

COMPARAÇÃO DE UMA DIETA SEMI-SINTÉTICA E UMA
DIETA NATURAL, NO DESENVOLVIMENTO DE *Trichoplusia*
ni (HÜBNER) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)¹

A. VILLACORTA²

M.A. PIZZAMIGLIO²

ABSTRACT

Comparison of a semi-synthetic diet with a natural diet on the development of *Trichoplusia ni* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae)

It was developed a semi-synthetic diet with ingredients available on the Brazilian market, for *Trichoplusia ni*, on it was successfully reared for more than six generations. This diet when compared with a natural food (cotton leaves) showed, a higher pupal weight than the natural food and a short larval growth period.

The diet is composed of dry beans, yeast, sorbic acid, ascorbic acid, Methyl 4-hydroxybenzoate (Nipagin), formaldehyde, vitamin solution, water and agar.

Furthermore were made some biological observations that will help to set a rearing technique of low cost of production.

INTRODUÇÃO

Em fins de 1977 em diversas regiões do Norte do Paraná ocorreu um surto de *Trichoplusia ni* em cultura de algodão, sendo que o inseto também foi encontrado atacando outras culturas, inclusive mudas em viveiros de café. Pequenas criações desse inseto podem ser mantidas em folhas de couve, repolho, brócoli, cítricos e várias leguminosas, (McEWEN & HERVEY, 1960; ATKINS, 1960; SHOREY *et alii* 1962). Iniciou-se então, no Laboratório de Entomologia do IAPAR, a criação do inseto em folhas de algodoeiro, para obtenção de material para diferentes estudos. Porém, a necessidade de se manter um estoque padrão de insetos com um mínimo de manuseio e sem presença de doenças, levou à procura em literatu

Recebido em 03/10/1978.

Trabalho apresentado no III Congresso Latinoamericano de Entomologia e V Congresso Brasileiro de Entomologia, 23 a 28 de Julho - Ilhéus - Itabuna, Bahia - Brasil.

Área de Entomologia - IAPAR - C.P. 1331, 86100 - Londrina, PR - Brasil.

ra de meios artificiais de criação (SHOREY, 1963; SHOREY & HALE, 1965; GETZIN, 1962; IGNOFFO, 1963; HENEBERRY & KISHABA, 1966).

Elaborou-se então uma dieta semi-sintética, utilizando produtos de fácil aquisição, a qual proporcionou com êxito, a criação de seis gerações consecutivas do inseto até o momento. As técnicas usadas na preparação da dieta são descritas no presente trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

a) Técnicas de Criação

A criação foi iniciada com lagartas e crisálidas coletadas em campo, na região de Londrina, e assim que emergiram os adultos, foram colocados em gaiolas feitas com armação de arame, de 29 cm de diâmetro x 34 cm de altura, cobertas com tela de "nylon", com uma tampa móvel de tecido de algodão na parte de cima, e uma abertura lateral com uma manga também de tecido de algodão para facilitar o manuseio no interior da mesma. Todo o interior da gaiola foi forrado com papel filtro que era constantemente umedecido com borrifos de água destilada. Para oviposição era colocado no interior da gaiola um frasco com ramos de soja ou algodoeiro. Foram usados ramos de soja durante um curto período de tempo, devido à falta de plantas de algodoeiro sadias, provenientes da casa de vegetação. A alimentação era fornecida através de chumaços de algodão embebidos em uma solução de sacarose a 10%.

Os ovos obtidos eram desinfetados com solução de formaldeído a 10%, durante 5 minutos e depois lavados rapidamente com água destilada. Assim que se iniciou a eclosão, as lagartinhas foram distribuídas parte em vidros de compota com dieta semi-sintética (que será descrita posteriormente) e parte em GER-BOX (caixas plásticas usadas em germinação de sementes), alimentadas com folhas de algodoeiro, variedade IAC-17.

Da 1.^a até a 6.^a geração, os insetos foram criados desta maneira, com 20 lagartas em cada caixa GER-BOX e 20 em cada vidro de compota com dieta, sendo que toda a criação foi mantida à temperatura ambiente do laboratório. Os dados de viabilidade da fase larval da 4.^a geração são apresentados no Quadro 3.

A partir da 4.^a geração consecutiva em folhas de algodoeiro e em dieta, separou-se dois grupos de 40 lagartas recém-eclodidas, do seguinte modo: no primeiro as lagartas foram individualizadas em placas de petri de 9 cm de diâmetro, forradas com papel filtro umedecido, e alimentadas com folhas de algodoeiro. As folhas eram renovadas diariamente, mantendo-se a umidade.

