

## ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA

**Densidade Populacional de *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) nas Fases de Ovo, Larva e Adulto em Milho**Walter J. R. Matrangolo<sup>1</sup>, Ivan Cruz<sup>1</sup> e Terezinha M. C. Della Lucia<sup>2</sup><sup>1</sup>CNPMS/EMBRAPA, Km 65 Rod. MG 424, 35701-970, Sete Lagoas, MG.<sup>2</sup>Departamento de Biologia Animal, Univ. Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, MG.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 27(1): 21-28 (1998)Population Densities of *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) in Egg, Larva and Adult Stage in Maize

ABSTRACT - A survey of the eggs, larvae and adults of *Helicoverpa zea* (Boddie) was conducted during the winter, spring and fall in Sete Lagoas, MG, in silking stage of corn (*Zea mays*) fields. It was obtained a high number of eggs, specially when the silks were still green. This amount was not associated with the small number of larvae, neither with the constant number of adults collected from pheromone traps. Mortality factors associated with the eggs and small larvae played important role in the natural suppression of the pest. For this reason, the decision about control measures in the study area, based on the egg sampling or on the males catches in pheromone traps do not indicate necessity of control. Sampling based on larvae in the silking stage is the best form to detect the economic damage level of *H. zea* in corn. The constant availability of food source and the favorable climatic conditions probably made impossible the detection of peaks of males in the pheromone traps.

KEY WORDS: Insecta, pheromone, corn phenology, survey, sampling.

RESUMO - Estudou-se a flutuação populacional de ovos, lagartas e adultos de *Helicoverpa zea* (Boddie) na cultura de milho (*Zea mays*), durante a fase de liberação de estilos-estigma, no inverno, na primavera e outono, em Sete Lagoas, MG. Foi obtida uma grande quantidade de ovos, com tendência à diminuição juntamente com o secamento dos estilos-estigma. Essa quantidade não correlacionou com o pequeno número de lagartas amostradas, nem com o valor constante de machos adultos capturados. Fatores de mortalidade especialmente associados a ovos e a lagartas de primeiros instares exerceram papel importante na diminuição da população do inseto. Portanto, nas condições onde os experimentos foram conduzidos, as decisões a respeito de épocas de aplicações de inseticidas, embasadas somente no número de machos capturados em armadilhas de feromônio ou no número de ovos amostrados nos estilos-estigma, não traduzem a real necessidade de medidas de controle. Para estimar a população de *H. zea* nas espigas de milho, o melhor índice foi portanto o número de lagartas/estilos-estigma. A disponibilidade constante de alimento e as condições favoráveis de clima na região mantém uma população constante de adultos de modo a não ser possível detectar picos de ocorrência em armadilhas

de feromônio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, feromônio, fenologia do milho, levantamento, amostragens.

A lagarta da espiga do milho *Helicoverpa zea* (Boddie) é uma das pragas de maior importância econômica para a agricultura mundial. No Brasil, Carvalho (1980) constatou que as infestações de *H. zea* são de até 96,3%, causando danos de até 8,4%, com 2,1% em consequência de grãos comidos, 2,0% de grãos podres e 4,3% de falhas. Seu controle é difícil e na maioria dos casos, as perdas causadas pelo seu ataque nas espigas são inevitáveis devido a falta de medidas de controle econômicas e efetivas (Rummel et al. 1986). Em milho doce, onde o nível de dano é mínimo, já que a qualidade visual do produto é primordial, produtores chegam a aplicar inseticida a cada 24 ou 48 horas, até os estilos-estigma estarem todos secos (Pitre et al. 1979). Técnicas de manejo visando a racionalização no uso de inseticidas requerem métodos de amostragens mais eficientes, já que é exigido o entendimento da dinâmica populacional para as tomadas de decisões precisas no controle de praga na adoção da maioria dos métodos alternativos (Hartstack et al. 1973).

