



¹ Mestre em Irrigação e Drenagem – UFC. Agradece ao CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado.

² Doutor em Irrigação e Drenagem, Professor Associado, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará/UFC Fone (85) 3366 9757, benitoazevedo@hotmail.com

³ Doutora em Produção Vegetal, Pesquisadora CNPq/FUNCAP, albanisebm@gmail.com

⁴ Graduando em Agronomia/UFC, Bolsista PIBIC / CNPq erlanyson@yahoo.com.br

RESUMO: O trabalho foi conduzido em uma área experimental do Laboratório de Hidráulica e Irrigação da Universidade Federal do Ceará, situada no município de Fortaleza e teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes formas de aplicação e de doses de inseticida, aplicadas via pulverização convencional e via insetigação por gotejamento para o controle do pulgão na cultura do feijão manteiguinha. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram definidos a partir de percentuais das doses recomendadas pelo fabricante para a pulverização convencional. Aplicou-se via água de irrigação a metade da menor dose ($Q_1 = 175 \text{ mL ha}^{-1}$), a menor dose ($Q_2 = 350 \text{ mL ha}^{-1}$), a maior dose ($Q_3 = 700 \text{ mL ha}^{-1}$) e o dobro da maior dose ($Q_4 = 1.400 \text{ mL ha}^{-1}$) e, também foram aplicadas, via pulverização convencional, a menor ($P_1 = 350 \text{ mL ha}^{-1}$) e a maior dose recomendada ($P_2 = 700 \text{ mL ha}^{-1}$)

Palavras-chave: Quimigação, Manejo de irrigação, *Vigna unguiculata*.

EFFECTS OF DIFFERENT WAYS OF IMPLEMENTING AND DOSES OF INSECTICIDE IN THE CULTURE OF “MANTEIGUINHA” BEANS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the effects of different insecticide application through irrigation water. The search was conducted in an experimental area of laboratory Hydraulic Irrigation that belongs to University Federal of Ceara, located in the city of Fortaleza, Ceará. The experimental design was randomized blocks with 6 treatments and 4 replications, it was evaluated the effects of different ways of implementing and doses of insecticide in the culture of “manteiguinha” beans, applied by conventional spraying and insectigation by drip irrigation to control the aphid. It was applied percentage of the doses recommended by the manufacturer for the conventional spraying. It was applied through irrigation water the half of lower dose ($Q_1 = 175 \text{ mL ha}^{-1}$), the lowest dose ($Q_2 = 350 \text{ mL ha}^{-1}$), the highest dose ($Q_3 = 700 \text{ mL ha}^{-1}$) and twice the higher dose ($Q_4 = 1,400 \text{ ha mL}^{-1}$) and also were applied through conventional spraying, the lower ($P_1 = 350 \text{ mL ha}^{-1}$) and the highest dose ($P_2 = 700 \text{ mL ha}^{-1}$). Agronomic variables evaluated were: number of pods per plant, length of the pod, number of seeds per pod and productivity.

The results demonstrated, with insectigation, in all treatments, the control of the aphid was efficiency and there were no significant differences in the variables evaluated.

Key-words: Chemigation, management of irrigation, *Vigna unguiculata*

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a agricultura tem apresentado grandes avanços no que diz respeito à eficiência e competitividade, porém é necessário o aprimoramento de técnicas que venham a facilitar o manejo da agricultura e maximizar o uso dos recursos disponíveis. Além disso, é cada vez mais constante a preocupação com fatores ambientais e com a saúde dos trabalhadores que trabalham diretamente com produtos químicos que são aplicados nas culturas, muitas vezes indiscriminadamente e sem orientação técnica sobre os riscos da exposição continuada a esses produtos.

Nesse contexto, a quimigação, aplicação de produtos químicos e biológicos na lavoura via água de irrigação, vem se mostrando uma alternativa para otimizar os recursos disponíveis, tendo em vista que o principal benefício da quimigação é a economia no custo de aplicação já que o sistema de irrigação viabiliza esse procedimento.

Com a quimigação, é possível aplicar os produtos químicos com a mesma uniformidade que o sistema de irrigação aplica a água. Também é possível uma redução considerável na mão-de-obra necessária e nos danos mecânicos à cultura, principalmente quando se trata de culturas como o feijão, especialmente quando esta se encontra no período de floração.