As outras 40 lagartas foram colocadas em copinhos plásticos de 4 cm de diâmetro x 4 cm de altura com 2/3 de dieta, mais ou menos 5 g.

As 80 lagartas ficaram em uma incubadora marca Fanen com 28 ± 0,5°C e UR. de cerca de 60%. Todas as lagartas, em ambos os substratos, foram observadas diariamente, através de uma binocular WILD M7 A, procurando-se as exuvias, afim de determinar o número de instares e a duração da fase larval.

Todas as crisálidas obtidas eram pesadas em balança SARTORIUS 2462 com precisão de 0,1 mg, e posteriormente sexadas. Adultos, crisálidas e lagartas de últimos instares de *T. ni* podem ser facilmente sepa

radas quanto ao sexo. As características sexuais secundárias em adultos foram descritas por McEWEN & HARVEY, (1960).

Os machos apresentam proeminentes tufo de pelos marron-claros, originados lateralmente na porção médio-caudal do abdome, e estão aderidos ao corpo acompanhando o abdome, geralmente orientados postero-dorsalmente. Estes pelos são ausentes nas fêmeas.

Crisálidas machos e fêmeas podem ser diferenciadas, por uma característica que aparentemente é típica para muitas espécies de noctuidos. Aberturas anais e genitais estão presentes na linha médio-ventral da porção posterior do abdome, tanto em fêmeas como em machos. A abertura anal é formada por uma fenda de forma irregular e elevada.

A abertura genital se apresenta também em forma de fenda, localizada anteriormente à abertura anal. No macho a abertura genital está localizada em uma saliência que se junta e está associada à abertura anal.

A margem anterior do segmento abdominal nono e décimo na fêmea, se orienta para a abertura genital, isto é, o nono segmento separa a abertura genital da anal. Estas descrições de adultos e crisálidas, que facilitaram a determinação do sexo dos insetos, foram feitas de acordo com SHOREY *et alii*, (1962).

Depois de pesadas e sexadas as crisálidas continuaram nos copinhos de criação até emergirem, sem problemas de fungos ou outras contaminações. Quanto às crisálidas criadas em folhas de algodoeiro, permaneceram em placas de petri, com papel filtro.

Emergidos os adultos, estes foram separados em casais e colocados em gaiolas para oviposição, de forma similar a que foi feita para as gerações anteriores.

A oviposição ocorreu tanto nas folhas como no papel filtro que revestia a gaiola e o número de ovos por fêmea foi contado.

O período de incubação e viabilidade dos ovos para os dois subtratos foram determinados colocando-se 400 ovos em placas de petri, sendo duas placas de 100 ovos, provenientes de adultos criados em dieta e duas placas de 100 ovos, provenientes de adultos criados em algodoeiro.

b) Ingredientes

Os ingredientes básicos usados no meio de criação foram:

Feijão (Var. Rosinha ou Var. Carioca)	100 g
Água destilada	200 ml
Levedo de cerveja (marca Bonneg)	10 g
Ácido sórbico	0,5 g
Ácido ascórbico	1,0 g
Metil 4 hidroxibenzoato (Nipagin)	1,0 g
Formaldeído a 40%	0,45 ml
Solução vitamínica	6 ml
Agar	4 g

A solução vitamínica consta das seguintes vitaminas dissolvidas em 1000 ml de água destilada:

Niacina	6 g
Pantotenato de cálcio	12 g
Riboflavina	3 g
Tiamina HCl	1,5 g
Piridoxina HCl	1,5 g
Ácido fólico	3 g

Esta solução deve ser armazenada em refrigerador.

Preparação da dieta

Deixa-se o feijão em água por 24 horas. Após esse tempo escorre-se a água colocando-o em liquidificador comum marca Arno Super, capacidade 1,5 l., com 100 ml de água destilada, agitando durante 1 a 1,5 minutos. A seguir junta-se o levedo, o Nipagin, ácido sórbico, ascórbico, pipeta-se o formaldeído e a solução vitamínica e torna-se a agitar por mais 1 minuto. Se necessário, misturar manualmente para homogeneizar bem os ingredientes.

Separadamente se aquecem os outros 100ml de água até $+ 70^{\circ}\text{C}$ e se dissolve o agar que é então adicionado aos outros ingredientes no liquidificador, agita-se por mais 1 minuto, homogeneizando a mistura manualmente.

