

# DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO APLICADOR DE PRODUTOS QUÍMICOS PARA UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO PIVÔ CENTRAL

A. S. Pereira<sup>(1)</sup>, D. Dourado-Neto<sup>(2)</sup>, J. A. Frizzone<sup>(3)</sup>

**RESUMO:** Empregando-se um sistema de irrigação pivô central composto por um vão inicial, uma torre móvel e um lance em balanço, foi desenvolvido um protótipo para aplicação de produtos químicos, operando de forma acoplada ao equipamento, utilizando-se da mobilidade da torre como meio de deslocamento para a aplicação de calda através de emissores do tipo microaspersor. Para tanto, foram desenvolvidos diversos conjuntos de componentes, que consistem em: unidade de bombeamento; sistema de filtragem de água e injeção de produtos químicos através de uma bomba dosadora; sistema de adução de calda acoplado a tubulação aérea do pivô central; sistema de controle automatizado da emissão de calda e um conjunto de suporte da linha de microaspersores. Todos os conjuntos de componentes desenvolvidos operaram satisfatoriamente em condições de campo.

**PALAVRAS-CHAVE:** pivô-central, quimigação, protótipo

## DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE TO APPLY CHEMICALS FOR THE CENTER PIVOT IRRIGATION SYSTEM

**SUMMARY:** Using a center pivot with a single mobile tower, a prototype to apply chemicals was developed, operating attached to the irrigation system equipment, using the mobility of the tower to apply chemical solution with mini-sprinklers. Different components were developed: a pump unit, a water filtering and chemical injection systems using a metering pump; an adduction system attached to the aerial tube of the center pivot; an automatic control system to apply chemical solution; and a mini-sprinklers support equipments. All the groups of developed components operated satisfactorily in field conditions.

**KEYWORDS:** Center pivot, chemigation, prototype

<sup>(1)</sup> Pesquisador, Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, SP.

Fone: (19) 3867-8725, e-mail: anderson@cnpma.embrapa.br

<sup>(2)</sup> Professor Associado, Departamento de Produção Vegetal Rural, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

<sup>(3)</sup> Professor Titular, Departamento de Engenharia Rural, ESALQ/USP, Piracicaba, SP

## INTRODUÇÃO

O pivô central permite a aplicação de produtos químicos via água de irrigação, possibilitando grande economia na aplicação de fertilizantes, principalmente com os adubos nitrogenados e potássicos. A aplicação de defensivos agrícolas via água de irrigação é objeto de muitas pesquisas na ciência agrônômica, visando-se sua viabilidade técnica, econômica e ecológica. De acordo com DOURADO-NETO & FANCELLI (1999), em sistemas do tipo pivô central, as aplicações via água de irrigação de fungicidas, inseticidas e herbicidas pós-emergentes, que têm como alvo a parte aérea da planta, tendem a apresentar uma eficiência relativamente baixa devido ao alto volume de calda aplicado. No presente trabalho teve-se como objetivo desenvolver um protótipo aplicador de produtos químicos para um sistema de irrigação pivô central, utilizando-se da mobilidade da torre como meio de deslocamento para a aplicação de baixos volumes de calda através de emissores do tipo microaspersor.

## MATERIAL E MÉTODOS

O protótipo foi desenvolvido para um equipamento de irrigação do tipo pivô central instalado na área experimental do Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, de marca Carborundum, modelo MPC 630/01-639/L4 G2S, com comprimento total da linha lateral de 89,27 m, dotado de 1 torre móvel com motorreductor de 1 cv.

O protótipo desenvolvido é constituído pelos seguintes conjuntos de componentes, apresentados esquematicamente na Figura 1: (i) **unidade de bombeamento e filtragem**: localizado junto ao reservatório de água, o qual tem a finalidade de fornecer água pressurizada para o sistema, como também realizar a filtragem de água, também é dotado de um sistema de recirculação contínua de água, objetivando que a motobomba não operasse com vazão nula e conseqüente superaquecimento, quando o equipamento não estiver aplicando calda, durante as