Uma das melhores formas de acompanhar a curva de crescimento da população de lagartas de *Heliothis* spp. é através de amostragens frequentes de adultos durante o período de susceptibilidade da planta hospedeira (Hartstack et al. 1973). O monitoramento acurado de lagartas de *H. zea* é um importante componente em qualquer sistema de manejo integrado. Entretanto, as amostragens de ovos, lagartas ou dos danos, por serem trabalhosas e dispendiosas, vêm sendo substituídas pela amostragem de adultos com a utilização de semioquímicos, como o feromônio sexual (Douglass et al. 1993). Por exemplo, Chowdhury et al. (1987) mencionaram que capturas de *H. zea* em armadilhas de feromônio durante o

florescimento tinham maior valor na estimativa de injúrias nas espigas de milho doce. Latheef et al. (1991) encontraram uma relação linear significativa, entre número de ovos observado na planta e número de machos de *H. zea* capturado em armadilhas de feromônio, durante a fase vegetativa do milho.

Nesse trabalho, estudou-se a flutuação populacional de *H. zea* nas fases de ovo, lagarta e adulto, na tentativa de se estabelecer o melhor índice para a estimativa da população desse inseto praga no milho. Objetivou-se também, determinar a existência ou não de correlação entre as populações dos estágios amostrados, durante a liberação de estilos-estigma do milho.

### Material e Métodos

Os experimentos foram instalados em campos de sementes de milho híbrido da Embrapa/Centro Nacional de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. As observações, realizadas em áreas irrigadas com pivô central, ocorreram em três épocas: inverno (26/05 a 05/07/1993), primavera (13/09 a 27/09/1993) e outono (18/04 a 13/05/1994). Dois campos de outono foram próximos, com a mesma cultivar dos demais, variando apenas em relação a época de plantio, sendo o primeiro campo semeado cerca de 15 dias mais cedo que o segundo. Nas duas primeiras épocas, além de amostragem nas espigas para verificar a presença de ovos e lagartas, também foram utilizadas armadilhas com feromônio sexual para amostragens de machos adultos.

**Amostragem de Machos Adultos.** As observações foram feitas em uma área de milho de quatro hectares, dividida em 4 quadrantes, de 1 ha cada um. Uma armadilha do tipo Pherocon 1C® foi colocada no centro

de cada quadrante, no início da fase de liberação de estilos-estigma. A mesma densidade de armadilha/área foi utilizada por Tingle & Mitchell (1981) e Latheef *et al.* (1991) para *H. zea*. Sustentadas por estacas, as armadilhas permaneceram sempre acima do dossel, para que não ocorressem interferências na difusão do feromônio. Em cada armadilha foram utilizadas como fonte de liberação de feromônio sexual, três fêmeas virgens de *H. zea* de um dia de idade, criadas no laboratório. As fêmeas foram alimentadas a cada três dias com uma solução açucarada a 10% embebida em algodão, conforme Hartstack *et al.* (1979), e substituídas a cada cinco dias por novas fêmeas virgens. Os machos presos na superfície adesiva da armadilha foram contados e retirados diariamente. No outono, a amostragem de adultos não ocorreu.

**Amostragem de Ovos e Lagartas.** Essas amostragens foram feitas nas “bonecas” (conjunto de estilos-estigma de uma espiga) de milho, por ser esse local o preferido para oviposição da espécie, sobretudo os estilos-estigma tenros (Pitre *et al.* 1979). No campo de inverno, no quadrante correspondente a cada armadilha, foram coletadas, em cada amostragem, 150 bonecas. Foram amostradas dez espigas consecutivas por fileira, sendo que cada fileira distanciava-se por no mínimo 20m da próxima a ser amostrada. No inverno, foram feitas na primeira semana três amostragens. Nas demais foram feitas duas coletas por semana. Na primavera, 50 espigas tiveram seus estilos-estigma amostrados em cada quadrante, duas vezes por semana. Em cada campo de outono, 100 espigas tiveram seus estilos-estigma amostrados semanalmente, com um intervalo de três semanas no início da coleta. No segundo campo de outono, foram feitas amostragens durante três semanas, pois este apresentou secamento dos estilos-estigma mais precoce, quando comparado com o primeiro campo, onde foram feitas amostragens durante quatro semanas consecutivas. As amostragens perduraram enquanto existiam estilos-estigma

tenros no campo. No laboratório, avaliou-se a presença de ovos e lagartas de *H. zea*. As amostragens perduraram enquanto existiam estilos-estigmas tenros no campo. A amostragem de ovos durou mais tempo no inverno, pois, com a temperatura mais baixa da época, os estilos-estigmas mantêm sua umidade e atratividade por um tempo maior (Dicke 1945).

