



II Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação

&

I Simpósio Brasileiro sobre o uso
Múltiplo da Água

10 a 13 de junho de 2008

Fortaleza - CE

AVALIAÇÃO DA ECONOMIA DE INSUMOS (ÁGUA, ENERGIA E FERTIZANTES), COM O USO DE TESIÔMETRO NO SÍTIO SANTA MARIA EM TIANGUÁ –CEARÁ

**Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza¹, Francisco Alexandre de Lima Sales², Francisca
Roberta Mesquita dos Santos³, Raimundo Nonato Farias Monteiro³.**

¹Ms em Solos e Nutrição de Plantas. Professor do curso de Recursos Hídricos e Irrigação, FATEC Sobral. CEP: 62010-150. Sobral – Ceará. FONE: (88) 36772525. e-mail: agrodombosco@yahoo.com.br.

²Tecnólogo em Recursos Hídricos e Irrigação – FATEC Sobral – CE.

³Graduando em Recursos Hídricos e Irrigação – FATEC Sobral – CE

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido, em área de cultivo de pimentão, do Sítio Santa Maria, localizado no município de Tianguá – CE, e teve como objetivo avaliar a perda de insumos e de água ocasionada pela falta de um uso e/ou manejo racional da água. Observa-se que a falta do mesmo pode acarretar excessivo gasto de energia e lixiviação de nutrientes e água para fora do sistema radicular da cultura. Ao contrário da maioria dos perímetros irrigados em funcionamento, cujo um dos maiores problemas é a salinização do solo pela baixa frequência de irrigação, na serra da Ibiapaba pela abundância hídrica disponível, um dos maiores problemas é o excesso de irrigação. Na área avaliada foi determinado a curva de retenção de água do solo através do uso do tensiômetro em amostra indeformada. Com um tensiômetro instalado em campo foi determinado o excesso na irrigação e consecutivamente o desperdício de água energia e nutrientes. Com isso observou-se a necessidade não só do tensiômetro, mas de qualquer método que consiga o correto manejo da irrigação, pois esse vem a ser um fator decisivo no agronegócio como ferramenta essencial para aumentar o lucro e controlar a degradação ambiental.

Palavras Chave: serra da ibiapaba , desperdício, economia de insumos.

ABSTRACT : This work was developed, in area of cultivation of bell pepper, of the I Besiege Santa Maria, located in the municipal district of Tianguá - CE, and he/she had as objective evaluates the loss of inputs and of water caused by the lack of an use is rational handling of the water. It is observed that the lack of the same can cart excessive expense of energy and lixiviation of nutrients and water outside of the root system of the culture. To the I thwart of most of the perimeters irrigated in operation, whose one of the largest problems is the salinization of the soil for the low irrigation frequency, in the mountain of Ibiapaba for the abundance available hydric, one of the largest problems is the irrigation excess. In the appraised area it was certain to the curve of retention of water of the soil through the use of the tensiometry in sample hithout form. With a tensiometry installed in field the excess it was determined in the irrigation and consecutively the waste of water energy and nutritious. With that the need was observed not only of the tensiometry, but of any method that gets the correct handling of the irrigation, because that comes to be a decisive factor in the aoten the business as essential tool to increase the profit and to control the environmental degradation.

Key Words: mountain of ibiapaba, waste, economy of inputs

INTRODUÇÃO

Tianguá, localiza-se, na serra da Ibiapaba um dos principais pólos de produção de hortaliças do Ceará, com altitude de 776 m, longitude 40°59'30"W, latitude 3°43'55"S (IBGE, 2000).

Instrumento desenvolvido em 1922, por Gardner e colaboradores, o tensiômetro fornece de forma direta o potencial ou a tensão de água no solo e de forma indireta a umidade. O tensiômetro utilizado por RICHARDS & NEAL (1936) citado por TEIXEIRA (2003), era composto, basicamente, por uma membrana porosa, a qual consiste na parte sensível do equipamento, e de um medidor de pressão capaz de medir a energia com que a água é retida no solo, conectados por uma tubulação em um sistema vedado para a atmosfera.

