

VALIDADE DE EQUAÇÕES DE DRENAGEM PARA DRENOS DE FEIXES DE BAMBU SIMPLES, EM CONDIÇÕES DE CAMPO.

Nariaqui CAVAGUTI¹, João Francisco BACK² José FIGUEIREDO³

RESUMO: O monitoramento do lençol freático entre drenos de feixes de bambu simples e a medição da vazão à sua jusante, visaram avaliar o seu desempenho em sistemas de drenagem paralelos. Instalaram-se drenos de bambu simples, espaçados em 10, 20 e 40 m, com declividades de 3 e 6%. A equação de Glover-Dumm, apresentou melhor desempenho para o espaçamento de 10 m. Contudo, o espaçamento de 20 m, também foi adequado. Por isso, a utilização de espaçamentos de 20 m, mostrou-se mais viável técnica e economicamente.

PALAVRAS CHAVE: Drenagem, drenos de bambu, Monitoramento, Lençol freático

ABSTRACT: The water table depth, was monitoring between bamboo drain and the flow measuring, to avaiate his performance in drainage systems. Bamboo drain, were spaced in 10, 20 and 40 m, with declivity of 3 and 6%. The Glover-Dumm equation presented the best performance to the 10 m space. But, the 20 m spacement was adjusted too. For that, the 20 m spacement, shown the more adjusted economical and technical.

KEYWORDS: Drainage, Bamboo drain, Monitoring, Water table

INTRODUÇÃO: A instalação de projetos de drenagem para fins agrícolas, tem sua maior limitação no alto custo dos materiais utilizados. A busca de alternativas para a aplicação de materiais de baixo custo e disponíveis em abundância é o objetivo deste estudo. Além da questão econômica, deve-se também verificar a viabilidade técnica destes materiais. O bambu mostrou-se um material que atende estes requisitos. Por isso, a sua aplicação na drenagem deve ser difundida, uma vez que ficou demonstrada a sua viabilidade técnica e econômica.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado na área agrícola da UNESP, campus de Bauru, em terreno que era coberto de vegetação arbustiva, que foi removida parcialmente, para execução dos trabalhos. A área foi demarcada e procedeu-se então o levantamento planialtimétrico. Em seguida, fez-se a locação de drenos e poços. Os poços foram instalados conforme planejamento, para avaliar as diversas fases de desenvolvimento do projeto. De acordo com o planejamento foram inicialmente construídos drenos de bambu com espaçamentos de 20 e 40 m, e após intercalado outro dreno no espaçamento de 20 m, ficando com 10 m de espaçamento. A sua disposição era paralela e contínua. A medição das variações do nível freático foi realizada em poços de observação instalados entre os drenos em posições simétricas em cada lado do dreno estudado. Assim, foi possível a determinação da variação do lençol

¹ Livre Docente Faculdade de Engenharia e Tecnologia/UNESP - Campus de Bauru

² Professor Assistente - UNIOESTE - Depto. Engenharia Agrícola - Campus de Cascavel

³ Técnico em Laboratório - FET/UNSEP: Laboratório de Geologia Aplicada e Ambiental.