Costa et al. (1994) ressaltam que nos sistemas pressurizados de irrigação (aspersão, gotejamento e microaspersão), devido ao movimento turbulento da água, que ajuda a manter o material químico uniformemente distribuído nas tubulações de condução, o processo de quimigação é facilitado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar efeitos de diferentes formas de aplicação e de doses de inseticida na cultura do feijão manteiguinha, aplicadas por pulverização convencional e por insetigação via gotejamento para o controle do pulgão.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em uma área experimental do Laboratório de Hidráulica e Irrigação do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC) situado no município de Fortaleza, Ceará, cujas coordenadas (3°44'S, 38°33'W e 19,5 m) (IPECE, 2004). O clima da região, é do tipo Aw', tropical chuvoso. A água utilizada para a irrigação foi classificada como C₃S₁. Essa classificação indica água com alta salinidade e baixo conteúdo de sódio. O solo da área experimental é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO (EMBRAPA, 2006). A cultura utilizada foi o feijão *Vigna unguiculata* (L.) Walp variedade manteiguinha. A área útil do experimento foi de 60 m², onde cada parcela foi constituída por uma área útil de 2,5 m², com 10 plantas úteis, totalizando 40 plantas por tratamento. O sistema de irrigação foi utilizado gotejadores auto-compensantes modelo Katif da Plastro Brasil com vazão média de 2,3 L h⁻¹ na faixa de pressão de 100 a 300 kPa, espaçados entre si de 0,50 m. No início de cada linha lateral, instalou-se uma tomada de pressão, acoplado-se um manômetro de

glicerina, para a medição da pressão de serviço do sistema. Ao longo das linhas laterais foram instalados registros para controle da aplicação de água. O experimento foi irrigado com uma lâmina de 75% da evaporação de água estimada no tanque Classe “A” (ECA).

No plantio foi feita adubação de fundação em todas as parcelas correspondendo a 20-50-20 kg ha⁻¹ de N-P₂O₅-K₂O, respectivamente, conforme recomendação de adubação para solos do Ceará (Aquino et al., 1993) para o feijão irrigado e com base na análise de fertilidade do solo.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, composto de seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Os tratamentos foram definidos a partir das doses recomendadas pelo fabricante para a pulverização convencional para o controle do pulgão de 350 e 700 mL ha⁻¹. Assim, aplicou-se via água de irrigação a metade da menor dose recomenda ($Q_1 = 175 \text{ mL ha}^{-1}$), a menor dose ($Q_2 = 350 \text{ mL ha}^{-1}$), a maior dose ($Q_3 = 700 \text{ mL ha}^{-1}$) e o dobro da maior dose ($Q_4 = 1.400 \text{ mL ha}^{-1}$) e via pulverização convencional aplicou-se a menor ($P_1 = 350 \text{ mL ha}^{-1}$) e a maior dose recomenda ($P_2 = 700 \text{ mL ha}^{-1}$). A aplicação dos tratamentos foi iniciada quando a maioria das plantas estava infestada por pulgão (*Aphis craccivora* Koch, 1984). Como não é possível ter uma uniformidade de infestação em nível de campo e, em se tratando de um inseto móvel como é o caso do pulgão, para fazer a avaliação dos tratamentos adotou-se uma escala de notas para quantificar o grau de infestação do inseto em cada planta. A escala adotada contempla as notas 0 quando a planta não está infestada, 1 quando a planta apresenta apenas alguns insetos, 2 quando há colônias de insetos nas folhas e/ou nos pecíolos, 3 quando há colônias de insetos e a planta já apresenta início de “mela”, 4 quando há ataque generalizado na planta, mela generalizada e início de fumagina e 5 quando há fumagina generalizada na planta e vagens secas pelo pulgão. A primeira avaliação do grau de infestação das plantas foi realizada aos 30 DAP, época em que já havia plantas em situação de alerta ou nível de controle/ação.

Para verificar a eficiência das doses e formas de aplicação do inseticida, foram realizadas cinco avaliações do grau de infestação das plantas por pulgão: aos 04, 07, 15, 21 e 30 dias após a aplicação.

Os parâmetros avaliados nos experimentos foram: número de vagens por planta, comprimento da vagem, número de sementes por vagem e produtividade.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio dos aplicativos Microsoft Office Excel (2003) e por meio do software “SAEG 9.0 – UFV”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, que os tratamentos aplicados por meio da pulverização convencional, o efeito do inseticida foi observado logo a partir do 4º dia após a aplicação, não havendo reinfestação ao longo do período de avaliação.