O princípio de funcionamento do tensiômetro baseia-se na formação do equilíbrio entre a solução do solo e a água contida no interior do aparelho. O equilíbrio ocorre quando a cápsula porosa entra em contato com o solo e a água do tensiômetro entra em contato com a água do solo. Caso a água do solo esteja sob tensão, ela exerce uma sucção sobre o instrumento, retirando água deste, fazendo com que a pressão interna diminua. Como o instrumento é vedado, ocorre a formação do vácuo; a leitura dessa pressão negativa fornece o potencial matricial da água no solo (TEIXEIRA, 2003).

A quantidade de água disponível para as plantas é definida pela diferença entre a umidade da capacidade de campo e de ponto de murcha permanente, porém valores isolados destes pouco podem dizer sobre a quantidade de água disponível para as plantas (REICHARDT, 1987, citado por MAIA 2005). Apesar da forma de cálculo da água disponível levar em consideração a capacidade de campo e ponto de murcha permanente, segundo Jong Van Lier (2000) citado por Maia 2005, a definição de capacidade de campo é imprecisa e, muitas vezes, mal-entendida como o teor máximo de água que o solo pode reter contra a força da gravidade e, ainda, que uma definição mais precisa está no fato de a capacidade de campo ser de grande importância agronômica, sobretudo na estimativa da capacidade de água disponível para as plantas ou para a agricultura irrigada. Para o ponto de murcha permanente, conceituado como o teor de água de um solo no qual as folhas de uma planta que nele cresce atingem, pela primeira vez, um murchamento irreversível, aceitando-se que a umidade no ponto de murcha permanente seja equivalente à umidade sob tensão de 1,5 MPa.

O presente trabalho teve por objetivo, contabilizar mediante técnicas de tensiometria os gastos excessivos que podem ser acarretados com o excesso de irrigação com insumos do tipo fertilizantes aplicados via fertirrigação, energia elétrica e desperdício de recursos hídricos mediante o mau manejo da irrigação localizada do tipo gotejamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Sítio Santa Maria, no município de Tianguá – CE. A área estudada apresentava o cultivo de pimentão, utilizando-se um sistema de irrigação localizada por gotejamento.

Nesta área escolheu-se, aleatoriamente, uma gleba afim de determinar o volume de água bombeado e a capacidade de campo. Determinou-se as dimensões da área cultivada, calculou-se a vazão aplicada na área utilizando a equação de Bernolli e Equação da continuidade, afim de se ter um grau de precisão maior e a vazão foi confirmada por medições diretas no emissor.

Na área foi coletada uma amostra indeformada de solo em um cilindro de alumínio, que foi levado para laboratório, para determinação da curva de retenção de água com o auxílio do tensiômetro.

Os dados obtidos foram transformados respectivamente em potencial matricial e umidade do solo.

Para confirmar o valor da capacidade de campo achada pelo valor literário foi feito o teste da trincheira o que dá um valor confiável e prático.

Em campo foi instalado um tensiômetro de acordo com as especificações indicadas para a cultura do pimentão, 15 cm de profundidade, durante uma semana foram coletadas as alturas da coluna de mercúrio e diariamente a área escolhida foi irrigada. Sendo que durante a realização do experimento não ocorreu precipitação natural. Obtendo-se a altura da coluna de mercúrio, potencial matricial, lâmina aplicada, lâmina necessária, e lâmina excedente.

O desperdício de água foi alcançado através da lâmina aplicada em excesso multiplicada pela área irrigada, que indicou o volume de água que era bombeada mais ficava indisponível para a planta em m^3/dia .

Os adubos eram aplicados em fertirrigação, considerando que ficam todos diluídos ou dissolvidos na água e desconsiderando possíveis precipitações dentro das tubulações, o percentual de adubo perdido é igual ou aproximado do percentual de água que fica indisponível para a planta.