freático em função das precipitações atmosféricas e, o efeito do rebaixamento por drenagem. A profundidade do lençol freático foi medida com uma haste graduada de bambu fixada numa bóia de isopor. Em relação a cada dreno projetado, foram instalados poços, em ambos os lados, nas seguintes distâncias de seu eixo: 0,7 2,1 e 5 m. As profundidades dos poços variaram de 1,0 a 1,5 m, conforme requeria a posição inicial do lençol freático. Os furos foram executados inicialmente com trado simples de 4", até atingir o lençol freático. Quando este era atingido, introduzia-se o tubo de PVC perfurado até alcançar o fundo. Usava-se a partir daí um trado, à percussão, desenvolvido especialmente para esse fim, para a remoção do solo e água do tubo, até atingir a profundidade desejada. O tubo era forçado a descer à medida que o solo era extraído. Mediu-se também a vazão de jusante a cada dreno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para todo o período observado, obteve-se uma posição máxima do lençol freático de -0,04 m (acima da superfície do solo), uma média de 0,31 m e um valor mínimo de 0,902m (abaixo da superfície do solo). Após as chuvas intensas mediu-se a posição do lençol freático nos poços de observação, quando a água alcançou -0,04 m no máximo, 0,275 m em média e 0,55 m., no mínimo. A ascensão do lençol freático atingiu até 0,452 m, ficando em média a 0,066 m abaixo da superfície do solo e 0,001 m no mínimo. O rebaixamento da água nos poços de observação, depois de 24 horas, foi de 0,513 m no máximo, 0,004 m no mínimo e 0,082 m em média. A velocidade de descida do lençol freático variou de 0,000104 a 0,0145 m/h, apresentando uma média de 0,0034 m/h. Estes valores mostram que o fluxo de água no solo da área em estudo apresenta valores elevados. Isto se deve entre outros fatores à alta condutividade hidráulica do local. Durante o período de estiagem o lençol freático ficou em média a 0,347 m abaixo da superfície do solo, porém em alguns pontos, principalmente à meia distância dos drenos o nível alcançou 0,01 m acima da superfície do solo. Os valores indicam que o espaçamento de 40 m foi pouco efetivo no rebaixamento do lençol freático entre os drenos. Estes resultados podem estar relacionados entre outros fatores a problemas de entupimento, ocorrido no dreno com 6% de declividade. A equação de Glover-Dumm, subestimou o espaçamento entre drenos na ordem de 60% para aqueles instalados com 40 m. Por outro lado superestimou os drenos instalados com 20 m de espaçamento em 7%. Antes da instalação dos drenos, o lençol freático, atingiu uma média de 0,131 m em toda a área. Após a instalação de drenos de feixes de bambu simples espaçados de 20 e 40 m. Verificou-se também que o lençol medido ficou em média a 0,289 m entre drenos de bambu simples, espaçados de 20 m e 0,069 m entre drenos espaçados de 40 m. Na terceira etapa, com drenos espaçados de 20 m, as medições o lençol freático resultaram numa média de 0,183 m da superfície do solo, para alcançar uma média de 0,478 m , quando os drenos ficaram espaçados de 10 m. A configuração do lençol freático mostra que houve menor influência das chuvas intensas nos poços de controle do dreno de feixes de bambu simples. O nível elevado do lençol freático em alguns poços pode ser atribuído a problemas de entupimento do segundo segmento do dreno de feixes de bambu simples (6% de declividade), na última fase da pesquisa. Houve um decréscimo da vazão após as chuvas intensas proporcional à descida do lençol freático. A análise do resultados obtidos com a equação de Glover-Dumm indicam que: a equação subestimou o espaçamento entre drenos de feixes de bambu simples da ordem de 9,2 % . A aplicação da teoria de Glover-Dumm teve a melhor resposta nos drenos de feixes de bambu simples espaçados em 10 m, com declividade de 3%. Portanto, os drenos

construídos com 10 e 20 m de espaçamento apresentaram viabilidade técnica de utilização quando construídos com 3% de declividade. Para declividades maiores que 3%, a viabilidade técnica se restringiu a poucos dias após a sua construção, drenos construídos com 6% de declividade, quando ocorria a sua obstrução causada pela arraste de sedimentos pela água.

CONCLUSÕES: O desempenho dos drenos apresentaram uma relação direta entre espaçamento e a equação de Glover-Dumm, ou seja, máxima eficiência para espaçamentos de 10 m e mínima para espaçamento de 40m, quando instalados com declividade de 3%. O espaçamento intermediário, de 20 m, teve uma elevada relação com a equação de Glover-Dumm. Este fato, indica que a utilização de espaçamentos de 20 m é a mais adequada técnica e economicamente. Declividades maiores que 3% apresentaram problemas de operação do sistema, ou seja, colmatação, devido ao arraste de sedimentos pela água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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 Ingenieria Agricola, Bauru, 1996.

COELHO, E.F. PEREIRA, P.M. **Desempenho de drenos de bambu e PVC em solo de várzea.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, 27(6):901-914, Brasília, 1990

RODRIGUES, B.H.N., FERREIRA, P.A., CAIXETA, T.J., SEDIYAMA, G.C. Variação das propriedades hidrodinâmicas do solo e do desempenho de um sistema de drenagem, em condições de campo. In: **Revista Ceres.** 1988, 35: 198, 113-129.

SAAD, A.M., CONSIGLIERO, F.R., MORETTI, L.R., et al. **Determinação da profundidade e espaçamento econômico de drenos subterrâneos.** In: Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 9, Natal, 1991. Anais, Fortaleza, ABID, 1992, 1517-39.