### Resultados e Discussão

Não foi observada nenhuma correlação significativa entre os três estágios de *H. zea*. A densidade final total de ovos/planta nos campos de inverno, primavera, e de outono (campos 1 e 2) foram respectivamente de 1,0; 4,7; 4,0 e 4,9. Apesar da redução no número de estilos-estigma amostrados a partir da primeira época, a densidade de ovos/planta aumentou (Figs. 1 a 3). Segundo Puterka *et al.* (1985), a densidade de ovos de *Heliothis* spp. foi de 101.129/ha, em milho. Um pico de oviposição de *H. zea* em estilos-estigma de milho teve a média de 0,9 ovos/espiga (Raulston *et al.* 1990), embora Orlando (1942) já tivesse encontrado até 100% de infestação.

O número de lagartas de *H. zea* amostradas nos estilos-estigma foi de 0,1 no campo de primavera, 0,4 no primeiro campo de outono e de 0,6 lagartas/espiga no segundo campo de outono. O número de lagartas foi muito menor do que o número de ovos coletados (Figs. 1 a 3). Portanto, é provável que a população de lagartas neonatas tenha sido afetada por algum fator que tenha atuado tanto sobre ovos como em lagartas de primeiros instares. Como não foi utilizado qualquer produto químico durante a fase reprodutiva da planta de milho, em quaisquer dos campos amostrados, e como os fatores climáticos variaram de acordo com a estação vigente na época da amostragem, provavelmente algum fator biótico seja o principal responsável por essa diferença. Segundo Cruz *et al.* (1995) *Doru luteipes* (Scudder) (Dermoptera: Forficulidae) pode ser considerado como um dos predadores importantes de *H. zea*, predando no

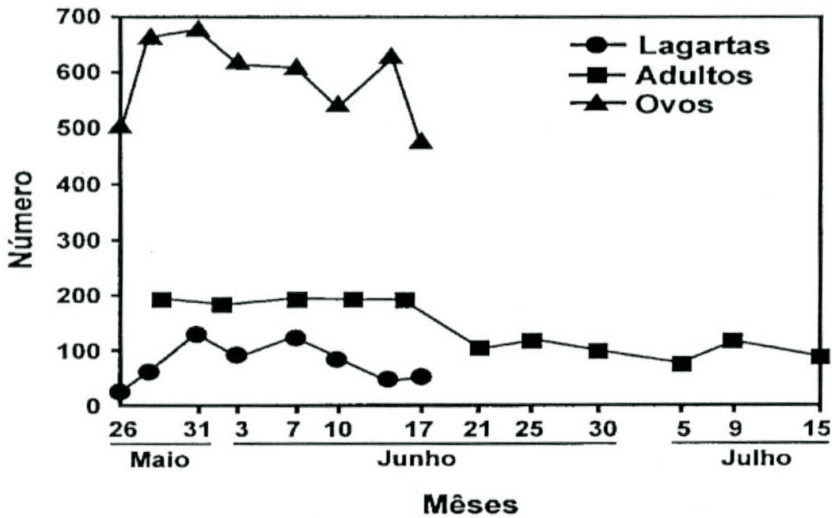


Figura 1. Flutuação populacional de diferentes fases de desenvolvimento de *Helicoverpa zea* em estilos-estigmas de milho durante o inverno, Sete Lagoas, MG, 1993.

laboratório cerca de 39 ovos por dia. Em condições de campo, embora não se tenha quantificado o consumo alimentar, sabe-se

que nas primeiras camadas da palha da espiga em formação é o local onde normalmente se encontram as posturas do predador (Cruz &