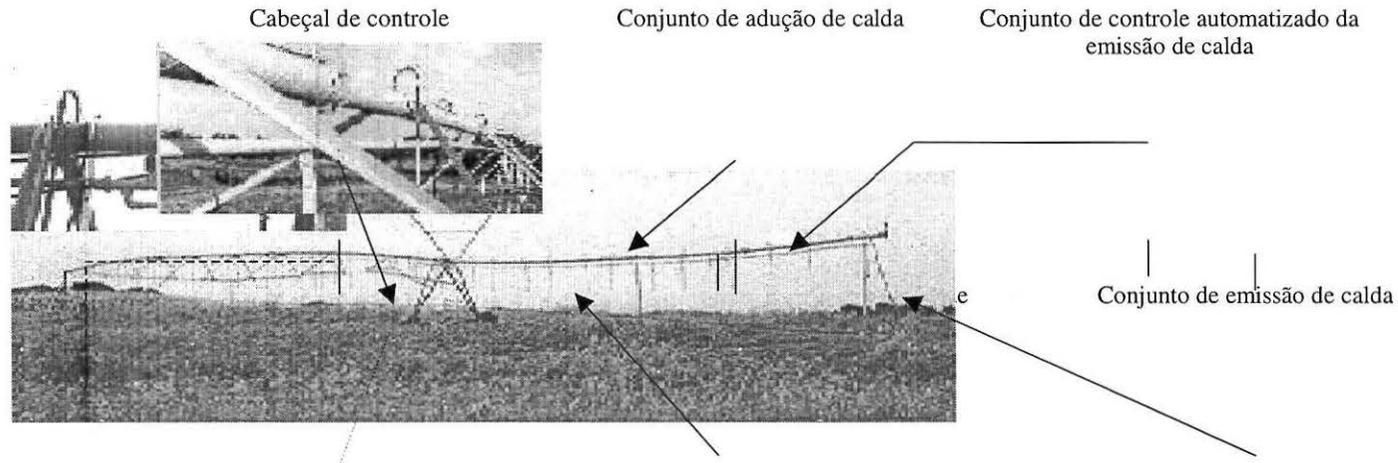
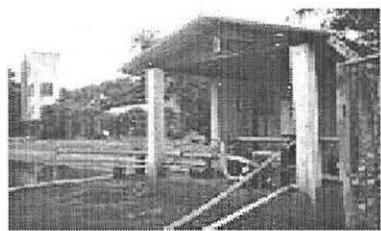
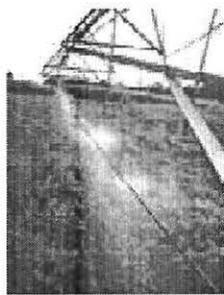


Figura 1 - Esquema ilustrativo dos componentes do protótipo aplicador de produtos químicos.



paradas das torres; (ii) *linha de adução de água*: adutora em PVC que conduz a água pressurizada até o ponto do pivô-central; (iii) *cabeçal de controle*: localizado no ponto do pivô central, recebe água pressurizada, realiza nova filtragem e adiciona a solução de produtos químicos (defensivos agrícolas ou fertilizantes) através de uma bomba dosadora, formando a calda; (iv) *conjunto de adução de calda*: acoplado à tubulação aérea do pivô central, conduz a calda do cabeçal de controle até o conjunto de controle automatizado da emissão de calda; (v) *conjunto de controle automatizado da emissão de calda*: localizado na torre do pivô central, o qual tem a finalidade de controlar a liberação de calda a ser aplicada pelo sistema. Quando a torre está em deslocamento, ocorre a aplicação de calda, através da abertura das válvulas solenóides via acionamento do motorreductor. Quando a torre se encontra parada, as válvulas solenóides permanecem fechadas e não ocorre aplicação de calda; (vi) *conjunto de emissão de calda*: é o conjunto responsável pela aplicação de calda sobre a superfície do terreno ou sobre o dossel das plantas cultivadas, através de emissores do tipo microaspersor, acoplados em um tubo de polietileno de baixa densidade; (vii) *conjunto de acoplamento e regulagem da altura de aplicação*: acoplado na estrutura metálica do pivô central, o qual tem a finalidade de sustentar o conjunto de emissão de calda e propiciar a sua operação em diferentes alturas em relação à superfície do terreno ou do dossel das plantas cultivadas.

No desenvolvimento do protótipo verificou-se que diversos tipos de emissores poderiam ser empregados no conjunto de emissão, como por exemplo, os bicos utilizados nos sistemas tratorizados de pulverização. Preferimos utilizar no protótipo emissores do tipo microaspersor, devido ao seu menor custo quando comparado aos bicos. O microaspersor utilizado é da marca Carburundum, modelo multifunção. Devido ao microaspersor ser instalado no protótipo de forma invertida, empregou-se a bailarina modelo “verde”, recomendada para essa finalidade, de acordo com o catálogo do produto. Os microaspersores são emissores que foram concebidos para aplicação pontual de água. Para ser utilizado em um sistema com aplicação uniforme de água, devemos empregar um espaçamento entre microaspersores na linha que permita uma boa sobreposição da água. De acordo com o fabricante, o máximo espaçamento entre microaspersores para essa finalidade deve ser de aproximadamente 50% do diâmetro molhado pelo emissor. Dessa forma, foram estabelecidos os espaçamentos máximos entre microaspersores no conjunto de emissão de calda.

