

# **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DRENOS DE FEIXES DE BAMBU SIMPLES COM DRENOS DE FEIXES DE BAMBU + BIDIM E DRENOS DE TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO E FLEXÍVEL.**

João Francisco **BACK**<sup>1</sup>, Nariaqui **CAVAGUTI**<sup>2</sup>, José **FIGUEIREDO**<sup>3</sup>

**RESUMO:** A aplicação das teorias de drenagem para drenos de feixes de bambu simples foi estudada, com o objetivo de indicá-los em projetos agrícolas e/ou outros fins. Realizou-se também um estudo comparativo com drenos de feixes de bambu + bidim e drenos de tubos de polietileno corrugados e flexíveis. Os drenos de feixes de bambu simples foram mais efetivos no rebaixamento do lençol freático, porém apresentaram alguns problemas operacionais, especialmente nos segmentos com as maiores declividades, devido ao arraste de sedimentos e com a sua conseqüente colmatção.

**PALAVRAS CHAVE:** Drenagem, drenos de bambu, monitoramento, lençol freático

**ABSTRACT:** The application of drainage theory to bamboo drain was studied, to objectify agricultural design and another aim. Carried out too a comparative study with bamboo + bidim drain and plastic drain. The bamboo drain was more effective in the water table control in 3% declivity drain, but presented problems to operate, specially in the bigger declivity segment (6%), because of the dragged sediments.

**KEYWORDS:** Drainage, bamboo drain, monitoring, water table

**INTRODUÇÃO:** A existência de água a níveis indesejáveis no solo, dificulta e onera os custos para o cultivo e para a execução de obras civis. Esta água em excesso no solo, pode ser controlada de duas maneiras básicas: a) por impermeabilização: bloqueando o seu caminho de escoamento, b) por drenagem: criando caminhos preferenciais para o seu escoamento. A drenagem apresenta custos elevados. Por isso, a utilização de materiais de baixo custo e abundantes, viabilizam a incorporação de áreas impróprias à produção agrícola. O uso de drenos de feixes de bambu constitui-se em alternativa que atende os critérios técnicos e econômicos da drenagem agrícola. Este trabalho teve como objetivo estudar a relação técnica e econômica de seu uso com outros materiais.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi instalado na área agrícola da UNESP, campus de Bauru. Construíram-se inicialmente drenos de bambu com espaçamentos de 20 e 40 m. Após isso, na mesma área foram ainda construídos 3 drenos de bambu + BIDIM e 3 drenos de tubos flexíveis corrugados de polietileno, com espaçamento de 20 m e, após isso, intercalaram-se drenos desses materiais, ficando com espaçamento de 10 m. Estes últimos foram intercalados entre os drenos de bambu a fim de utilizar a área experimental

---

<sup>1</sup>Parte de Tese de Doutorado apresentada pelo primeiro autor à UNESP - Campus de Botucatu.

<sup>2</sup>Livre Docente Faculdade de Engenharia e Tecnologia - UNESP- Campus de Bauru.

<sup>3</sup>Técnico em Laboratório - Lab. de Geologia Aplicada e Ambiental - FET - UNESP/Bauru.