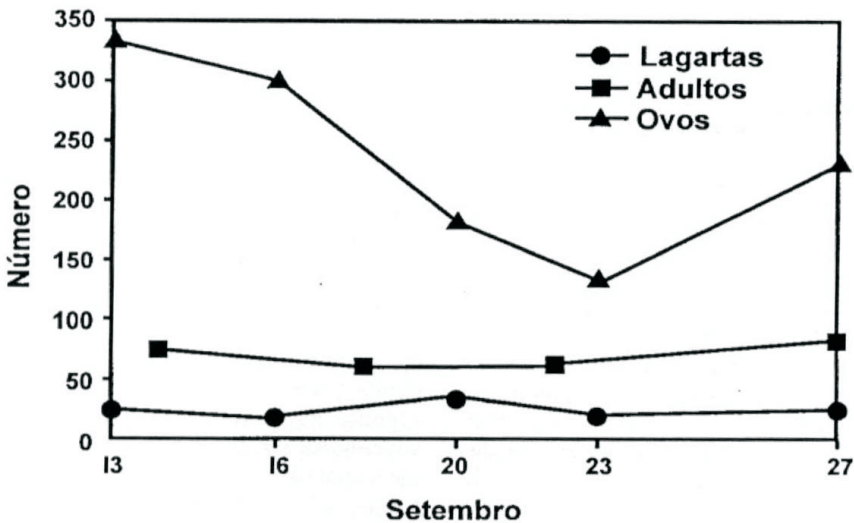


Figura 2. Flutuação populacional de diferentes fases de desenvolvimento de *Helicoverpa zea* em estilos-estigmas de milho durante a primavera, Sete Lagoas, MG, 1993.

Oliveira 1997). Parasitóides de ovos como *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner e *T. pretiosum* Riley também ocorrem na região de Sete Lagoas (Cruz *et al.* 1994), com taxas altas de parasitismo de ovos da praga (Araújo 1995). Esses e outros inimigos naturais podem ter atuado sobre a população de ovos da praga, de maneira que o número elevado de ovos encontrado no campo, não foi traduzido em número de lagartas. Portanto não foi um fator satisfatório para se inferir a respeito da infestação de lagartas no milho, ou para determinar a necessidade ou não de serem adotadas medidas de controle contra a praga. É pois necessária uma análise mais profunda dos níveis de parasitismo ou de predação, para que seja detectado que fator realmente reduziu a população de lagartas de *H. zea*. Em algodão, por exemplo, uma abundância de ovos de *H. armigera* não é necessariamente seguida de severa injúria (Fletcher & Thomas 1943). Segundo esses autores, o período mais crítico da vida de *H. armigera* é o primeiro estágio larval, quando

as lagartas estão mais sujeitas ao ataque de predadores e mais sensíveis aos ambientes adversos e à injúrias causadas por agentes mecânicos do que em qualquer outro estágio do seu desenvolvimento, sendo que, é nessa época que o grau de infestação subsequente é definido. Resultado semelhante foi mencionado por Fitt (1989) para *Heliothis* spp.

O número de machos adultos de *H. zea* coletados no campo de inverno não apresentou grande variação, quando a amostragem coincidia com o período de estilos-estigma tenros (Fig. 1). Após o secamento dos mesmos (a partir de 17.06.1993), foi nítida a redução no número de machos amostrado, indicando a não preferência das fêmeas por oviposição nessa estrutura, à medida que ocorre o envelhecimento da planta. A semelhança do que ocorreu no inverno, durante a fase em que os estilos-estigma apresentavam-se tenros no campo, a coleta de machos de *H. zea* também foi constante, na primavera (Fig. 2). Portanto,

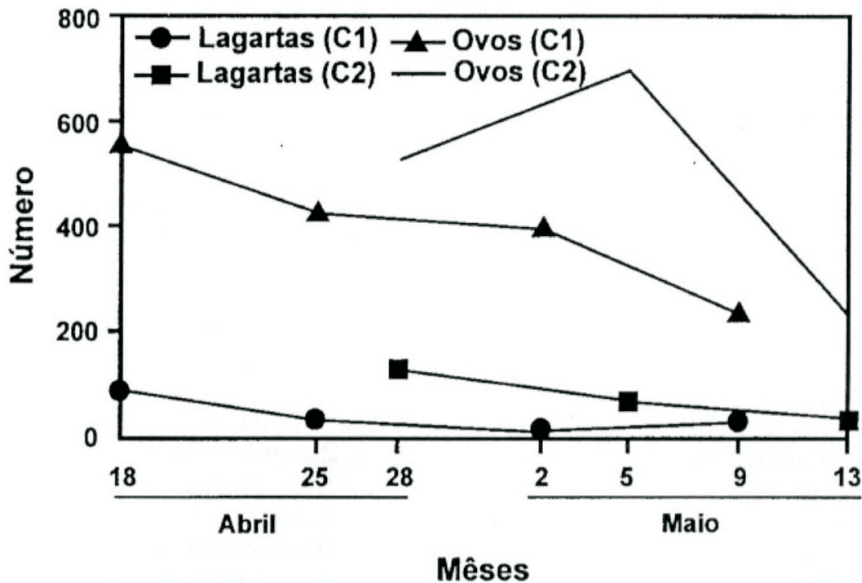


Figura 3. Flutuação populacional de diferentes fases de desenvolvimento de *Helicoverpa zea* em estilos-estigmas de milho durante o outono, nos campos (C) 1 e 2, Sete Lagoas, MG, 1994.