Após isso a dieta está pronta para ser distribuída nos recipientes de criação.

Essa quantidade fornece 350 ml de dieta e é suficiente para criar cerca de 80 lagartas. Os recipientes usados foram vidros de composta comuns medindo 6 cm de diâmetro x 12,5 cm de altura, a dieta foi colocada em uma faixa lateral do vidro, do fundo até a boca e os mesmos permaneceram em posição horizontal. A dieta deve ser feita um dia antes do uso, e os vidros deixados abertos para evaporar o excesso de água. Quando se quer observar número de instares ou outros detalhes, as lagartas podem ser criadas individualmente em copinhos plásticos como esses usados para cafezinho e tampados com tecido de nylon e elástico. Estes recipientes com 2/3 de dieta são suficientes para criar uma lagarta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das dietas observadas em literatura, algumas requerem grande número de ingredientes que são de difícil aquisição no comércio e que, quando encontrados, são dispendiosos por serem geralmente importados. Produtos semelhantes às vezes, não reúnem as qualidades exigidas pelo autor da dieta. Portanto, foi usada como base a dieta de SHOREY, (1963), a qual foi modificada, VILLACORTA & MAGRO (1975), e usada com relativo êxito na criação de *Diatraea saccharalis*. Para criação de *T. ni* foram introduzidas duas modificações básicas: 1) o feijão não foi cozido, mas deixado em água por 24 horas; 2) adicionou-se também uma solução vitamínica.

A dieta não apresentou contaminação por fungos ou bactérias, não havendo necessidade de se esterilizar os recipientes usados.

Comparando-se esta dieta com uma fonte de alimento natural (fo

lhas de algodoeiro) observou-se que as lagartas criadas em meio artificial apresentaram desenvolvimento mais rápido com maior viabilidade de crisálidas do que aquelas criadas em algodoeiro. O peso maior foi para insetos de ambos os sexos, quando criados em dieta, e peso maior para as fêmeas nos dois substratos observados. (Quadro 1).

QUADRO 1 - Duração e viabilidade da fase larval de *T. ni* em dieta semi-sintética e em folhas de algodoeiro. Temperatura $28 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - UR \pm 60% fotoperíodo: 14 horas.

Fase larval Substrato	Duração (dias)	Amplitude (dias)	Viabilidade (%)
Dieta semi-sintética*	12,25 \pm 2,15	10 - 17	87,50
Algodoeiro**	16,36 \pm 2,04	13 - 21	47,50

* Média de 40 lagartas.

** Média de 40 lagartas.

A proporção sexual calculada a partir de 155 crisálidas criadas em dieta e 74 criadas em folhas de algodoeiro, foi de mais ou menos 1:1 sem diferença significativa. Para verificar a proporção sexual, não foram usados os dados do Quadro 2, porque observou-se certa mortalidade, causada provavelmente pelo manuseio diário, e por essa razão preferimos tomar dados baseados em um número maior de insetos, criados à parte nas mesmas condições.

O tempo de maturação sexual foi calculado a partir de 28 adultos, 7 casais criados em dieta e 7 em folhas de algodoeiro, com uma média de 6,14 dias para ambos. O número de cópulas por casal e sua duração não foi observado.

O número médio de ovos originados de fêmeas criadas em dieta foi de 309, com um mínimo de 71 e máximo de 862 (média de 7 fêmeas). Para as fêmeas criada em folha de algodoeiro foi de 354 com um mínimo de 28 e um máximo de 712 (média de 7 fêmeas). O período de incubação dos ovos, provenientes de ambos os substratos, variou de 3 a 4 dias em condições de laboratório. A percentagem de eclosão foi assim determinada: 200 ovos de fêmeas provenientes de dieta colocados em placa de petri e em condições favoráveis resultaram 73,50% de eclosão. Para os 200 ovos de fêmeas provenientes da alimentação com algodoeiro e nas mesmas condições os resultados foram de 89%.

Observou-se que as lagartas criadas em dieta apresentaram desenvolvimento mais rápido em relação aquelas criadas em folhas de algodoeiro. A viabilidade da fase larval foi diferente, com uma maior percenta

QUADRO 2 - Comparação da duração, peso e emergência de adultos em dieta semi-sintética e em folha de algodoeiro. T. de 28 ± 0,5°C. UR 60%.

