apenas o diâmetro das ferramentas utilizadas para duas polegadas. Dois trechos de cano reaproveitados, medindo trinta centímetros,

## Resumos do VI CBA e II CLAA

foram rosqueados nos furos a fim de permitir a conexão dos ramais.

A cura por imersão foi escolhida por ser uma alternativa para o armazenamento dos colmos; um procedimento de baixo custo, fácil aplicação e seguro, uma vez que em sistemas orgânicos existem restrições à utilização de agroquímicos cromatados.

A montagem do sistema foi realizada no dia vinte e oito de janeiro, seguindo a figura 3;



- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| □ -Linha principal de PVC 50 mm                   | □ -Conexão com seis tiras   |
| □ -Registro globo                                 | □ -Conexão com quatro tiras |
| □ -Conexão de associação PVC/bambu                | □ -Tampão                   |
| □ -Tubos de bambu                                 | ☪ -Aspersor                 |
| □ -Derivação de ramais                            | □ -Perímetro                |
| □ -Conexão com seis tiras e luva interna de bambu | ---                         |
|   | -Valetas                    |

FIGURA 3. Croqui de montagem da quadra de irrigação.

Depois de montada a linha lateral foi enterrada ficando exteriorizadas somente as tomadas onde seriam encaixados os ramais de derivação. Esses foram montados com as hastes dos aspersores já rosqueadas para ficarem alinhadas. Suas conexões variaram a forma de confecção da linha lateral, assim como entre si, a fim de observar o comportamento de três formas de conexão e qual oferece maior resistência e durabilidade dentro do contexto da praticidade. Os tampões dos ramais foram feitos como a linha lateral. Para efetuar a conexão dos ramais à linha lateral, cobriu-se a tomada com pedaço inteiro de câmara de ar cortado em forma de cruz e enrolado tiras de câmara de ar até promover encaixe justo ao diâmetro da vara. Esse engate foi posteriormente recoberto pelo enrolamento tencionado de oito tiras de câmaras de ar combinando modelos de amarras, a fim de uma cobertura total da tomada.

Depois de montados, cada ramal também era enterrado, de forma a ficarem sobre o solo somente as hastes dos aspersores. Anterior à colocação dos aspersores, o fluxo de água pela rede foi permitido para proceder a limpeza do sistema de possíveis partículas grosseiras capazes de entupir os bocais dos aspersores. Constatada a limpeza dos dutos, os aspersores foram posicionados e procedeu-se o primeiro ensaio de aspersão com sucesso.

### Resultados e Discussão

O projeto acima apresentado teve como diretrizes o mínimo investimento aliado à máxima praticidade de execução, tentando reproduzir condições encontradas por agricultores descapitalizados. Os materiais utilizados na confecção de ferramentas, conexões e hastes foram

## Resumos do VI CBA e II CLAA

obtidos pela reutilização de materiais descartados.

Obeve-se o tempo médio para a usinagem do duto: utilizando a furadeira elétrica, quarenta e oito segundos, e utilizando o arco-de-pua, um minuto e trinta e dois segundos; demorando todo o procedimento duas horas.

Uma vez que o transporte pode inviabilizar economicamente sua implantação, selecionamos a espécie *Bambusa vulgaris* por ser abundante no meio rural brasileiro, também por apresentar características inerentes à durabilidade e conformação menos apreciáveis que outras espécies menos comuns, partindo da premissa de que a tecnologia aplicada a essa espécie poderia também ser aplicada em outras espécies com características mais apreciáveis.

Quanto à durabilidade do material, embora, segundo Martinez; González (1992) a melhor época de colheita do bambu seja a estação seca, por necessidade da instalação do experimento, a colheita do bambu foi efetuada no mês de janeiro. O que permitiu a observação de que, quando enterrados e preenchidos por água em seguida, dutos de bambu podem manter sua estrutura sem apresentar rachaduras assim como ter uma durabilidade satisfatória. É válido ressaltar que os bambus receberam tratamento físico, o que pode vir a conferir menor durabilidade do que quando tratado quimicamente. Um ponto a indagar seria a existência de praticidade e segurança nas formas artesanais de tratamentos químicos do bambu apresentados em alguns trabalhos.

Entre as diferentes formas de conexão entre os dutos de bambu, a forma mais simplificada (quatro tiras de borracha) foi a única a apresentar vazamento, demonstrando que para a pressão de 0,23 MPa, conexões com seis tiras de borracha são eficientes para vedação.

Uma vez que os aspersores utilizados demandam pressão de serviço de 0,22 MPa, como todos apresentaram funcionamento satisfatório admitiu-se uma perda de carga total na rede inferior a 0,01 Mpa.

Através de orçamentos efetuados em estabelecimentos de venda de material para sistemas de irrigação, foi levantado um custo médio de duzentos e oito reais com tubos e conexões de PVC para reprodução de um sistema similar ao implantado neste projeto.

O sistema encontra-se em funcionamento há seis meses sendo necessários reparos somente em conexões que propositadamente foram efetuadas com menor apuro.

### Conclusões

Demonstrou-se viável a associação de linhas laterais de bambu e linha principal de PVC na composição de sistemas de irrigação por aspersão fixo de pequeno porte, representando considerável redução de custo em sua implantação, o que acarreta maior acessibilidade por pequenos agricultores descapitalizados.

### Referência

MARTINEZ, D.M.C.; GONZÁLEZ, R.A.F. *Puentes em do mayor*. 1992. In: Congresso Mundial de Bambu Guada (Anais). Pereira, Colômbia, p 172 179.

AZZINI, A.; SALGADO, L.A. Possibilidades agrícolas e industriais do bambu. *O Agrônomo*, Campinas. 1981. n.33, p.61-80.

LIPANGILE, T.N. *Manufacture and construction of bamboo water supply systems*. Iringa., Tanzania: Wood-Bamboo Division Report. 1998. p.42.

## Resumos do VI CBA e II CLAA

LIPPERT; STANLEY. *Bamboo pipes for pressurized water systems, a feasibility study. School of Engineering, Univ. of Massachusetts.* 1976, p.35.

PEREIRA. O uso do bambu na irrigação; Montagem de um sistema de irrigação de pequeno porte, utilizando tubulação de bambu. *In: Congresso Brasileiro de Engenharia.* 1997, p14.