da emissão até o início do secamento dos estilos-estigma teve-se uma presença uniforme de adultos, e as coletas nas armadilhas de feromônio sexual não foram capazes de indicar grandes variações na população de machos durante essa fase da cultura. Segundo Raina *et al.* (1992), a percepção de sinais químicos voláteis vindos dos estilos-estigma é indicativo do início da produção de feromônio sexual em fêmeas de *H. zea*, seguido por sua liberação, que leva ao acasalamento. McNeil & Delisle (1989) afirmaram que, quando diminui a quantidade de estilos-estigma tenros num campo, o número de fêmeas de *H. zea* atraídas, ou que nele permanece, é menor, trazendo como conseqüência, um menor movimento de machos para tal campo; isso significa que a planta hospedeira pode ter um efeito significativo nos diferentes parâmetros fisiológicos e comportamentais associados com a produção de feromônio em insetos.

Nas Figs. 1 e 3, pode ser observado o decréscimo no número de ovos amostrados, de acordo com a evolução do secamento dos estilos-estigma. Conforme afirmaram Johnson *et al.* (1975), após o florescimento, a preferência de *H. zea* pelo local de oviposição decresce com a senescência da planta. Apenas na última amostragem realizada no campo de primavera (Fig. 2) ocorreu um aumento no número de ovos coletados. Substâncias deterrentes de oviposição liberadas por lagartas, em suas fezes, como acontece com *Ephestia*, *Plodia* e *Heliothis* (Hillhouse & Pitre 1976), podem ter sido lavadas da planta por uma chuva de cerca de 78 mm, ocorrida entre os dias 24 e 26/09/1993, nesse campo, reduzindo o efeito da repelência.

Na região de Sete Lagoas, onde o estudo foi conduzido, em função de se terem temperaturas e luminosidades adequadas, com o fornecimento de água, os plantios se sucedem durante todo o ano. Portanto, não há falta de hospedeiro, o que propicia condições para que a praga se multiplique ininterruptamente. Dessa maneira dificilmente serão detectados surtos através das armadilhas de feromônio sexual. Portanto, nas condições

onde os experimentos foram conduzidos, as decisões a respeito de épocas de aplicações de inseticidas, embasadas somente no número de machos capturados em armadilhas de feromônio ou no número de ovos amostrados nos estilos-estigma, podem não traduzir a real necessidade de medidas de controle. Para estimar a população de *H. zea* nas espigas de milho, o melhor índice é portanto o número de lagartas/estilos-estigma.

### Literatura Citada

- Araújo, P. A. S. S. 1995.** Controle integrado da lagarta da espiga *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae), através de plantas resistentes, inseticidas e o parasitóide de ovos *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Tese de mestrado, UFLA, Lavras, 62 p.
- Carvalho, R. L. P. 1980.** Pragas do milho, p. 505-570. In Paterniani, E. (ed.), Melhoramento e produção de milho no Brasil. Piracicaba, Fundação Cargill.
- Cruz, I. & A. C. Oliveira 1990.** Flutuação populacional do predador *Doru luteipes* Scudder em plantas de milho. Pesq. Agropec. Bras. 32:363-368.
- Cruz, I., C. D. Alvarenga & P. E. F. Figueiredo. 1995.** Biologia de *Doru luteipes* (Scudder) e sua capacidade predatória de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie). An. Soc. Entomol. Brasil 24: 273-278.
- Cruz, I., M. L. C. Figueiredo & R. A. Zucchi. 1994.** Ocorrência de *Trichogramma pretiosum* sobre ovos de *Spodoptera frugiperda* e de *Trichogramma atopovirilia* sobre ovos de *Helicoverpa zea*, em Sete Lagoas, MG. EMBRAPA/CNPMS Rel. Tec.,6:100.
- Chowdhury, M. A., R. B. Chalfant & J.**