Estimando a eficiência de aplicação em 90%, que é o mínimo desejado para uma irrigação localizada, e que a potência elétrica gasta pelo motor é de 10% maior que a potência nominal do motor que tem uma eficiência de 80%, baseada na curva da altura manométrica versus a vazão calculada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A vazão foi encontrada através da equação da continuidade com a equação de Bernolli, tendo as pressões de dois pontos distintos próximos de mesma altura e com diâmetros diferentes, foi possível constatar que a vazão da área é de $18,84 \text{ m}^3/\text{h}$, o que é confirmada pelo método de medição direta nos emissores com $18,63 \text{ m}^3/\text{h}$, sendo uma lâmina aplicada de

11,78mm/h na área analisada que tem 1600 m². Com uma vazão desta neste sistema hidráulico o motor ligado por 1 h e 55 min que é o tempo em que ele funciona na área por dia já daria uma lâmina de 22,31 mm que nos dados históricos da cidade que tem uma média evapotranspiratória de 9mm daria para irrigar 2,5 áreas iguais analisadas ou uma perda por lixiviação ou percolação de 21,8m³/dia (área irrigada).

Com a coleta de dados obtida com as pesagens da amostra e medição da coluna de mercúrio, transformada respectivamente em umidade (θ) e potencial matricial (ψ_m) interpoladas em um eixo (X, Y), foi conseguida a curva de retenção, que apresentou um coeficiente de correlação de 0,9308, tendo assim um grau adequado de retenção de água.

A água desperdiçada foi avaliada com base no sistema de irrigação que é diariamente ligado por 1h e 55 min dando uma lâmina aplicada de 22,32 mm que multiplicada pela área irrigada dará uma perda em 35.71m³/dia.

Foi observada que em todas as vezes que a área foi irrigada a umidade do solo estava acima ou bem próxima da capacidade de campo indicando que não era necessária a irrigação. No tensiômetro instalado a 30 cm de profundidade foi observado um grande movimento no fluxo de água, pois ele sempre estava com a coluna de mercúrio bem próxima a ponto de saturação, sendo esta área radicular já indicada como uma área que tem baixa influência para essa cultura.

A percentagem média da lâmina de água lixiviada é de 50% portanto o percentual de adubo perdido por lixiviação e bem próximo deste, sem considerar as possíveis perdas de adubos por volatilização ou precipitação dentro da tubulação. Por semana estavam tendo uma perda de 32,5 kg de adubo com isso sendo impossível contabilizar as perdas na produção.

Como na maioria das vezes a área era irrigada com a sua umidade acima da capacidade de campo, fica disprósio o cálculo do tempo excedente de irrigação, mais baseado na evapotranspiração, se consegue uma base da energia elétrica perdida com o excedente bombeado. O motor tem uma capacidade de 10CV uma potência útil de 8 CV e uma potência de consumo em média de 11.5 CV o que resulta em um gasto 8.464 kw/h, tendo como base que o motor funciona 108 minutos a mais por área desnecessariamente, por dia isso daria uma economia de 9.6 kw.

CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos, conclui se que:

A baixa divulgação dos métodos de manejo de irrigação prejudica não só os agricultores que perdem insumos e diminuem seus lucros, mais também a todos que utilizam energia elétrica.

A utilização de tensiômetro ou de outros métodos de manejo da irrigação é indispensável na agricultura moderna, que tende a ter áreas com maiores produtividades e menores custos.

É essencial que a lâmina de irrigação seja bem controlada principalmente quando o produtor se utiliza de fertirrigação, pois as perdas de adubos já são grandes por precipitação na tubulação e por volatilização no solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA, IBGE (2000). Dados do município de Tianguá – CEARÁ. <http://www.tiangua.ce.probrasil.com.br/>. Acesso: 20 de abril de 2008.

MAIA, E.C. MORAIS, E.R.C. de. MEDEIROS, J.P. de. Capacidade de campo, Ponto de Murcha Permanente e Água disponível para as plantas em função de doses de vermicomposto. CAATINGA, Mossoró, v.18, n.3, p.195-199, jul./set. 2005.

TEIXEIRA, A.S.; COELHO S.L. Desenvolvimento e calibração de um tensiômetro eletrônico de leitura automática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 32., 2003, Goiânia. *Anais*. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2003.