Substrato	Fase de crisálida dias		%		Peso médio (mg)		Emergência adultos(%)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	Semi-sin- tética*	6,72±1,34	6,00±0,50	25	62	220	234	100
Algodoei- ro**	7,83±0,50	7,81±0,50	17	30	185	193	83	80

* Média de 40 lagartas.

** Média de 40 lagartas.

QUADRO 3 - Duração e viabilidade da fase larval de *T. ni* em dieta semi-sintética e folhas de algodoeiro em condições de laboratório. T. de 25 ± 2 C; UR: 60 ± 10%; fotoperíodo 14 horas.

Substrato	Fase larval	Duração	Amplitude	Crisálidas		
		(dias)	(dias)	♂	♀	%
Dieta semi-sintética*		22,83 ± 2,37	20 - 29	61	55	82,80
Folhas de algodoeiro**		27,30 ± 1,99	23 - 31	69	48	65,00

* Média de 140 lagartas.

** Média de 180 lagartas.

gem de crisálidas para os insetos criados em dieta, indicando que a mesma, aqui descrita, pode servir para futuros estudos do inseto, por ser simples, de fácil manuseio, econômica em relação a outras dietas, já que os produtos usados em maior quantidade são nacionais e de baixo custo, e os demais são usados em quantidades mínimas. Por outro lado, sua preparação não exige equipamentos especiais, como por exemplo, um liquidificador de alta velocidade, com 20.000 rpm importante para homogeneizar bem a dieta e manter uma textura uniforme.

Quando o inseto foi criado em folhas de algodoeiro, apresentou 5 instares, na criação em dieta observou-se 92% de indivíduos com 5 instares e 8% com 6 instares e estas observações estão de acordo com as de SHOREY *et alii*, (1962) que encontrou até 7 instares, dependendo das condições em que o inseto for mantido.

A fase de crisálida teve uma duração aproximada nos dois substratos observados, verificando-se menor duração em ambos, para as crisálidas que originaram fêmeas. A percentagem de emergência de adultos foi próxima para os dois grupos de insetos observados. O peso médio dos insetos foi maior para aqueles criados em dieta com um maior peso para as fêmeas nos dois substratos.

LITERATURA CITADA

- ATKINS, E.L. Cabbage looper on citrus *Calif. Citrograph.* 45:154-156, 1960.
- GETZIN, L.W. Mass rearing of virus-free cabbage loopers on an artificial diet. *J. Insect. Pathol.* 4:486-488, 1962.
- HENEBERRY, T.J. & KISHABA, A.N. Pupal size and mortality and reproduction of cabbage loopers reared at several densities. *J. Econ. Entomol.* 59:1490-1493, 1966.
- IGNOFFO, C.M. A successful technique for mass-rearing cabbage loopers on a semisynthetic diet. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 56:178-182, 1963.
- MC EWEN, F.L. & HERVEY, G.E.R. Mass-rearing the cabbage looper, *Trichoplusia ni*, with notes on its biology in the laboratory. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 53:229-234, 1960.
- SHOREY, H.H.; ANDRES L.A. & HALE Jr. R.L.. The Biology of *Trichoplusia ni* (Lepidoptera: Noctuidae). I. Life History and Behavior. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 52:591-597, 1962.
- SHOREY, H.H. A Simple Artificial Rearing Medium for The cabbage looper. *J. Econ. Entomol.* 56:536-537, 1963.
- SHOREY, H.H. & HALE, R.L. Mass-Rearing of The Larval of Nine Noctuid Species on a Simple Artificial Medium. *J. Econ. Entomol.* 58:522-524, 1965.
- VILLACORTA, A. & MAGRO, A. Criação Maciça de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Pyralidae) em laboratório. *Ann. Soc. Entomol. Brasil* 4(1):43-48, 1975.

RESUMO

Foi desenvolvida uma dieta artificial para *Trichoplusia ni* com tendo ingredientes de fácil aquisição no mercado brasileiro. Esta dieta, quando comparada com o alimento natural (folhas algodoeiro) apresentou um peso de crisálidas maior do que aquelas criadas em alimento natural, e com diminuição do período de desenvolvimento das lagartas.

A dieta contém basicamente feijão, levedo e cerveja, ácido ascórbico, Metil 4 hidroxibenzoato (NIPAGIN), formaldeído, uma solução vitamínica, água e agar.

Além disso foram feitas, algumas observações da biologia do inseto, que permitirão uma técnica de criação maciça, a baixo custo de produção.