No caso da insetigação por gotejamento, observa-se que até sete dias após a aplicação do inseticida não houve mudança do número de plantas em relação às notas da escala. Já, a partir do décimo quarto dia nota-se que já não há plantas com nota 2, estando, portanto, a maioria das plantas com notas 0 e 1 e a partir do vigésimo primeiro dia todas as plantas apresentavam-se com nota 0, ou seja, sem a presença do inseto.

O fato dos tratamentos aplicados via quimigação terem mostrado resultado no controle do inseto posterior à aplicação por meio de pulverização convencional, provavelmente, deve estar

relacionado ao efeito sistêmico do inseticida, tendo em vista que ele foi aplicado no solo e, portanto para atingir o alvo seria necessário que a planta o absorvesse via sistema radicular. Neste caso, pode-se deduzir que a absorção através das folhas ocorre mais rapidamente que pelas raízes. Threadgill (1991) atenta que a insetigação por gotejamento é eficiente somente para o controle de insetos do solo e quando se faz uso de inseticidas sistêmicos. Sharaf et al. (1984) utilizou eficientemente o método de gotejamento na aplicação de pirimiphos metílico, que é um inseticida sistêmico, para o controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) em tomate.

Nem os percentuais das doses do inseticida nem os métodos de aplicação influenciaram as variáveis estudadas, apesar de os tratamentos aplicados via insetigação terem apresentado redução do número de insetos posterior aos tratamentos aplicados por pulverização convencional. Esses resultados podem ser justificados pelo fato de o início dos tratamentos ter ocorrido no momento em que a praga atingiu o nível de dano econômico. Com isso, ressalta-se a importância do monitoramento das lavouras, ou seja, se o produto certo for aplicado no ponto em que a praga atingir o nível de ação, existe maior possibilidade de controle, independente do método de aplicação adotado e ainda pode haver uma redução na dose recomendada pelo fabricante se o método escolhido for a quimigação.

Os valores médios das variáveis vagens por planta, comprimento da vagem, número de sementes por vagem e produtividade. Apesar de os efeitos dos tratamentos aplicados via insetigação por gotejamento terem sido observados depois dos tratamentos aplicados via pulverização convencional, não houve diferença significativa para todas as variáveis estudadas.

Os resultados deste experimento estão em concordância com os relatados por Viana et al. (1998). Em pesquisa comparando diferentes inseticidas aplicados via água de irrigação para o controle da lagarta-do-cartucho no milho, os autores verificaram que o inseticida metomil apresentou uma eficiência moderada (60,3%) na primeira avaliação e aumentou a eficiência para 79,2% na avaliação de 15 dias após a aplicação.

Baseado no exposto deduz-se que a quimigação apresentou-se mais vantajosa em relação à pulverização convencional, tendo em vista não ter havido diferença significativa em relação às variáveis agrônomicas e considerando que a quimigação apresenta vantagens no que diz respeito à poluição ambiental, à exposição de trabalhadores a agrotóxicos, à redução da compactação do solo, à redução de danos mecânicos à cultura, entre outras.

CONCLUSÕES

A aplicação de inseticida via água de irrigação por gotejamento foi tão eficiente quanto à aplicação via pulverização convencional para o controle do pulgão (*Aphis craccivora* Koch, 1984) na cultura do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp var manteiguinha) mesmo quando a dose aplicada foi de 175 mL ha⁻¹, equivalente à metade da menor dose recomendada pelo fabricante para a pulverização convencional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, E. F. et al. Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. p. 41-84.
- EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária Meio Norte. Cultivo de feijão caupi. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/pesquisa/graos/feijaocaupi/plantio.htm>>. Acesso em 29 jun. 2007.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.
- IPECE, Anuário Estatístico do Ceará - 2004. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br>>. Acesso em: 04 jun. 2007.
- THREADGILL, E. D. Chemigation and plant protection. In: Expert Consultation on Fertigation, Chemigation, Cairo, p. 136-155. 1991.
- VIANA, P. A.; COSTA, E. F. Controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) na cultura do milho com inseticidas aplicados via irrigação por aspersão. Sociedade de Entomologia Brasileira, Londrina, v. 27. n. 3, 1998.