Em cada microaspersor, foi utilizada uma válvula antigota, da marca Dan Sprinklers, denominada de “L.P.D.” (*leakage prevention device*), modelo “Standard”. Para conectar o microaspersor na válvula antigota e no tubo de polietileno, foi empregada a conexão especial, fabricada pela Dan Sprinklers, denominada de “*butterfly barb*”. A válvula antigota opera de

forma a permitir o fluxo de água para o microaspersor somente quando a pressão na tubulação é superior a 10 mca, isso contribui para a imediata paralisação da aplicação de calda pelos microaspersores, quando a torre do pivô para de caminhar e o fornecimento de calda é interrompido, como também possibilita a rápida pressurização da rede quando a torre volta a caminhar e a calda pressurizada é liberada.

Maiores detalhamentos sobre o protótipo podem ser obtidos em PEREIRA (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o protótipo ser instalado no pivô-central, verificou-se a funcionalidade dos equipamentos em condições de campo, verificando-se que: Na ***unidade de bombeamento e filtragem*** verificou-se que operando a motobomba com o sistema de recirculação contínua durante várias horas, não foi observado aquecimento na bomba, mostrando que o sistema operou de maneira eficiente. O filtro de discos reteve os sedimentos e algas contidas na água, sem a necessidade de constantes limpezas do elemento filtrante durante os períodos de funcionamento do protótipo. No ***cabeçal de controle*** o filtro de discos e a bomba dosadora operaram satisfatoriamente. No ***sistema de adução de calda*** todos os componentes do sistema de adução de calda operaram de forma satisfatória, com as tubulações de PVC mantendo-se rigidamente acopladas à tubulação aérea do pivô central durante a operação do sistema. No ***conjunto de controle automatizado da emissão de calda*** as válvulas solenóides promoveram a liberação/interrupção do fornecimento de calda com o caminhamento/parada da torre móvel, de maneira visualmente instantânea, conforme previsto na sua idealização. Todos os componentes do ***conjunto de emissão de calda*** operaram de forma satisfatória, com as válvulas antigota L.P.D. interrompendo de forma imediata o fluxo de água aos microaspersores durante as paradas da torre móvel, com conseqüente interrupção do fornecimento de calda pelo fechamento das válvulas solenóides. A Figura 2 ilustra essa operação.

## CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados obtidos pode-se concluir que o protótipo aplicador de produtos químicos desenvolvido apresentou bom desempenho, com seus diversos conjuntos de componentes operando de maneira satisfatória, de acordo com o idealizado em sua concepção.

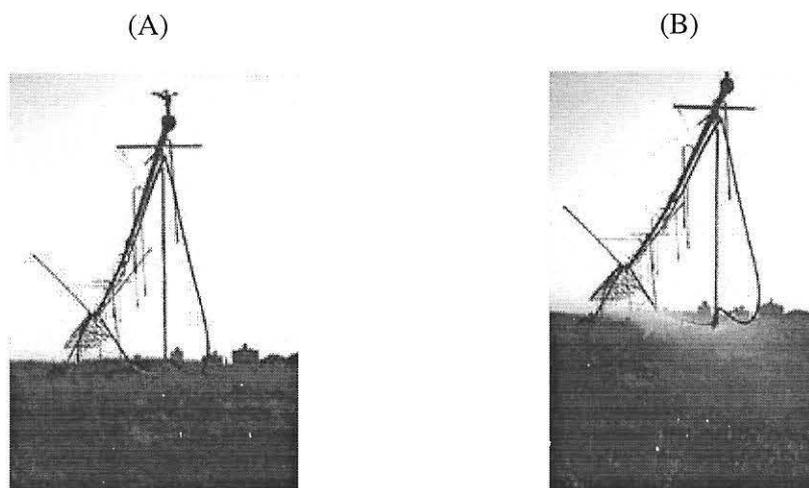


Figura 2 – Ilustração do protótipo durante o período de parada da torre móvel (A) e durante o caminhamento da torre (B).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOURADO-NETO, D.; FANCELLI, A.L. Quimigação na cultura do feijão. In: FOLEGATTI, M.V. (Ed.) Fertirrigação: citrus, flores, hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 1999. Cap.5, p.393-432.

PEREIRA, A. S. Desenvolvimento de um protótipo aplicador de produtos químicos para um sistema de irrigação pivô central. 2001. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.