de forma mais intensiva e racional. Fez-se, na primeira etapa da pesquisa, o monitoramento da variação do lençol freático de toda a área em estudo, *Cavaguti et al (1996)*. Na seguinte etapa, instalou-se os drenos de feixes de bambu simples, espaçados de 40, 20 e 40 m. Após a ocorrência de chuvas foram medidas a variação do lençol freático e a vazão a jusante dos drenos. Intercalou-se, então, nos espaçamentos de 40 m, drenos de feixes de bambu + bidim e drenos de tubos de polietileno, espaçados de 20 m e mediu-se os parâmetros mencionados para os tres tipos de drenos. Finalmente, intercalou-se mais um dreno de cada um dos materiais estudados, resultando num espaçamento de 10 m. Observou-se, também, nesta última etapa, a resposta do lençol freático às chuvas e mediu-se a vazão resultante.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A condutividade hidráulica foi obtida através dos métodos do infiltrômetro de anel, do poço e pelo teste de bombeamento descrito por Bernardo 1989, e *Lesafre (1990)*, resultando numa média de 1,27 m/dia, . Dos parâmetros do teste de bombeamento, obteve-se também a porosidade drenável, que resultou em 7,9 %. Antes da instalação dos drenos o lençol freático encontrava-se muito próximo da superfície e, às vezes, sobre ela, havendo em alguns pontos, o escoamento superficial da água, ficando em média a 5,83 cm abaixo da superfície do solo. Após a ocorrência de chuvas intensas, o lençol freático subia em até 40,9 cm, chegando a uma média de 6,71 cm. Decorridas 24 horas da chuva o lençol freático desceu em até 25,5 cm, com uma média de 7,04 cm. A partir daí a variação era muito pequena, estabilizando-se depois de 48 horas da ocorrência da chuva. Instalados os drenos de feixes de bambu simples, observou-se posições do lençol freático de até 0,902 m, ficando em média a 0,31 m abaixo da superfície. Contudo, pode-se verificar que o espaçamento de 40 m entre drenos foi pouco efetivo no controle do lençol freático. A equação de Glover-Dumm subestimou em 60% os drenos instalados a 40 m e superestimou em 7% os drenos espaçados em 20 m. Depois de instalar os drenos de feixes de bambu + bidim e drenos de tubos de polietileno, espaçados em 20 m, observou-se uma posição média do lençol freático de 0,428 m abaixo da superfície do solo. A equação de Glover-Dumm subestimou em 15 e 24,8% os espaçamentos para drenos de tubos de polietileno e feixes de bambu simples, respectivamente e superestimou em 27% os drenos de feixes de bambu + bidim. Após intercalação dos drenos entre aqueles da fase anterior, ficando espaçados em 10 m, observou-se que o lençol freático ficou em média, a 0,478 m abaixo da superfície do solo. A aplicação da equação de Glover-Dumm superestimou em 20 % os espaçamentos de drenos de feixes de bambu + bidim e os drenos de tubos de polietileno em 35,5 %, e subestimou em 9,2 % o espaçamento entre drenos de feixes de bambu simples. Estes resultados mostram que os drenos de feixes de bambu simples foram mais efetivos no rebaixamento do lençol freático, porém apresentaram alguns problemas operacionais, especialmente nos segmentos com as maiores declividades, devido ao arraste de sedimentos e com a sua consequente colmatção.

**CONCLUSÕES:** A melhor eficiência da teoria de Glover-Dumm foi observada nos drenos de feixes de bambu simples espaçados em 10 m e com 3% de declividade. Mesmo espaçados em 20 m os drenos construídos com esse material tiveram aplicação dos princípios dessa equação com uma margem de erro muito pequena. Todos os drenos contruídos com declividade de 3% apresentaram condições operacionais adequadas durante o período de observações. Para drenos com declividade de 3%, um desempenho inferior foi

observado nos drenos de feixes de bambu + bidim. No entanto, a sua aplicação protegeu os drenos da colmatação, com essa declividade, assim como, os drenos com declividade de 6%. Verificou-se que um dreno de feixes de bambu de 30 cm de diâmetro foi adequado para escoar a vazão de projeto. O custo por metro linear de dreno instalado ficou em: US\$ 7,50 para drenos de feixes de bambu simples, US\$ 10,20 para drenos de feixes de bambu + bidim e US\$ 18,50 para drenos de tubo de polietileno. Portanto, para a drenagem de solos franco arenosos, com declividade de até 3%, o sistema mais vantajoso é o de drenos de feixes de bambu simples, espaçados em 20 m, calculados pela equação de Glover-Dumm. Este é o dreno de menor custo (US\$ 7,50 por metro linear), e maior eficiência drenante e apresenta durabilidade estimada superior a 10 anos. Para declividades maiores, em vista dos problemas de colmatação, recomenda-se o uso de drenos do tipo bambu + bidim, que apresentam um custo de US\$ 10,20 por metro linear e previnem este tipo de problema.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BERNARDO, S. *Manual de irrigação*. 5ª ed. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1989.

CAVAGUTI, N., BACK, J.F., FIGUEIREDO, J. *Resposta do lençol freático às precipitações pluviométricas em Bauru-SP*. In: XXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, II Congresso Latinoamericano de Ingeniería Agrícola, Bauru, 1996.

LESAFFRE, B. Field measurement of saturated hydraulic conductivity and drainable porosity using Guyon's pumping test. *Transactions in agriculture*, v.33 n.1 p.173-7, 1990.