- R. Young. 1987.** Ear damage in sweet corn in relation to adult corn earworm populations. *J. Econ. Entomol.* 80: 867-869.
- Douglass, S. K., J. A. Juvik, H. Pyun & R. M. Coates. 1993.** Structure-activity relationship for analogs of (+) (E) endo  $\beta$  bergamoten-12-oi acid, an oviposition stimulant of *Helicoverpa zea* (Boddie) *J. Chem. Ecol.* 19: 11-27.
- Dicke, F. F. 1945.** Susceptibility of certain strains of field corn in hybrid combinations to damage by corn earworms. *USDA, Tech. Bull* 898, 15p.
- Fitt, G. P. 1989.** The ecology of *Heliothis* species in relation to agroecosystems. *Annu. Rev. Entomol.*, 34: 17-52.
- Fletcher, R. K. & F. L. Thomas. 1943.** Natural control of eggs and first instar larvae of *Heliothis armigera*. *J. Econ. Entomol.* 36: 557-560.
- Hartstack, A. W., J. P. Hollingsworth, R. L. Ridgway & J. R. Coppedge. 1973.** A population dynamics study of the bollworm and the tobacco budworm with light traps. *Environ. Entomol.* 2: 244-252.
- Hartstack, A. W., D. E. Hendricks, J. D. Lopez, E. A. Stadelbacher, J. R. Phillips & J. A. Witz. 1979.** Adult sampling . In Economic threshold and sampling of *Heliothis* species on cotton, corn, soybeans and other host plants. *Southern Coop. Ser. Bull* 231. 105-131.
- Hillhouse, T. L. & H. N. Pitre. 1976.** Oviposition by *Heliothis* on soybean and cotton. *J. Econ. Entomol.* 69: 144-146.
- Johnson, M. W., R. E. Stinner & R. L. Rabb. 1975.** Ovipositional response of *Heliothis zea* to its major hosts in North Carolina. *Environ. Entomol.* 4: 291-297.
- Latheef, M. A., J. A. Witz & J. D. López Jr. 1991.** Relationship among pheromone trap catches of male corn earworm moths (Lepidoptera: Noctuidae), egg and phenology in corn. *Can. Entomol.* 123: 271-281.
- McNeil, J. N. & J. Delisle. 1989.** Are host plant important in pheromone-mediated mating systems of Lepidoptera? *Experientia* 45: 236-240.
- Orlando, A. 1942.** Observações dos hábitos de *Heliothis obsoleta* como praga das espigas de milho e a eliminação dos estilos-estigmas como processo de combate. *Arq. Inst. Biol.* 13: 191-207.
- Pitre, H. N., W. J. Mistreic & C. G. Lincoln. 1979.** Economic thresholds: Concepts and techniques. In Economic threshold and sampling of *Heliothis* species on cotton, corn, soybeans and other host plants. *Southern Coop. Ser. Bull.* 231, 105 p.
- Puterka, G. J., J. E. Slosser & J. R. Price. 1985.** Parasites of *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae): Parasitism and seasonal occurrence for host crops in the Texas Rolling Plains. *Environ. Entomol.* 14: 441-446.
- Raina, A. K., T. G. Kingan & A. K. Mattoo. 1992.** Chemicals signals from host and sexual behavior in a moth. *Science* 255: 592-594.
- Raulston, J. R., K. R. Summy, J. Loera, S. D. Pair & A. N. Sparks. 1990.** Population dynamics of corn earworm larvae (Lepidoptera: Noctuidae) on corn in the Lower Rio Grande Valley. *Environ. Entomol.* 19: 274-280.
- Rummel, D. R., J. F. Leser, J. E. Slossers, G. J. Puterka, C. W. Neeb, J. K. Walker, J. H. Benedict, M. D.**

**Heilman, L. N. Namken, J. W. Norman & J. H. Young. 1986.** Theory and tactics of *Heliothis* population management. USDA. Cult. Biol. Contr. Bull 316, 38 p.

catches of male tobacco budworm, larval infestation, and damage levels in tobacco. J. Econ. Entomol. 74: 437-440.

**Tingle, F. C. & E. R. Mitchell. 1981.** Relationships between pheromone trap

*Recebido em 02/04/96. Aceito em 04/12/97.*

---